

**UJI FITOKIMIA DAN ANTIMIKROBA EKSTRAK METANOL DAUN
SURUHAN (*Peperomia pellucida* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN
Staphylococcus aureus dan *Candida albicans***

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh:

**LAILATUL MUFIDAH
NIM : H71217032**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2022**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Lailatul Mufidah

NIM : H71217032

Program Studi : Biologi

Angkatan : 2017

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul: “UJI FITOKIMIA DAN ANTIMIKROBA EKSTRAK METANOL DAUN SURUHAN (*Peperomia pellucida* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus* DAN *Candida albicans*”. Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 11 November 2021

Yang menyatakan,



Lailatul Mufidah

NIM. H71217032

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi

Uji Fitokimia dan Antimikroba Ekstrak Metanol Dann Suruhan (*Pe eromio
pellucida* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus nureus* dan
Candida albicans

Diajukan oleh:

Lailatul Mufidah

NIM: H71217032

Telah diperiksa dan disetujui

Di Surabaya, 3 November 2021

Dosen Pembimbing Utama



Iri Hidayati, M.Kes
NIP. 19810282014032001

Dosen Pembimbing Pendamping



Hanik Faizah, S. & M.Si
NUP. 201409019

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Lailatul Mufidah ini telah dipertahankan
di depan tim penguji skripsi

Surabaya, 11 November 2021

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I



Iru Hidayati, M.Kes
NIP. 198102282014032001

Penguji II



Hanik Faizah, S.Si, M.Si
NUP. 201409019

Penguji III



Esti Novi Andyarini, M.Kes
NIP. 198411172014032003

Penguji IV



Esti Tyastirin, M. KM
NIP. 198706242014032001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. Evy Nur Rusydiyah, M.Ag
NIP. 198312272005012003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Lailatul Mufidah
NIM : H71217032
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI/ BIOLOGI
E-mail address : lailatulmufidah163@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

UJI FITOKIMIA DAN ANTIMIKROBA EKSTRAK METANOL DAUN SURUHAN
(*Peperomia pellucida* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus* DAN
Candida albicans

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 11 November 2021
Penulis

(Lailatul Mufidah)

Selain itu, *S. aureus* dapat menyebabkan terjadinya keracunan makanan dengan gejala diare, mual, muntah, serta menyebabkan sindroma syok toksik (Alifurrahman *et al.*, 2014).

Selain bakteri *S. aureus*, infeksi juga dapat disebabkan oleh jamur *Candida albicans*. Jamur *C. albicans* merupakan flora normal didalam tubuh yang paling umum ditemukan di saluran pencernaan, saluran reproduksi, rongga mulut dan kulit. Namun jamur *C. albicans* ini dapat bersifat patogen apabila jumlahnya di dalam tubuh berlebih. Ketika sistem imun dalam tubuh manusia melemah maka jamur *C. albicans* akan menyebabkan kandidiasis (Alfiah *et al.*, 2015).

Kandidiasis merupakan infeksi oportunistik yang disebabkan oleh jamur genus *Candida* dengan insidens tertinggi (Sinatra dan Jekson, 2018). Penyakit kandidiasis ini dapat menginfeksi bagian dalam rongga mulut (*thrush*), bagian vagina (*vulvovaginitis*), bagian kuku (*paronikia*) dan bagian lipatan kulit (*intertriginosa*) (Alfiah *et al.*, 2015). Kandidiasis menyerang manusia di seluruh dunia dengan berbagai usia, baik perempuan maupun laki-laki, akan tetapi penderita kandidiasis 70% diderita oleh perempuan. Penyakit kandidiasis ini berada pada kisaran 30-40% per tahun (Colombo *et al.*, 2004). Selain kandidiasis, *C. albicans* juga dapat menyebabkan sariawan, keputihan, infeksi kuku, infeksi kulit, infeksi paru-paru dan organ lain (Kumalasari dan Nanik, 2011).

Salah satu pengobatan penyakit infeksi yaitu dengan pemberian antibiotik. Antibiotik merupakan suatu produk metabolik yang dihasilkan oleh organisme tertentu misalnya bakteri dan jamur, yang dapat menghambat atau merusak pertumbuhan mikroorganisme lain apabila penggunaannya amat kecil atau sesuai dosis (Fatiqin, 2015). Namun apabila penggunaan antibiotik ini tidak sesuai dosis dapat menyebabkan resistensi antibiotik. Resistensi antibiotik adalah kemampuan mikroba untuk menahan efek dari suatu antibiotik. Resistensi terjadi apabila suatu antibiotik kehilangan kemampuannya untuk mengendalikan atau membunuh pertumbuhan mikroba sehingga tidak dapat bekerja secara efektif seperti mengurangi atau menghilangkan efektivitas

manusia berfikir, mencari, meneliti bahaya dan manfaat yang terkandung didalamnya. Karena Allah SWT menciptakan segala sesuatunya agar manusia memikirkan ciptaan-Nya dan mensyukuri nikmat-Nya. Karena hal tersebut merupakan bukti dari kekuasaan Allah SWT (Ibnu Katsier, 2006).

Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai tanaman obat yaitu tanaman suruhan (*Peperomia pellucida* L.). Tanaman suruhan merupakan salah satu tanaman herbal yang termasuk kedalam suku Piperaceae dan tumbuh secara liar. Tanaman ini berasal dari Amerika tetapi umumnya banyak ditemukan di Asia Tenggara, termasuk di Indonesia, karena tanaman ini tumbuh ditempat yang lembab (Purba dan nugroho, 2007). Masyarakat umumnya menganggap tanaman suruhan sebagai gulma atau tanaman liar. Namun beberapa masyarakat mengkonsumsi tanaman suruhan ini sebagai lalapan atau dengan cara merebus seluruh bagian tanaman kemudian diseduh sebagai obat reumatik (Putrajaya *et al.*, 2019), atau sebagai obat demam dan sakit kepala dengan cara menggiling seluruh bagian tanaman kemudian ditempelkan pada bagian yang sakit (Mawati, 2017).

Berbagai penelitian telah dilakukan dan menunjukkan bahwa tanaman suruhan memiliki aktivitas antiinflamasi (Wijaya dan Monica, 2004), antihiperurisemia (Tarigan *et al.*, 2012), antioksidan (Salamah dan Lina, 2014), antijamur (Hastuti *et al.*, 2013), dan antibakteri (Karomah, 2019). Menurut penelitian Lestari (2010) dan Angelina *et al.* (2015) daun tanaman suruhan mengandung senyawa metabolit sekunder diantaranya flavonoid, terpenoid, tanin, dan saponin. Dengan adanya senyawa metabolit sekunder tersebut dapat diasumsikan bahwa tanaman suruhan dapat menghambat pertumbuhan mikroba (Karomah, 2019). Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian (Nwokocha *et al.*, 2012) yang menyatakan bahwa senyawa flavonoid dan tanin yang terkandung dalam tanaman suruhan memiliki aktivitas sebagai antimikroba dan antiseptik.

Beberapa hasil penelitian menyatakan bahwa ekstrak etanol tanaman suruhan dengan metode dilusi memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Shigella dysenteriae*, *Staphylococcus aureus*, dan *Klebsiella pneumoniae* (Wulandari dan Desi, 2016; Asiyah dan Wulandari, 2019; Wulandari dan Isna, 2017).

Menurut penelitian Dandirwalu dan Theopilus (2015), ekstrak etanol 70% tanaman suruhan dengan metode difusi cakram dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *Propionibacterium acnes*. Pada bakteri *S. aureus* dengan konsentrasi 70% menghasilkan diameter zona hambat terbesar yaitu 16 mm. Sedangkan pada bakteri *P. acnes* diameter zona hambat terbesar terdapat pada konsentrasi 25% yaitu sebesar 14,53 mm (Mayefis *et al.*, 2020).

Menurut penjelasan tersebut, diketahui bahwa tanaman suruhan memiliki kandungan yang dapat dimanfaatkan sebagai antimikroba. Penelitian aktivitas antimikroba ekstrak etanol tanaman suruhan terhadap bakteri *S. aureus* sudah pernah dilakukan oleh Dandirwalu dan Theopilus (2015), Asiyah dan Wulandari (2019) dan Karomah (2019) dan terhadap jamur *C. albicans* sudah dilakukan oleh Hastuti *et al.* (2013). Namun, penelitian ekstrak metanol daun suruhan terhadap bakteri *S. aureus* dan jamur *C. albicans* belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan uji fitokimia dan antimikroba dari ekstrak metanol daun suruhan terhadap pertumbuhan *S. aureus* dan *C. albicans*.

1.2 Rumusan Masalah

- a. Apa saja senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam daun suruhan?
- b. Apakah pemberian variasi konsentrasi ekstrak daun suruhan berpengaruh terhadap diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*?
- c. Apakah pemberian variasi konsentrasi ekstrak daun suruhan berpengaruh terhadap diameter zona hambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*?
- d. Berapakah konsentrasi optimal ekstrak daun suruhan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*?

1.2. Tujuan Penelitian

- a. Mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam daun suruhan?
- b. Mengetahui pengaruh pemberian variasi ekstrak daun suruhan terhadap diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Bunga berbentuk *spica* (bulir) seperti bunga sirih yang tersusun dalam rangkaian berwarna hijau dengan panjang bulir 2-3 cm (Rosa, 2019). Memiliki perakaran serabut dan bijinya berwarna hitam (Saputra, 2020).

Daun tanaman suruhan berwarna hijau, berbentuk *cordatus* (bangun jantung) dengan tulang berjumlah tiga. Tulang daun berbentuk melengkung. Ujung daun (*apex folii*) berbentuk runcing (*acutus*), pangkal daun (*basis folii*) bertoreh, daging daun tipis lunak, tepi daun rata dan permukaan daun licin dan mengkilat (Rosa, 2019). Panjang daun sekitar 1-4 cm, dan lebar daun sekitar 1,5-2 cm (Karomah, 2019)

Tanaman suruhan bagian batang dan daunnya telah dimanfaatkan oleh masyarakat telah sebagai alternatif untuk mengobati penyakit seperti, radang kulit, abses, jerawat, bisul, penyakit ginjal. Manfaat lain tanaman suruhan yaitu sebagai obat demam, obat sakit kepala, dan sakit perut (Karomah, 2019). Dandirwalu dan Theopilus (2015) menambahkan bahwa tanaman suruhan dapat mengatasi penyakit asam urat, nyeri pada rematik, luka terpukul dan luka bakar ringan. Tanaman suruhan biasanya dikonsumsi dengan cara diseduh, namun ada juga yang mengkonsumsinya sebagai lalapan segar (Putrajaya *et al.*, 2019).

Tanaman suruhan memiliki kandungan senyawa flavonoid, tanin, saponin, steroid atau triterpenoid (Lestari, 2010; Angelina *et al.*, 2015). Selain itu tanaman suruhan mengandung polifenol, minyak atsiri, kalsium oksalat dan lemak (Dalimartha, 2006), serat, karbohidrat, dan protein, mineral yang terkandung yaitu kalium, kalsium, mangan, magnesium, natrium dan zat besi (Egwuche *et al.*, 2011). Dalam penelitian yang dilakukan Sheikh *et al.* (2013) tanaman ini memiliki aktivitas antiinflamasi, hipoglikemik, analgesik. Antimikroba, antioksidan dan antikanker (Wei *et al.*, 2011).

2.2 *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan flora normal yang terdapat pada kulit dan saluran pernafasan serta merupakan bakteri gram positif yang berbentuk bulat (coccus), sel-selnya berbentuk seperti buah anggur, berukuran 1 μm dan tidak membentuk spora. Pada biakan cair bakteri *S. aureus* bentuknya tunggal (terpisah) dan berpasangan jumlahnya 4 sel (berbentuk tetra), berbentuk

Candida albicans (gambar 2.3) memiliki warna krem ke abu-abuan pada beberapa strain. Permukaan sedikit cembung, licin dan halus dengan panjang 3-4 μm , lebar 2-8 μm dan diameter 1,5-5 μm serta memiliki bau seperti ragi (Larnani, 2005). *C. albicans* tumbuh dengan baik pada suhu 28°C - 37°C dan pH antara 4,5 – 6,5. Jamur ini memiliki dua jenis morfologi yaitu berbentuk seperti hifa dan seperti khamir (Sulistiyowati, 2012).

C. albicans selain merupakan flora normal juga dianggap sebagai spesies yang patogen karena dapat bermultiplikasi (memperbanyak diri) dan menginvasi ke jaringan tubuh manusia sehingga dapat menyebabkan infeksi apabila sistem imun didalam tubuh menurun. Pada keadaan patogenik, *C. albicans* akan berbentuk tunas dan miselium (Graham, 2005). Infeksi umum disebabkan oleh *C. albicans* yaitu kandidiasis. Kandidiasis merupakan infeksi oportunistik yang disebabkan oleh jamur genus *Candida* dengan insidens tertinggi (Sinatra dan Jekson, 2018). Kandidiasis merupakan penyakit infeksi yang banyak terjadi pada manusia dengan berbagai gejala tergantung bagian tubuh yang terinfeksi. Penyakit kandidiasis ini dapat menginfeksi bagian dalam rongga mulut (*thrush*), bagian vagina (*vulvovaginitis*), bagian kuku (*paronikia*) dan bagian lipatan kulit (*intertriginosa*) (Alfiah *et al.*, 2015).

Kandidiasis yang disebabkan oleh jamur *Candida* dibagi menjadi tiga yaitu kandidiasis fisialis (terjadi pada permukaan kulit yang lembab dan basah), kandidiasis sistematik (infeksi pada organ dalam seperti jantung, hepar, ginjal, paru-paru, limpa, otak dan mata), dan kandidiasis lokal infasif (infeksi yang ditandai dengan adanya ilkus pada mukosa) (Tyasrini *et al.*, 2006). Selain kandidiasis, *C. albicans* juga dapat menyebabkan keputihan, sariawan, infeksi kulit, infeksi kuku, infeksi paru-paru dan organ lain (Kumalasari dan Nanik, 2011).

Infeksi *C. albicans* dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kondisi tubuh yang lemah, terdapat cairan yang terus menerus pada bagian infeksi, adanya penyakit tertentu dan penggunaan obat (Simatupang, 2009). Pengobatan akibat infeksi *Candida* dapat dilakukan dengan cara penyuntikan amfoterisin B secara intravena pada organ dalam yang terinfeksi, menghindari

pelarutnya. Semakin besar perbandingannya maka akan semakin besar juga hasil yang diperoleh (Sjahid, 2008).

Pada proses perendaman, suatu pelarut akan menembus dinding sel sehingga terjadi pemecahan dinding dan membran plasma akibatnya protoplasma membengkak dan metabolit sekunder yang ada didalamnya larut karena terdapat perbedaan tekanan antara dalam dan luar sel. Pada proses maserasi pemilihan pelarut sangat penting sehingga senyawa bahan alam dapat larut dan memberikan efektivitas yang tinggi apabila pelarutnya tepat (Yulianingtyas dan Bambang, 2016). Hal ini dikarenakan distribusi partikel dalam pelarut menyebar, sehingga kontak permukaan semakin luas dan konsentrasi antara zat terlarut dalam pelarut dan padatan semakin besar (Hammado dan Ilmiati, 2013).

Pelarut yang digunakan dalam maserasi adalah pelarut yang memiliki kepolaran yang sama dengan sifat-sifat senyawa yang dipisahkan. Seperti kaidah *like dissolved like* yaitu senyawa yang bersifat polar maka akan dilarutkan dengan pelarut yang bersifat polar, begitupun sebaliknya (Dewi, 2010), pelarut yang digunakan tidak mudah terbakar, tidak mudah menguap, bersifat selektif, mudah didapatkan, tidak mempengaruhi khasiat senyawa yang diteliti, dan harganya terjangkau (Rezki *et al.*, 2007).

Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah metanol. Metanol atau sering disebut metil alkohol merupakan pelarut yang bersifat universal yang dapat mengekstraksi semua senyawa metabolit yang bersifat polar maupun non polar yang terdapat didalam simplisia sehingga proses pengekstrakan dapat dilakukan secara optimal (Salamah dan Erlinda, 2015). Metanol memiliki berat molekul lebih rendah sehingga kebutuhan pada reaksi alkoholisis sedikit (15-20%) dibandingkan dengan pelarut etanol (30%) (Devitria *et al.*, 2013). Metanol juga merupakan pelarut organik yang lebih polar dibandingkan pelarut etanol karena memiliki jumlah kurang dari atom C. Metanol dapat menarik flavonoid, alkaloid, saponin, dan steroid dari tanaman (Apriasari, 2015).

Kelebihan dari metode maserasi adalah peralatan yang digunakan lebih sederhana, bahan aktif dalam sampel akan lebih terlarut, dilakukan tanpa

pemanasan sehingga tidak merusak senyawa yang terkandung dalam sampel (Wijayanti *et al.*, 2015). Sedangkan kekurangannya yaitu waktu ekstraksi relatif lama (Rezki *et al.*, 2007).

2.6 Uji Fitokimia

Uji fitokimia merupakan salah satu cara dasar untuk mengetahui suatu kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman sehingga dapat menentukan golongan utama dari senyawa bioaktifnya (Yusro, 2011). Sampel tanaman yang dapat digunakan dalam uji fitokimia yaitu batang, daun, bunga umbi, biji, buah dan akar (Agustina *et al.*, 2016). Tahap awal dalam uji fitokimia adalah skrining fitokimia. Skrining fitokimia merupakan cara untuk mengidentifikasi bioaktif yang belum diketahui melalui pemeriksaan atau tes yang dengan cepat dapat memisahkan antara bahan alam yang memiliki kandungan fitokimia dan yang tidak memiliki kandungan fitokimia (Kristanti *et al.*, 2008).

Skrining fitokimia dilakukan dengan cara metode uji tabung menggunakan pereaksi-pereaksi yang sesuai dengan senyawa yang akan diuji (Kumalasari dan Nanik, 2011). Uji fitokimia ini juga dapat dilakukan dengan cara melihat perubahan warna pada suatu bahan dengan menggunakan suatu pereaksi warna. Hal yang penting dalam skrining fitokimia yaitu pemilihan pelarut dan metode ekstraksi (Kristianti *et al.*, 2008). Apabila pelarut yang digunakan hanya berdasarkan pada ketentuan derajat kelarutan dari suatu senyawa yang diteliti secara umum maka akan terjadi kesulitan. Hal tersebut dikarenakan adanya senyawa-senyawa lain yang terkandung dalam tanaman tersebut sehingga dapat berpengaruh pada proses kelarutan senyawa yang diinginkan (Kristanti *et al.*, 2008). Skrining fitokimia meliputi uji senyawa alkaloid, flavonoid, terpenoid/steroid, fenol, tanin dan saponin (Minarno, 2015).

2.7 Antimikroba

Antimikroba merupakan suatu senyawa yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan atau bahkan mematikan mikroba. Antimikroba terdiri dari antibakteri, antifungi dan antivirus (Maligan *et al.*, 2016).

berhenti pada tahap metafase, menghambat pembentukan *thymidylate synthase* kemudian menghambat pembentukan *deoxythymidine triphospat* untuk sintesis DNA (Apsari dan Adiguna, 2013).

Adapun mekanisme kerja antifungi menurut Siswandono dan Bambang (2000) adalah sebagai berikut :

1. Gangguan pada membrane sel

Gangguan pada membran sel fungi diakibatkan oleh senyawa turunan imidazol (senyawa organik heterosiklik) yang tergolong senyawa alkaloid. Senyawa tersebut dapat menimbulkan ketidakteraturan membran sitoplasma fungi dengan cara mengubah permeabilitas membrane dan mengubah fungsi membrane dalam proses pengangkutan senyawa-senyawa essensial yang dapat mengakibatkan ketidakseimbangan metabolik. Hal tersebut dapat menghambat pertumbuhan atau menyebabkan kematian sel fungi. Contoh : bifonazol, ketokonazol, klortimazol, mikonazol.

2. Penghambatan biosintesis ergosterol dalam sel fungi

Gangguan ini terjadi karena adanya ergosterol. Ergosterol merupakan molekul sterol yang diproduksi oleh fungi sebagai penyusun dinding sel fungi dan sangat mudah diserang oleh antibiotic turunan polien. Interaksi antara polien dan ergosterol dapat membentuk suatu pori dan melalui pori tersebut ion K, asam amino, asam karboksilat, ester fosfat dan fosfat anorganik mengalami kebocoran sehingga menyebabkan kematian sel jamur. Contoh : amfoterisin B, kandisidin dan nistatin.

3. Penghambatan sintesis asam nukleat dan protein jamur

Mekanisme ini diakibatkan senyawa turunan pirimidin. Efek antifungi terjadi akibat senyawa turunan pirimidin mengalami metabolisme dalam sel fungi menjadi suatu antimetabolik. Antimetabolik tersebut kemudian berikatan dengan asam ribonukleat sehingga menghambat sintesis asam nukleat dan protein jamur.

MIC pada senyawa antimikroba yang lebih rendah menunjukkan bahwa mikroba lebih sensitif terhadap senyawa tersebut (Naufalin, 2005).

Sedangkan nilai MBC merupakan konsentrasi terendah antimikroba yang dapat membunuh mikroba 99,9% pada biakan selama waktu yang ditentukan. Penentuan nilai MBC dilakukan dengan cara menginokulasi mikroba pada pembenihan cair yang digunakan untuk nilai MIC kedalam media agar lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. MBC ditandai dengan jika sudah tidak terjadi pertumbuhan mikroba pada media agar (Pratiwi, 2008).

2.9 Media

Media merupakan tempat pertumbuhan mikroba yang mengandung berbagai nutrisi sebagai tempat pertumbuhan mikroba. Nutrisi-nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan mikroba diantaranya karbohidrat, protein, nitrogen, karbon, vitamin, air, energi, unsur makronutrien C, H, N, O, P dan unsur mikronutrien seperti Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na (Suhartati, 2018). Suatu media dapat menumbuhkan mikroba dengan baik harus memenuhi beberapa persyaratan diantaranya media harus steril, tidak mengandung zat-zat penghambat, memiliki pH yang sesuai, mengandung semua nutrisi yang dibutuhkan mikroba. Media dapat berupa media padat atau media cair (Oktavia dan Wantini, 2017).

Beberapa contoh media padat diantaranya media MSA, media PDA, media MHA. Media MSA (*Manitol Salt Agar*) merupakan media selektif karena mengandung garam NaCl 7,5% sehingga dapat ditumbuhi oleh bakteri yang dapat mentoleransi kadar garam yang tinggi. Media MSA merupakan media yang sudah banyak digunakan untuk pertumbuhan kelompok bakteri *Staphylococcus*. Media MSA mengandung mannitol sebagai sumber karbohidrat, phenol red yang digunakan sebagai pH indikator untuk mendeteksi asam yang dihasilkan oleh bakteri *Staphylococcus*, dan ekstrak daging dan pepton sebagai sumber protein dan nitrogen untuk pertumbuhan bakteri serta mengandung agar berfungsi untuk memadatkan media (Suhartati *et al.*, 2018).

Media PDA (*Potato Dextrose Agar*) merupakan media umum yang digunakan untuk pertumbuhan jamur di laboratorium. Media PDA memiliki pH yang rendah yaitu pH 4,5 sampai 5,6 sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba yang membutuhkan pH 7,0 atau kondisi lingkungan yang netral dan suhu pertumbuhan yang optimal untuk pertumbuhan mikroba antara 25-30⁰C (Cappucino, 2014). Media PDA merupakan media semi sintetik yang mengandung ekstrak kentang, dextrose dan agar. Kentang merupakan sumber vitamin, energi, dan karbon (karbohidrat), dextrose sebagai sumber energi dan gula, serta komponen agar berfungsi untuk memadatkan media PDA. Ketiga komponen tersebut sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangbiakkan mikroba terutama jamur (Oktavia dan Wantini, 2017).

Media MHA (*Mueller Hinton Agar*) merupakan media umum yang digunakan dalam standar pengujian sensitivitas antimikroba (metode Kirby-Bauer). Semua mikroba dapat tumbuh pada media MHA karena bukan merupakan media selektif dan differensial. Media MHA mengandung ekstrak daging dan asam hidrolisat dari kasein sebagai nutrisi dan energi, tepung pati sebagai bahan yang akan menyerap racun yang dikeluarkan oleh mikroba, sehingga tidak mengganggu antimikroba maupun antibiotik, agar sebagai agen pepadat sehingga media menjadi lebih padat dan dapat ditumbuhi oleh mikroba. Media MHA juga rendah sulfonamide, trimethoprim, dan tetracycline inhibitors (Sari, 2017).

aquades pada masing-masing erlenmeyer. Selanjutnya dihomogenkan, setelah homogen kemudian dipanaskan diatas *hotplate* hingga mendidih. Selanjutnya media yang sudah mendidih di sterilisasi menggunakan autoklaf dengan suhu 120°C selama 15 menit. Setelah di autoklaf media dipindahkan ke cawan petri masing-masing 20 ml per cawan petri.

3.5.8 Peremajaan Mikroba Uji

S. aureus diinokulasi pada media MSA miring dan *C. albicans* diinokulasikan pada media PDA miring dengan cara mengambil 2 ose biakan murni secara aseptif yang dilakukan didalam *Laminar Air Flow* (LAF) kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C (Ningsih *et al.*, 2014).

3.5.9 Pembuatan Larutan McFarland 0,5

Larutan standar *McFarland* 0,5 yaitu dibuat dengan cara mencampurkan larutan BaCl₂ 1,175% sebanyak 0,5 ml dan larutan H₂SO₄ 1% sebanyak 9,95 ml. Kemudian dihomogenkan sampai larutan berubah menjadi keruh. Kekeruhan yang didapat akan digunakan sebagai standar suspensi mikroba (Sulistrioningsih *et al.*, 2020).

3.5.10 Pembuatan Suspensi Mikroba

Biakan *S. aureus* dan *C. albicans* diambil sebanyak 1-2 ose dan disuspensikan kedalam tabung reaksi yang telah berisi larutan NaCl 0,9% kemudian dihomogenkan sampai didapatkan kekeruhan sesuai standar 0,5 *McFarland*. Larutan standar 0,5 *McFarland* ekuivalen dengan suspensi sel bakteri dengan konsentrasi 1x10⁸ CFU/mL (Nor *et al.*, 2018)

3.5.11 Pengujian Antimikroba

Pengujian antimikroba ekstrak metanol daun suruhan terhadap *S. aureus* dan *C. albicans* dengan metode difusi cakram dapat dilihat pada gambar 3.1.

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun suruhan mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid, terpenoid, saponin, tanin dan tidak mengandung senyawa alkaloid. Hal ini sesuai dengan penelitian Angelina *et al.*, (2015) yang menyatakan bahwa ekstrak etanol daun suruhan memiliki kandungan metabolit sekunder yaitu flavonoid, terpenoid, tanin dan saponin. Pada tabel 4.1 juga diketahui bahwa ekstrak metanol daun suruhan tidak mengandung metabolit sekunder alkaloid. Hal ini berbeda dengan penelitian Hanani *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa ekstrak etanol daun suruhan memiliki kandungan senyawa alkaloid.

Adanya perbedaan hasil penelitian mengenai kandungan senyawa pada suatu simplisia disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu tempat pengambilan sampel yang berbeda dan faktor lingkungan yang terdiri dari tanah, cahaya, iklim dan suhu. Senyawa metabolit sekunder akan terbentuk secara optimal pada lingkungan yang memiliki nutrisi yang tercukupi dan sesuai dengan syarat-syarat tumbuh tumbuhan (Fatmawati, 2019).

4.3 Uji Antimikroba

Metode yang digunakan dalam uji antimikroba ini adalah metode difusi cakram dengan berbagai konsentrasi ekstrak metanol daun suruhan. Metode difusi digunakan untuk menentukan sensitivitas mikroba, menguji efek obat pada mikroba dan zona hambat yang terbentuk, selain itu untuk menunjukkan sensitivitas mikroba terhadap bahan antimikroba. Kelebihan metode difusi yaitu perlakuan yang mudah karena tidak menggunakan alat khusus dan mencakup fleksibilitas yang lebih besar dalam memilih obat yang akan diperiksa (Retnaningsih *et al.*, 2019). Adapun uji antimikroba ekstrak metanol daun suruhan terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans* adalah sebagai berikut.

4.3.1 Uji Antimikroba Ekstrak Metanol Daun Suruhan Terhadap *Staphylococcus aureus*

Hasil uji antimikroba ekstrak metanol daun suruhan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada Gambar 4.6. Berdasarkan gambar tersebut konsentrasi ekstrak daun suruhan serta

(Fitri, 2010) yang menjelaskan bahwa diameter < 5 mm dikategorikan lemah, diameter 6-10 mm dikategorikan sedang, diameter $>10-20$ mm dikategorikan kuat dan ≥ 20 mm termasuk kategori sangat kuat.

Kategori respon hambatan ekstrak metanol daun suruhan terhadap bakteri *S.aureus* pada penelitian ini sesuai dengan penelitian (Dandirwalu dan Theopilus, 2015) menggunakan ekstrak etanol daun suruhan terhadap bakteri *S.aureus* dengan konsentrasi 25%, dan 50%, menghasilkan diameter zona hambat berturut-turut sebesar 5 mm, dan 10 mm yang dikategorikan sedang, sedangkan pada konsentrasi 75% menghasilkan diameter zona hambat sebesar 16 mm yang termasuk dalam kategori kuat.

Data yang diperoleh pada uji difusi dilakukan uji statistik menggunakan uji *One Way Anova* dan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) seperti pada Lampiran 3. Sebelum uji *One Way Anova*, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Kolmogrov-smirnov* didapatkan nilai signifikan $0.224 > p (0.05)$ yang artinya data berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas menggunakan uji *levene test* dan diperoleh nilai signifikan $0.059 > p (0.05)$ yang menunjukkan bahwa varians data homogen.

Data pada penelitian ini diketahui berdistribusi normal dan homogen, maka dilanjutkan uji *One Way Anova* dan didapatkan hasil signifikansi $0.000 < p (0.05)$ yang menunjukkan bahwa H_0 ditolak, atau dapat diartikan bahwa pemberian ekstrak daun suruhan dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh terhadap rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan. Berdasarkan hasil analisis data tersebut, maka dilanjutkan dengan uji *post hoc* menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

Hasil uji DMRT pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antar perlakuan secara signifikan, kecuali pada konsentrasi 50%, 60%, 70% dan 80% tidak berbeda nyata, kemudian pada konsentrasi 80%, 90%, dan 100% juga tidak berbeda nyata. Akan tetapi data pada keenam konsentrasi tersebut jika dibandingkan dengan kontrol

suruhan. Rata-rata zona hambat terkecil pada konsentrasi 50% dengan rata-rata diameter sebesar 9,7 mm sedangkan rata-rata zona hambat terbesar terdapat pada konsentrasi 100% dengan rata-rata diameter sebesar 17 mm. Pada penelitian Leono *et al.*, (2020) menggunakan ekstrak daun suruhan terhadap bakteri *S. aureus* dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, dan 40% menghasilkan rata-rata diameter zona hambat berturut-turut sebesar 6,74 mm, 8,23 mm, 10,21 mm dan 12, 28 mm. Selain itu penelitian Dandirwalu dan Theopilus, (2015) menggunakan ekstrak etanol daun suruhan terhadap *S. aureus* dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% menghasilkan diameter zona hambat berturut-turut 5 mm, 10 mm, dan 16 mm.

Hasil penelitian yang telah dilakukan Dandirwalu dan Theopilus (2015) dan Leono *et al.*, (2020) tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin besar juga diameter zona hambat yang dihasilkan. Hasil pada penelitian ini (Gambar 4.7) juga menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun suruhan, maka semakin besar pula diameter zona hambat yang terbentuk. Hal ini dapat diasumsikan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun suruhan, maka semakin banyak pula senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak daun suruhan (Dandirwalu dan Theopilus, 2015).

Peningkatan konsentrasi senyawa juga dapat meningkatkan penetrasi senyawa antimikroba ke dalam sel bakteri *S. aureus*, sehingga dapat merusak sistem metabolisme sel dan dapat menyebabkan kematian sel (Fatmawati, 2019). Hal tersebut juga sesuai dengan pernyataan Rakhmanda (2008) bahwa rendahnya konsentrasi suatu ekstrak mengakibatkan semakin sedikit pula jumlah senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak, sehingga kemampuan senyawa aktif tersebut dalam menghambat pertumbuhan mikroba juga berkurang.

Adanya aktivitas antimikroba ekstrak metanol daun suruhan terhadap bakteri *S.aureus* dikarenakan ekstrak metanol daun suruhan mengandung senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai senyawa antimikroba diantaranya yaitu flavonoid, terpenoid, tanin dan

saponin. Senyawa metabolit sekunder yang terkandung memiliki mekanisme yang berbeda-beda dalam menghambat pertumbuhan mikroba.

Senyawa flavonoid sebagai antibakteri bekerja dengan cara menghambat fungsi membran sel. Senyawa flavonoid akan berikatan dengan protein ekstraseluler sehingga membentuk senyawa kompleks yang bisa merusak membran sel bakteri. Kerusakan pada membran sel akan menyebabkan keluarnya senyawa intraseluler sehingga mengakibatkan sel menjadi rusak atau mati. Flavonoid juga dapat menghambat metabolisme energi bakteri yaitu dengan cara menghambat penggunaan oksigen oleh bakteri. Pada proses biosintesis makromolekul bakteri sangat membutuhkan energi, sehingga apabila metabolismenya terhambat, maka molekul bakteri tidak dapat berkembang menjadi molekul yang kompleks (Cushnie dan Lamb, 2005).

Mekanisme terpenoid sebagai antibakteri adalah bereaksi dengan protein transmembran (porin) pada membran luar dinding sel bakteri. Senyawa terpenoid akan membentuk ikatan polimer yang kuat, sehingga menyebabkan rusaknya porin. Rusaknya porin akan mengurangi permeabilitas dinding sel dan mengakibatkan sel bakteri kekurangan nutrisi. Hal tersebut akan menghambat pertumbuhan bakteri atau bahkan menyebabkan bakteri mati (Wahdaningsih *et al.*, 2014).

Mekanisme penghambatan bakteri oleh senyawa saponin yaitu dilakukan dengan cara menurunkan tegangan permukaan dinding sel. Saponin akan berdifusi melalui membran luar yang telah dirusak oleh flavonoid. Lalu saponin akan mengikat membran sitoplasma yang mengakibatkan kerusakan atau terganggunya kestabilan membran sel. Membran sitoplasma yang telah terikat oleh saponin menyebabkan sitoplasma mengalami kebocoran, sehingga komponen-komponen penting didalam sel akan keluar dari sel. Kerusakan tersebut

mm, dan konsentrasi 100% memiliki diameter zona hambat sebesar 11,3 mm. Sedangkan kontrol positif memiliki rata-rata diameter zona hambat sebesar 27,8 mm dan kontrol negatif tidak memiliki zona hambat.

Berdasarkan hasil penelitian respon hambatan ekstrak metanol daun suruhan terhadap *C.albicans* yang termasuk dalam kategori sedang yaitu konsentrasi 50%, 60%, dan 70%, dikarenakan pada masing-masing konsentrasi berdiameter antara 5-10 mm, sedangkan pada konsentrasi 80%, 90% dan 100% termasuk dalam kategori kuat dikarenakan pada konsentrasi tersebut memiliki rata-rata diameter zona hambat berkisar >10-20 mm. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Fitri, 2010) yang menyebutkan bahwa diameter <5 mm dikategorikan lemah, diameter 5-10 mm dikategorikan sedang, diameter >10-20 mm dikategorikan kuat, dan diameter ≥ 20 mm dikategorikan sangat kuat.

Menurut penelitian (Hastuti *et al.*, 2013) menggunakan ekstrak etanol daun suruhan terhadap jamur *C.albicans* dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, dan 60% menghasilkan diameter zona hambat berturut-turut sebesar 12 mm, 13 mm, 15 mm, 16 mm, dan 19 mm yang dikategorikan kuat, sedangkan pada konsentrasi 50%, 70%, 80%, 90% menghasilkan diameter zona hambat berturut-turut sebesar 21 mm, 23 mm, 25 mm dan 21 mm yang dikategorikan sangat kuat.

Data yang diperoleh pada penelitian ini, selanjutnya dilakukan uji statistik menggunakan uji *One Way Anova* dan Uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) seperti pada Lampiran 4. Sebelum uji *One Way Anova*, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Kolmogrov-smirnov* didapatkan nilai signifikan $0.175 > p (0.05)$ yang artinya data berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas menggunakan uji *Levene test* dan diperoleh nilai signifikan $0.124 > p (0.05)$ yang menunjukkan bahwa varian data homogen.

Data pada penelitian ini diketahui berdistribusi normal dan homogen, maka dilanjutkan dengan uji *One Way Anova* dan didapatkan

Dari gambar 4.9 diketahui bahwa rata-rata diameter zona hambat semakin besar dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak metanol daun suruhan. Rata-rata zona hambat terkecil yaitu pada konsentrasi 50% sebesar 8,5 mm. sedangkan rata-rata diameter zona hambat tertinggi terdapat pada konsentrasi 100% sebesar 11,3 mm. Sedangkan penelitian yang dilakukan Idris *et al.*, (2016) juga menunjukkan bahwa ekstrak N-heksan daun suruhan dengan konsentrasi 25 mg/ml, 50 mg/ml, 100 mg/ml, dan 200 mg/ml memiliki diameter zona hambat yang berturut-turut sebesar 10 mm, 12 mm, 14 mm, dan 16 mm.

Hasil penelitian yang telah dilakukan Hastuti *et al.*, (2013) tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin besar juga diameter zona hambat yang dihasilkan. Hasil pada penelitian ini menggunakan ekstrak metanol daun suruhan terhadap *C.albicans* juga menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin besar pula diameter zona hambat yang terbentuk. Hal ini dapat diasumsikan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak metanol daun suruhan, maka semakin banyak pula senyawa aktif yang terkandung di dalam ekstrak metanol daun suruhan (Dandirwalu dan Theopilus, 2015). Hal tersebut juga sesuai dengan pernyataan Rakhmanda (2008) bahwa rendahnya konsentrasi suatu ekstrak menyebabkan semakin sedikitnya jumlah senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak, sehingga kemampuan senyawa aktif dalam menghambat pertumbuhan mikroba juga berkurang.

Sedangkan penelitian yang dilakukan Hastuti *et al.*, (2013) menyatakan bahwa ekstrak etanol daun suruhan dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, dan 90% terhadap *C. albicans* memiliki diameter zona hambat berturut sebesar 12 mm, 13 mm, 15 mm, 16 mm, 19 mm, 21 mm, 23 mm, 25 mm dan 21 mm. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pada konsentrasi 10%-80% mengalami kenaikan, namun pada konsentrasi 90% mengalami penurunan aktivitas antimikroba. Penurunan aktivitas antimikroba tersebut sesuai dengan pernyataan Ningstyas (2012) bahwa diameter

zona hambat tidak selalu berbanding lurus dengan meningkatnya konsentrasi antimikroba. Penurunan hasil zona hambat pada konsentrasi 90% dapat terjadi karena ekstrak sulit berdifusi dalam media agar sehingga zona hambat tidak terbentuk dengan sempurna.

Menurut Hardiningtyas (2009) menyatakan bahwa luasan aktivitas dari suatu ekstrak pada kertas cakram tergantung pada laju difusi ekstrak pada media. Potensi bioaktivitas yang tinggi dari suatu ekstrak juga dapat memiliki sifat yang sukar berdifusi pada media. Kecepatan difusi juga menjadi salah satu penyebab karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka kekentalan/viskositas ekstrak juga semakin tinggi (Sari dan Nugraheni, 2013).

Adanya aktivitas antimikroba ekstrak metanol daun suruhan terhadap *C. albicans* dikarenakan ekstrak daun suruhan mengandung senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antimikroba diantaranya yaitu flavonoid, terpenoid, saponin dan tanin dapat dilihat pada tabel 4.1. senyawa metabolit sekunder tersebut memiliki mekanisme penghambatan yang berbeda-beda.

Senyawa terpenoid sebagai antijamur memiliki mekanisme yaitu dengan cara senyawa terpenoid berikatan dengan molekul lipid dan protein, sehingga dapat mempengaruhi fungsi fisiologis protein enzim dan protein membran sel. Hal ini dapat mengakibatkan metabolisme dan proses penyerapan nutrisi terganggu (Bayuaji *et al.*, 2012). Adapun mekanisme senyawa flavonoid sebagai antijamur yaitu dengan mengganggu permeabilitas membran sel *C.albicans*. pada senyawa flavonoid terdapat gugus hidroksil yang mengakibatkan perubahan komponen organik dan transport nutrisi yang akhirnya akan menyebabkan sel jamur menjadi lisis (Agarwal, 2010).

Mekanisme saponin sebagai antijamur yaitu dengan cara menurunkan tegangan permukaan membran sterol, sehingga permeabilitasnya meningkat. Peningkatan permeabilitas ini menyebabkan cairan intraseluler yang lebih pekat tertarik keluar sel,

sehingga, zat-zat metabolisme, nutrisi, protein, enzim dalam sel keluar dan jamur *C. albicans* mengalami kematian (Hardiningtyas, 2009).

Tanin merupakan senyawa yang bersifat lipofilik, sehingga mudah terikat dengan dinding sel dan menyebabkan kerusakan pada dinding sel. Adapun mekanisme tanin sebagai antijamur yaitu memiliki kemampuan menghambat sintesis kitin yang merupakan komponen penting dalam pembentukan dinding sel jamur dan dapat mengakibatkan membran sel rusak, sehingga pertumbuhan jamur menjadi terhambat (Vifta *et al.*, 2018). Selain itu, tanin juga mempengaruhi kinerja enzim dalam sintesis ergosterol dalam sel *C. albicans* (Hastuti *et al.*, 2013).

Pada penelitian ini didapatkan bahwa zona hambat pada *C. albicans* lebih kecil dibandingkan zona hambat pada *S. aureus*, karena jamur *C. albicans* lebih resisten disebabkan oleh membran luar yang berperan sebagai penahan berbagai zat lingkungan termasuk antibiotik. Resistensi dapat terjadi karena faktor genetik, permeabilitas membran sel atau sel lain atau karena ketebalan dari dinding sel (Almahdi dan Kumar, 2019).

Perbedaan besarnya zona hambat yang dihasilkan dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain tinggi rendahnya konsentrasi ekstrak yang digunakan, banyak sedikitnya kandungan senyawa antimikroba yang terkandung didalam ekstrak, kecepatan difusi ekstrak kedalam media, jenis mikroba, kepekaan pertumbuhan mikroba, pH lingkungan, waktu inkubasi, temperatur inkubasi, dan aktivitas metabolik mikroorganisme (Salni *et al.*, 2011).

Perbedaan zona hambat pada uji antimikroba *S. aureus* dan *C. albicans* juga disebabkan oleh perbedaan struktur dinding sel kedua mikroba tersebut. Diameter zona hambat terhadap bakteri *S. aureus* lebih besar dibandingkan jamur *C. albicans* karena dinding sel jamur *C. albicans* memiliki struktur dinding sel yang sangat kompleks dengan rangka dasar yang terdiri dari kitin, kristalin, polisakarida dan β -glukan, dan suatu matriks yang terdiri dari kompleks protein-sakarida dan

- Apriasari, M.L. 2015. Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol dan Metanol Batang Pisang Mauli 100%. *Stomatognatic*. 12(1):26-29.
- Asiyah, I.J., dan Destik, W. 2019. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 16(2):98-105.
- Bayuaji, T.S., Ika, Y.A., dan Binar, A.D. 2012. Aktivitas Antifungi Krim Daun Ketepeng Cina (*Senna alata* L. Roxb) Terhadap *Trichopyton mentagrophytes* pharmacy. *Jurnal Farmasi Indonesia*. (09):56-64.
- Candrasari, A., Romas, A.M., Masna, H., dan Ovi, R.A. 2012. Uji Daya Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Escheria Coli* ATCC 11229 Dan *Candida albicans* ATCC 10231 Secarain Vitro. *Jurnal Biomedika*. 4(1):9-16.
- Cappuccino, J.G.S.N. 2014. *Manual Laboratorium Mikrobiologi*. EGC, Jakarta.
- Colombo, A.L., Marcio, N., Benjamin, J.P., Simone, A.N., Beth, A.S., Daniel, A.M., David, M., and Juliette, M. 2006. Epidemiology of Candidemia In Brazil: A Nationwide Sentinel Surveillance of Candidemia in Eleven Medical Centers. *Journal of Clinical Microbiology*. 44(8):2816-2823.
- Cushnie, T.P., and A.J. Lamb. 2005. Antimicrobial Activity of Flavonoids. *International Journal of Antimicrobial Agents*. 343-356.
- Daimartha, S. 2006. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Edisi IV*. Puspa Swara, Jakarta.
- Dandirwalu, E., dan Theopilus, W.W. 2015. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Suruhan (*Peperomia pellucida* L.H.B Kunth) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Biologi Pendidikan dan Terapan*. 2(1):08-14.
- Devitria, R., Nurhayati., dan Sofia, A. 2013. Sintesis Biodiesel Dengan Katalis Heterogen Lempung Cengar Yang Diaktivasi Dengan NaOH Pengaruh Waktu Reaksi Dan Rasio Molar Minyak: Metanol. *J. Ind.Che.Acta*. 3(2):39-44.
- Dewatisari, W.F., Rumiyaniti, L., dan Hadani, A. 2018. Rendemen dan Skrining Fitokimia Pada Ekstrak Daun *Sansevieria* Sp. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 17(3):197
- Dewi, F.K. 2010. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* Linnaeus) Terhadap Bakteri Pembusuk Daging Segar. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

- Egra, S.M., Patriawan, R.K., Sirait, S., dan Kuspradini, H. 2019. Aktivitas Antimikroba Tanaman Paku (*Stenochlaena palustris* dan *Pteridium caudatum*) Terhadap Bakteri (*Ralstonia Solanacearum* dan *Streptococcus sobrinus*). *Jurnal Jamu Indonesia*. 4(1):28-36.
- Egwuche, R.U., Odetola, A.A., and Erukainure, O.L. 2011. Preliminary Investigation Into The Chemical Properties of *Peperomia pellucida* L. *Journal Of Phytochemistry*. 5(1):48-53.
- Fatichah, N.F.Y. 2011. Potensi Bakteri Endofit Sebagai Penghasil Enzim Kitinase, Protease dan Selulase Secara In Vitro. *Tesis*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Fatiqin, A. 2015. Eksplorasi Aktinomiset Sebagai Penghasil Antibiotika Dari Tanah *Mangrove sonneratia caseolaris* Di Tanjung Api-Api. *Jurnal Biota*. 1(1):58-60.
- Fatmawati, L.R. 2019. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* [L] Merr.) Dan Kulit Pisang (*Musa paradisiaca* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Skripsi*. UIN Sunan Ampel, Surabaya.
- Fitri, L. 2010. Kemampuan Daya Hambat Beberapa Macam Sabun Antiseptik Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. *Jurnal Biologi Edukasi*. 2(2):33-39.
- Giguerce, S., Prescott, J.F., and P.M. Dowling. 2013. *Antimicrobial Therapy In Veterinary Medicine*. Wiley Blackwell, USA.
- Graham, B.R. 2005. *Lectures Note on Dermatology*. Erlangga, Jakarta.
- Hambali, M., Febrilia, M., dan Fitriadi, N. 2014. Ekstraksi Antosianin Dari Ubi Jalar Dengan Variasi Konsentrasi Solven dan Lama Waktu Ekstraksi. *Teknik Kimia*. 2(20):25-35.
- Hammado, N., dan Ilmiati, I. 2013. Identifikasi Senyawa Bahan Aktif Alkaloid Pada Tanaman Lahuna (*Eupatorium odoratum*). *Jurnal Dinamika*. 4(2):1-18.
- Hanani, E., V. Ladeska., and A.C. Astuti. 2017. Pharmacognostical and Phytochemical Evaluation of Indonesian *Peperomia pellucida* (Piperaceae). *International Journal Of Biological & Pharmaceutical Research*. 8(1):10-17.
- Handayani, P., Fakhurrizi dan A. Haris. 2019. Daya Hambat Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. *JIMVET*. 3(2):42-47.

- Haniah, M. 2008. Isolasi Jamur Endofit Dari Daun Sirih (*Piper Betle L.*) Sebagai Antimikroba Terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*. *Skripsi*. Universitas Negeri Malang, Malang.
- Hardiningtyas, S.D. 2009. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Karang Lunak *Sarcophyton* sp. Yang Difragmentasi Di Perairan Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. *Skripsi*. Institute Pertanian Bogor, Bogor.
- Hartati, I. 2010. Isolasi Alkaloid Dari Tepung Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) Dengan Teknik Ekstraksi Berbantu Gelombang Mikro. *Tesis*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Hastuti, U.S., Yunita, P.I.U., dan Henny, N.K. 2013. Daya Antifungal Ekstrak Etanol Daun (*Piper aduncum*) dan (*Peperomia pellucida*) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* Secara In Vitro. *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*. 11(1):87-92.
- Hermawan, A., Eliyani, H., dan W. Tyasningsih. 2007. Pengaruh Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle L.*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Dengan Metode Difusi Disk. *Jurnal Penelitian*. 4(7):1-7.
- Hidayahti, N. 2010. Isolasi dan Identifikasi Jamur Endofit Pada Umbi Bawang Putih (*Allium sativum*) Sebagai Penghasil Senyawa Antibakteri Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* dan *Escherichia coli*. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Malang Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Ibnu, Katsir. 2006. *Tafsir Ibnu Katsir: An-Nahl Ayat 11*. Penerjemah: Bahrul Bu Bakar Dan Anwar Abu Bakar. Sinar Baru Algensindo, Bandung.
- Idris, O.O., Olatunji, B.P., and Madufor, O. 2016. In Vitro Antibacterial Activity of The Extracts of *Peperomia pellucida* (L). *British Microbiology Research Journal*. 11(4):1-7
- Indang, N., Musjaya, M.G., dan Muhammad, A. 2013. Uji Resistensi Dan Sensitifitas Bakteri *Salmonella thypi* Pada Orang Yang Sudah Pernah Menderita Demam Tiroid Terhadap Antibiotik. *Jurnal Biocelebes*. 7(1):27-34.
- Jafar, W., Masriany., dan Eka, S. 2020. Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Bunga Pohon Hujan (*Spathodea campanulata*) Secara In Vitro. *Prosiding Seminar Biotik*. 328-334.
- Jawetz, E., Melnick, J.L, dan Adelberg, E.A. 1996. *Mikrobiologi Kedokteran*. Salemba Medica, Jakarta.

- Jones, T., Federspiel N.A., Chibana H., Dungan J., Kalman S., Kalman S., Mage B.B., Newport G., Thorstenson Y.R., Agabian N., Mage P.T., Davis R.W., And Scherer S. 2004. The Diploid Genome Sequence of *Candida albicans*. *Proc Natl Acad Sci USA*. 101(19):7329-7334.
- Kaneria, M., Baravalia, Y., Vaghasiya, Y., and Chanda, S. 2009. Determination of Antibacterial and Antioxidant Potential of Some Medicinal Plants from Saurashtra Region, India. *Indian J of Pharmaceu Sci*. 71(3):406-12.
- Karlina, C.Y., Muslimin, I., dan Guntur, T. 2013. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Krokot (*Portulaca oleracea* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. *LenteraBio*. 2(1):87-93.
- Karomah, S. 2019. Uji Ekstrak Tumbuhan Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L.) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Skripsi*. Fakultas Biologi Universitas Medan Area, Medan.
- Kemenkes, RI. 2019. *Profil Kesehatan Indonesia 2018*. Kemenkes, Jakarta.
- Khotimah, K. 2016. Skrining Fitokimia dan Identifikasi Metabolit Sekunder Senyawa Karpain Pada Ekstrak Metanol Daun *Carica pubescens* Lenne & K.Koch Dengan LC/MS (Liquid Chromatograph-Tandem Mass Spectrometry). *Skripsi*. Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Kristianti, A.N., Aminah, N.S., Tanjung, M., dan B. Kurniadi. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Jurusan Kimia Laboratorium Organik FMIPA Universitas Airlangga, Surabaya.
- Kumalasari, E., dan Nanik, S. 2011. Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen Terhadap *C. albicans* Serta Skrining Fitokimia. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 1(2):51-62.
- Kuswandi, M., Irawati, S., dan Nur, H. 2001. Daya Antibakteri Minyak Atsiri Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) Terhadap Bakteri Yang Resisten Antibiotika. *Jurnal Farmasi Indonesia Pharmacon*. 2(2):51-56.
- Larnani, S. 2005. Adhesi *Candida albicans* Pada Rongga Mulut. *Dentofasial*. 1:369-379.
- Lenny, S. 2006. Senyawa Flavonoida, Fenilpropanoida dan Alkaloida. *Usu Repository*, 1-25.
- Leono, L.V., Edyson., dan Lia, Y.B. 2020. Perbandingan Aktivitas Daya Hambat Sediaan Tunggal Dengan Konsentrasi Infus *Phyllanthus niruri* dan *Peperomia pellucida* Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Homoestatis*. 3(1):75-81

- Lestari, P. 2010. Karakterisasi Simplisia dan Isolasi Senyawa Triterpenoida/Steroida Dari Herba Suruhan (*Peperomia pellucida* Herba). *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Maligan, J.M., Adhianata, H., dan Zubaidah, E. 2016. Produksi dan Identifikasi Senyawa Antimikroba Dari Mikroalga *Tetraselmis chuii* Dengan Metode Uae (Kajian Jenis Pelarut dan Jumlah Siklus Ekstraksi. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 17(3):203-213.
- Mandasari, R.A. 2019. Efek Antihiperlikemik Ekstrak Etanol Suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) Terhadap Kualitas dan Kuantitas Spermatozoa Mencit (*Mus musculus* L.) yang Diinduksi Alokasan. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung, Lampung.
- Marliana, S.D., Suryanti, V., dan Suyono. 2005. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz.) Dalam Ekstrak Etanol. *Biofarmasi*.3(1):26-31.
- Mawati, I.D.2017. Uji Antihiperurisemia Ekstrak Etil Asetat Tanaman Suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth) Pada Tikus Putih Jantan Yang Diinduksi Kafein. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Mayefis, D., Hesti, M., dan Yufiradani. 2020. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth) Terhadap *Propionibacterium Acnes* Penyebab Jerawat. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*. 2(1):35-41.
- Minarno, E. B. 2015. Skrining Fitokimia dan Kandungan Total Flavonoid Pada Buah *Carica pubescens* Lenne & K. Koch Di Kawasan Bromo, Cangar, Dan Dataran Tinggi Dieng. *Jurnal El-Hayah*. 5(2):73-82.
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi Pemisahan Senyawa dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. 7(2):1-8.
- Mutsaqof, A.A.N., Wiharto., dan Esti, S. 2015. Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Infeksi Menggunakan Forward Chaining. *Jurnal ITSMART*. 4(1):4-47.
- Naufalin, R. 2005. Kajian Sifat Antimikroba Bunga Kecombrang (*Nicolaia speciose* Horan) Terhadap Berbagai Mikroba Patogen dsan Perusak Pangan. *Disertasi*. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ningsih, D.R., Zusfahair., dan Purwati. 2014. Potensi Ekstrak Daun Kamboja (*Plumeria alba* L.) Sebagai Antibakteri dan Identifikasi Golongan Senyawa Bioaktifnya. *Molekul*. 9(2):101-109.

- Ningtyas, R. 2012. Uji Antioksidan, Antibakteri Ekstrak Daun Kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack) R.M. Smith) Sebagai Pengawet Alami Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Novitasari, E.D., dan Ernainin, D.W. 2018. Aktivitas Antimikroba Asam Daun Tin (*Ficus carica*) Secara In-Vitro. *Jurnal Cis-Trans*. 2(2):25-29.
- Nurzaman, F., Joshita, D., dan Berna, E. 2018. Identifikasi Kandungan Saponin Dalam Ekstrak Kamboja Merah (*Plumeria rubra* L.) dan Daya Surfaktan Dalam Sediaan Kosmetik. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 8(2):85-93.
- Nwokocha, C.R., Owu, D.U., Kinlocke, K., Murray, J., Delgoda, R., Thaxter, K., G. McCalla., and L. Young. 2012. Possible Mechanism of Action of The Hypotensive Effect of *Peperomia pellucida* and Interactions Between Human Cytochrome P450 Enzyme. *Medicinal and Aromatic Plants*. 1(1):1-5.
- Octavia, A., dan S. Wantini. 2017. Perbandingan Pertumbuhan Jamur *Aspergillus flavus* Pada Media PDA (Potato Dextrose Agar) Dan Media Alternatif Dari Singkong (*Manihot esculenta* Crantz). *Jurnal Analisis Kesehatan*. 6(2): 625-631
- Pratiwi, R.T. 2017. Mekanisme Pertahanan Bakteri Patogen Terhadap Antibiotik. *Jurnal Pro-Life*. 4(3):418-429.
- Pratiwi, S.T. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Erlangga, Jakarta.
- Prayoga, E. 2013. Perbandingan Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Dengan Metode Difusi Disk dan Sumuran Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Uinsyarif Hidayatullah, Jakarta.
- Purba, O., Indriyanto., dan Afif, B. 2014. Perkecambahan Benih Aren (*Arenga pinnata*) Setelah Diskarifikasi Dengan Giberelin Berbagai Konsentrasi. *Jurnal Sylva Lestari*. 2(2):71-78.
- Purba, R., dan D.S. Nugroho. 2007. Analisis Fitokimia Dan Uji Bioaktivitas Daun Kaca (*Peperomia pellucida* L. Kunth). *Jurnal Kimia Mulawarman*. 5(1):1-8.
- Putrajaya, F., Nur, H., dan Anis, K. 2019. Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Penyebab Jerawat (*Propionobacterium acnes*) Dengan Metode Sumur Agar. *EDU MASDA Journal*. 3(2):123-140.
- Rachid, S., Ohlsen, K., Witte, W., Hacker, Jorg and Ziebuhr, Wilma. 2000. Effect of Subinhibitory Antibiotic Concentrations On Polysaccharide

- Intercellular Adhesion Expression in Biofilm-Forming *Staphylococcus epidermidis*. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*. 44(12):3357-3363.
- Raini, M. 2016. Antibiotik Golongan Fluorokuinon: Manfaat dan Kerugian. *Media Litbangkes*. 26(3):163-174.
- Rakhmanda, A.P. 2008. Perbandingan Efek Antibakteri Jus Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) pada Berbagai Konsentrasi Terhadap *Streptococcus mutans*. *Artikel Karya Tulis Ilmiah*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.
- Retnaningsih, A., Primadiamanti, A., dan Marisal, I. 2019. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Biji Papaya Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae* Dengan Metode Difusi Sumuran. *Jurnal Analisis Farmasi*. 4(2):122-129.
- Rezki, D., Fachri, A., dan Gusnidar. 2007. Ekstraksi Bahan Humat Dari Batu Bara (*Subbituminus*) Dengan Menggunakan 10 Jenis Pelarut. *Jurnal Solum*. 4(2):73-80.
- Rijayanti, R.P. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* L.) Terhadap *Staphyococcus aureus* Secara In Vitro. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura, Kalimantan Barat.
- Risky, T.A., dan Suyanto. 2014. Aktivitas Antioksidan dan Antikanker Ekstrak Metanol Tumbuhan Paku (*Adiantum Phillippensis* L.). *UNESA Journal Of Chemistry*. 3(1).
- Rosa, L.P. 2019. Isolasi dan Identifikasi Fungi Endofit Tanaman Suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth) Serta Pemanfaatannya Sebagai Buku Ilmiah Populer. *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember, Jember.
- Salamah, N., dan Erlinda, W. 2015. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kelengkeng (*Euphoria longan* (L.) Steud) Dengan Metode Penangkapan Radikal 2,2'-Difenil-1-Pikrilhidrazil. *Pharmaciana*. 5(1):25-34.
- Salamah, N., dan Lina, H. 2014. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) H.B & K) Dengan Metode Fosfomolibdat. *Prosiding Simposium Penelitian Bahan Obat Alami*. 16(12):341-349.
- Salle, A.J. 1961. *Fundamental Principle Of Bacteriology*, 5th Edition. Mc-Graw Hill, New York.

- Salni, H.M dan R.W. Mukti. 2011. Isolasi Senyawa Antibakteri Dari Daun Jengkol (*Phitecolobium lobatum* Benth) dan Penentuan Nilai KHM-nya. *Skripsi*. Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan.
- Sangi, M.S., Momuat, L.I., dan Kumaunang, M. 2012. Uji Toksisitas dan Skrining Fitokimia Tepung Gabah Pelepah Aren (*Arenga pinnata*). *Jurnal Ilmiah Sains*. 12(2):127.
- Saputra, Y.D. 2020. Mortalitas, Resorpsi dan Abnormalitas Struktur Tulang Belakang Fetus Mencit (*Mus musculus* L.) Setelah Pemberian Ekstrak Ekstrak Etanol Tanaman Suruhan (*Peperomia pellucida* (L.) Kunth). *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Universitas Lampung, Lampung.
- Sari, E.V.I.R., and Nugraheni, E.R. 2013. Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Daun Cabai Jawa (*Piper retrofractum*) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Biofarmasi*. 11(2):36-42.
- Sari, W.P. 2017. Perbedaan Hasil Uji Kepekaan *Salmonella typhi* Menggunakan Mueller Hinton Agar dan Nutrient Agar Dengan Antibiotik Ampicillin, Ciprofloxacin dan Trimethoprim-Sulfamethoxazole. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang.
- Setyorini, S.D., dan Eriyanto, Y. 2016. Peningkatan Kandungan Metabolit Sekunder Tanaman Aneka Kacang sebagai Respon Cekaman Biotik. *Iptek Tanaman Pangan*. 11(2):167-174.
- Sheikh, H., Shotabdi, S., Sagar, K.P., Rashedul, H.A.M., Mofizur, R.M., And Sangita, P.K. 2013. Hypoglycemic, Antiinflammatory And Analgesic Activity Of *Peperomia pellucida* (L.) HBK (Piperaceae). *International Journal Pharmaceutical Sciences And Research*. 4(1):458-463.
- Simatupang, M.M. 2009. *Candida albicans*. Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran USU.
- Sinatra, J., Dan Jekson, M.S. 2018. Pedoman Dalam Penanganan Kandidiasis. *Majalah Ilmiah Methoda*. 8(1):50-61.
- Sjahid, L.R. 2008. Isolasi dan Identifikasi Flavonoid Dari Daun Dewandaru (*Eugenia uniflora* L.). *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Suhartati, R., Sulistiani, dan Ai Nuraini. 2018. Pemanfaatan Serbuk Kacang Kedelai (*Glycine max*) Sebagai Bahan Pembuatan Media Mannitol Salt Agar (MSA) Untuk Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus. *Prosiding Seminar Nasional Dan Diseminasi Penelitian Kesehatan*. 16-167

- Sulistrioningsih., Elvi, R.P.W., dan Rikhsan, K. 2020. Aktivitas Antifungi Ekstrak Metanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* [Wight] Walp.) Terhadap Pertumbuhan *Malassezia* sp. (M1) Secara In Vitro. *Jurnal Protobiont*. 9(2):180-186.
- Sulistiyowati, I. 2012. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Lidah Buaya (*Aloe vera*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan Jamur *Candida albicans*. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Makassar.
- Syafitri, N.E., Maria, B., dan Syamsul, F. 2014. Kandungan Fitokimia, Total Fenol, dan Total Flavonoid Ekstrak Buah Harendong (*Melastoma affine* D. Don). *Current Biochemistry*. 1(3):105-115.
- Tarigan, I.M., Saiful, B., dan Awaluddin, S. 2012. Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Etanol Herba Suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth) Pada Mencit Jantan. *Journal of Pharmaceutics and Pharmacology*. 1(1):37-43.
- Tjitrosoepomo, G. 1998. *Morfologi Tumbuhan*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Treagan, L. 2011. *Candida And Its Role In Oppurtunistic Mycoses*. Universitas Of San Francisco, CA.
- Tyasrini, E., Triswaty, W., dan Susantina. 2006. Hubungan Antara Sifat dan metabolit *Candida* spp. Dengan Patogenesis Kandidiasis. *Maranatha Journal of Medicine and Health*. 6(1):52-67.
- Utami, N.A. 2017. (*Licopersicon esculentum* Mill) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Vifta, R.L., S.K Khotimah., dan F.P. Luhurningtyas. 2018. Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Biji Timun Suri (*Cucumis melo* L.) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* Secara In Vitro. *Indonesian Journal Of Pharmacy And Natural Product*. 1(1):10-17.
- Wahdaningsih, S., Eka, K.U, dan Yunita, F. 2014. Antibakteri Fraksi n-Heksana Kulit *Hylocereus polyrhizus* Terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*. *Pharm Sci Res*. 1(3): 180-193.
- Waluyo, L. 2020. *Teknik Dasar Metode Mikrobiologi*. Universitas Muhammadiyah Malang Press, Malang.
- Wei, L.S., Wendy, W., Julius, Y.F.S., and Desy, F.S. 2011. Characterization Of Anticancer, Antimicrobial, Antioxidant Properties and Chemical Compositions Of *Peperomia pellucida* Leaf Extract. *Acta Medica Irania*. 49(10):670-674.

- Whittington, A., Neil, A.R.G., and Bernhard, H. 2014. *From Commensal To Patogen : Candida Albicans 2nd Edition*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
- Wijaya, S., dan Monica, S.W. 2004. Uji Efek Antiinflamasi Ekstrak Herba Suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth) Pada Tikus Putih Jantan. *Berk. Penel Haryati*. (9): 115-118).
- Wijayanti, M.P., Sri, Y., dan Retno, H. 2015. Uji Toksisitas Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana tobacum* L.) Dengan Metode Maserasi Terhadap Mortalitas Larva *Culex quinquefasciatus* Say. Di Laboratorium. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 3(1):143-151.
- Wilson, D. 2018. *Candida albicans*. *Trends in Microbiology*. 27(2):188-189.
- Windarini, L.G.E., K.W Astuti., dan N.K Warditiani. 2013. Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). Retrieved from <http://ojs.unud.ac.id/index.php/jfu/article/download/7398/5648>.
- Wulandari, D., dan Desi, P. 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Suruhan (*Peperomia Pellucida* L. Kunth) Terhadap *Shigella dysenteriae*. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 13(2):171-177.
- Wulandari, D., dan Isna, J.A. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth) Terhadap *Klebsiella pneumoniae*. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 15(1):33-39.
- Xu, Z., and Meihua, D. 2017. *Identification and Control of Common Weeds: Volume 2*. Zhejiang University Press and Springer, Hangzhou.
- Yanti, N., Samingan., dan Mudatsir. 2016. Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Gal Manjakani (*Quercus infectoria*) Terhadap *Candida albicans*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*. 1(1):1-9.
- Yulianingtyas, A., dan Bambang, K. 2016. Optimalisasi Volume Pelarut dan Waktu Maserasi Pengambilan Flavonoid Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Teknik Kimia*. 10(2):58-64.
- Yusro, F. 2011. Rendemen Ekstrak Etanol Dan Uji Fitokimia Tiga Jenis Tumbuhan Obat Kalimantan Barat. *Jurnal Tengawang*. 1(1):29-36.
- Zahro, L. 2013. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Saponin Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Journal of Chemistry*. 2(3):120-129.

