

## UJI DAYA HAMBAT PERTUMBUHAN JAMUR PATOGEN DERMATOFITA SPESIES *Trycophyton mentagrophytes* dan *Trycophyton rubrum* DARI EKSTRAK ETANOL 96% BUNGA KECOMBRANG

Octaviana Dyah Oentari<sup>1</sup>, Andri Tri Cahyono<sup>1</sup>, Usman Setiawan<sup>2</sup>, Barolym Tri Pamungkas<sup>3</sup>, Sinta Wisma Sari<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, STIKes Tujuh Belas, Karanganyar, Jawa Tengah, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Sains Farmasi dan Kesehatan, Universitas Mathla'ul Anwar, Banten, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Apoteker, Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Kalimantan Timur, Indonesia

<sup>4</sup>Program Studi D3 Keperawatan, STIKes Tujuh Belas, Karanganyar, Jawa Tengah, Indonesia

### Abstrak

Dermatofita merupakan salah satu penyakit kulit yang disebabkan oleh mikosis atau jamur yang terdapat pada kulit. Jamur tersebut berpotensi tumbuh pada lingkungan tropis dan kelembapan yang cukup tinggi. Negara Indonesia merupakan salah satu bagian negara yang memiliki lingkungan tropis dan kelembapan yang cukup tinggi, sehingga berpotensi terserang penyakit dan infeksi kulit yang disebabkan oleh jamur patogen. *Trycophyton mentagrophytes* dan *Trycophyton rubrum* merupakan jamur patogen yang dapat menyebabkan dermatofita. Pemakaian jangka panjang dari obat sintetik menyebabkan resistensi pada jamur tersebut dan juga iritasi pada organ kulit, sehingga pengobatan tradisional perlu ditegaskan kembali yang telah digunakan secara turun temurun nya. Salah satu pengobatan tradisional atau berbasis herbal adalah dengan menggunakan bunga kecombrang yang diekstrak melalui etanol 96%. Hal tersebut disebabkan kandungan fitokimia pada tanaman kecombrang telah banyak terbukti memiliki berbagai aktivitas farmakologi khususnya dalam menghambat pertumbuhan jamur patogen. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi ilmiah terkini mengenai daya hambat pertumbuhan jamur patogen dari ekstrak etanol 96% organ tanaman bunga kecombrang dalam menghambat kedua pertumbuhan jamur patogen uji. Pengujian daya hambat ini dilakukan melalui metode sumuran. Hasil penelitian ini telah membuktikan bahwa ekstrak etanol bunga kecombrang berkolerasi secara positif dan menyeluruh sebagai antidermatofita dan konsentrasi 15% dapat disimpulkan merupakan perlakuan yang optimal sebagai antidermatofita.

**Kata kunci : Antijamur, Dermatofita, Honje, Herbal, Kecombrang**

### Abstract

*Dermatophytes are a skin disease caused by mycosis or fungi found on the skin. This fungus has the potential to grow in tropical environments and high humidity. Indonesia is a part of the country that has a tropical environment and high humidity, so it has the potential for disease and skin infections caused by pathogenic fungi. Trycophyton mentagrophytes and Trycophyton rubrum are pathogenic fungi that can cause dermatophytes. Long-term use of synthetic drugs causes resistance to the fungus and also irritation of the skin organs, so traditional treatments need to be reaffirmed which have been used for generations. One traditional or herbal-based treatment is to use kecombrang flowers which are extracted through 96% ethanol. This is because the phytochemical content of the kecombrang plant has been proven to have various pharmacological activities, especially in inhibiting the growth of pathogenic fungi. This research aims to provide the latest scientific information regarding the growth inhibitory power of pathogenic fungi from 96% ethanol extract of kecombrang flower plant organs in inhibiting the*

*growth of the two test pathogenic fungi. This resistance test was carried out using the well method. The results of this research have proven that the ethanol extract of kecombrang flowers correlates positively and comprehensively as an antidermatophyte and it can be concluded that a concentration of 15% is the optimal treatment as an antidermatophyte.*

**Key words:** *Antifungal, Dermatophyte, Honje, Herbal, Kecombrang*

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang terdapat daerah tropis yang sangat dominan. Daerah tropis yang sangat dominan di Indonesia sangat berpotensi bahkan rentan terserang penyakit maupun infeksi oleh mikroba khususnya jamur atau mikosis. Hal tersebut disebabkan karena kulit yang hangat dan kelembapan yang tinggi merupakan salah satu bagian yang sesuai dalam mendukung pertumbuhan jamur (Ikawati, 2014). Mayoritas infeksi jamur terhadap kulit disebabkan dari genus *Trycophyton* maupun *Microsporium* dengan segala bentuk infeksi.

Tinea pedis, unguium, cruris, capitis, dan corporis merupakan bentuk-bentuk infeksi yang disebabkan oleh jamur golongan *Trycophyton* maupun *Microsporium* (Raveesa & Shrisha, 2013). Adanya ketahanan atau resistensi pada obat yang memiliki aktivitas farmakologi untuk dirancang sebagai antifungi merupakan bagian dari tantangan yang bertujuan untuk mengobati infeksi kulit yang disebabkan oleh jamur saat ini. Solusi untuk mengembangkan pengobatan secara herbal yang dirancang untuk menghambat pertumbuhan jamur adalah salah satu terobosan terbaru yang harus selalu dikendalikan (Bramono *et al.*, 2012). Penduduk dunia dengan persentase yang mencapai 80% sangat

tergantungan terhadap pengobatan yang berbasis herbal. Hal tersebut dilakukan untuk melengkapi kebutuhan secara primer (Bortakaky *et al.*, 2013).

Indonesia dari berbagai negara lainnya merupakan salah satu negara yang telah lama atau turun temurun memanfaatkan obat herbal dalam mengatasi berbagai macam penyakit dan infeksi baik bakteri, virus, dan jamur. Mayoritas penelitian pada berbagai dekade terakhir ini sudah banyak mengembangkan tanaman yang cukup berpotensi dalam menghambat pertumbuhan mikroba baik bakteri maupun jamur. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Lingga *et al.*, (2012) telah menerangkan bahwa ekstrak etanol bunga kecombrang 60% berpotensi dalam mencegah serangan jamur *Saprolegnia sp* yang menyerang ikan lele.

Rekomendasi ekstrak etanol 96% bunga kecombrang pada dasarnya tanaman kecombrang secara keseluruhan mengandung fitokimia yang terdiri atas tanin, flavonoid, dan minyak atsiri (Maimulyanti & Prihadi, 2015). Senyawa metabolit sekunder dapat sebagai antibakteri maupun antijamur yang merupakan senyawa alami yang berperan penting dalam membunuh dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Fathurrohman, *et al.*, 2018). Hasil penelitian pun telah membuktikan

bahwa tanaman kecombrang mengandung beberapa jenis minyak atsiri yang berperan sebagai komponen senyawa bioaktif baik pada daun, batang, bunga, dan rimpang. Batang tanaman kecombrang mengandung senyawa yang memiliki aktivitas farmakologi sebagai sumber antioksidan dengan kategori kuat berdasarkan nilai  $IC_{50}$  yaitu sebesar 44,58 mg. L<sup>-1</sup>.

Senyawa fitokimia yang terkandung pada bunga kecombrang dengan berbagai aktivitas farmakologi yang telah terbukti, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang bertujuan untuk memberikan informasi ilmiah mengenai aktivitas antifungi dermatofita terhadap spesies patogen yang terdiri atas *Trycophyton mentagrophytes* dan *Trycophyton rubrum*.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini merupakan tahapan eksperimental laboratorium yaitu dengan cara menyediakan kontrol positif berupa antibiotik pasaran, membuat larutan Na.CMC sebagai kontrol negatif, dan pembuatan ekstrak etanol bunga kecombrang yang terdiri dari konsentrasi 5%, 10%, dan 15%.

## Alat dan Bahan

Komponen-komponen peralatan yang dibutuhkan dalam penelitian ini meliputi labu erlenmeyer, gelas ukur, gelas kimia, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, penangas air, blender, ayakan, timbangan analitik, batang pengaduk, cawan petri, sendok tanduk, jarum ose, pinset, inkubator, pencandang, gelas arloji, autoklaf, kipas angin, jangka

sorong, lampu spirtus, toples kaca, kain saring, kertas label, spoit, kapas, dan allumunium foil. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bunga kecombrang, fungi patogen uji yaitu *Trycophyton mentagrophytes* dan *Trycophyton rubrum*, CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*, tablet ketokenazol 150 mg, media pertumbuhan jamur yaitu PDA (*Potatoes Dextrose Agar*), dan NaCl 0,9%.

## Tahapan Kerja

### Persiapan Sampel

Bunga kecombrang sebanyak 10 kg dibersihkan supaya tidak ada zat zat sisa kotoran, kemudian dicuci pada air mengalir hingga bersih, didinginkan, kemudian dipotong-potong sampai dalam ukuran kecil. Mengeringkan sampel dengan cara dikeringanginkan. Menyerbukkan sampel yang sudah dalam kondisi kering melalui blender kemudian mengayaknya sampai dihasilkan serbuk dalam kondisi halus dan seragam. Memasukkan hasil sampel dalam kondisi halus dan seragam tersebut pada wadah bagian dalam sampai tertutup dengan rapat.

### Pembuatan Ekstrak

Ekstrak bunga kecombrang dilakukan pembuatan melalui proses maserasi. Memasukkan serbuk simplisia bunga kecombrang pada bagian dalam wadah gelas serta merendamnya menggunakan etanol 96%. Menutup ekstrak yang telah dimaserasi menggunakan allumunium foil serta membiarkannya dalam waktu satu hari disertai dengan mengaduknya. Hal ini dilakukan dengan perlakuan yang sesuai atau sama hingga pelarut terlihat dalam keadaan jernih. Mengumpulkan filtrat dan mempekatkannya menggunakan evaporator dalam kondisi suhu 45°C.

Sampai pelarut dalam kondisi menguap untuk memperoleh ekstrak dalam kondisi kental. Menimbang ekstrak dan menyimpannya dalam eksikator sebelum dilakukan pengujian terhadap kedua fungi patogen uji.

### **Sterilisasi Alat**

Peralatan-peralatan yang digunakan untuk pengujian aktivitas antifungi dilakukan sterilisasi terlebih dahulu. Alat-alat yang digunakan terdiri atas oven yang disterilkan pada suhu 170°C dalam waktu kurang lebih 2 jam, kemudian jarum ose dan pinset disterilisasi dengan cara pembakaran diatas api secara langsung, kemudian mensterilisasi media dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dalam waktu 15 menit menurut Kalsum & Ayu (2019).

### **Pembuatan Larutan Pengendali (kontrol negatif dan positif)**

Pembuatan larutan pengendali ini terdiri atas pembuatan larutan kontrol negatif maupun positif.

#### **a. Pembuatan Larutan Kontrol Negatif**

Pembuatan larutan kontrol negatif dalam penelitian ini terdiri dari Na.CMC dengan takaran 1% dimana dalam proses pembuatannya serbuk Na.CMC dengan takaran 1% tersebut dilarutkan dalam 100 mL aquadest pada kondisi steril. Tahapan kedua dalam pembuatan larutan kontrol negatif ini yaitu mengaduknya sampai dalam kondisi yang homogen atau sama.

#### **b. Pembuatan Larutan Kontrol Positif**

Pembuatan larutan kontrol positif dalam penelitian ini berasal dari sediaan tablet ketokenazol dengan dosis sebesar 150 mg. Menggerus tablet tersebut serta melarutkannya menggunakan larutan Na.CMC sebesar 100 mL.

### **Pembuatan Larutan Uji Ekstrak Bunga Kecombrang**

Pembuatan larutan uji dalam penelitian ini adalah berupa ekstrak bunga kecombrang pada berbagai konsentrasi yang terdiri atas 5% b/v melalui penimbangan 5 gram ekstrak etanol 96% bunga kecombrang yang dilarutkan dalam 100 mL larutan Na.CMC. 10% b/v melalui penimbangan 10 gram ekstrak etanol 96% bunga kecombrang yang dilarutkan dalam 100 mL larutan Na.CMC. 15% b/v melalui penimbangan 15 gram ekstrak etanol 96% bunga kecombrang yang dilarutkan dalam 100 mL larutan Na.CMC.

### **Pembuatan Media**

Tahapan penelitian ini membutuhkan 4 mekanisme yang terdiri atas yang pertama pembuatan media agar miring dengan menggunakan ekstrak kentang yang dikenal sebagai PDA dengan istilah asing *Potatoes Dextrose Agar* sebesar 0,78 gram kemudian melarutkannya pada 20 mL aquadest (39 gram/1000 mL) melalui erlenmeyer. Menghomogenisasikan dengan batang pengaduk diatas penangas air hingga mendidih sehingga larutan yang dihasilkan dalam keadaan jernih. Menuangkan sebanyak 5 mL terhadap masing-masing tabung reaksi steril dan menutupnya menggunakan aluminium foil. Mensterilkan media tersebut dengan autoklaf suhu 121°C dalam waktu 15 menit hingga media dalam kondisi padat dan kemiringan 30° bagi media agar miring yang bertujuan untuk menginokulasikan jamur.

Kedua membuat media dasar melalui penimbangan PDA sejumlah 1,95 gram kemudian melarutkannya dalam 50 mL aquadest (39 g/1000 mL) menggunakan labu erlenmeyer. Menghomogenisasikan dengan batang pengaduk diatas penangas air sampai dengan kondisi mendidih. Mensterilkan media yang telah homogen dalam

autoklaf dengan suhu 121°C dalam waktu 15 menit, dan mendinginkannya hingga suhu kurang lebih antara 44°C hingga 45°C. Ketiga media dasar digunakan dalam pembuatan media pengujian yang dirancang untuk lapisan dasar. Keempat media pembersihan dibuat melalui penimbangan sebanyak 1,95 gram PDA, kemudian melarutkannya dalam 50 ml aquadest (39 g/1000 mL) menggunakan erlenmeyer. Menghomogenkan masing-masing media dengan batang pengaduk diatas penangas air sampai dengan mendidih.

Media-media yang telah berada dalam kondisi homogen kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C dalam waktu 15 menit lalu mendinginkan hingga suhu kurang lebih 45°C sampai 50°C. Media dasar dan media pembersihan yang digunakan dalam pembuatan media pengujian berfungsi untuk menampilkan lapisan dasar dan lapisan kedua.

#### **Menginokulasikan Fungi Patogen Pada Agar Miring**

Mengambil fungi patogen yang akan diuji menggunakan jarum ose steril, kemudian menamamkannya pada media miring yang bertujuan untuk menggoreskan. Menginkubasi pada bagian dalam inkubator dengan suhu 37°C dalam waktu 3 x 24 jam.

#### **Membuatkan Suspensi Fungi Patogen Uji**

Mengambil fungi patogen yang akan diuji setelah diinokulasikan melalui kawat ose steril kemudian mensuspensikannya pada tabung bagian dalam yang mengandung 2 mL larutan NaCl 0,9%.

#### **Membuat Media Pengujian**

Membuat lapisan dasar dengan cara menuangkan masing-masing PDA sebesar 20 mL dari media dasar ke dalam cawan petri kemudian

membiarkan sampai dengan kondisi yang memadat. Meletakkan lapisan permukaan dasar setelah dalam kondisi yang memadat sebagai pencadang baja dalam setiap cawan petri yang dirancang sedemikian rupa jaraknya supaya daerah pengamatan tidak saling bertumpuhan. Mencampurkan suspensi fungi pada bagian dalam media PDA. Menuangkan sebesar 20 mL suspensi yang tercampur dan media perbenihan tersebut pada bagian dalam disetiap cawan petri yang diposisikan sebagai pencadang pada lapisan kedua. Mengangkat pencadang secara aseptik yang berasal dari cawan petri, sehingga terbentuk sumur sumuran yang dapat digunakan sebagai media uji antifungi.

#### **Menguji Daya Hambat Pertumbuhan Fungi Patogen**

Larutan uji dalam bentuk ekstrak etanol 96% dalam konsentrasi 5%, 10%, dan 15%, larutan Na.CMC 1% sebagai kontrol negatif dan larutan ketokenazol 150 mg sebagai kontrol positif. Meneteskan sebanyak 3 tetes masing-masing terhadap sumuran yang bervariasi. Menginkubasi cawan petri dalam inkubator dengan suhu 37°C dalam waktu 3 x 24 jam.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian mengenai uji aktivitas antifungi pada ekstrak organ tanaman bunga kecombrang terhadap fungi patogen sebagai penyebab penyakit dermatofita ini telah dibuktikan masing-masing ekstrak organ tanaman bunga kecombrang memiliki daya hambat yang bervariasi dalam setiap perlakuan konsentrasinya yang tercantum pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Rata-Rata Diameter Zona Hambat dalam Masing-Masing Perlakuan *Trycophyton mentagrophytes* dan *Trycophyton rubrum* dari Ekstrak Etanol 96% Organ Tanaman Bunga Kecombrang

Ekstrak Etanol 96% Organ Tanaman Bunga Kecombrang	Konsentrasi Perlakuan	Rata-Rata Diameter	Kriteria Zona Hambat
	5%	6,05 mm (TM) 6,12 mm (TR)	Sedang
	10%	8,03 mm (TM) 8,17 mm (TR)	Sedang
	15%	12 mm (TM) 13 mm (TR)	Kuat
	Kontrol Negatif	0 mm	Tidak Ada
	Kontrol Positif	15 mm (TR) 17 mm (TM)	Kuat

\*keterangan:

(TR: *Trycophyton mentagrophytes*)

(TS: *Trycophyton rubrum*)

Hasil penelitian yang tertuang dalam tabel 1 diatas telah terbukti bahwa masing-masing ekstrak etanol 96% organ tanaman bunga kecombrang memiliki daya hambat terhadap mikosis atau dermatofita pada spesies TR dan TS. Hasil penelitian ini pun telah membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol 96% organ tanaman bunga kecombrang maka semakin tinggi pula aktivitasnya sebagai antifungi.

Acuan dari hasil penelitian terdahulu menjelaskan bahwa senyawa fitokimia yang terdapat pada bunga kecombrang dalam bentuk fenol telah dibuktikan memiliki aktivitas farmakologi sebagai antifungi. Senyawa tersebut yang dirancang sebagai antifungi bekerja secara seluler yaitu dengan cara merusak membran sel sampai adanya perubahan permeabilitas sel dimana fenomena tersebut merupakan salah satu efek terhambatnya pertumbuhan maupun kematian sel jamur (Berlian *et al.*, 2016). Senyawa fenol disisi lain juga memiliki potensi untuk melakukan

denaturasi protein dan sel terutama dalam proses pengerutan dinding sel yang berpotensi dalam memecahkan dinding sel yang terdapat pada fungi patogen. Kemampuan lainnya yang dimiliki oleh senyawa fenol yang berada pada ekstrak etanol 96% bunga kecombrang untuk menekan pertumbuhan fungi patogen penyebab mukosis (dermatofita) yaitu dengan cara berdifusi dalam membran sel jamur. Hal tersebut menyebabkan potensi untuk menekan jalur metabolik seperti sintesis ergosterol, glukukan, kitin, protein, dan glukosamin yang terdapat pada fungi menurut Omidpanah *et al.*, (2015).

Fenomena tersebut menyebabkan senyawa fenol dalam ekstrak etanol 96% organ bunga kecombrang dapat berikatan dengan yang dirancang untuk mensintesis membran sel jamur patogen sebagai penyebab pembentukan suatu pori dalam membran sel. Pori-pori yang telah terbentuk menyebabkan bagian-bagian yang berada dalam sel jamur patogen seperti asam amino, asam karboksilat, fosfat anorganik, dan ester

fosfat keluar sampai terjadinya fenomena kematian sel jamur patogen seperti yang telah disampaikan oleh Rahmat *et al.*, (2020).

Hasil penelitian ini pun telah menerangkan bahwa menurut analisis sidik ragam (ANSIRA) telah dibuktikan yaitu jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka ekstrak etanol 96% organ tanaman bunga kecombrang menghasilkan pengaruh yang dalam menentukan perbedaan masing-masing perlakuan untuk dapat dilakukan uji lanjut bagi kedua spesies baik pada spesies TM maupun TR melalui uji jarak berganda dimana dalam hasil penelitian ini  $F_{hitung} > F_{tabel}$  yaitu  $6,5 > 2,2$  dapat dinyatakan  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak.

## SIMPULAN DAN SARAN

### SIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa masing-masing ekstrak etanol 96% organ bunga kecombrang terbukti memiliki aktivitas farmakologi sebagai antifungi penyebab mukosis atau dermatofita. Konsentrasi 15% merupakan perlakuan yang paling optimal dalam menghambat kedua pertumbuhan fungi patogen yang diujikan.

### SARAN

Penelitian selanjutnya disarankan untuk membuat formulasi dan sediaan kosmetik seperti krim kaki maupun sabun mandi cair, padat, dan gel yang dirancang untuk menghambat pertumbuhan *Trycophyton mentagrophytes* maupun *Trycophyton rubrum* dengan zat aktif ekstrak etanol 96% organ tanaman bunga kecombrang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Berlian, Z., Aini, F., & Lestari, W. (2016). Aktivitas antifungi ekstrak daun kemangi (*Ocimum americanum* L.) terhadap fungi *Fusarium oxysporum* Schlecht. *Jurnal biota*, 2(1), 99-105.
- Bramono, K. (2012). Chronic recurrent dermatophytosis in the tropics: Studies on tinea imbricata in Indonesia. *Korean J Med Mycol*, 17(1), 1-7.
- Borkatakya, M. U. N. M. I., Kakoty, B. B., & Saikia, L. R. (2013). Proximate analysis and antimicrobial activity of *Eclipta alba* (L.) Hassk.—a traditionally used herb. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 5(1), 149-154.
- Fathurrohim, M.F., Indrawati, I., dan Rossiana, N. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah, Bakteri dan Jamur Endofit Buah Jamblang (*Sygzium cumini* L. Skells) Terhadap Bakteri Patogen. *Biotika*, 16 (1), 44-54.
- Ikawati, H. D. (2014). Aktivitas Antidermatofitik Ekstrak Daun Urang-arang (*Eclipta alba* (L.) Hassk) terhadap *Trichophyton mentagrophytes*. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 27-32.
- Lingga, M. N., Rustikawati, I., & Buwono, I. D. (2012). Efektivitas ekstrak bunga kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan) untuk pencegahan serangan *Saprolegnia* sp. Pada lele sangkuriang. *Jurnal perikanan dan kelautan*, 3(4), 75-80.
- Maimulyanti, A., & Prihadi, A. R. (2015). Chemical composition, phytochemical and antioxidant activity from extract of *Etlingera elatior* flower from Indonesia. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 3(6), 233-238.

- Omidpanah, N., Valifard, M., Esmaceli, M., Yousefi, R., & Moghadam, A. (2015). Antioxidant and antibacterial properties of the essential oils of two Iranian Medicinal Plants: *Zhumeria majdae* and *Salvia mirzayanii*. *Journal of Advanced Medical Sciences and Applied Technologies*, 1(1), 51-60.
- Putri, O. S. D., Sastrahidayat, I. R., & Djauhari, S. (2014). Pengaruh metode inokulasi jamur *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Sacc.) terhadap kejadian penyakit layu *Fusarium* pada tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan)*, 2(3), 74-81.
- Rahmat, N., Wahyuni, E. T., & Suratman, A. (2020). Antifungal Activity of TiO<sub>2</sub>/Ag Nanoparticles under Visible Light Irradiation. *Indonesian Journal of Chemistry*, 21(1), 14-23.
- Raveesha, K. A., & Shrisha, D. L. (2013). Antidermatophytic activity of *Eclipta prostrata* L. against human infective *Trichophyton* and *Microsporum* spp. *International Journal of Chemical and Analytical Science*, 4(2), 136-138.