



**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN TAPAK
DARA (*Catharantus roseus*) DI DESA LISABATA TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus* DENGAN
MENGUNAKAN METODE DIFUSI AGAR**

Anatje J. Pattipeilohy^{a)}, Cut Bidara Panita Umar^{b)}, Mhammad Taip Pattilouw^{c)}

^{a)}Anatjepattipeilohy02@yahoo.com, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Maluku Husada

^{b)} Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Maluku Husada

^{c)} Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Maluku Husada

ABSTRAK

The tapak dara plant is known as an ornamental plant that is efficacious for relieving muscle pain, antidepressant, medicine for various diseases (ie relieving swelling caused by wasp stings, nosebleeds and sore throats), antidote, antibacterial, and lowering blood pressure in humans. Purpose of Research of this is to identify the content of the chemical from the leaves of tread virgin (*Catharantus roseus*), which serves as an antibacterial and to test the activity of antibacterial extract ethanol leaves tread virgin (*Catharantus roseus*) against the growth of bacteria *Staphylococcus aureus* by using the method of diffusion in order. Method which are used in research this is experimental by using the method of diffusion in order. This study used concentrations of 5%, 20%, 60%, and 80%. Positive control (+) chloramphenicol antibiotic, negative control (-) aquadest. Results of the study is the extract of leaves of Tread Dara (*Catharantus roseus*) can inhibit the growth of bacteria in a concentration of 80% by having an average zone of inhibition of which is 21 mm including the category is very strong and the concentration of 60% at 20 mm.

Kata Kunci: Antibacterials, Tread Dara, *Staphylococcus aureus*, Agar Diffusion.

ABSTRACT

*Tumbuhan tapak dara diketahui sebagai tanaman hias yang berkhasiat untuk pereda nyeri otot, antidepresan, obat berbagai penyakit (yaitu penghilang bengkak akibat sengatan tawon, mimisan dan sakit tenggorokan), antidotum, antibakteri, dan penurun tekanan darah pada manusia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kandungan kimia dari daun tapak dara (*Catharantus roseus*) yang berfungsi sebagai antibakteri dan untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun tapak dara (*Catharantus roseus*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode difusi agar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan menggunakan metode difusi agar. Penelitian ini menggunakan konsentrasi 5%, 20%, 60%, dan 80%. Kontrol positif (+) antibiotik kloramfenikol, kontrol negatif (-) aquadest. Hasil penelitian ini ekstrak daun Tapak Dara (*Catharantus**

roseus) dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada konsentrasi 80% dengan memiliki rata-rata zona hambat sebesar yaitu 21 mm termasuk kategori sangat kuat dan konsentrasi 60% sebesar 20 mm.

Keyword: Antibakteri, Tapak Dara, *Staphylococcus aureus*, Difusi Agar.

LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan salah satu Negara yang memiliki keragaman tanaman obat di dunia. Wilayah hutan tropis Indonesia memiliki keanekaragaman hayati tertinggi ke-2 di dunia setelah Brazil. Sebanyak 40.000 jenis flora yang ada di dunia, terdapat 30.000 jenis dapat dijumpai di Indonesia dan 940 jenis diketahui berkhasiat sebagai obat dan telah dipergunakan dalam pengobatan tradisional secara turun-temurun oleh berbagai etnis di Indonesia. Jumlah tumbuhan obat tersebut sekitar 90% dari jumlah tumbuhan obat yang terdapat di Asia. Tumbuhan memiliki banyak komponen kimia. Ada banyak pengobatan dengan bahan alam yang dapat dipilih sebagai solusi mengatasi penyakit yang salah satunya ialah penggunaan ramuan obat berbahan herbal (Febrianasari, 2018).

Salah satu dari sekian banyak tumbuhan yang digunakan sebagai obat tradisional adalah tumbuhan tapak dara (*Catharantus roseus*). Tumbuhan tapak dara diketahui sebagai tanaman hias yang berkhasiat untuk pereda nyeri otot, antidepresan, obat berbagai penyakit (yaitu penghilang bengkak akibat sengatan tawon, mimisan dan sakit tenggorokan), antidotum, antibakteri, dan penurun tekanan darah pada manusia. Potensi tersebut berasal dari metabolit sekunder tumbuhan tapak dara, yakni 150 jenis alkaloid yang dihasilkan dari bagian akar, batang, daun, bunga, dan biji (Dwijayanti dan Pamungkas, 2016)

Daun tapak dara mengandung lebih dari 70 jenis alkaloid antara lain, vinkristin dan vinblastin yang mempunyai sifat antineoplastik (mampu melawan sel kanker) vinorelbin (navelbine) yang berpotensi menghambat proses mitosis pada metafase, juga vincadioline, leurosidine, saponin, flavonoid (asam kafeoilquinik, kaemferol, kuersetin, dan isorhamnetin), steroid, fitosterol, dan tanin (Kabesh *et al*, 2015)

Penyakit infeksi merupakan salah satu penyakit yang pada saat ini serius untuk ditangani. Hal ini dikarenakan penyakit infeksi yang dapat menular kepada orang lain sehingga harus segera ditangani. Salah satu bakteri penyebab infeksi adalah *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini merupakan bakteri patogen yang paling banyak menyerang manusia. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif yang hidup sebagai saprofit di dalam saluran membran tubuh manusia, permukaan kulit, kelanjar keringat, dan saluran usus (Febrianasari, 2018).

KAJIAN TEORITIS

Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan beberapa penyakit, yaitu penyakit kulit seperti impetigo, paronikia, abses, selulitis, dan bisul. Pada tulang dan sendi dapat menyebabkan osteomyelitis dan artritis septik, menyebabkan infeksi pada organ pernapasan, dan menyebabkan endocarditis infeksi pada organ kardiovaskular (Dwijayanti dan Pamungkas, 2016) Berdasarkan penelitian Dwijayanti dan Pamungkas, (2016), menunjukkan bahwa uji aktivitas antibakteri ekstrak daun tapak dara mempunyai efektivitas terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dengan nilai rata-rata diameter zona hambat masing-masing sebesar 25% (13,33 mm), 50% (17,33 mm) dan 75% (20,00 mm). Selain itu berdasarkan penelitian Sayekti et al (2018), ekstrak etanol daun tapak dara memiliki potensi antibakteri terhadap *Streptococcus pyogenes* dengan diameter zona hambat optimal pada konsentrasi 55% sebesar 12,86 mm dan diameter zona hambat tertinggi pada konsentrasi 75% sebesar 13,40 mm.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian yang bersifat eksperimental laboratorium. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode difusi agar. Dimana ekstrak etanol daun tapak dara (*Catharantus roseus*) dimasukkan kedalam cawan petri yang berisi media agar untuk diukur diameter zona hambat (zona bening) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* setelah di inkubasi selama 24 jam dan uji kandungan kimia. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 2 Mei – 2 Juni 2022.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Bahan Alam Program Studi Farmasi STIKes Maluku Husada dan Balai Laboratorium Kesehatan dan Kalibrasi Alat Kesehatan Provinsi Maluku.

b. Teknik Pengambilan Sampel

Pada saat pengambilan sampel di ambil di waktu pagi jam 06:00-07:00 sehingga belum terjadi fotosintesis daun tapak dara yang digunakan adalah daun yang berwarna hijau segar dan setelah itu daun tapak dara yang telah dikumpulkan ditimbang lalu dibersihkan dari kotoran, selanjutnya dicuci dibawa air mengalir sampai bersih, ditiriskan, lalu dilanjutkan dengan penjemuran dengan cara diangin - anginkan sampai kering. Sampel yang telah kering sebanyak 1 kg diserbukan dengan menggunakan blender sampai halus, hasilnya dimasukan kedalam wadah tertutup.

c. Prosedur Pengumpulan Data

Data yang diperoleh berupa diameter zona hambat terhadap bakteri patogen *Staphylococcus aureus*. Diameter zona bening yang terbentuk diukur menggunakan jangka sorong ataupun penggaris dalam satuan mini meter (mm) dan dijadikan ukuran kuantitatif untuk ukuran zona hambat (Fatmala, 2018).

d. Analisis Data

Analisis kriteria kekuatan daya antibakteri dikelompokkan menjadi 3 kategori yaitu: diameter zona hambat kurang dari 12 mm yang dikategorikan resisten diameter zona hambat 13-17 mm dikategorikan intermediet dan diameter lebih dari 18 mm dikategorikan sensitiv (Fatmala, 2018).

HASIL PENELITIAN

a. Analisis Kandungan Kimia Daun Tapak Dara (*Catharantus roseus*)

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmasi STIKes Maluku Husada, sampel yang digunakan diambil sebanyak 1 kg di Desa Lisabata Kecamatan Taniwel

senyawa – senyawa kimia yang terdapat pada sampel daun dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Penggunaan etanol 70% dikarena pelarut ini mampu untuk menarik senyawa kimia serta mampu membunuh mikroba yang terdapat dalam sampel, selain itu etanol 70% bersifat polar, universal dan mudah didapat. Berdasarkan analisis kandungan kimia. Ekstrak etanol daun tapak dara (*Catharantus roseus*) mengandung senyawa kimia seperti flavonoid, saponin, tannin, dan alkaloid. Untuk uji flavonoid dilakukan dengan menambahkan ekstrak sebanyak 5 ml dimasukan kedalam tabung reaksi ditambahkan etanol dikocok dan dipanaskan ditambahkan serbuk magnesium 0,2 gram dan 3 tetes HCl. Ekstrak menunjukan kandungan senyawa flavanoid bila terbentuk warna merahpada lapisan etanol. Flavonoid pada daun tapak dara menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara inaktivasi protein pada membran sel sehingga mengakibatkan struktur protein menjadi rusak. Ketidakstabilan pada dinding sel dan membran sitoplasma bakteri menyebabkan sel bakteri menjadi terganggu. Hal ini akan berakibat pada hilangnya makromolekul dan ion dari sel sehingga sel menjadi kehilangan bentuk dan lisis (Dwijayanti dan Pamungkas, 2016). Untuk uji saponin dilakukan dengan menambahkan ekstrak sebanyak 5 ml dimasukan kedalam tabung reaksi kemudian di tambahkan 5 ml air panas dan didinginkan lalu di kocok kuat selama 10 detik, diamkan dan diamati perubahan yang terjadi. Apabila terbentuk busa yang stabil setelah ditambahkan HCl maka menunjukan adanya saponin. Saponin pada daun Tapak Dara menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks dengan membran sel melalui ikatan hidrogen sehingga dapat menghancurkan permeabilitas dinding sel dan akhirnya menimbulkan kematian sel (Dwijayanti dan Pamungkas, 2016). Untuk uji tanin dilakukan dengan menambahkan ekstrak sebanyak 5 ml dimasukan kedalam tabung reaksi ditambahkan 10 ml air panas disaring dan ditambahkan 5 tetes (FeCl_3).Warna hijau kehitaman menunjukan adanya tanin. Tanin pada daun Tapak Dara menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara menginaktivasi adhesin sel mikroba yang terdapat pada permukaan

sel sehingga polipeptida dinding sel akan menyebabkan kerusakan dinding sel kemudian bakteri akan terdenaturasi dan metabolisme bakteri akan terganggu yang kemudian sel akan mengalami kerusakan (Dwijayanti dan Pamumngkas, 2016). Untuk uji alkaloid dilakukan dengan menambahkan ekstrak sebanyak 5 ml dimasukkan kedalam tabung reaksi ditambahkan 5 ml kloroform dan 3 tetes amoniak dipanaskan ditambahkan 5 tetes H₂SO₄ dan 3 tetes larutan meyer. Terbentuk endapan putih menunjukkan adanya alkaloid. Alkaloid pada daun Tapak Dara menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mengganggu komponen penyusunan lapisan peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Dwijayanti dan Pamumngkas, 2016).

Penelitian ini didukung oleh penelitian (Dwijayanti dan Pamungkas,2016) hasil skrining fitokimia menunjukkan hasil positif pada senyawa flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid. Senyawa – senyawa tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara menginaktivasi adhesin sel mikroba yang terdapat pada permukaan sel sehingga polipeptida dinding sel akan menyebabkan kerusakan dinding sel kemudian bakteri akan terdenaturasi dan metabolisme bakteri akan terganggu yang kemudian sel akan mengalami kerusakan.

b. Analisis Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Tapak Dara terhadap *Staphylococcus aureus*

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kesehatan Provinsi Maluku, syarat sampel untuk Analisis aktivitas antibakteri dari Laboratorium Farmasi, sampel yang sudah menjadi ekstrak kental ditimbang beratnya sebanyak 24,96 kemudian dimasukkan kedalam wadah sampel sehingga tidak terkontaminasi oleh bakteri. Pada pengujian aktivitas antibakteri yang pertama dilakukan adalah proses pembuatan media bubuk (NA) dengan cara ditimbang sebanyak 2,8 gram kemudian dilarutkan dalam 100 ml aquades steril pada erlenmeyer, selanjutnya dipanaskan di atas *hot plate* dan diaduk secara perlahan-lahan. Setelah medium (NA) larut kemudian dibungkus dengan kapas dan aluminium foil dan disterilkan dalam autoclav dengan suhu 121^o selama 15 menit, alasan menggunakan suhu

121^oC karena dapat membunuh mikroorganismenya. Alasan peneliti menggunakan medium (NA) karena dalam medium (NA) terkandung pepton, ekstrak daging, dan agar yang berfungsi sebagai sumber nitrogen dan sumber karbon, sumber vitamin dan beberapa senyawa lain untuk menyokong pertumbuhan bakteri. Selanjutnya proses penimbangan konsentrasi ekstrak etanol daun Tapak Dara (*Catharantus roseus*) untuk konsentrasi 5% ditimbang sebanyak 0,05 gram, konsentrasi 20% ditimbang sebanyak 0,2 gram, konsentrasi 60% ditimbang sebanyak 0,6 gram, dan konsentrasi 80% ditimbang sebanyak 0,8 gram. Ekstrak etanol daun Tapak Dara (*Catharantus roseus*) kemudian masing-masing ekstrak dilarutkan dalam 1 ml larutan aquades steril. Selanjutnya dilakukan pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun Tapak Dara (*Catharantus roseus*) yang dilakukan dengan menggunakan metode difusi agar dengan cara sumuran, dengan prosedur kerja diambil medium Natrium Agar (NA) steril sebanyak 15 ml kemudian didiamkan sampai media padat. Bakteri *Staphylococcus aureus* yang telah disuspensi sebelumnya dari biakan murni bakteri disebar diatas medium Natrium Agar (NA) dengan menggunakan *cotton bud* steril lalu dilakukan usapan atau goresan sampai merata ke seluruh permukaan cawan petri yang berisi Natrium Agar. Selanjutnya dibuat sumuran dengan menggunakan pit kemudian diisi ekstrak sampel dengan masing-masing konsentrasi di atas permukaan medium secara aseptik menggunakan mikropipet, dan selanjutnya diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37^o selama 24 jam, alasan menggunakan suhu 37^oC karena kebanyakan bakteri akan tumbuh dengan baik pada suhu tersebut. Setelah 24 jam amati zona hambat yang terbentuk dan diukur dengan mistar sebagai zona hambat. Ekstrak yang digunakan dikatakan efektif apabila daerah yang dihambat oleh ekstrak tersebut tidak terlihat pertumbuhan bakteri dari pada daerah sekitarnya. Daerah hambat diukur menggunakan mistar, dan dibandingkan maka akan dilihat hasil daya hambat ekstrak etanol daun Tapak Dara (*Catharantus roseus*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode difusi agar. Alasan penggunaan metode difusi dengan cara sumuran yaitu ekstrak langsung dimasukkan di setiap lubang maka efek untuk menghambat bakteri lebih kuat. Pada metode sumuran terjadi proses osmolaritas dari konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi dari metode difusi disk, setiap lubang diisi dengan konsentrasi ekstrak maka osmolaritas terjadi lebih

menyeluruh dan lebih homogen serta konsentrasi ekstrak lebih kuat dan lebih tinggi untuk menghambat bakteri.

Menurut Dwijayanti dan Pamungkas (2016) diameter zona hambat tergantung pada kecepatan difusi senyawa antibakteri pada media agar. Kecepatan difusi dapat dipengaruhi oleh perbandingan jumlah pelarut dan zat terlarut. Dalam keadaan tertentu, antibakteri dapat bekerja secara optimal pada konsentrasi yang rendah. Pada konsentrasi yang rendah, jumlah pelarut lebih banyak dibandingkan zat terlarut. Apabila konsentrasi tinggi, maka kerapatan molekul antar senyawa antibakteri tinggi sehingga lebih lama berfungsi pada media agar dibandingkan dengan konsentrasi yang rendah. Pada penelitian ini konsentrasi 5% resisten, karena jumlah ekstrak yang digunakan lebih rendah dibandingkan dengan pelarut yang digunakan sehingga proses difusi pada media agar akan rendah dan tidak dapat menghambat bakteri, penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian (Dwijayanti dan Pamungkas, 2016) karena penelitian sebelumnya dapat menghambat pertumbuhan bakteri sensitiv. Sedangkan pada konsentrasi 20%, 60%, dan 80% ekstrak yang digunakan lebih tinggi dibandingkan dengan pelarut yang ditambahkan sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada media agar. Sedangkan kenapa kontrol positif menggunakan kloramfenikol, karena pada kloramfenikol memiliki sifat bakteriostatik, karena menggunakan proses sintesis protein bakteri. Alasan menggunakan konsentrasi 5%, 20%, 60% dan 80%. untuk membandingkan dengan konsentrasi dari penelitian sebelumnya yang dimana konsentrasi yang dipakai peneliti sebelumnya yaitu 25%, 50% dan 75% sehingga peneliti ingin menggunakan konsentrasi yang sedikit tinggi dari konsentrasi tersebut bisa menghasilkan penghambat yang efektif atau tidak. Dari hasil penelitian dihasilkan konsentrasi 60% dan 80% memiliki nilai zona hambat hampir mendekati dengan nilai kontrol positif kloramfenikol. Kloramfenikol sebagai kontrol positif berbeda secara nyata dengan perlakuan ekstrak Tapak Dara dan memiliki nilai zona hambat paling besar. Kloramfenikol memiliki zona hambat sebesar 21 mm sehingga dikategorikan sensitif. Alasan menggunakan kloramfenikol sebagai pembanding dan juga sebagai kontrol positif sebab menurut katzung (2014) Kloramfenikol merupakan antibiotik bakteriostatik berspektrum luas yang aktif terhadap organisme-organisme aerobik dan anaerobik gram positif maupun negatif. Aquades sebagai kontrol negatif tidak membentuk zona bening pada sumuran. Hal ini karena aquades tidak memiliki sifat antibakteri. Alasan menggunakan aquades

sebagai pembanding untuk melihat ada atau tidaknya pengaruh pelarut terhadap pertumbuhan bakteri. Hasil penelitian ini ekstrak daun Tapak Dara (*Catharantus roseus*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada konsentrasi 80% dengan memiliki rata-rata zona hambat sebesar yaitu 21 mm termasuk kategori sensitiv dan konsentrasi 60% sebesar 20 mm kategori sensitiv dan konsentrasi 20% sebesar 16 mm termasuk kategori intermediet sedangkan pada konsentrasi 5% sebesar 11 mm termasuk kategori resisten.

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dwijayanti dan Pamungkas (2016), menunjukkan bahwa uji aktivitas antibakteri ekstrak daun Tapak Dara (*Catharantus roseus*) mempunyai efektivitas terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* pada konsentrasi 75% dengan nilai rata-rata diameter zona hambat masing-masing sebesar 20,00 mm dan 17,33 mm.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa Ekstrak etanol daun Tapak Dara (*Catharantus roseus*) mengandung flavonoid, saponin, tanin dan alkaloid. Ekstrak etanol daun Tapak Dara (*Catharantus roseus*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureu* pada konsentrasi 80%, 60% mempunyai aktivitas antibakteri paling baik terhadap *Staphylococcus aureus* dengan nilai rata-rata zona hambat masing-masing sebesar 21, mm dan 20 mm. Perlu dilakukan uji kandungan kimia dengan metode KLT agar dapat diketahui kadar bahan kimia antibakteri yang terdapat pada ekstrak Tapak Dara secara lebih tepat. Perlu dilakukan dengan bakteri lain terutama bakteri gram positif lain untuk membandingkan daya hambatnya. Perlu ada perlengkapan alat dan bahan yang memadai agar peneliti tidak melakukan penelitian di luar kampus.

DAFTAR REFERENSI

- Agoes, (2017). *Teknologi bahan alam*. ITB Press Bandung
- Ansel, H.C. (2016). *Pengantar bentuk sediaan Farmasi* Universitas Indonesia. Press Jakarta. Anonim, (2016). *Sediaan Galemik*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta.
- Depkes RI, (2020). *Farmakope Indonesia Edisi VI*. Jakarta.
- Dian MA (2015). *Artikel Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia*.
- Djide, M.N, dan Sartini, (2018). *Dasar-dasar Mikrobiologi Farmasi*. Lembaga Penerbit Universitas Hassanudin, Makassar.
- Dwijayanti, S. I., & Pamungkas, G.S. (2016). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Tapak Dara (Catharantus roseus (L.) G. Don.) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Pseudomonas aeruginosa*. Biomedika, 9(2), 11-12.
- Fatmala, L, Dear (2018). *Uji Daya Hambat Minimal Ekstrak Kasar Daun Keji Beling (Strobilanthes crispus) Terhadap Daya Hambat Bakteri Aeromonas hydrophila Secara In Vitro*. Universitas Brawijaya Malang
- Prabandari, Qurnia .W.F, Wirwan .D. (2015). *Laporan Praktikum Fitokimia Pembuatan Ekstrak dengan Maserasi*. Laboratorium Biologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Jember.
- Febrianasari.F. (2018). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kirinyu (Chromolaena odorata) terhadap Staphylococcus aureus*. Sripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Gabriel. J. F (2016). *Fisika Kedokteran*. EGC, Jakarta
- Harbone, J.B., *Metode Fitokimia Tumbuh-Tumbuhan*, (Penterjemah Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro), (2017), Terbitan kedua, Penerbit ITB, Bandung.

Irianto, Koes. (2014). *Gizi Seimbang dalam Kesehatan Reproduksi (Balanced nutrition in Reproductive Health)*. ALPABETA, Bandung.

Jawetz, E., dan Adelberg, E.A. (2016). *Mikrobiologi Kedokteran Untuk Profesi Kedokteran*, Jakarta

Katzung, B.G. (2014). *Farmakologi Dasar dan Klinik Buku 3 Edisi 8*. Penerjemah dan Editor : Bagian Farmakologi FK UNAIR.: Salemba Medika, Surabaya

Kabesh. K, P.Senthilkumar¹, R.Ragunathana nd R.Raj Kumar. (2015). "*Phytochemical Analysis of Catharanthus roseus Plant Extract and its*

Lanny, Astri Azmi, G1C215068 (2016). *Daya Hambat Ekstrak Buah Alpukat (Persea amiricana mill) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus dan Sptaphylococcus epidermis*. Skripsi