



UJI EFEKTIVITAS KOMBINASI EKSTRAK LENGKUAS MERAH (*Alpinia purpurata* K. Schum) DAN LENGKUAS PUTIH (*Alpinia galanga* L. Willd) TERHADAP PERTUMBUHAN *Candida albicans*

Andi Nur Ilmi Adriana

Universitas Pancasakti Makassar & andinurilmi.adriana@unpacti.ac.id

Corresponding Author: andinurilmi.adriana@unpacti.ac.id

Keyword:

Red Galanga;
White Galanga;
Antifungal;
Candida albicans.

Abstract: In general, there are two types of galangal known in the community, namely white galangal (*Alpinia galanga* L. Willd) and red galangal (*Alpinia purpurata* K. Schum) which have many health benefits. The purpose of this study was to determine the potential effectiveness of the combination of extracts of red galangal (*Alpinia purpurata* K. Schum) and white galangal (*Alpinia galanga* L. Willd) on the growth of *Candida albicans*. The results of this study obtained a 1:1 combination where the average inhibition zone was 7.15 mm. Then the 1:2 combination has where the average inhibition zone is 7.55 mm. Then the 2:1 combination was obtained where the average inhibition zone was 8.38 mm. It is stated from the results of the study that the administration of red galangal (*Alpinia purpurata* K.Schum) on the growth of *Candida albicans* was more effective than white galangal (*Alpinia galanga* L.Willd). As for the results of the analysis using one way Anova, the values obtained from the normality test in the combination of 1:1, 1:2, 2:1 and the positive control consisted of 0.694, 0.089, 0.422 and 0.714 where these results showed a P value > 0.005 so that the value of these results meet the requirements for normality.

Kata Kunci:

Lengkuas Merah;
Lengkuas Putih;
Antifungi;
Candida albicans.

Abstrak: Secara umum, ada dua jenis Lengkuas yang dikenal di masyarakat, yaitu Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* L. Willd) dan Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi dari efektivitas kombinasi ekstrak Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) dan Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* L. Willd) terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. Hasil dari penelitian ini diperoleh kombinasi 1:1 memiliki dimana zona hambat rata-ratanya ialah 7.15 mm. Kemudian pada kombinasi 1:2 memiliki dimana zona hambat rata-ratanya ialah 7.55 mm. Lalu pada kombinasi 2:1 diperoleh dimana zona hambat rata-ratanya ialah 8.38 mm. Hal ini dinyatakan dari hasil penelitian bahwa pemberian Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K.Schum) pada pertumbuhan *Candida albicans* lebih efektif dibandingkan Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* L.Willd). Adapun hasil analisis menggunakan one way Anova, diperoleh nilai dari uji normalitas pada kombinasi 1:1, 1:2, 2:1 dan kontrol positif terdiri dari 0.694, 0.089, 0.422 dan 0.714 dimana hasil ini menunjukkan nilai $P > 0.005$ sehingga nilai hasil tersebut memenuhi syarat normalitas.

PENDAHULUAN

Seiring perkembangan zaman terlihat bahwa jenis-jenis penyakit yang ada juga semakin beragam jenisnya, sehingga diperlukan berbagai macam jenis pengobatan terhadap suatu

“UJI EFEKTIVITAS KOMBINASI EKSTRAK LENGKUAS MERAH (*Alpinia purpurata* K. Schum) DAN LENGKUAS PUTIH (*Alpinia galanga* L. Willd) TERHADAP PERTUMBUHAN *Candida albicans*”

penyakit. Mulai dari pengobatan yang bersifat modern hingga pengobatan yang sifatnya tradisional yang kebanyakan menggunakan bahan-bahan alamiah. Sehingga akhir-akhir ini banyak lembaga ilmiah penelitian dan perguruan tinggi mencurahkan perhatian terhadap tumbuh-tumbuhan di Indonesia yang digunakan dalam rangka mendukung pengembangan pengobatan tradisional Indonesia (Zulkarnain et al., 2019)

Secara umum, ada dua jenis lengkuas yang dikenal di masyarakat, yaitu Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* L. Willd) dan Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum). Lengkuas Putih biasanya digunakan sebagai bumbu masakan dan Lengkuas Merah dimanfaatkan sebagai obat. Berdasarkan ukuran rimpangnya, Lengkuas juga dibedakan menjadi dua jenis, yaitu yang berimpang besar dan kecil (Fransiska et al., 2017).

Rimpang Lengkuas Merah banyak digunakan sebagai obat dengan umbi berserat kasar, bagian luar mengkilat dan berwarna merah, bagian dalam berwarna putih serta mempunyai aroma yang khas. Rimpang *Alpinia purpurata* secara luas digunakan pada pengobatan penyakit perut, kudis, panu dan menghilangkan bau mulut. Selain itu Lengkuas Merah ternyata juga mempunyai peran dalam memperpanjang umur simpan atau mengawetkan makanan karena aktifitas antimikroba (Untoro et al., 2016).

Lengkuas Putih merupakan salah satu tanaman yang tergolong dalam rempah-rempah atau bumbu dapur yang sering digunakan. Rimpang Lengkuas Putih sering digunakan untuk mengatasi gangguan lambung, menambah nafsu makan, sebagai antitoksik, analgetik, diuretik, mengobati diare, disentri, demam, kejang karena demam, sakit tenggorokan, sariawan, batuk berdahak, radang paru-paru, pembesaran limpa, dan untuk menghilangkan bau mulut. Aktivitas antimikroba yang dimiliki oleh lengkuas putih diduga berasal dari unsur-unsur yang terkandung didalamnya, antara lain golongan senyawa flavonoid dan tanin (Bangkele et al., 2015).

Jamur *Kandida* telah dikenal dan dipelajari sejak abad ke-18 yang menyebabkan penyakit yang dihubungkan dengan higiene yang buruk. *Candida albicans* penyebab kandidiasis terdapat di seluruh dunia dengan sedikit perbedaan variasi penyakit pada setiap area. Kandidiasis interdigitalis lebih sering terdapat di daerah tropis sedangkan kandidiasis kuku pada iklim dingin. Infeksi yang disebabkan *kandida* dapat berupa akut, subakut atau kronis pada seluruh tubuh manusia (Mutiawati, 2016).

Berdasarkan hasil penelitian Yandri Naldi, Icka Siti Aisah Pemberian Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) dapat mempengaruhi pertumbuhan Jamur *Candida albicans* yaitu dengan nilai rerata diameter zona hambat minimal (5%) 4.33mm dan zona hambat maksimal (20%) 7.66 mm. Pemberian Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* L.) dapat mempengaruhi pertumbuhan Jamur *Candida albicans* dengan rerata diameter zona hambat minimal (5%) 3.33mm dan zona hambat maksimal (20%) 6.66mm.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian efektivitas kombinasi Ekstrak Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) dan Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* L. Willd) terhadap pertumbuhan *Candida albicans*.

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas maka rumusan pada penelitian ini yaitu bagaimanakah efektivitas kombinasi ekstrak Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) dan Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* L. Willd) terhadap pertumbuhan *Candida albicans*.

METODE PENELITIAN

1. Alat-alat yang digunakan

Alat yang digunakan autoklaf, batang pengaduk, blender, cawan petri, erlenmeyer, gelas ukur, gelas piala, inkubator, lampu spiritus, ose bulat, oven, tabung reaksi, timbangan analitik, pinset, piper disk, pipet tetes, rak tabung, sendok tanduk, water bath.

2. Bahan yang digunakan

“UJI EFEKTIVITAS KOMBINASI EKSTRAK LENGKUAS MERAH (*Alpinia purpurata* K. Schum) DAN LENGKUAS PUTIH (*Alpinia galanga* L. Willd) TERHADAP PERTUMBUHAN *Candida albicans*”

Bahan yang digunakan Aquadest, aluminium foil, biakan jamur *Candida albicans*, Cotton swab, DMSO (dimethyl sulfoxide), etanol 96%, kapas, Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) dan Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* L. Willd), Medium Potato Dextrose Agar (PDA), Natrium Klorida (NaCl 0,9%), Nistatin Suspensi 100.000IU, Tissue.

3. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah jamur yang bersifat patogen pada manusia.

4. Sampel

Sampel yang digunakan adalah ekstrak Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K.Schum) dan Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* L.Willd) yang diambil di Desa Tanrongi, Kecamatan Pitumpanua, Kabupaten Wajo, Provinsi Sulawesi Selatan.

5. Bahan Uji

Bahan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah *Candida albicans*.

6. Penyiapan dan Pengolahan Sampel

Sampel yang digunakan adalah Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) dan Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* L.Willd) yang diambil di Desa Tanrongi, Kecamatan Pitumpanua, Kabupaten Wajo, Provinsi Sulawesi Selatan, yang sebelumnya telah dilakukan sortasi basah, dibersihkan dengan air mengalir, kemudian dipotong kecil-kecil, lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Setelah kering diserbukkan menggunakan blender.

7. Pembuatan Ekstrak

a. Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum)

Serbuk simplisia ditimbang sebanyak 500 gram, diekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%, kemudian ditambahkan larutan penyarinya 2000 mL, diamkan selama 3 hari sambil sesekali diaduk. Setelah itu disaring, dipisahkan ampas dan filtratnya. Filtrat yang dikumpulkan dievaporasi menggunakan alat water batch, hingga diperoleh ekstrak kental.

b. Ekstrak Rimpang Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* L. Willd)

Serbuk simplisia ditimbang sebanyak 500 gram, diekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%, kemudian ditambahkan larutan penyarinya 2000 mL, diamkan selama 3 hari sambil sesekali diaduk. Setelah itu disaring, dipisahkan ampas dan filtratnya. Filtrat yang dikumpulkan dievaporasi menggunakan alat water batch, hingga diperoleh ekstrak kental.

8. Sterilisasi alat

Alat-alat yang digunakan dicuci hingga bersih dengan aquadest. Alat-alat berupa batang pengaduk, cawan petri, erlenmeyer 500 mL, gelas ukur, gelas piala, inkubator, laminator air flow (LAF), oven, ose bulat, tabung reaksi, pinset ke dalam oven pada pemanasan alat-alat tersebut kedalam oven dan dipanaskan dengan suhu 160 - 170OC selama 1 - 2 jam. Alat yang tidak tahan pemanasan kering seperti media, pipet tetes dimasukkan kedalam autoklave yang ditutup dengan rapat dan nyalakan dengan temperature 121°C selama 15 menit (pemanasan basah). Alat yang telah disterilkan dapat langsung dipakai atau disimpan dalam keadaan tertutup rapat (Andriani R, 2016).

9. Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Kombinasi

“UJI EFEKTIVITAS KOMBINASI EKSTRAK LENGKUAS MERAH (*Alpinia purpurata* K. Schum) DAN LENGKUAS PUTIH (*Alpinia galanga* L. Willd) TERHADAP PERTUMBUHAN *Candida albicans*”

Dibuat 3 seri konsentrasi ekstrak kombinasi dari ekstrak Lengkuas Merah dan ekstrak Lengkuas Putih yaitu 0,25 gram ekstrak Lengkuas Merah dan 0,25 gram ekstrak Lengkuas Putih (1:1) ; ekstrak Lengkuas Merah 0,25 gram dan ekstrak Lengkuas Putih 0,5 gram (1:2) ; ekstrak Lengkuas Merah 0,5 gram dan ekstrak Lengkuas Putih 0,25 gram (2:1) semua ekstrak dilarutkan menggunakan DMSO 5%.

10. Pembuatan media Potato Dextrose Agar (PDA)

Ditimbang Media Potato Dextrose Agar (PDA) sebanyak 3,9 gram kemudian dimasukkan kedalam erlenmeyer. Ditambahkan aquadest hingga 100 mL, diaduk hingga homogen. Dipanaskan untuk melarutkan agar. Setelah itu disterilkan dalam autoklaf sebelum digunakan.

11. Pemiakan Jamur

Kultur murni jamur *Candida albicans* diinokulasikan sebanyak satu ose pada medium agar miring PDA dalam tabung reaksi dengan cara digoreskan secara aseptik, kemudian diinkubasikan selama 2x24 jam pada suhu 25°C.

12. Pembuatan Suspensi *Candida albicans*

Hasil biakan *Candida albicans* diambil 1 ose kemudian disuspensikan dengan NaCl 0,9% sebanyak 10 mL kemudian dikocok kemudian ditutup untuk selanjutnya digunakan.

13. Pembuatan suspensi DMSO 5%

Pembuatan suspensi DMSO 5% dengan cara dipipet 5 mL DMSO dilarutkan dengan aquadest sedikit demi sedikit kemudian dikocok hingga homogen lalu cukupkan volume hingga 100 mL.

14. Pengujian terhadap pertumbuhan *Candida albicans*

Pengujian kombinasi ekstrak Lengkuas Merah dan Lengkuas Putih terhadap jamur uji dilakukan dengan metode difusi agar dengan menggunakan metode piper disk. Dituang secara aseptis media Potato Dextrose Agar (PDA) kedalam cawan petri steril sebanyak 15 mL dan biarkan hingga memadat. Kemudian suspensi biakan *Candida albicans* yang telah disiapkan diinokulasikan pada media yang telah memadat menggunakan swap steril, kemudian piper disk direndam diletakkan secara aseptis bersama larutan kombinasi dan kontrol positif sediaan antijamur Nistatin dan kontrol negatif DMSO (Dimethyl Sulfoxide) diatas permukaan media yang telah diinokulasi jamur uji dengan jarak lebih kurang sama lainnya, kemudian diinkubasi pada suhu kamar selama 2x24 jam, lalu diamati zona hambat yang terbentuk menggunakan jangka sorong.

15. Pengamatan dan pengumpulan data

Pengamatan dilakukan dengan cara mengamati zona hambat disekitar paper disk, lalu diukur diameter zona hambat yang terbentuk menggunakan jangka sorong digital.

16. Teknik Analisis

Data yang diperoleh dari pengukuran zona hambat dianalisis secara statistik dengan metode ANOVA untuk mengetahui adanya perbedaan keseluruhan perlakuan.

HASIL DAN DISKUSI

“UJI EFEKTIVITAS KOMBINASI EKSTRAK LENGKUAS MERAH (*Alpinia purpurata* K. Schum) DAN LENGKUAS PUTIH (*Alpinia galanga* L. Willd) TERHADAP PERTUMBUHAN *Candida albicans*”

Hasil ekstraksi dengan cara maserasi Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) sebanyak 500 gram simplisia menghasilkan ekstrak kental sebanyak 8.35 gram, randemen ekstrak sebesar 1.66%. sedangkan untuk Lengkuas Putih (*Alpinia purpurata* L. Willd) sebanyak 500 gram simplisia menghasilkan ekstrak kental sebanyak 8.21 gram, randemen ekstrak sebesar 1.64%. data lengkapnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Hasil randemen Ekstrak Etanol 96%

Sampel	Berat simplisia	Berat ekstrak	% Randemen	Etanol 96%
Lengkuas Merah	500 gram	8,34 gram	1,66%	2 liter
Lengkuas Putih	500 gram	8,21 gram	1,64%	2 liter

Dari hasil penelitian dan pengamatan pada Uji Efektivitas Kombinasi Ekstrak Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) Dan Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* L. Willd) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada inkubasi 48 jam dengan suhu 25°C. Maka diperoleh hasil pengukuran yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2. Hasil pengukuran diameter zona hambatan (mm) ekstrak kombinasi lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) dan lengkuas putih (*Alpinia galanga* L. Willd) terhadap pertumbuhan *Candida albicans*

Mikroba Uji	Diameter daerah hambatan kombinasi ekstrak Lengkuas Merah (<i>Alpinia purpurata</i> K. Schum) Dan Lengkuas Putih (<i>Alpinia galanga</i> L. Willd)				
	1:1	1:2	2:1	Control (+)	Control (-)
<i>Candida albicans</i>	7,02 mm	7,50 mm	8,25 mm	30,17 mm	0
	7,18 mm	7,68 mm	8,08 mm	31,93 mm	0
	7,27 mm	7,49 mm	8,82 mm	30,82 mm	0
Jumlah	21,47 mm	22,67 mm	25,15 mm	92,92 mm	0
Rata-rata	7,15 mm	7,55 mm	8,38 mm	30,97 mm	0

Pembahasan

“UJI EFEKTIVITAS KOMBINASI EKSTRAK LENGKUAS MERAH (*Alpinia purpurata* K. Schum) DAN LENGKUAS PUTIH (*Alpinia galanga* L. Willd) TERHADAP PERTUMBUHAN *Candida albicans*”

Pada penelitian ini dilakukan kombinasi ekstrak Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) dan Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* L. Willd) untuk memperoleh efektivitas antifungi yang lebih besar, dimana hasil ujinya bersifat sinergis dengan zona hambat yang lebih besar.

Berdasarkan hasil uji fitokimia yang dilakukan oleh Enny (2016) menyatakan bahwa rimpang Lengkuas mengandung senyawa alkaloid, saponin, flavonoid dan beberapa senyawa steroid lainnya. Dimana kandungan tersebut dinyatakan oleh Dirgantara (2021) bahwa alkaloid dan flavonoid memiliki potensi antijamur dengan mekanisme merusak membran sel pada jamur. Flavonoid memiliki fungsi mendenaturasi protein dan menyebabkan kerusakan pada bagian lipid membran sel jamur yang. Sedangkan pada senyawa alkaloid mempunyai mekanisme antijamur dengan cara menyebabkan inhibisi terhadap metabolisme seluler dan pembentukan protein sehingga terjadi kematian sel pada jamur. Pada saponin dalam penghambatan pertumbuhan jamur bekerja dengan cara berperan sebagai surfaktan yang kemudian menurunkan tegangan antar permukaan membran sel jamur sehingga membengkak dan akhirnya pecah.

Hasil dari penelitian ini diperoleh kombinasi 1:1 memiliki zona hambat yaitu 7.02 mm , 7.18 mm, dan 7.27 mm dimana zona hambat rata-ratanya ialah 7.15 mm. Kemudian pada kombinasi 1:2 memiliki zona hambat yaitu 7.50 mm, 7.68 mm dan 7.49 mm dimana zona hambat rata-ratanya ialah 7.55 mm. Lalu pada kombinasi 2:1 diperoleh zona hambat antara lain 8.25 mm, 8.08 mm dan 8.82 mm dimana zona hambat rata-ratanya ialah 8.38 mm. Pada kontrol positif diperoleh zona hambat 30.17 mm, 31.93 mm dan 30.82 mm dengan rata-rata 30.97 mm sedangkan pada kontrol negatif tidak diperolehnya zona hambat. Hasil ini menunjukkan bahwa zona hambat paling besar diperoleh dari kombinasi 2:1 dimana volume Lengkuas Merah lebih banyak ketimbang Lengkuas Putih. Hal ini dinyatakan dari hasil penelitian Yandri (2014) bahwa pemberian Lengkuas Merah (*Alpinia purpura* K.Schum) pada pertumbuhan *Candida albicans* lebih efektif dibandingkan Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* L.Willd). Pada kontrol positif digunakannya sediaan Nystatin sehingga memiliki daya hambat terhadap *Candida albicans* sedangkan pada kontrol negatif menggunakan larutan DMSO yang mana hasilnya tidak menunjukkan terdapatnya zona hambat sehingga hal ini juga menyatakan bahwa kontrol negatif berupa pelarut yang digunakan tidak memiliki pengaruh terhadap pengujian anti jamur.

Adapun hasil analisis menggunakan one way Anova, diperoleh nilai dari uji normalitas pada kombinasi 1:1, 1:2, 2:1 dan kontrol positif terdiri dari 0.694, 0.089, 0.422 dan 0.714 dimana hasil ini menunjukkan nilai $P > 0.005$ sehingga nilai hasil tersebut memenuhi syarat normalitas. Kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas dimana hasilnya menunjukkan sig 0,21 ($P > 0.05$) sehingga hasil ini menyatakan bahwa memenuhi syarat homogenitas. Lalu dilanjutkan dengan analisis anova, dimana hasilnya sig 0.000 yang menunjukkan nilai $P < 0.005$ sehingga hasil tersebut menyatakan terdapatnya perbedaan signifikan terhadap hasil penelitian yang kemudian dilakukan uji duncan yang merupakan uji lanjutan untuk menentukan kombinasi yang memiliki efektivitas paling tinggi. Hasil pada uji duncan menunjukkan bahwa kombinasi 2:1 merupakan kombinasi yang memiliki efektivitas paling tinggi terhadap anti jamur, dimana Lengkuas Merah lebih besar ketimbang Lengkuas Putih dalam kombinasi tersebut. Hal ini juga sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pemberian Lengkuas Merah (*Alpinia purpura* K. Schum) pada pertumbuhan *Candida albicans* lebih efektif dibandingkan Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* L. Willd).

“UJI EFEKTIVITAS KOMBINASI EKSTRAK LENGKUAS MERAH (*Alpinia purpurata* K. Schum) DAN LENGKUAS PUTIH (*Alpinia galanga* L. Willd) TERHADAP PERTUMBUHAN *Candida albicans*”

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap uji efektivitas kombinasi ekstrak Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) dan Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* L. Willd) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* dapat disimpulkan bahwa zona hambat paling besar diperoleh dari kombinasi 2:1 dimana zona hambat rata-ratanya adalah 8.38 mm, akan tetapi masih jauh lebih besar zona hambat pada kontrol positif.

REFERENSI

- Abriyanto, Elvian, A., & Sabikis, S. (2012). Aktivitas antifungi ekstrak etanol daun serbukun (*Paederia foetida* L) terhadap *Candida albicans*. *Pharmacy*, 09(03), 1-10.
- Andriani R. (2016). Pengenalan Alat-alat Laboratorium Mikrobiologi untuk Mengatasi Keselamatan Kerja dan Keberhasilan Praktikum. *Jurnal Mikrobiologi*, 1(1), 1-7.
- Bangkele, E. Y., Nursyamsi, & Greis, S. (2015). Efek Antibakteri Dari Ekstrak Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* [L] Swartz) Terhadap *Shigella dysenteriae* Healthy Tadulako Journal (Elli Yane B , Nursyamsi , Silvia Greis : 52-60) Disentri basiler atau shigellosis merupakan suatu penyakit infeksi ya. *Jurnal Kesehatan Tadulako*, 1(2), 52-60.
- Dirgantara, D. T., Setyaningsih, Y., & Bahar, M. (2021). Effectiveness of Tamarillo (*Solanum betaceum* Cav .) Fruits Extract Towards Growth of *Trichophyton rubrum* : in vitro Study. 5(2), 39-47.
- Fransiska, A., Oenzil, F., & Rafke, H. D. (2017). Perbandingan Efektifitas Antibakteri Infusum Lengkuas Putih Dan Merah Terhadap *Staphylococcus Aureus*. *Cakradonya Dental Journal*, 9(2), 101-106.
- Kurniawan, R. F. 2014. Rahasia Terbaru Kedasyatan Terapi Enzim. KDT
- Leba, Maria Aloisia Uron. 2017. Buku Ajar Ekstraksi Dan Real Kromatografi. Deepublish. Yogyakarta.
- Lianah. 2019. Biodiversitas Zingiberaceae. Deepublish. Yogyakarta.
- Marjoni, M. R. 2017. Dasar-Dasar Fitokimia. Buku kesehatan
- Marzuki, A., Djide, M. N., & Sartika, Rosany. (2018). Uji aktivitas ekstrak kulit batang banyuru (*Pterospermum celebicum* Miq.) dan ekstrak lengkuas (*Alpinia galanga* (L.)Willd.) sebagai antifungi terhadap *Trichophyton rubrum*, *Candida albicans* dan *Aspergillus niger*. *Pharmacon*, 7(3), 354-362.
- Mutiawati, vivi keumala. (2016). Medical microbiology—a guide to microbial infections, pathogenesis, immunity, laboratory diagnosis and control. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 97(1), 125.
- Rahmi, A., Roebiakto, E., & Lutpiatina, L. (2016). Potensi Ekstrak Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L.) Menghambat Pertumbuhan *Candida albicans*. *Medical Laboratory Technology Journal*, 2(2), 70.
- Rialita, T., Rahayu, W. P., & Nuraida, Lilis; Nurtama, B. (2015). Aktivitas antimikroba minyak esensial jahe merah terhadap bakteri patogen dan perusak pangan. *Agritech*, 35(1), 43-52.

“UJI EFEKTIVITAS KOMBINASI EKSTRAK LENGKUAS MERAH (*Alpinia purpurata* K. Schum) DAN LENGKUAS PUTIH (*Alpinia galanga* L. Willd) TERHADAP PERTUMBUHAN *Candida albicans*”

- Tamuu, H., Marsuci, R., & Dali, F. A. (2014). Mutu Organoleptik dan Mikrobiologis Ikan Kembung Segar dengan Penggunaan Larutan Lengkuas Merah. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, II(4), 164–168.
- Tjay, T. H., Rahardja, K. 2015. *Obat-Obat Penting*. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Untoro, M., Fachriyah, E., & Kusriani, D. (2016). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Golongan Alkaloid dari Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata*). *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 19(2), 58–62.
- Widaryanto, E., Nur Azizah. 2018. *Perspektif Taanaman Obat Berkhasiat*. UB Press. Malang.
- Zulkarnain, Z., Muthiadin, C., Nur, F., & Rukmana, R. (2019). Efektivitas Antifungi Ekstrak Daun Patikan Kebo (*Euphorbia hirta*) Terhadap Jamur Penyebab Kandidiasis (*Candida albicans*). *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*, 2(1), 22.