



AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL KUMIS KUCING (*Orthosiphon Aristatus*)TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus* DENGAN MENGGUNAKAN METODE DIFUSI

Aulia Debby Pelu

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Maluku Husada

Cut Bidara Panita Umar

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Maluku Husada

Nadhira Fahreza Patimahu

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Maluku Husada

Email: auliadebbypelu@gmail.com

Abstrak. *Abstrak. Cat's whiskers leaf plant (Ortosiphon aristatus.) is one of the plants that is efficacious as a medicinal plant. The part of the cat's whiskers leaf plant is used, namely the leaves that contain saponin compounds, flavonoids, alkaloids and tannins. The purpose of this study was to determine the most effective inhibition produced by the ethanol extract of the leaves of the cat's whiskers (Ortosiphon aristatus.) against the growth of Staphylococcus aureus bacteria. The benefit of this research is to increase knowledge about the antimicrobial potential of ethanol extract of cat whiskers (Ortosiphon arietatus) leaves against the growth of Staphylococcus aureus bacteria. This research method uses the diffusion method for wells. The sample used was cat whiskers leaf extract with pure strain of Staphylococcus aureus. Treatment with cat whiskers leaf extract, the results of the test of the inhibitory activity of the cat whiskers leaf extract showed an average difference at a concentration of 65% with a diameter of 22 mm, a concentration of 70% with a diameter of 25 mm, and a concentration of 75% with a diameter of 30 mm. Ethanol extract of cat whiskers leaves with a concentration of 65%, 70%, and 75% effectiveness in inhibiting the growth of Staphylococcus aureus bacteria. Based on observations, it was shown that the ethanolic extract of Kumis Kucing leaves gave the most effective inhibitory concentration at a concentration of 75% against Staphylococcus aureus bacteria. with a diameter of 30 mm*

Key words : *Cat's Whiskers Leaf, Staphylococcus aureus*

Abstrak. Tanaman daun kumis kucing (*Ortosiphon aristatus.*) merupakan salah satu tanaman yang berkhasiat sebagai tanaman obat. Bagian tanaman daun kumis kucing dimanfaatkan yaitu daun yang mengandung senyawa saponin, flavonoid, Alkaloid dan tanin. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui daya hambat paling efektif yang dihasilkan oleh ekstrak ethanol daun kumis kucing (*Ortosiphon aristatus.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Manfaat penelitian ini adalah untuk menambah pengetahuan mengenai potensi anti mikroba ekstrak ethanol daun kumis kucing (*Ortosiphon arietatus*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Metode penelitian ini menggunakan Metode difusi agar sumuran. Sampel yang digunakan adalah ekstrak daun kumis kucing dengan strain murni *Staphylococcus aureus*. Perlakuan dengan pemberian ekstrak daun kumis kucing, hasil penelitian uji aktivitas daya hambat ekstrak daun kumis kucing menunjukkan perbedaan rata-rata pada konsentrasi 65% berdiameter 22 mm, konsentrasi 70% berdiameter 25 mm, dan konsentrasi 75% berdiameter 30 mm, hasil aktivitas antibakteri dari ekstrak ethanol daun kumis kucing dengan konsentrasi 65%, 70%, dan 75% efektifitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. berdasarkan hasil pengamatan memperlihatkan bahwa ekstrak

etanol daun kumis kucing memberikan konsentrasi hambat paling efektif pada konsentrasi 75% terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. dengan diameter 30 mm.

Kata kunci : Daun Kumis Kucing, *Staphylococcus aureus*.

LATAR BELAKANG

Kesehatan adalah hal terpenting dalam kehidupan manusia yang didalamnya yaitu kesehatan pada gigi dan mulut. sehingga, Kesehatan gigi dan mulut perlu diperhatikan dengan seksama. Penyakit gigi dan mulut banyak di derita di Indonesia adalah penyakit jaringan penyangga gigi dan karies gigi (Depkes, 2014)

Karies gigi dan penyakit periodontal adalah penyakit gigi dan mulut ini menjadi penyebab utama kehilangan gigi. Oleh sebab itu, sampai saat ini karies gigi dan penyakit periodontal masih menjadi masalah dunia (Haque et al., 2019). Sekitar 35% atau 2,43 milyar penduduk dunia mengalami karies gigi pada hampir semua usia (Alhabdan et al., 2018 dan Kolay & Kumar, 2019).

Berdasarkan data The Global Burden of Disease Study tahun 2017 diperkirakan 2,3 milyar penduduk di dunia mengalami karies gigi permanen dan 530 juta karies gigi sulung (WHO, 2020). Di Amerika Serikat, lebih dari 90% orang dewasa pernah mengalami karies gigi sebelum usia 30 tahun (Young et al., 2015). Prevalensi karies gigi di Indonesia biasanya pada usia 12 tahun sebesar 43,9%, usia 15 tahun mencapai 37,4%, usia 18 tahun 51,1%, usia 44 tahun 80,1% dan usia 65 tahun ke atas mencapai 96.7% (Rostinawati et al., 2018).

Karies gigi terbentuk dari adanya akumulasi plak pada permukaan gigi yang disebabkan oleh bakteri penghasil asam. Bakteri ini berinteraksi dengan karbohidrat dalam jangka waktu yang panjang sehingga membentuk asam sehingga menurunkan pH dan menyebabkan demineralisasi (Takahashi & Nyvad, 2016). *Streptococcus aureus* merupakan Spesies bakteri yang paling sering ditemukan pada karies gigi (Al-Shahrani, 2019). *Streptococcus aureus* merupakan bakteri gram positif yang menjadi faktor etiologi utama penyebab terjadinya karies gigi (Krzy ciak et al., 2017 dan Lemos et al., 2019). Tanaman obat telah banyak digunakan oleh masyarakat untuk beberapa tujuan antara lain sebagai antibakteri, antioksidan, antiulcer, antiinflamasi, antivirus, antikanker, dan pencegahan berbagai jenis penyakit (Alshawsh et al., 2012).

Tanaman obat yang termasuk dalam spesies Lamiaceae yaitu kumis kucing (Kartini et al., 2020). Bagi masyarakat Indonesia adalah *Orthosiphon stamineus* Benth, *Orthosiphon stamineus* Benth dikenal sebagai kumis kucing. Berbagai studi farmakologis telah menunjukkan kemampuan daun kumis kucing yakni sebagai antimikroba, antioksidan, hepatoproteksi, antigenotoksik, antiplasmodial, sitotoksik, kardioaktif, antidiabetik, dan antiinflamasi (Ashraf et al., 2018).

KAJIAN TEORITIS

Kumis kucing (*Orthosiphon mineus* Benth) mengandung beberapa senyawa kimia yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, polifenol, minyak atsiri, sterol, saponin, monoterpen, diterpen, triterpen dan asam organik bermanfaat. Daun jenggot kucing mengandung enam flavonoid yaitu eupatorin, sinensetin, 5-hidroksi-6,7,30,40-tetrametoksiflavon, saltigenin, 6-hidroksi-5,7,40-trimetoksiflavon dan 5,6,7,30-tetrametoksiflavon. 40-Hydroxy-8-Cprenylflavone (Hossain & Rahman, 2015). Kecenderungan yang berkembang adalah meningkatnya minat untuk meneliti tanaman obat untuk menemukan antibakteri baru, termasuk mempelajari daun Kumis Kucing (*Orthosiphon mineus* Benth) sebagai bahan aktif melawan bakteri penyebab penyakit gigi dan mulut. Salah satunya adalah penelitian (Nor & Yasin, 2018) bahwa daun kumis kucing (*Orthosiphon mineus* Benth) sebagai antibakteri berpotensi mencegah pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian lain (Zainal-Abidin et al., 2017) menemukan bahwa daun janggut kucing (*Orthosiphon stamineus*) memiliki efek antibakteri terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*. Sebuah penelitian (Ashraf et al., 2020) juga menemukan bahwa ekstrak kumis kucing efektif melawan bakteri *Staphylococcus aureus* MRSA. Efek antibakteri terbaik ekstrak daun getah kucing terhadap *Staphylococcus aureus*. Efek antibakteri minyak atsiri dari daun janggut kucing (*Orthosiphon stamineus*) kuat (Azizan et al., 2017). Studi lain dilakukan oleh Rukmana; (2015), Perlakuan dengan pemberian ekstrak etanol daun kumis-kucing, kontrol positif dengan kloramfenikol dan kontrol negatif dengan larutan DMSO 2% Pembuatan ekstrak daun kumis-kucing dengan metode maserasi. Uji antibakteri dilakukan dengan metode difusi agar. Hasil efek antibakteri ekstrak etanolik daun getah karet pada konsentrasi 10%, 20% dan 25% dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Rerata zona hambat ekstrak etanol daun kumis kucing

Di desa tehuru pada umumnya masyarakat sering menggunakan daun kumis kucing (*Orthosiphon stamineus*) sebagai obat herbal untuk pengobatan Karies gigi dan penyakit periodontal yang di olah dengan cara direbus selama kurang lebih 10 – 15 menit, setelah di rebus daun kumis kucing (*Orthosiphon stamineus*) di haluskan dengan cara di tumbuk dari hasil yang telah halus, di saring kemudian di ambil ekstrak kental daun kumis kucing (*Orthosiphon stamineus*).

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya tentang daun kumis kucing (*Orthosiphon stamineus*) sebagai antibakteri maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kumis Kucing (*Orthosiphon Aristatus*) Asal Negeri Tehoru Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dengan Menggunakan Metode Difusi.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratorium. Rancangan. Pada penelitian ini akan ditentukan uji aktivitas antibakteri dari ekstrak kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) terhadap bakteri *staphylococcus aureus* menggunakan Metode difusi.

HASIL dan PEMBAHASAN

Lokasi

Penelitian ini dilakukan di laboratorium teknologi farmasi dan bahan alam Stikes Maluku Husada 13 April - 11 Mei 2022

Populasi dan sampel

Populasi dan sampel yang digunakan yaitu daun kumis kucing (*Orthosipon aristatus*) yang diambil dari Negeri Tehoru kabupaten Maluku Tengah.

Alat yang digunakan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu batang pengaduk, labu ukur, gelas kimia, gelas ukur timbangan analitik, blender, corong, pipet volum, pipet tetes, hot plate. Kertas saring.

Bahan yang digunakan.

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini yaitu Alkohol 70% NaOH, Tetes FeCl_3 1%, Aquadest, Asam Klorida (HCl) 2 N, Pereaksi Meyer

Pembuatan ekstrak

Sampel ditimbang sebanyak 750 gram, dilarutkan ke dalam 1 liter alkohol 70%. dan dimaserasi selama 3x24 jam setelah itu disaring fitratnya.

Hasil ekstraksi dengan cara maserasi Daun Kumis Kucing (*Orthosipon aristatus*) sebanyak 750 gr dengan menggunakan pelarut alkohol 70% menghasilkan ekstrak kental sebanyak 54,07 g.

Tabel 1

Hasil Serbuk daun Kumis Kucing

Bobot Serbuk	Bentuk	Warna	Bau
700 g	Kasar	Coklat	Menyengat
54,07g	Kental	Hitam	Menyengat

Keterangan :

700 g : bobot serbuk

54,07 g : bobot ekstrak

Hasil serbuk daun yang didapat 700 g, kemudian diekstraksi dan menghasilkan ekstrak kental sebanyak 54,07 g

Tabel 2

Hasil % Perhitungan Rendamen

Bobot serbuk	Bentuk	Warna	Bau Rendamen	%
700g	Kasar	Coklat	Menyengat	7,20%

Keterangan :

700 g : bobot serbuk ekstrak

7,20 % : perhitungan rendamen

Tabel 3

Hasil Skrining

No	Pemeriksaan	Perlakuan	Hasil	Keterangan
1.	Flavanoid	1 ml Ekstrak Daun Kumis Kucing + 3 Tetes NaOH	+	terbentuk warnah Hijau Kehitaman
2.	Tanin	1 ml Ekstrak Daun Kumis Kucing + 10 Tetes FeCl ₃ 1 %	+	terbentuk warnah Hijau Kehitaman
3.	Saponin	1 ml Ekstrak Daun Kumis Kucing + Aquadest + 2 tetes Asam Klorida (HCl) 2 N	+	Terbentuk busa
4.	Alkaloid	1 ml Ekstrak Daun Kumis Kucing + 3 Tetes Pereaksi Meyer	+	terbentuk endapan berwarna Merah

Keterangan :

(+) mengandung golongan senyawa

(-) tidak mengandung golongan senyawa

Pada uji senyawa kimia Duan Kumis Kucing mengandung senyawa kimia, Flavanoid, Tanin, saponin, Alkaloid hal ini dilihat dari perubahan warna yang terbentuk.

Tabel 4

Diameter zona hambatan ekstrak Daun Kumis Kucing (*Orthosipon aristatus*) dengan metode sumuran terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*

No	Kosentrasi Ekstrak %	Diameter Hambat (Mm)	Zona	Kriteria Hambatan
1.	65	22		Sensitif
2.	70	25		Sangat Sensitif
3.	75	30		Sangat Sensitif
4.	Kontrol (+) Kloramfenikol	31		Sangat Sensitif
5.	Kontrol (-) Aquades	0		Tdk ada zona hambatan

Keterangan :

Sangat Sensitif : 25 mm
 Sensitif : 10-20
 Intermediet : 5-10
 Resisten : 5 mm

PEMBAHASAN

1. Ekstraksi

Pada penelitian ini sampel yang digunakan yaitu Daun Kumis Kucing (*Orthosipon aristatus*) yang diambil dari Negeri Tehoru pada saat pagi Hari Sebelum Matahari Terbit (jam 06 WIT), dan setelah itu Daun Kumis Kucing (*Orthosipon aristatus*) dicuci Minimal 3x. kemudian Perajangan yang di mana bertujuan untuk memperoleh proses pengeringan, pengepakan dan penggilingan. Sehingga mempercepat waktu pengerigan. Kemudian Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air pada Daun Kumis Kucing (*Orthosipon aristatus*) agar didapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan pada waktu yang lebih lama. Mengurangi kadar air akan menghentikan reaksi enzimatik penurunan mutu atau merusak simplisia. Setelah itu dilakukan proses ekstraksi yang bertujuan untuk memisahkan atau menyari senyawa aktif yang ada dalam sampel, sehingga adanya suatu proses pemisahan dua atau lebih komponen yang terkandung dalam sampel oleh suatu pelarut.

Penelitian menggunakan metode maserasi karena maserasi merupakan cara penyaringan yang sederhana dengan merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari selama beberapa hari dan diaduk, di letakan pada temperature kamar dan terlindung dari cahaya. setelah itu disaring dan dibuang ampas simplisia, kemudian setelah disaring di uapkan hingga mengental dan ditimbang hasil ekstrak kental yang didapat sebesar 54,07 g. Sehingga mendapatkan nilai persen rendamen sebesar 7,20%. Hal ini menunjukkan senyawa yang terdapat dalam Daun Kumis Kucing (*Orthosipon aristatus*) memiliki sifat lebih polar dengan demikian

ekstrak yang dihasilkan lebih banyak. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa jenis pelarut dan metode ekstraksi yang digunakan mempengaruhi jumlah rendemen yang dihasilkan.

2. Uji Fitokimia

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui komponen kimia yang terkandung dalam daun getah kucing (*Orthosipon aristatus*) yang dikoleksi dari Negara Bagian Tehoru, Kabupaten Maluku Tengah. Pertama, dilakukan uji tanin dengan memasukkan 1 mL ekstrak ke dalam tabung reaksi dan menambahkan FeCl_3 . Jika terbentuk warna hitam kehijauan, hal ini menandakan adanya tanin. Peran FeCl_3 adalah menghidrolisis tanin menghasilkan perubahan warna hitam-hijau dan tanin terkondensasi menghasilkan warna hitam-hijau (Natalia, 2016). Hasil uji tanin menunjukkan reaksi positif, artinya mengandung senyawa golongan ini, karena warnanya berubah menjadi hitam kehitaman. Kedua, uji saponin dilakukan dengan menambahkan 1 mL ekstrak teripang pasir ke dalam penambahan Aquadest, dikocok hingga berbusa hingga 1-10 cm, kemudian didiamkan selama 10 menit tanpa berbusa. Hilang Dari pengamatan terbentuk buih setinggi 1 cm selama 10 menit Hasil uji saponin memberikan hasil positif, dengan terbentuk buih pada saat ekstrak dikocok dengan campuran Aquadest (Agustina et al., 2017). Uji selanjutnya adalah uji alkaloid, dimana ekstrak dicampur dengan pereaksi Meyer, dikocok, kemudian diamati perubahan warna, jika terbentuk endapan merah berarti mengandung alkaloid positif. Berdasarkan hasil pengolahan, larutan uji menunjukkan hasil positif karena terdapat endapan merah pada larutan uji. Uji flavonoid dilakukan pada 1 ml ekstrak dan ditambahkan NaOH kemudian dikocok. jika terbentuk warna hitam kehijauan, hal ini positif mengandung flavonoid. Hasil pengobatan menunjukkan hasil positif yang berarti terdapat flavonoid.

3. Uji Antibakteri

Kemudian cara pembuatan substrat serbuk NA ditimbang hingga 2,8 g, kemudian dilarutkan dalam 100 ml akuades steril dalam Erlenmeyer, kemudian dipanaskan di atas hot plate hingga homogen dan diaduk perlahan. Setelah media NA larut, dibungkus dengan kapas dan aluminium foil dan disterilkan dalam autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit. Alasan peneliti menggunakan media NA adalah karena media NA mengandung pepton, ragi dan kaldu sapi sebagai sumber nitrogen dan karbon, vitamin dan beberapa senyawa lain untuk mendukung pertumbuhan bakteri. Kemudian dilakukan uji daya hambat ekstrak etanolik daun kumis kucing (*Orthosipon aristatus*) dengan metode sumuran agar dengan metode kerja yaitu natrium agar (NA) steril diambil sebanyak 15 ml dan didiamkan hingga medium dipadatkan. Bakteri *Staphylococcus aureus* yang sebelumnya tersuspensi dari biakan bakteri murni digoreskan pada media agar Natriene dengan kapas lidi steril kemudian disebar atau digoreskan kuat-kuat ke seluruh permukaan cawan Petri yang berisi agar nutrisi. Kemudian buat sumuran dan isi sampel ekstrak pada masing-masing konsentrasi di atas permukaan plat dengan antiseptik menggunakan pipet 50 mikroliter kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Amati area berwarna yang terbentuk setelah 24 jam dan ukur dengan penggaris sebagai area

pemblokiran. Ekstrak yang digunakan dikatakan efektif bila daerah yang tersumbat oleh ekstrak tersebut tidak terdapat pertumbuhan bakteri dari lingkungan. Zona hambat diukur dengan penggaris dan dibandingkan, dilihat hasil daya hambat ekstrak etanol daun kumis kucing (*Orthosipon aristatus*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi agar. Alasan peneliti menggunakan *Staphylococcus aureus* karena *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif yang menghasilkan pigmen kuning, bersifat anaerob fakultatif, tidak menghasilkan spora, tidak motil, dan biasanya tumbuh berpasangan dan berkelompok. Alasan penggunaan metode difusi dengan bantuan sumur adalah ekstrak didorong langsung ke setiap lubang sehingga meningkatkan efek antibakteri. Pada metode well, proses osmolaritas terjadi dari konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi daripada difusi cakram, setiap lubang diisi dengan konsentrasi ekstrak, osmolaritas terjadi lebih menyeluruh dan homogen, dan konsentrasi ekstrak lebih kuat dan lebih tinggi untuk mencegah bakteri. Penelitian ini mengacu pada penentuan kriteria aktivitas antibakteri dari Fatmala (2018), yaitu. jika diameter zona hambat > 25 mm, maka daya hambatnya kuat, jika diameter zona hambat 10-20 mm. , maka daya hambatnya sedang, jika diameter zona hambat 5-10 mm, maka daya hambatnya lemah dan jika diameternya < 5 mm maka tidak ada daya hambat. Oleh karena itu sangat sensitif dengan konsentrasi 65%, 70%, 75%, karena jumlah pelarut yang digunakan lebih sedikit dan dapat mencegah bakteri. Sedangkan kontrol positif menggunakan kloramfenikol karena kloramfenikol bersifat bakteriostatik karena menggunakan proses sintesis protein bakteri. Kloramfenikol sebagai kontrol positif berbeda nyata dengan perlakuan ekstrak dan memiliki zona hambat tertinggi. sehingga tergolong inhibitor kuat. Aquad sebagai kontrol negatif tidak membentuk kelompok yang jelas di dalam sumur. Tampak terbentuk zona bening, tetapi tidak dapat disebut zona hambat karena air suling tidak memiliki sifat antibakteri. Karena teknik distribusi yang tidak merata, zona bening terlihat di mana koloni bakteri tidak merata pada substrat. Hasil dari penelitian ini adalah ekstrak mulut kucing (*Orthosipon aristatus*) pada konsentrasi 65% memiliki zona hambat 22mm termasuk kategori sensitif, pada 70% dari 25mm adalah kategori sangat sensitif dan 75% pada 30 mm. termasuk kategori sangat sensitif.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian uji aktivitas antibakteri ekstrak Daun Kumis Kucing (*Orthosipon aristatus*) asal Negeri Tehoru kabupaten Maluku tengah terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dapat disimpulkan bahwa:

1. Daun Kumis Kucing (*Orthosipon aristatus*) mempunyai kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan diameter zona hambat yang terbesar yaitu pada konsentrasi 75% sebesar 30 mm, dan diameter yang terkecil pada konsentrasi 65% sebesar 22 mm.
2. Kosentrasi 65% 70% 75% Daun Kumis Kucing (*Orthosipon aristatus*) sangat sensitif dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*

3. Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) mengandung senyawa kimia Flavanoid, Tanin, saponin, Alkaloid.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin 2015. *Efek ekstrak daun kelor (moringga olifer A.L.) dalam menghambat Aktivitas kardiologi Indonesia*.
- Agustiningtyas iren 2021. *Sterilisasi, Laboratorium mikrobiologi universitas islam indonesia*
- Prasetyo dan Inorihah 2013. *Pengelolaan Budidaya Tanaman Obat-obatan*, cetakan ke -1, Bengkulu: badan penerbit fakultas pertanian UNIB, 2013
- Anonim, tth, Bab II. Tinjauan Pustaka, [http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/52646/4/Chapter II.pdf](http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/52646/4/Chapter%20II.pdf), diakses pada tanggal 18 Februari 2021
- Atingul Ma'rifah (2012) Efek Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Universitas Islam Negeri hidayatullah.
- Derryl A, Yuana. (2016). Gambaran Penggunaan Antibiotik Dengan Resep dan Tanpa Resep Dokter di beberapa Apotek di area Jember Kota. Fakultas Farmasi Universitas Jember.
- Herbarium Bogoriense. Bogor. Indonesia. 86 hal. Kandou. F.E., S. Magenda dan S.D. Umboh ... Utami, N. 2014. Suku Balsaminaceae di Jawa: Status Taksonomi dan.5 halaman
- Hossain, Mohammed Kawser, et al., 2016. Molecular Mechanisms of the AntiObesity and Anti-Diabetic Properties, of Flavonoids. *Int J. Mol. Sci.* (17). 569 : pp. 4-7
- Istiqomah (2013) perbandingan metode ekstraksi maserasi dan sokletasi terhadap kadar piperin buah cabe jawa universitas syarif hidayatullah
- Utomo, IndriRengganisBudi (2017) *Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Kumis Kucing (Orthosiphon Aristatus) Sebagai Antibakteri Terhadap Porphyromonas Gingivalissecara In Vitro*. Sarjana thesis, Universitas Brawijaya.
- Ncube, N. S., Afolayan A. J., Okoh A. I. (2011). *Assessment Techniques of Antimicrobial Properties of Natural Compounds of plant Origin : Current Methods pof future Trends. African Journal of Biotechnology*; 7 (12).
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan pengujian aktivitas antibakteri starter yogurt dengan metode difusi sumuran dan metode difusi cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 41-46.
- Nurjanah, U. (2018). *Efektivitas Perasan Daun Bahagia (Dieffenbachia bowmanii) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surabaya).
- Permana 2015. *Kualitas ekstrak etanol 70 % daun kelor (moringga olifer A.L.) Dalam ramuan penambah asi.kefarmasian Indonesia*.
- Radji 2015. *Analisis kandungan vitamin C dalam daun kelor (moringga olifer A.L.) dengan metode difusi agar fitofarmaka Indonesia*.
- Rukmana Maarif Rizal, (2015). Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Etanolik Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon stamineus*) pada Bakteri *Staphylococcus aureus*. Universitas Setia Budi.
- Saraswati 2015. *Kandungan nutrisi dann sifat fungsional tanaman kelor (moringga olifer A.L.) Jakarta balai pengkajian teknologi pertanian Jakarta*.