

**AKTIVITAS ANTIFUNGI MINYAK ATSIRI DAUN KEMANGI
(*Ocimum x africanum* Lour.) TERHADAP *Trichophyton rubrum*
dan *Trichophyton mentagrophytes***

**ANTIFUNGAL ACTIVITIES OF BASIL LEAVES ESSENTIAL OIL
(*Ocimum x africanum* Lour.) AGAINST *Trichophyton rubrum*
and *Trichophyton mentagrophytes***

Annisa Mulia Anasis, Mashuri Yusuf, Sigit Prayoga
Fakultas MIPA, Program Studi Farmasi, Universitas Tulang Bawang

Email : annisa.syaddad@gmail.com

Abstract

*Traditional medicine using natural because it has small side effects and more economical than the synthetic drugs. One of the medicinal plants that for traditional medicine is basil (*Ocimum x africanum* Lour.). Basil plants contain active compounds such as alkaloids, saponins, flavonoids, triterpenoids, steroids, tannins, eugenol, phenols and essential oils that act as antifungals. Sweet basil essential oil can damage fungal cell membranes so that fungal cell molecules lyse which results in fungal cell death. The purpose of this study was to prove the antifungal activity of sweet basil essential oil as antifungal against *T. rubrum* and *T. mentagrophytes*. The essential oil from sweet basil leaves was obtained as much as 18 ml using the steam distillation method. Testing for antifungal activity was carried out using the agar dilution method/well method. The concentrations used in this study were 10%, 20%, 30%, 40%, 100%, positive control using ketoconazole and negative control using aquades with media Potato Dextrose Agar (PDA). Based on the results of research that has been carried out, basil leaves essential oil has antifungal activity against with the largest inhibition greatest at 100% concentration with an inhibition zone diameter of 15,05 mm for *T. rubrum* and 19,11 mm for *T. mentagrophytes**

Key words : *antifungal, essential oil of sweet basil leaves, Trichophyton rubrum, Trichophyton mentagrophytes*

ABSTRAK

**AKTIVITAS ANTIFUNGI MINYAK ATSIRI DAUN KEMANGI
(*Ocimum x africanum* Lour.) TERHADAP *Trichophyton rubrum*
dan *Trichophyton mentagrophytes***

Pengobatan tradisional dengan menggunakan bahan alam banyak dipercaya karena memiliki efek samping yang kecil dan lebih ekonomis dibandingkan pengobatan dengan obat sintetik. Salah satu tanaman obat yang banyak dimanfaatkan untuk pengobatan tradisional adalah kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.). Tanaman kemangi mengandung senyawa aktif seperti alkaloid, saponin, flavonoid, triterpenoid, steroid, tanin, eugenol, fenol dan minyak atsiri yang bersifat sebagai antifungi. Minyak atsiri daun kemangi dapat merusak membran sel fungi sehingga molekul-molekul sel fungi lisis yang mengakibatkan kematian sel fungi. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuktikan aktivitas antifungi minyak atsiri daun kemangi sebagai antifungi terhadap *T. rubrum* dan *T. mentagrophytes*. Minyak atsiri dari daun kemangi diperoleh sebanyak 18 ml dengan menggunakan metode destilasi uap air. Pengujian aktivitas antifungi dilakukan dengan menggunakan metode dilusi agar/metode sumuran. Konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini sebesar 10%, 20%, 30%, 40%, 100%, kontrol positif menggunakan ketokonazol dan kontrol negatif menggunakan aquades dengan media *Potato Dextrose Agar* (PDA). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan minyak atsiri daun kemangi memiliki aktivitas antifungi terhadap fungi *T. rubrum* dan *T. mentagrophytes*, dengan diameter zona hambat paling besar yaitu pada konsentrasi 100% dengan diameter zona hambat sebesar 15,05 mm untuk fungi *T. rubrum* dan 19,11 mm untuk fungi *T. mentagrophytes*

Kata kunci : antifungi, minyak atsiri daun kemangi, *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes*

PENDAHULUAN

Pengobatan tradisional dengan menggunakan bahan alam banyak dipercaya karena memiliki efek samping yang kecil dan lebih ekonomis dibandingkan pengobatan dengan obat sintetik(2). Salah satu tanaman obat tradisional yang banyak dimanfaatkan di Indonesia ialah kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.). Tanaman ini telah dikenal oleh Bangsa Indonesia dan sudah turun temurun digunakan untuk mengobati sakit perut kembung, masuk angin, penghilang bau badan, bau mulut dan sebagai pelancar ASI. Selain itu daun kemangi dapat menyembuhkan sakit kepala, diare, pilek, sembelit, cacangan, gangguan ginjal, sakit maag, kejang-kejang, dan badan lesu. Hal tersebut berdasarkan hasil penelitian dari Pusat Tanaman Obat Baru dan Produk Tanaman, Universitas Purdue, Amerika Serikat (4).

Daun kemangi (*O. x africanum* Lour.) memiliki senyawa aktif seperti minyak atsiri (2%), alkaloid (1%), saponin, flavonoid (2%), triterpenoid (2%), steroid (2%), tanin (4,6%), dan fenol(3). Berdasarkan penelitian sebelumnya minyak atsiri daun kemangi mengandung komponen utama yaitu nerol (23,0%) dan geraniol (20,7%). Komponen utama minyak atsiri kemangi yang tumbuh di Republik Ceko adalah geraniol (31,1%), nerol (23,6%), linalool (16,4%), limonen (8,9%), 1,8-cineol (3,3%), eugenol (2%), beta-caryophyllen (1,2%), myrcen (1,2%), alfa-pinen (1,1%). Selain itu di dapatkan hasil bahwa minyak atsiri daun kemangi memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri dan antifungi serta dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan alami dan agen antimikroba dalam kedokteran, industri kosmetika dan makanan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak minyak atsiri daun kemangi memiliki aktivitas antifungi terhadap *Aspergillus niger*, *Fusarium solani*, *Penicillium funiculosum*, *Rhizomucor auricus*, dan *Trichoderma reesei* (4).

Minyak atsiri daun kemangi dapat merusak membran sel fungi sehingga molekul-molekul sel fungi lisis yang mengakibatkan kematian selfungi. Molekul minyak atsiri juga dapat mengganggu kerja enzim-enzim yang terikat pada membran sel khamir, sehingga mengganggu pembentukan membran sel dengan kata lain minyak atsiri dapat membunuh dan menghambat pertumbuhan fungi(6).

Infeksi yang disebabkan fungi memiliki prevalensi yang cukup tinggi di Indonesia karena pengaruh iklim tropis dengan udara yang lembab dan panas. Apabila kebersihan lingkungan kurang diperhatikan, lingkungan yang padat dan sosio-ekonomi yang rendah maka infeksi fungi akan mudah menyerang. Salah satunya adalah dermatofitosis yang menyerang kulit, kuku, rambut, dan mukosa (9).

Data Profil Kesehatan Indonesia menunjukkan bahwa distribusi pasien rawat jalan dengan diagnosa medis "penyakit kulit dan jaringan subkutan" dirumah sakit seluruh Indonesia meningkat dari tahun ketahun. Hal ini menunjukkan bahwa penyakit infeksi kulit masih dominan di Indonesia (10).

Prevalensi penyakit kulit banyak terjadi dikarenakan penggunaan antibiotik yang tidak tepat secara terus-menerus sehingga dapat menyebabkan resistensi. Maka penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan alternatif penyembuhan antifungi yang relatif aman dan ekonomis dengan memanfaatkan ekstrak minyak atsiri daun kemangi, untuk mengetahui aktifitas antifungi nya digunakan fungi uji *T. rubrum* dan *T. mentagrophytes*, karena kedua fungi ini sering menyebabkan dermatofitosis pada manusia.

METODE PENELITIAN

1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Prodi Farmasi

Fakultas MIPA UTB Lampung, Laboratorium Botani dan Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Lampung pada bulan September - Oktober 2021.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Determinasi Tanaman Uji

Hasil determinasi tanaman kemangi yang dilakukan di Laboratorium Botani FMIPA Universitas Lampung menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan adalah benar *Ocimum x africanum* Lourdarisuku Lamiaceae (lampiran A).

B. Destilasi Minyak atsiri daun kemangi

Sampel uji berupa daun kemangi segar, pengambilan dilakukan pada pagi hari sebelum matahari terbit agar kandungan minyak atsiri nya tidak mengalami penguapan oleh sinar matahari. Sampel uji diperoleh dari desa Sidosari Kec. Natar Lampung Selatan dipetik dan dibersihkan dari kotoran lain yang menempel seperti tanah dan rumput, kemudian ditimbang.

Sebelum dilakukan ekstraksi minyak atsiri, kemangi yang akan digunakan dipetik, dan dipisahkan dari batang dan bunganya. Berdasarkan penelitian sebelumnya, hasil rendamen minyak atsiri yang dihasilkan oleh bunga, daun, dan batang dari tanaman kemangi masing-masing adalah bunga 0,5%, daun 1,0%, dan batang 0,05% (25). Hal tersebut menunjukkan jika batang kemangi tidak signifikan dalam mempengaruhi hasil minyak atsiri, sedangkan bunga kemangi mempengaruhi hasil minyak atsiri yang cukup signifikan tetapi bunga hanya sedikit ditemukan pada tanaman kemangi. Oleh karena itu, digunakan bagian daun saja untuk proses destilasi. Setelah dipetik, daun kemangi dilayukan dalam ruangan selama 12 jam untuk mengurangi kadar air yang ada di daunnya sehingga proses destilasi

lebih efisien. Proses destilasi menggunakan sampel daun kemangi sebanyak 12 kg dan mendapatkan hasil minyak atsiri sebanyak 18 ml. Pada penelitian ini dilakukan 2 kali destilasi, pada destilasi pertama diperoleh minyak atsiri sebanyak 10 ml, sedangkan destilasi kedua diperoleh minyak atsiri 8 ml. Destilat dari hasil penyulingan masih terdapat air dan minyak atsiri sehingga masih terlihat belum jernih. Untuk menjernihkan minyak atsiri, maka perlu ditambahkan Na_2SO_4 . Penambahan senyawa tersebut berguna agar minyak atsiri yang diperoleh bebas dari air. Hal ini karena senyawa Na_2SO_4 dapat mengikat air (H_2O) yang terdapat dalam minyak atsiri (25). Hasil karakteristik minyak atsiri dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 1. Hasil karakteristik minyak atsiri daun kemangi.

No	Parameter	Karakteristik minyak atsiri
1	Bentuk	Cair
2	Warna	Bening sedikit kuning
3	Bau	Aromatik menyengat khas daun kemangi
4	Pengolesan	ngi
5	padakulit	Hangat merata
	Rasa	Kelat dan sedikit pedas

Minyak atsiri daun kemangi yang diperoleh dari proses destilasi uap air sebanyak 18 ml dengan hasil karakteristik minyak atsiri daun kemangi memiliki warna bening sedikit kuning, berbau aromatik menyengat khas daun kemangi serta memiliki rasa yang kelat dan sedikit pedas. Hasil rendamen destilasi minyak atsiri daun kemangi yang baik yaitu 0,2%-0,55%. Sedangkan pada penelitian ini hasil rendamen minyak atsiri daun kemangi sebesar 0,15% yang dimana hasil rendamen tersebut tergolong rendah. Hal ini dapat disebabkan karena dipengaruhi oleh faktor lingkungan tempat tumbuh dari tanaman serta lamanya penyimpanan bahan sebelum dilakukan proses destilasi (34).

C. Hasil Uji Aktivitas Antifungi

1. Aktivitas antifungi pada *T. rubrum*

Hasil uji aktivitas antifungi minyak atsiri daun kemangi yang diujikan pada fungi *T.*

rubrum dengan menggunakan metode sumuran dan media PDA dalam uji antifungi menunjukkan adanya zona hambat, dengan ditandai adanya zona bening disekitar lubang sumuran pada masing-masing konsentrasi (10%, 20%, 30%, 40%, 100%) dan pada kontrol positif (ketokonazole), tetapi pada kontrol negatif (aquadest) tidak menunjukkan hasil zona bening.

Tabel 2. Diameter zona hambat minyak atsiri daun kemangi terhadap *T. rubrum*

Perlakuan	Diameter Zona Hambat (mm)				Responhambatan(24)
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-rata	
K (-)	0	0	0	0±0,00 ^a	Tidakada
K 10%	4,70	4,35	4,60	4,55±0,18 ^b	Lemah
K 20%	5,07	5,70	5,45	5,40±0,31 ^c	Lemah
K 30%	6,52	6,78	6,40	6,56±0,19 ^d	Lemah
K 40%	6,70	7,10	7,34	7,04±0,32 ^d	Lemah
K 100%	14,87	14,90	15,38	15,05±0,28 ^e	Kuat
K (+)	15,80	16,08	16,24	16,04±0,22 ^f	Kuat

Keterangan :

Angka-angka pada kolom yang sama di ikuti huruf tika atas (dibelakang simpangan baku) tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (*uji Tukey*)

K (-) : menggunakan aquadest

K (+) : menggunakan antibiotik ketokonazol

K 10% : minyak atsiri daun kemangi dengan konsentrasi 10%

K 20% : minyak atsiri daun kemangi dengan konsentrasi 20%

K 30% : minyak atsiri daun kemangi dengan konsentrasi 30%

K 40% : minyak atsiri daun kemangi dengan konsentrasi 40%

K 100% : minyak atsiri daun kemangi dengan konsentrasi 100%

Berdasarkan hasil penelitian di dapatkan hasil bahwa minyak atsiri daun kemangi memiliki daya hambat terhadap fungsi *T. Rubrum* setelah melalui proses inkubasi dalam inkubator selama 48-72 jam pada

suhu 25°C. Inkubasi dilakukan dengan tujuan untuk mengkondisikan lingkungan pada suhu optimum perkembangan fungi sehingga fungi mampu berkembang biak dengan baik. Hasil penelitian uji aktivitas antifung iminyak atsiri daun kemangi terhadap *T. rubrum* memiliki zona hambat pada konsentrasi 10% (4,55 mm), 20% (5,40 mm), 30% (6,56 mm), 40% (7,04 mm), 100% (15,05 mm). sedangkan pada kontrol (+) memiliki zona hambat (16,04 mm) dan kontrol (-) tidak memiliki zona hambat.

Tabel 3. Diameter zona hambat minyak atsiri daun kemang iterhadap *T. Mentagrophytes*

Perlakuan	Diameter Zona Hambat (mm)				Responhambatan (24)
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-rata	
K (-)	0	0	0	0±0,0 ^a	Tidakada
K 10%	7,90	7,58	6,98	7,48±0,46 ^b	Lemah
K 20%	9,45	8,67	9,23	9,11±0,40 ^c	Lemah
K 30%	9,80	10,47	10,37	10,21±0,36 ^c	Kuat
K 40%	12,56	12,74	11,78	12,36±0,51 ^d	Kuat
K 100%	18,43	19,87	19,05	19,11±0,72 ^e	Kuat
K (+)	20,93	21,06	21,17	21,05±0,12 ^f	Sangat kuat

Keterangan :

Angka-angka pada kolom yang sama di ikuti huruf tika atas (dibelakang simpangan baku) tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (*uji Tukey*)

K (-) : menggunakan aquadest

K (+) : menggunakan antibiotik ketokonazol

K 10% : minyak atsiri daun kemangi dengan konsentrasi 10%

K 20% : minyak atsiri daun kemangi dengan konsentrasi 20%

K 30% : minyak atsiri daun kemangi dengan konsentrasi 30%

K 40% : minyak atsiri daun kemangi dengan konsentrasi 40%

K 100% : minyak atsiri daun kemangi dengan konsentrasi 100%

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil bahwa minyak atsiri daun kemangi memiliki daya hambat terhadap fungsi *T. Mentagrophytes* setelah melalui proses inkubasi dalam inkubator selama 48-72 jam pada suhu 25°C. Inkubasi dilakukan dengan tujuan untuk mengkondisikan lingkungan pada suhu optimum perkembangan fungsi sehingga fungsi mampu berkembang biak dengan baik. Hasil penelitian uji aktivitas antifungi minyak atsiri daun kemangi terhadap *T. mentagrophytes* memiliki zona hambat pada konsentrasi 10% (7,48 mm), 20% (9,11 mm), 30% (10,21 mm), 40% (12,36 mm), 100% (19,11 mm). sedangkan pada kontrol (+) memiliki zona hambat (21,05 mm) dan kontrol (-) tidak memiliki zona hambat. Grafik zona hambat minyak atsiri daun kemangi terhadap *T.*

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Minyak atsiri daun kemangi memiliki aktivitas sebagai antifungi terhadap *T. rubrum* dan *T. mentagrophytes*.
2. Berdasarkan besarnya zona hambat yang dihasilkan dapat dilihat bahwa minyak atsiri daun kemangi yang dibuat dengan konsentrasi 100% memiliki zona hambat yang paling besar dibandingkan dengan konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% baik pada fungsi *T. rubrum* maupun fungsi *T. mentagrophytes*.

SARAN

1. Diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk dapat menguji aktivitas antifungi minyak atsiri daun kemangi pada fungsi patogen yang lain dan menggunakan metode pengujian antifungi yang lainnya.
2. Diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk dapat meneliti minyak atsiri daun kemangi dalam bentuk sediaan farmasi yang diuji kan terhadap hewan uji.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada seluruh pihak Universitas Tulang Bawang Lampung yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Farmakope Herbal Indonesia. Edisi 1*. Jakarta :Departemen Kesehatan Indonesia. 2018;Hal.1-5
2. YuliaNingsih, Indah. "StudiEtnofarmasiPenggunaanTu mbuhanObat Oleh SukuTengger Di KabupatenLumajang Dan Malang, Jawa Timur". Jember : Pharmacy. 2016;01(13):10-20
3. Antonius Komang De Ornay, HerlambangPrehananto, Amalia SekarShintyaDewi. "AktivitasAntifungiPertumbuhan*Candida Albicans* Dan DayaBunuh*Candida Albicans*EkstrakDaunKemangi (*Ocimum SanctumL.*)". Kendiri :*JurnalWiyata*.2017;1(4):78-83.
4. Ni WayanMartiningsih, Ida Ayu Putu Suryanti. "SkriningFitokimia Dan AktivitasAntifungiMinyakAtsiriDaunKemangi (*Ocimum Sp.*)". Bali :*Seminar Nasional RisetInovatif*. 2017. ISBN : 978-602-6428-11-0.
5. Pravitasari, D. N., Hidayatullah, T. A., Nuzula, A. F., Puspita, R. "ProfilDermatofitosisSuperficialisPeriod eJanuari-Desember 2017 Di RumahSakit Islam Aisyah Malang". Malang :*JurnalSaintikaMedika*.2019;15
6. SyifaAlifia Lukman, Richa Mardianingrum, UmmyMardiana. "Uji AktivitasEkstrakTanamanKemangi (*Ocimum Sp.*) Terhadap*Candida Albicans*". Tasikmalaya: Universitas PerjuanganTasikmalaya. 2020.

7. Pasaribu, D. M. R., Sudrajat S. E., & Buarlele H. J. "Aktivitas Zona Hambat Ekstrak Daun Kemangi (*O. Sanctum* L.) Terhadap *Candida Albicans*". Jakarta: *Jurnal Kedokteran Meditek*. 2019;24(68):50-59
8. Khusnul, Rudy Hidana, Wini Kusmariani. "Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Rimpang Lengkuas (*Alpinia Galanga* L.) Terhadap Pertumbuhan *Trichophyton Rubrum* Secara In Vitro". Tasikmalaya: *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*. 2017;17(1):73-80.
9. Harahap Marwali. *Ilmu Penyakit Kulit*. Jakarta: Hypocrates. 2000
10. Gustia, Rina., Wydy Yenny, Satya., Octari, Sigya. "Karakteristik Penyakit Kulit Pada Anak Di Pliklinik Kulit Dan Kelamin RSUP. Dr. M. Djamil Padang Priode 2016-2018". Padang: *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*. 2020; 03(20):143-146
11. Herbie, T. *Kitab Tanaman Obat 266 Obat Tumbuhan Obat Untuk Penyembuhan Penyakit Dan Kebugaran Tubuh*. Yogyakarta : Octopus Publishing House. 2015; Hal 18-19
12. Lukman, Agustianto. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Terhadap Bakteri Patogen Dengan Metode KLT Bioautografi (Skripsi). Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin: Makassar. 2016.
13. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2014
14. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2018; Hal 5-11.
15. Harborne Jb. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Mengalisis Tumbuhan*. Edisi 2. Bandung: Institut Teknologi Bandung. 1987.
16. Katno. *Pengelolaan Pasca Panen Tanaman Obat B2P2TO-OT*. Jakarta : Badan Litbang Kesehatan, Departemen Kesehatan. 2008; Hal 30-37.
17. Gunawan, D., Mulyani, S. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi)*, Jilid I. Jakarta : Penebar Swadaya. 2004; Hal 19-20, 132.
18. Agusta A., *Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia*. Bandung : Penerbit Institut Teknologi Bandung. 2000.
19. Ganda Husada, SS., Pribadi W., Ilahudi HD. *Parasitologi Kedokteran* Edisi III. Jakarta : Balai penerbit FKUI. 2004.
20. Fianti Mala, Nurlia. Uji Aktivitas Ekstrak Daun *Schleiacera aloevera* (Kesambi) Sebagai Antifungi Terhadap Pertumbuhan Fungi *Trichophyton rubrum* Secara In Vitro Dengan Metode Difusi Sumuran Difusi Tabung (Skripsi). Fakultas Kedokteran Dan Ilmu-Ilmu Kesehatan-Program Studi Pendidikan Dokter, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim : Malang. 2020.
21. Fauziah Lia. Uji Daya Antifungi Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia Alata* L) Terhadap Fungi *Trichophyton Rubrum* Secara In Vivo (Skripsi). Universitas Tulang Bawang : Lampung. 2015; Hal 24. 25.

22. Katzung Bg. *Farmakologi Dasar Dan Klinik*. Jakarta: SalembaMedika. 2004; Hal 117-121.
23. Sweetman Sc. *Martindale: The Complete Drug Reference: Ketokonazol*. London : Pharmaceutical Press, Electronic Version, 2005; Hal 3-4.
24. Pratiwi S. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Erlangga. 2008.
25. Putri Hapsari, Intan. Uji fitokimia dan uji aktivitas antibakteri minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap pertumbuhan *propionibacterium acnes* ATCC 11287 secara in vitro (skripsi). Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan-Progam Studi Pendidikan Biologi, Universitas Sanata Dharma : Yogyakarta. 2018.
26. DwiAstarina, Niken. Fraksi etanol rimpang temuputih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Rosc.) sebagai antifungi terhadap *Candida albicans* dan *Trichophyton rubrum* (skripsi). Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tulang Bawang : Lampung. 2018.
27. Ratna W, Nia S. *Pengolahan dan Analisis Data Statistik dengan SPSS*. Deepublish : Yogyakarta. 2015.
28. Berlian Z, Aini F, Lestari W. "Aktivitas Antifungi Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Americanum* L.) Terhadap Fungi *Fusarium oxysporum* Schlecht". Palembang : *Jurnal Biota*. 2016. 1(2);99-105
29. Mardiana, Lina. *Ramuan Tradisional*, Bogor : penebar swadaya. 2016.
30. Siswando, Soekarjo, H.B. *Kimia Medisinal II*. Surabaya : Universitas Airlangga Press. 2000
31. Sinaga, Sutra Pratiwi. Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Daun Ketumbur (*Coriandrum sativum* L.) Terhadap *Candida albicans*, *Microsporium canis* dan *Trichophyton mentagrophytes* (skripsi). Fakultas Farmasi. Universitas Sumatera Utara : Medan. 2019.
32. Aini, Resmi., Ana Mardiyaniingsih. "Potensi Minyak Atsiri Ratus Vagina Dengan Kombinasi Lengkuas Merah (*Alpinia Purpurata* K. Schum), Kayu Manis (*Cinnamomum Burmani* Blume) Dan Daun Sirih Hijau (*Piper Battle* L.) Sebagai Antifungi Terhadap *Candida Albicans* Secara In Vitro". Yogyakarta : *Medika Respati*. 2018. 13(4);43-57
33. Y. Jiang. W. Luo. P. E. Verweij et, all. "Regional Differences in Antifungal Susceptibility of the Prevalent Dermatophyte *Trichophyton rubrum*". China: *mycopathologia*. 2021. 186;53-70
34. Poonkodi. Kathirvel. "Chemical Composition Of Essential Oil Of *Ocimum basilicum* L. (Basil) And Its Biological Activities-An Overview". India: *journal of critical review*. 2016. 3(3);2394-5125
- 1.