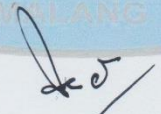


ARTIKEL ILMIAH

AKTIVITAS ANTIFUNGI REBUSAN DAUN PANDAN WANGI (*Pandanus  
amaryllifolius* Roxb.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Candida albicans*  
DENGAN VARIASI LAMA WAKTU REBUSAN



  
Dra. Wahyu Wuryandari., M. Pd

**AKTIVITAS ANTIFUNGI REBUSAN DAUN PANDAN WANGI (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Candida albicans* DENGAN VARIASI LAMA WAKTU REBUSAN**

**THE ANTIFUNGAL ACTIVITY OF PANDANUS (*pandanus amaryllifolius* Roxb.) LEAF DECOCTION ON THE GROWTH OF *Candida albicans* WITH VARIOUS OF DECOCTION TIME LENGTH**

---

Sari Ulfiana Dewi, Wahyu Wuryandari

Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang

---

**ABSTRAK**

Kandidiasis merupakan infeksi yang disebabkan oleh spesies *Candida*. Spesies *Candida* yang dianggap paling patogen yaitu *Candida albicans*. Secara empiris rebusan daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) digunakan masyarakat untuk mengobati infeksi *Candida albicans*. Penelitian menunjukkan bahwa senyawa metabolit sekunder daun pandan wangi memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antifungi rebusan daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* dengan variasi lama waktu rebusan. Uji aktivitas lama waktu rebusan daun pandan wangi dilakukan menggunakan metode difusi sumuran dengan variasi rebusan mendidih 0 menit, mendidih 30 menit, dan mendidih 60 menit. Variasi rebusan mendidih 0 menit membentuk zona hambat dengan rata-rata 2,5 mm, dan untuk variasi rebusan mendidih 30 dan mendidih 60 menit tidak membentuk zona hambat. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat aktivitas antifungi daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* dengan variasi lama waktu rebusan pada variasi mendidih 0 menit.

Kata kunci : *Candida albicans*. Daun Pandan Wangi, Metabolit Sekunder dan Zona Hambat.

**ABSTRACT**

Candidiasis are infections caused by the *Candida* species. The most pathogenic *Candida* species is *Candida albicans*. Empirically, pandanus (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) leaf decoction is used by our community to treat *Candida albicans* infections. The research suggests that the secondary metabolite contents of pandanus leaf affect the growth of *Candida albicans*. This research aims to determine the antifungal activity of pandanus (*Pandanus Amaryllifolius* Roxb.) leaf decoction on the growth of *Candida albicans* with various of decoction time length. The decoction time length activity testing of pandanus leaf was carried out using the sumuran diffusion method with a variation of 0 minutes, 30 minutes, and 60 minutes boiling time. On the variation of 0 minutes boiling time can inhibit the growth of *Candida albicans* with the inhibition zone diameter average of 2.5 mm, and on the variation of 30 minutes and 60 minutes did not develop any of the inhibition zone. It can be concluded that there is an antifungal activity of pandanus (*Pandanus Amaryllifolius* Roxb.) leaf decoction on to the growth of *Candida albicans* with decoction time length of 0 minutes boiling time.

Keywords: *Candida albicans*. Pandanus Leaf, Secondary metabolite, and Inhibition Zone

## PENDAHULUAN

Kandidiasis merupakan suatu infeksi yang disebabkan oleh spesies *Candida*. *Candida* merupakan kelompok flora normal yang antara lain hidup didalam rongga mulut, saluran pencernaan, selaput mukosa, saluran pernafasan, vagina, uretra, kulit, dan dibawah jari-jari kaki dan tangan. Akan tetapi, jika keseimbangan flora normal terganggu atau pertahanan imunnya menurun, maka *Candida* akan menjadi dominan dan menyebabkan sifat *Candida* menjadi patogen. Beberapa spesies *Candida* antara lain *Candida albicans*, *Candida stellatoidea*, dan *Candida tropicalis*. *Candida albicans* merupakan spesies fungi yang dianggap paling patogen dan menjadi penyebab utama terjadinya kandidiasis (Simatupang, 2009). Salah satu penyakit yang disebabkan *Candida albicans* adalah keputihan.

Keputihan merupakan keadaan dimana vagina mengeluarkan lendir secara berlebihan disertai perubahan warna lendir seperti susu dan beberapa kasus lendir berwarna putih kekuningan disertai bau amis, kadang disertai rasa panas dan gatal pada vagina. Pengobatan pada penyakit yang disebabkan oleh *Candida albicans* diberikan terapi antifungi. Pengobatan dapat menggunakan obat kimia atau obat

tradisional. Namun, penggunaan obat antifungi jika dikonsumsi secara tidak tepat dapat menimbulkan resistensi terhadap fungi serta dapat menimbulkan efek samping (Setiabudy, 2013). Salah satu pilihan masyarakat dalam terapi antifungi yaitu penggunaan obat tradisional yang berasal dari bahan alam karena mudah di dapat, dan memiliki efek samping yang sedikit.

Secara empiris daun pandan wangi jika dikonsumsi berkhasiat sebagai obat keputihan. Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Cut Ria Fitri dkk, 2016 menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi mengandung senyawa alkaloid, tanin, flavonoid, dan saponin (*Pandanus amaryllifolius* Roxb), senyawa tersebut dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

Alkaloid sebagai antifungi bekerja dengan merusak membran sel. Alkaloid akan berikatan kuat dengan ergosterol membentuk lubang yang menyebabkan kebocoran membran sel hal ini akan menyebabkan kerusakan yang tetap pada sel dan menyebabkan kematian pada sel fungi. Titik didih alkaloid adalah 138°C (Aniszweki,2007). Flavonoid mempunyai senyawa genestein yang berfungsi menghambat pembelahan sel. Titik didih

flavonoid adalah  $>90^{\circ}\text{C}$  (Roller, 2003). Saponin bekerja sebagai antifungi dengan memecah lemak pada membrane sel yang pada akhirnya menyebabkan gangguan permeabilitas membran sel. Titik didih saponin adalah  $>90^{\circ}\text{C}$  (Wiryowidagdo, 2008). Tannin mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dengan cara menciutkan dan mengendapkan protein dari larutan dengan membentuk senyawa yang tidak larut. Titik didih  $>98,89^{\circ}\text{C}$  (Sirait, 2007).

Penelitian aktivitas antifungi menggunakan metode ekstraksi rebusan. Prinsip rebusan adalah ekstraksi dengan pelarut air yang dipanaskan dengan api secara langsung hingga mendidih ( $90^{\circ}\text{C}$ ). Menurut Sri Wahyuni (2018) bahwa alkaloid tahan sampai  $138^{\circ}\text{C}$ , flavonoid tidak mengalami kerusakan sampai  $90^{\circ}\text{C}$ , saponin tahan pada suhu  $70^{\circ}\text{C}$ , tannin akan terurai pada suhu  $98,89^{\circ}\text{C}$ - $101,67^{\circ}\text{C}$ . Menurut penelitian yang dilakukan oleh Anita dan Prayogo (2016) waktu perebusan berpengaruh terhadap senyawa metabolit sekunder yang ikut tersari. Berdasarkan literatur senyawa yang memiliki titik didih rendah akan mengalami kerusakan jika dipanaskan dengan suhu yang tinggi, Akan tetapi pada saat perebusan ramuan tradisional dilingkungan masyarakat lama waktu

perebusan seringkali diabaikan (Leonardus, 2011).

Adanya aktifitas antifungi secara empiris rebusan (mendidih) daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) perlu diteliti aktivitas antifunginya dengan variasi lama waktu rebusan (mendidih 0 menit, mendidih 30 menit, mendidih 60 menit).

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian pengaruh lama waktu rebusan daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* termasuk penelitian eksperimental.

### Alat dan Bahan

**Alat.** LAF (Moscote LH-M), inkubator (Mommert IN 30), autoklaf (American 1925X), Oven (Mommert UN 30).

**Bahan.** Daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb), *sabouraud dextrose agar* (Merck), larutan NaCl 0,9% (Otsuka), Mg (Merck), HCl (Merck),  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (Merck),  $\text{FeCl}_3$  (Merck), NaOH (Merck), kloroform (Merck), amonia (Merck), mayer ( $\text{HgCl}_2$ , KI), dragendrof (Bi,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , KI), wagner(I, KI), *Candida albicans* yang diperoleh dari laboratorium mikrobiologi kedokteran Universitas Brawijaya Malang.

## Tahap Penelitian

Adapun tahap penelitian sebagai berikut:

1. Pengambilan dan determinasi tanaman pandan wangi di UPT Materia Medica Batu, Jawa Timur
2. Pembuatan Sampel dengan merebus 13 gram setara dengan 2 lembar daun pandan kedalam aquades sebanyak 200 mL direbus menggunakan dengan variasi lama waktu rebusan, yaitu mendidih 0 menit, mendidih 30 menit, dan mendidih 60 menit.
3. Melakukan skrining fitokimia pada masing-masing variasi secara kualitatif menggunakan uji reaksi warna dan pengendapan.
4. Pembuatan media *sabouraud dextrose agar* (SDA), peremajaan dan identifikasi *Candida albicans*.
5. Pembuatan suspensi *Candida albicans* diukur dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 530 nm hingga diperoleh %T 90.
6. Uji pengaruh rebusan daun pandan wangi terhadap pertumbuhan *Candida albicans* dengan menggunakan metode difusi sumuran.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Juni 2019. Hasil dari determinasi menunjukkan

bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) yaitu dengan genus *Pandanus* dan spesies *Pandanus amaryllifolius* Roxb). Daun Pandan diperoleh dari UPT Materia Medica Batu.



a b c  
**Gambar 1 a. Mendidih 0 menit, b. Mendidih 30 menit, c. Mendidih 60 menit**

Daun pandan wangi segar diekstrak dengan pelarut air untuk mendapatkan hasil air rebusan. Air rebusan Daun pandan wangi diperoleh dari daun pandan wangi yang di potong-potong  $\pm 2$  mm dan direbus menggunakan aquadest. Proses perebusan daun pandan wangi dilakukan menjadi tiga variasi yaitu dengan variasi rebusan mendidih 0 menit, mendidih 30 menit, dan mendidih 60 menit. Hasil ekstraksi dari rebusan dengan variasi lama waktu memiliki warna yang berbeda. Sampel rebusan mendidih memiliki menghasilkan warna kuning kehijauan pucat, hal ini dikarenakan semakin lama proses ekstraksi maka semakin banyak pula senyawa metabolit sekunder dan klorofil yang terekstrak sehingga akan mempengaruhi warna dari sampel (Wahyuni, 2015).

## Skrining Fitokimia

Tabel 1 Skrining Fitokimia

Metabolit Sekunder	Pereaksi	Hasil		
		Mendidih 0 menit	Mendidih 30 menit	Mendidih 60 menit
Alkaloid	Dragendrof	+	-	-
	Mayer	+	+	+
	Wagner	+	-	-
Flavonoid	NaOH+ H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 2N	+	+	+
	HCl (p) + serbuk Mg	+	+	+
Saponin	Aquades + HCl 2N	+	+	+
Tanin	FeCl <sub>3</sub> 1%	+	+	+

Skrining fitokimia dilakukan secara kualitatif dengan menggunakan uji reaksi warna dan pengendapan. Berdasarkan hasil skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder rebusan daun pandan wangi positif mengandung alkaloid ditandai untuk reagen dragendrof dan wagner terbentuk endapan berwarna coklat, mayer terbentuknya endapan berwarna putih, flavonoid ditandai dengan perubahan warna dari kuning intens menjadi bening (reagen NaOH + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) dan terbentuknya warna hijau (HCl + Serbuk), saponin ditandai dengan terbentuknya buih, tanin dengan terbentuknya warna hijau kecoklatan.

Rebusan daun pandan wangi pada variasi mendidih 30 menit dan mendidih 60 menit dengan reagen dragendrof dan wagner tidak terbentuk endapan. Pereaksi

wagner mengandung kalium iodida dan iod. Reaksi wagner ini terjadi jika ada asam, reaksi dapat terjadi karena adisi ion hidrogen pada ikatan rangkap dua lalu membentuk karbokation. Elektron dari bagian lain molekul tertarik ke atom karbon yang bermuatan positif, dan terbentuknya ikatan kimia baru dengan penyingkiran ion hidrogen atau adisi ion negatif. Sedangkan pereaksi dragendrof mengandung bismut nitrat dan merkuri klorida dalam asam nitrit berair. Pereaksi-pereaksi ini digunakan berdasarkan kesanggupan alkaloid untuk bergabung dengan logam yang memiliki berat atom tinggi seperti merkuri, bismut, dan iod (Seniwaty *et al*, 2009). Dari hasil skrining fitokimia rebusan menunjukkan hasil negatif, hal ini disebabkan karena konsentrasi alkaloid pada variasi

mendidih 30 menit, dan mendidih 60 menit kurang mencukupi untuk bereaksi dengan reagen dragendorf dan wagner sehingga sampel hanya mengalami perubahan warna dan tidak mampu untuk membentuk endapan.

### Uji Aktivitas Antifungi

Penelitian ini dilakukan untuk menguji pengaruh lama waktu rebusan daun pandan wangi terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. Ketika *Candida albicans* diberi zat tertentu, maka pertumbuhannya akan terhambat. Terhambatnya pertumbuhan *Candida albicans* dapat dilihat dengan terbentuknya zona hambat. Zona hambat adalah zona bening yang terdapat disekitar sumuran pada media yang sudah diinokulasi *Candida albicans* atau zona yang tidak terdapat pertumbuhan *Candida albicans*. Diameter zona hambat merupakan petunjuk kepekaan jamur uji. Semakin luas zona hambat yang dihasilkan maka sampel tersebut mempunyai daya antifungi yang baik (Jawetz *et al*, 2007).

Pada penelitian ini digunakan media *Sabouraud dextrose agar* (SDA) yang merupakan media selektif untuk fungi dan *yeast* yang mempunyai pH asam/pH 5,6. Kandungan dekstrosanya yang tinggi dan pHnya yang asam

digunakan untuk menghambat pertumbuhan mikroba lainnya. Konsentrasi suspensi *Candida albicans* yang digunakan pada penelitian ini adalah %T 90 setara dengan jumlah sel  $10^6$  cfu/mL. Pada kekeruhan tersebut maka pertumbuhan jamur tidak terlalu rapat sehingga bisa tersebar secara merata (Musyirna *et al*, 2013). Uji dilakukan dengan metode difusi sumuran, menurut Prayoga (2013) metode difusi sumuran merupakan metode yang paling bagus dibandingkan metode difusi cakram/ *disk* hal dikarenakan prinsi kerja dari metode difusi sumuran ini dengan melubangi lempeng agar lalu diisi dengan sampel dengan volume dan konsentrasi yang sama sehingga proses difusi terjadi lebih homogen serta konsentrasi sampel yang dihasilkan lebih tinggi dan lebih kuat untuk menghambat pertumbuhan *Candida albicans* (Prayoga, 2013).

Penelitian Cut Ria (2016) melaporkan bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans*, Novita Ranti (2016) juga melaporkan ekstrak metanol daun pandan wangi memiliki aktifitas terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. Hasil penelitian ini memperkuat penelitian Cut Ria (2016), dan Novita Ranti (2016) bahwa daun pandan wangi

Tabel 2 Uji Aktivitas Antifungi

Waktu Rebusan	Diameter Zona Bening (mm)		Rata-rata
	Replikasi Ke-		
	I	II	
Mendidih 0 menit	2,8	2,2	2,5 ±0,4
Mendidih 30 menit	0	0	0
Mendidih 60 menit	0	0	0
Kontrol negative (aquades)	0	0	0

memiliki potensi sebagai antifungi. Aktivitas antifungi yang sensitif menghambat pertumbuhan beberapa jenis fungi dikatakan mempunyai spectrum luas. Sebaliknya, suatu antifungi yang hanya efektif terhadap golongan fungi tertentu dikatakan antifungi spectrum sempit.

Tabel menunjukkan pengaruh lama waktu perebusan daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* dimana sampel mendidih mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dengan membentuk zona hambat dengan rata-rata 2,5 mm. Daya antifungi pada sampel mendidih dikarenakan pada skrining fitokimia rebusan daun pandan wangi positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin dimana senyawa tersebut merupakan senyawa antifungi pada daun pandan wangi yang bekerja secara sinergis untuk

menghambat/membunuh *Candida albicans* melalui berbagai macam mekanisme seperti pada alkaloid bekerja dengan cara menghambat replikasi DNA fungi, adanya gangguan replikasi DNA menyebabkan gangguan pada pembelahan sel. Selain itu sintesa protein untuk metabolisme fungi maupun sintesa dinding sel akan terhambat (Imani *et al*, 2014).

Flavonoid bekerja dengan menghambat pertumbuhan fungi dengan cara mengganggu proses difusi makanan kedalam sel sehingga pertumbuhan jamur terhenti sampai fungi tersebut mati. Saponin memiliki mekanisme kerja sebagai antifungi didasarkan pada sifat sitostatik dari saponin dan kemampuannya dalam mempengaruhi permeabilitas membran splasma sel fungi, dan tanin bekerja dengan cara inhibisi enzim ekstraseluler fungi seperti selulase, pektinase, dan laktase juga menyebabkan



kekurangan substrat nutrisi, seperti kompleks logam dan protein tidak larut (Imani *et al*, 2014).

Rebusan daun pandan wangi mendidih 30 menit, dan mendidih 60 menit tidak terbentuk zona hambat hal ini terjadi karena menurut Hally (2015) pemanasan yang terlalu lama dapat menyebabkan senyawa metabolit sekunder terdegradasi sehingga aktivitas antifungsinya menurun (Hally Farhana *et al*, 2015).

Penelitian ini daun pandan yang digunakan yaitu 13 gram yang setara dengan 2 lembar daun pandan wangi diambil daun urutan ke 10-15 dimana daun tersebut tidak terlalu tua dan juga tidak terlalu muda, sehingga proses fotosintesis masih terjadi secara maksimal. Akan tetapi berat daun yang digunakan pada penelitian ini lebih kecil dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh Cut Ria (2016) dan Novita Ranti (2016) dimana menggunakan daun pandan segar sebanyak 100 gram sehingga metabolit sekunder yang dihasilkan lebih besar dan berpengaruh pada zona hambat yang terbentuk.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat aktivitas antifungi rebusan daun

pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* dengan variasi lama waktu rebusan. Terdapat aktivitas antifungi pada variasi waktu rebusan mendidih 0 menit yang membentuk zona hambat dengan rata-rata 2,5 mm.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Ucapan terimakasih dipersembahkan untuk Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang.

## **DAFTAR RUJUKAN**

- Abror, Yogi Khoirul, Evy Diah Woelansari, dan Suhariyadi. 2018. "Imunomodulator Ekstrak Etanol Daun Mimba (*Azadirchta indica*) Terhadap Sel Makrofag Peritoneal Pada Mencit Yang Diinduksi Vaksin BCG." *Jurnal Teknologi Laboratorium* 08-14.
- Agoes, G. 2007. *Teknologi Bahan Alam*. Bandung: ITB Press.
- Aisyah. 2015. *Daya Hambat Ekstrak Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus gigi**. Makasaar: Universitas Hasanuddin.
- Ana, Mardyaningsih, and Aini Resmi. 2014. "Pengembangan Potensi Ekstrak Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) Sebagai Agen Antibakteri." *Pharmaquina, Vol 4, No.2* 185-192.

- Aniszewski, T. 2007. *Alkaloid Secret of Life*. Amsterdam : Elsevier .
- Bimark, dan P M. Radhmany. 2013. "Invitro Antioxidant Activities, Total Phenolics and Flavonoid of Wide Edible Mushroom Macrolepiota masotoidea (fr) Singer." *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* 5(2):161-166.
- Cowan , M.M. 1999. "Plant Product as Antimicrobial Agents." *Clinical Microbiology Reviews Vol 12, No. 4* 564-82.
- Departemen Kesehatan RI.1995.*Materia Medika Indonesia Jilid IV*.Jakarta:Dektorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan.
- Dewi, Ery Weni Asworo. 2009. *Pengaruh Ekstrak Pandan Wangi (Pandanus amryllifolius) 6 mg/gr BB Terhadap waktu Induksi Tidur Dan Lama Waktu Tidur Mencit Blab/C Yang Diinduksi Thipental 0,54mg/20mg BB*. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Farhana, Hally., Indra, T. M., Reza, A. K. 2015. *Perbandingan Pengaruh Suhu dan Waktu Perebusan terhadap Kandungan Brazilin pada Kayu Secang (Caesalpina Sappan Linn.)*. Bandung: Universitas Islam Bandung.
- Fitri, Cut Ria, Sri Peni Fitrianiingsih, dan Suwendar. 2016. "Evaluasi Potensi Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb) Terhadap Pertumbuhan Candida albicans Secara In vitro." *Prosiding Farmasi Volume 2, No. 2*.
- Franklin, T. J., G. A. Snow., 2005. *Biochemistry and Molecular Biology of Antimicrobial Drug Action*. England: Spinger Science and Business Media.
- Gandjar, I., Sjamsurizal, W., & Oetari, A. 2006. *Mikologi Dasar dan Terapan Edisi I*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Harborne, J. 1987. *Metode Fitokimia Edisi kedua*. Bandung: ITB.
- Harbone, J.B. 1996. *Metode Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Terjemahan Oleh Padmawanita K.,Soediro*. Bandung: ITB Press.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid 3*. Jakarta: Departemen Kehutanan.
- Imani, A. Z., Luliana, S., & Armyanti, I. 2014. *Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (Mangifera foetida L.) Terhadap Candida albicans Secara In Vitro*. Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- Jewetz, dkk. 2012. *Mikrobiologi Kedokteran Edisi 25*. Jakarta: EGC.
- Junaedi, D. R., Sherman, S., Soekobagiono. 2013. *Efektivitas Ekstrak Daun Senggani (Melastoma candidum D. Don.) dalam Menghambat*

- Pertumbuhan Candida albicans pada Resin Akrilik Heat Cured.* Surabaya: Universitas Airlangga.
- Kristanti, A.N., Aminah, Na.S., Tanjung,M., Kurniadi, B., 2008. *Buku Ajar Fitokimia.* Surabaya: Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Airlangga.
- Komariah, R.S.2012.*Kolonisasi Candida Dalam Rongga Mulut:*Jakarta:Departemen Parasitologi FK UI.
- Kuete, Victor , Kamga Justin , dan Sandjo. 2011. *Antimicrobial Activites Of The Methanol Extract, Fraction and Compounds From Ficus polita Vahl (Moraceae)* . [http://www.biomecentral.com/1472-6882/11/6:](http://www.biomecentral.com/1472-6882/11/6) BMC. Complementary & Alternative Medicine .
- Kusumawati, Eko., Anita, A., Selvitawati. 2017. *Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder dan Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Herba Meniran Terhadap Candida albicans Menggunakan Metode Difusi Cakram.* Samarinda: Universitas Mulawarman.
- Mardiyarningsih, Ana, and Aini Resmi. 2014. *Pengembangan Potensi Ekstrak Daun Pandan (Pandanus amaryllifolius Roxb) Sebagai Agen Antibakteri* . Yogyakarta: Poltekes Bhakti Setya Indonesia Yogyakarta .
- Mutiawati, V.K., 2016. Pemeriksaan Mikrobiologi Pada Candida Albicans 16, 11.
- Musryma , Nst Rahma, Susanti Emma, and Rahman Sumiati. 2013. "Isolasi Jamur Penyebab Infeksi Kulit Dan Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Bawang Putih (Allium sativum L.) Dan Lengkuas Merah (Alpinia purpurata K. Schum)." *Jurnal Photon Vol 3 No 2.*
- Nadziroh, Destri. 2018. *Aktivitas antifungi air perasan Syzygium polyanthum terhadap Candida albicans.* semarang: JC-T (Journal Cis-Trans): Jurnal Kimia dan Terapannya.
- Nastiandari, Januaritha Dara. 2016. *Pengaruh Air Rebusan Daun Pandan Wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Jantan Galur Wistar Yang Terbebani Glukosa.* Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.