



# Pengaruh Ekstrak Daun Kedondong (*Spondias dulcis*) Terhadap Pertumbuhan *Trichophyton rubrum* Secara In Vitro

## The Effect of Leaf Extract Kedondong (*Spondias dulcis*) On The Growth of *Trichophyton rubrum* In vitro

Givari Dwi Nirosa\*, Puspitasari Puspitasari

D-IV Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Jl. Raya Rame Pilang No. 4 Wonoayu, Sidoarjo, 61261, Jawa Timur, Indonesia. Tel.: (031)8962733

### OPEN ACCESS

ISSN 2580-7730 (online)

**Edited by:**

Andika Aliviameita

**Reviewed by:**

Ellies Tunjung Sari Maulidiyanti

**\*Correspondence:**

Givari Dwi Nirosa  
givarivaris@gmail.com

**Received:** 9 September 2019

**Accepted:** 13 November 2019

**Published:** 31 Desember 2019

**Citation:**

Dwi Nirosa G and Puspitasari P (2019) Pengaruh Ekstrak Daun Kedondong (*Spondias dulcis*) Terhadap Pertumbuhan *Trichophyton rubrum* Secara In Vitro. *Medicra (Journal of Medical Laboratory Science Technology)*. 2:2. doi: 10.21070/medicra.v2i2.1691

Dermatophytes are fungi that can cause dermatophytosis, this fungus attacks the skin of the stratum corneum. This study aims to determine the effectiveness *Spondias dulcis* leaf extract on the growth of *Trichophyton rubrum* in vitro. This research uses *Trichophyton rubrum* and *Spondias dulcis* leaf extract. The treatment in this study was divided into 6 treatment groups are negative control, concentration of 20%, 40%, 80%, 100% and positive control, as well as 4 repetitions. After incubation for 5-7 days then observations were made and the results showed that *Spondias dulcis* leaf extract with various concentrations did not have different results, there was no effect on the growth of *Trichophyton rubrum* in vitro. Negative control used 10% DMSO solution which showed no effect on the growth of *Trichophyton rubrum*. On positive control using terbinafine antifungal drugs showed results that were very influential on the growth of *Trichophyton rubrum*. The conclusion of this research is the extract of kedondong leaves (*Spondias dulcis*) has no influence on the growth of *Trichophyton rubrum* in vitro.

**Keywords:** in vitro, *Spondias dulcis* leaf extract, *Trichophyton rubrum*

Dermatofita merupakan jamur yang dapat menyebabkan penyakit dermatofitosis, jamur ini menyerang kulit bagian stratum korneum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*) terhadap pertumbuhan *Trichophyton rubrum* secara in vitro. Penelitian ini menggunakan jamur *Trichophyton rubrum* dan ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*). Perlakuan dalam penelitian ini dibagi menjadi 6 kelompok perlakuan yaitu kontrol negatif, konsentrasi 20%, 40%, 80%, 100% dan kontrol positif, serta dilakukan 4 kali pengulangan. Setelah diinkubasi selama 5-7 hari kemudian dilakukan pengamatan dan hasil menunjukkan bahwa ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*) dengan berbagai konsentrasi tidak memiliki perbedaan hasil yaitu tidak terdapat pengaruh terhadap pertumbuhan *Trichophyton rubrum* secara in vitro. Kontrol negatif menggunakan larutan DMSO 10% yang menunjukkan hasil tidak terdapat pengaruh terhadap pertumbuhan *Trichophyton rubrum*. Pada kontrol positif dengan

menggunakan obat antijamur terbinafin menunjukkan hasil yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan *Trichophyton rubrum*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*) tidak memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan *Trichophyton rubrum* secara *in vitro*.

**Keywords:** ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*), *in vitro*, *Trichophyton rubrum*

## PENDAHULUAN

Dermatofita merupakan jamur yang dapat menyebabkan penyakit dermatofitosis. Dermatofitosis ialah sebuah penyakit infeksi superfisial yang disebabkan oleh jamur dermatofita [Tedjo \(2015\)](#), jamur ini menyerang kulit di bagian stratum korneum serta dapat mengeluarkan enzim kreatinase yang digunakan sebagai sumber nutrisi jamur dengan cara mencerna keratin pada epidermis dan membantu kolonisasi pada jaringan tersebut [Wolff et al. \(2008\)](#).

Infeksi superfisial atau dermatofitosis kebanyakan terjadi pada daerah yang tropis seperti di Indonesia yang beriklim panas serta tingkat kelembapan yang tinggi. Semua kalangan masyarakat dapat juga terserang infeksi ini, dari segi jenis kelamin, ekonomi dan dari segi lingkungan, terutama pada seseorang yang kurang peduli terhadap kebersihan [Salim \(2010\)](#). Salah satu jamur yang termasuk dalam golongan dermatofita ialah jamur *Trichophyton rubrum* yang dapat menyebabkan dermatofitosis, khususnya pada bagian kulit, rambut dan kuku [Taufiza et al. \(2017\)](#).

Prevalensi penyakit Dermatofitosis di Asia mencapai 35,6% [Kumar et al. \(2011\)](#). Sedangkan prevalensi penyakit dermatofitosis di Indonesia mengalami peningkatan menjadi 14,4%. Infeksi jamur superfisial seringkali ditemukan di Indonesia bahkan di seluruh dunia. Pada penelitian yang dilakukan di National Skin Centre Singapura tahun 1999-2003 menunjukkan bahwa terdapat 12.903 kasus infeksi superfisial, diantaranya ialah tinea pedis (27,3%), kemudian pitiriasis versikolor (25,2%), dan tinea kruris (13,5%) [Hidayati et al. \(2003\)](#). Penelitian [Bramono \(2008\)](#) menyebutkan bahwa jamur *Trichophyton rubrum* merupakan salah satu jamur penyebab dermatofitosis yang terbanyak dengan prosentase sekitar 75%. Dermatofita memiliki 3 genus antara lain genus *Epidermophyton*, *Trichophyton*, dan *Microsporum*. Genus *Microsporum* akan menyerang pada bagian rambut dan kulit, *Epidermophyton* akan menyerang bagian kulit dan kuku sedangkan *Trichophyton* menyerang bagian rambut, kulit dan kuku [Taufiza et al. \(2017\)](#).

*Trichophyton* memiliki beberapa spesies yang salah satunya adalah *Trichophyton rubrum*. Jamur yang sering kali ditemukan sebagai penyebab penyakit dermatofitosis ini ialah *Trichophyton rubrum* bahkan jamur ini juga seringkali menyebabkan dermatofitosis kronis [Sari \(2010\)](#). Spesies dari *Trichophyton rubrum* merupakan jamur yang termasuk dalam jamur berbentuk kapang yang bersifat keratinofilik serta jamur ini menyerang pada bagian superfisial tubuh [Taufiza et al. \(2017\)](#)

Jamur yang pertama kali dideskripsikan pada tahun 1845 oleh Malmsten ialah jamur *Trichophyton rubrum*. Jamur tersebut termasuk dalam jamur dermatofita yang menyebabkan suatu infeksi superfisial atau penyakit dermatofitosis. yang mana dapat dibiakkan sehingga membentuk koloni filament pada media Sabouraud Dextrose Agar atau SDA [Sari \(2010\)](#). Secara mikroskopis jamur ini memiliki banyak mikrokonidia kecil yang berbentuk lonjong serta memiliki dinding yang

tipis dan terletak pada konidiofora pendek yang tersusun satu persatu (en thyrse) atau berkelompok (en thyrse) di sisi hifa. Mikrokonidia ini terdiri dari beberapa sel dan berbentuk seperti pensil [Septiana \(2015\)](#).

Dengan memanfaatkan keanekaragaman hayati di wilayah Indonesia sebagai bahan untuk pengobatan secara alami (obat herbal) dan disertai dengan usaha pelestarian untuk penggunaan secara berkelanjutan. Karena tanaman-tanaman di wilayah Indonesia memiliki banyak kandungan yang dapat digunakan sebagai pengobatan salah satu contohnya ialah daun kedondong (*Spondias dulcis*).

Daun Kedondong (*Spondias dulcis*) merupakan salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai obat herbal. Kandungan pada daun kedondong (*Spondias dulcis*) ialah senyawa flavonoid, saponin, alkaloid dan tannin [Hadinata \(2015\)](#). Pada penelitian [Fitriani et al. \(2013\)](#), menyebutkan bahwa daun kedondong (*Spondias dulcis*) mengandung senyawa flavonoid dan saponin serta memiliki daya hambat pertumbuhan *Aspergillus flavus* pada konsentrasi 8% sebesar 77,82% sehingga dapat disimpulkan bahwa daun kedondong (*Spondias dulcis*) mempunyai aktivitas antifungi.

Daun kedondong (*Spondias dulcis*) juga dapat berperan sebagai antifungi karena dengan adanya aktivitas senyawa antifungi seperti flavonoid, alkaloid, saponin dan tannin yang merupakan senyawa aktif golongan fenol pada ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*) sehingga dengan adanya senyawa tersebut dapat menghambat pertumbuhan jamur [Fitriani et al. \(2013\)](#). Tumbuhan kedondong memiliki tinggi  $\pm 20$  m. Tumbuhan ini tumbuh tegak dengan batang yang berupa kayu keras, kuat dan bentuk batang yang bulat serta memiliki permukaan yang halus berwarna putih. Tumbuhan ini batangnya mengalami percabangan yang simpodial.

Senyawa flavonoid merupakan suatu substansi yang didalamnya terkandung senyawa polifenolik yang berasal dari tumbuh-tumbuhan yang disekitar kita dan biasanya digunakan sebagai obat herbal. Flavonoid berfungsi sebagai antioksidan yang dapat menghambat pertumbuhan jamur [Miryanti et al. \(2011\)](#).

## METODE

Penelitian ini dilakukan berdasarkan metode eksperimen, dengan variable bebas konsentrasi ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*) sebesar 20%, 40%, 80% dan 100%, variabel terikat adalah pertumbuhan jamur *Trichophyton rubrum*, variabel terkontrol ialah suhu dan waktu inkubasi.

Biakan murni *Trichophyton rubrum* diambil 1-3 koloni saja dengan menggunakan ose lup yang telah disterilkan untuk dimasukkan pada larutan NaCl 0,9% yang telah steril. Kemudian dilakukan pengamatan dengan membandingkan dengan standar Mc Farland 0,5. Selanjutnya diswabkan dengan swab yang telah steril pada media Sabouraud Dextrose Agar atau SDA selanjutnya ditambahkan dengan paper disk yang telah berisi ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*) dan

diinkubasi pada suhu 25°C selama 7x24 jam atau 7 hari.

Adapun langkah-langkah dalam pembuatan ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*) dengan menggunakan metode maserasi yaitu dengan menimbang sebanyak 5 kg daun kedondong yang telah dipetik kemudian dilakukan sortasi basah (memisahkan kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing lainnya dari bahan simplisia), Daun dikeringkan dengan diangin-anginkan sampai kering, Kemudian dilakukan sortasi kering (memisahkan benda-benda asing yang masih ada seperti batu dan tanah), daun kedondong yang telah dikeringkan diblender dan serbuk yang didapatkan kemudian dimaserasi atau direndam dengan menggunakan pelarut etanol 96% selama  $\pm$  24 jam yang selanjutnya disaring dengan kertas penyaring, setelah disaring kemudian dilakukan perendaman lagi dengan menggunakan etanol 96% seperti yang dilakukan sebelumnya sebanyak 3 kali pengulangan. Kemudian hasil yang berupa filtrat sebanyak ditampung menjadi satu wadah untuk memisahkan pelarutnya, kemudian dilakukan penguapan dengan menggunakan alat *vacuum rotary evaporator* dengan suhu 45-50°C sampai dengan pelarut habis menguap. Kemudian dilakukan pengenceran menurut [Awalia \(2017\)](#) dengan berbagai konsentrasi, yaitu:

1. Konsentrasi 20% yaitu 0,2 gram ekstrak daun kedondong dilarutkan dalam 1 mL DMSO (Dimetil sulfoksida) 10%.
2. Konsentrasi 40% yaitu 0,4 gram ekstrak daun kedondong dilarutkan dalam 1 mL DMSO (Dimetil sulfoksida) 10%.
3. Konsentrasi 80% yaitu 0,8 gram ekstrak daun kedondong dilarutkan dalam 1 mL DMSO (Dimetil sulfoksida) 10%.
4. Konsentrasi 100% yaitu 1 gram ekstrak daun kedondong dilarutkan dalam 1 mL DMSO (Dimetil sulfoksida) 10%.

Kemudian dilanjutkan pembuatan paper disk dengan menggunakan kertas saring whatmann No.42 yang dipotong dengan diameter 6 mm selanjutnya direndam dengan ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*) selama  $\pm$  10 menit kemudian diangin-anginkan sampai tidak ada larutan yang menetes [Hermawati et al. \(2014\)](#). Setelah itu paper disk dapat digunakan. Selanjutnya kertas cakram tersebut diletakkan pada medium agar yang telah disiapkan dengan jarak peletakan kertas cakram satu dengan kertas cakram yang lainnya ialah sebesar 3 cm, sedangkan jarak antara kertas cakram dengan tepi ialah sebesar 2 cm [Alfiah et al. \(2015\)](#).

Sediaan terbinafin 50 mg digerus sampai halus, kemudian larutkan di dalam labu ukur 5 ml dengan pelarut dimetilsulfoksida, menambahkan dimetilsulfoksida sampai tanda batas 5 ml, kemudian larutan dikocok sampai homogen. Pembuatan paper disk untuk kontrol negatif ini dilakukan dengan cara memotong kertas saring whatman No.42 dengan diameter 6 mm kemudian ditaruh di atas cawan petri kemudian direndam ke dalam larutan DMSO (Dimetil sulfoksida) 10% [Hermawati et al. \(2014\)](#).

Pengukuran zona hambat atau zona bening yang dihasilkan dilakukan dengan cara mengukur pada sisi horizontal, vertikal dan diagonal sebanyak tiga kali kemudian hasil pengukuran tersebut dijumlahkan dan diambil rata-rata dari ketiga hasil pengukuran tersebut [Hartono et al. \(2012\)](#). Hasil zona ham-

bat yang telah diperoleh dari perhitungan rata-rata tersebut kemudian dilakukan kembali pengukuran pada kertas cakram yang berisi ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*). Diameter zona hambat yang diperoleh dengan cara mengurangi hasil pengukuran rata-rata diameter zona bening pada tiga sisi dengan hasil pengukuran kertas cakram yang berisi ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*) [Ningrum et al. \(2013\)](#).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji karakteristik yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa jamur uji yang digunakan merupakan jamur *Trichophyton rubrum*. Hasil ini dapat dilihat pada Tabel 1. Jamur *Trichophyton rubrum* secara mikroskopik dengan pewarnaan LPCB ditunjukkan pada Gambar 1. Setelah dilakukan penelitian mengenai perbandingan ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*) dengan terbinafin terhadap pertumbuhan *Trichophyton rubrum* ATCC 28188 secara in vitro didapatkan hasil pada Tabel 2. Pengambilan data dilakukan pada hari ke 7 setelah proses inkubasi.

Penelitian ini dilaksanakan pada Juli sampai dengan Agustus 2018. Sampel jamur yang digunakan ialah jamur *Trichophyton rubrum* ATCC 28188 yang didapatkan dari kultur murni di BBLK (Balai Besar Laboratorium Kesehatan) Surabaya. Sedangkan zat antifungi yang digunakan ialah ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*) dan terbinafin.

Ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*) memiliki kandungan antifungi yang berupa flavonoid, saponin, alkanoid, dan tanin [Putri \(2012\)](#). Untuk pembuatan ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*) dilakukan dengan menggunakan metode maserasi yang mana metode ini akan menghasilkan ekstrak yang berupa cairan pekat dengan konsentrasi 100%. Metode maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang digunakan untuk menghasilkan suatu senyawa organik yang terdapat dalam tumbuhan, dilakukan dengan cara dilarutkan dalam pelarut organik secara berulang dengan pengadukan dalam suhu kamar [Awalia \(2017\)](#).

Setelah didapatkan ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*) sebanyak 5 gram dengan konsentrasi 100% kemudian dilakukan pengenceran dengan penambahan larutan DMSO 10% menjadi ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*) dengan konsentrasi 20%, 40%, dan 80%. Pada penelitian ini dilakukan secara in vitro, jamur *Trichophyton rubrum* yang diberi ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*) memiliki daya hambat yang tidak berbeda dari semua konsentrasi ekstrak tersebut.

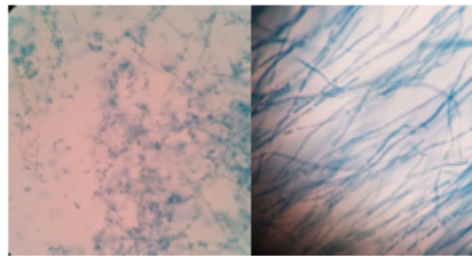
Selain daun kedondong (*Spondias dulcis*), zat antifungi yang digunakan dalam penelitian ini sebagai kontrol positif ialah terbinafin yang didapatkan dari apotek media store, Jakarta selatan. Terbinafin merupakan salah satu fungisidal, dimana obat ini bekerja dengan cara mencegah pembentukan ergosterol jamur yang mana dapat menghambat pertumbuhan jamur ataupun menyebabkan kematian sel jamur. Pada penelitian ini kontrol positif terbinafin memiliki zona hambat tert-

**TABLE 1** | Hasil Uji Karakteristik *Trichophyton rubrum* dengan pewarna LPCB (Tedjo, 2015)

Metode uji	Hasil
Pewarnaan dengan menggunakan pewarna Lactophenol Cotton Blue (LPCB)	Mikrokonidia berbentuk clavate, pyriform (Tetes air mata ujungnya tumpul) dan tidak ditemukan Makrokonidia.
Kultur pada media SDA (Sabouraud Dextrose Agar)	Koloni berwarna putih dan berbentuk seperti kapas serta koloni apabila tampak dari belakang berwarna kuning.

**TABLE 2** | Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambatan *Trichophyton rubrum* pada Uji Penelitian dengan 4 kali pengulangan.

Pengulangan	Diameter Zona Hambat (mm)					Kontrol (+) (Terbinafin)
	Kontrol (-) (DMSO)	Ekstrak Daun Kedondong ( <i>Spondias dulcis</i> )				
		20%	40%	80%	100%	
I	0	0	0	0	0	77
II	0	0	0	0	0	77
III	0	0	0	0	0	77
IV	0	0	0	0	0	77
Rata-rata	0	0	0	0	0	77

**FIGURE 1** | Jamur *Trichophyton rubrum* secara mikroskopik dengan pewarnaan LPCB (Dokumentasi pribadi, 2018).

inggi sebesar 77 mm atau tidak terdapat jamur *Trichophyton rubrum* yang tumbuh sama sekali.

Kontrol negatif yang digunakan pada penelitian ini ialah menggunakan larutan DMSO 10%. DMSO (*Dimethyl Sulfoxide*) adalah salah satu pelarut yang dapat melarutkan hampir semua senyawa baik polar maupun nonpolar dan larutan ini tidak berpengaruh pada pertumbuhan mikroba *Awalia* (2017). Penggunaan kontrol pada penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi adanya bias yang diharapkan ataupun yang tidak diharapkan membantu kemungkinan ketidakseimbangan antara kelompok uji *Shaman et al.* (2011). Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kontrol negatif tidak terdapat zona hambat sama sekali.

Dari hasil penelitian pada Tabel 2, ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*) dengan konsentrasi 20%, 40%, 80%, 100% menunjukkan hasil yang tidak terdapat zona hambat pada pertumbuhan jamur *Trichophyton rubrum* secara in vitro atau dapat dikatakan ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*) tidak sensitif terhadap pertumbuhan jamur *Trichophyton rubrum*. Ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*) dapat dikatakan sensitif apabila zona hambat berdiameter 19 mm atau lebih *Salim* (2010).

Faktor-faktor seperti kondisi lingkungan tanaman kedondong terhadap produksi senyawa metabolit sekunder, faktor virulensi jamur *Trichophyton rubrum*, dan faktor kandungan

ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*) dapat diduga sebagai hal yang mempengaruhi hasil pada penelitian ini. Sehingga ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*) tidak dapat menghambat pertumbuhan jamur *Trichophyton rubrum* secara in vitro. Dan ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*) tidak lebih efektif dengan terbinafin sebagai kontrol positif dalam menghambat pertumbuhan jamur *Trichophyton rubrum* secara in vitro.

## KESIMPULAN

Dari penelitian serta uraian pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*) tidak memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan *Trichophyton rubrum* secara In Vitro.

## KONTRIBUSI PENULIS

Pengumpulan data dilakukan oleh penulis pertama, sedangkan penulis kedua bertanggungjawab dalam penyusunan draft dan revisi artikel ilmiah.

## PENDANAAN

Penelitian ini dibiayai secara mandiri oleh peneliti

## REFERENCES

- Alfiah, R. R., Khotimah, S., and Turnip, M. (2015). Efektivitas Ekstrak Metanol Daun Sembung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. *Jurnal Protobiont* 4, 52–57.
- Awalia, I. H. (2017). Pengaruh Ekstrak Umbi Bawang Batak (*Allium chinense* G. Don) Terhadap Penghambatan Pertumbuhan Jamur *Trichophyton rubrum*.
- Bramono, K. (2008). Dermatomikosis dan Infeksi HIV/AIDS : Sebagai masalah dan sebagai Petunjuk. <http://perdoski.org/index.php/public/information/mdvidetail-editorial/13>.
- Fitriani, S., Raharjo, and Trimulyono, G. (2013). Aktivitas Antifungi Ekstrak Daun Kedondong (*Spondias pinnata*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Aspergillus flavus*. *LenteraBio* 2, 125–129.
- Hadinata, Y. D. G. (2015). Optimasi variasi suhu dan waktu ekstraksi ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis*) terhadap aktivitas antioksidan.
- Hartono, Muthiadin, C., and Bakri, Z. (2012). Daya Hambat Simbiotik Ekstrak Inulin Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dengan Bakteri *Lactobacillus acidophilus* terhadap Pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Bionature* 13, 31–41.
- Hermawati, I. R., Sudarno, and Handijatno, D. (2014). Uji Potensi Antifungi Perasan Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap *Aspergillus terreus* Secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 6, 37–42.
- Hidayati, A. N., Suyoso, S., D. H., and E. S. (2003). Mikosis Superfisialis di Divisi Mikologi Unit Rawat Jalan Penyakit Kulit dan Kelamin RSUD. Dr. Soetomo Surabaya Tahun. *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin* 21, 1–8.
- Kumar, V., Tilak, R., Prakash, P., Nigam, C., and Gupta, R. (2011). Tinea Pedis- an Update. *Asian Journal of Medical Sciences* 2, 134–138. doi: <https://doi.org/10.3126/ajms.v2i2.4430>.
- Miryanti, Y. I. P. A., Sapei, L., Budiono, K., and Indra, S. (2011). Ekstraksi Antioksidan dari Kulit Buah Manggis (*Garciana mangostana* L.).
- Ningrum, H. P., Yeni, L. F., and Ariyati, E. (2013). Uji Daya Antibakteri Sawo Manila terhadap *E. coli* dan Implementasinya dalam Pembelajaran peranan Bakteri 2, 1–17. Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Untan.
- Putri, D. (2012). Pemanfaatan Sirup Glukosa Hidrolisa Selulosa dari Kulit Buah Kedondong (*Spondias dulcis*) yang Dimanfaatkan Sebagai Pemanis pada Pembuatan Manisan dari Buah Lengkek (*Naphelium longanum*).
- Salim, F. S. (2010). Efek Antifungi Ekstrak Etanol Daun Lidah Buaya (*Aloe Vera* L.) Terhadap Pertumbuhan *Trichophyton rubrum* Secara In Vitro.
- Sari, S. A. (2010). Efek Antifungi Ekstrak Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Terhadap Pertumbuhan *Trichophyton rubrum* In Vitro.
- Septiana, U. (2015). Efek Antifungi Minyak Atsiri Sereh Dapur (*Cymbopogon Citratus*) Terhadap Pertumbuhan *Trichophyton* Sp. Secara In Vitro. *Skripsi. Universitas Jember. Jember*.
- Shaman, J., Goldstein, E., and & M Lipsitch (2011). Absolute Humidity and Pandemic Versus Epidemic Influenza. *American Journal of Epidemiology* 173, 127–135. doi: <https://doi.org/10.1093/aje/kwq347>.
- Taufiza, E. S., Erina, and Fakhrurrazi (2017). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Ketepeng Cina (*Cassia Alata*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Trichophyton* Sp. Secara In Vitro. *JIMVET* 1, 40–45.
- Tedjo, M. H. (2015). Uji Aktivitas Antijamur Infusa Daun Mangga Bacang (*Mangifera Foetida* L.) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Trichophyton rubrum*.
- Wolff, K., Goldsmith, L. A., Katz, S. I., Gilchrist, B. A., Paller, A. S., and Leffel, D. J. (2008). *Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine*. 7 edn. (New York: The McGraw Hill Companies).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada orangtua dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini

**Conflict of Interest Statement:** The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2019 Dwi Nirosa and Puspitasari. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.