Jurnal Global Ilmiah
Vol. 1, No. 1, Oktober 2023
ISSN: xxxx-xxxx

Potensi Ekstrak Daun Pagoda (Clerodendrum paniculatum L.) sebagai Antibakteri Staphylococcus pada Penyakit Bisul

Adriana Diana Anes
Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ottow Geissler Papua
dianaanes06@gmail.com

Kata kunci:

Clerodendrum paniculatum L.
Bisul
Staphylococcus aureus
Klorofil
Antibakteri

Keywords:

Cloredendrum paniculatum L.
Boils
Staphylococcus aureus
Chlorophyll
Antibacterial

ABSTRAK

Pemanfaatan tumbuhan obat sangat berkaitan erat dengan kandungan kimia dan pigmen dari tumbuhan tersebut, pigmen pada tumbuhan yaitu klorofil yang sangat penting bagi tubuh manusia dan meningkatkan daya tahan tubuh dari virus, bakteri dan parasit. Salah satunya spesies tumbuhan yang berpotensi sebagai obat dan antibakteri berasal dari famili Verbenaceae adalah tumbuhan Pagoda (Clerodendrum paniculatum L.). Pagoda berkhasiat untuk mengobati penyakit kulit seperti bisul. Penyakit bisul adalah penyakit pada kulit yang disebabkan oleh bakteri Staphylococcus aureus. Penelitian ini bertujuan untuk melihat potensi pemberian ekstrak daun Pagoda (C. paniculatum L.) sebagai antibakteri Staphylococcus aureus. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen yaitu metode isolasi bakteri Staphylococcus aureus dari sampel nanah bisul, metode ekstraksi dengan sampel daun Pagoda (C. paniculatum L.) dengan pelarut aseton, metode identifikasi senyawa kimia pada Plat KLT dengan perbandingan pelarut aseton dan n-heksan, metode spektrofotometer dan metode uji aktivitas antibakteri daun Pagoda (C. paniculatum L.) terhadap bakteri Staphylococcus aureus. Hasil penelitian menunjukkan Adanya potensi aktivitas antibakteri daun Pagoda (C. paniculatum L.) untuk menghambat bakteri Staphylococcus aureus dengan konsentrasi hambat 0,5% diameter zona hambat 3 mm dan 1% diameter zona hambat 8,5 mm. Daun Pagoda (C. paniculatum L.) dinyatakan mengandung klorofil a, Klorofil b, pada identifikasi pigmen menggunakan Plat KLT. Klorofil a berwarna hujau kebiruan, klorofil b berwarna hijau kekuningan. Pada spektrofotometer yaitu klorofil a berada pada puncak panjang gelombang 600-700nm dan klorofil b pada puncak panjang gelombang 400nm-450nm. Klorofil menyerap sedikit cahaya hijau pada panjang gelombang 500nm-600nm.

The use of medicinal plants is closely related to the chemical content and pigments of these plants. Pigments in plant are chlorophyll which is very important for the human body and increases the body's resistance to viruses, bacteria and parasites. One of the plant species that has medicinal and antibacterial potential from the verbenaceae family is the Pagoda plant (Clerodendrum paniculatum L.). Pagoda is effective in treating skin diseases such as boils. Boils are diseases of he skin caused by the bacteria Staphylococcus aureus. This study aims to see the potential of giving pagoda leaf extract (C. paniculatum L.) as an antibacterial staphylococcus aureus. The method used is the experimental method, namely the isolation method staphylococcus aureus bacteria from boil pus samples, extraction method with pagoda leaf samples (C. paniculatum L.) with acetone solvent method of identification of chemical compounds on TLC plate with a ratio of acetone and n-heksane solvent, spectrophotometer method and pagoda leaf antibacterial activity test method (C. paniculatum L.) against staphylococcus aureus bacteria. The results showed the potensial for antibacterial activity of pagoda leaves (C. paniculatum L.) inhibited sthapylococcus aureus bacteria with an inhibitory concentration of 0,5 % inhibition zone diameter 3 mm and 1 % inhibition zone diameter 8,5 mm. Pagoda leaf (C. paniculatum L.) was state o contain chlorophyll a chlorophyll b on pigment identifiacation using TLC plate. Chlorophyll a is green ketirusts chlorophyll a is yellowish green in the spectrophotometer, chlorophyll a is at a peak wavelength of 600-700nm and chlorophyll b is at a peak length chlorophyll 400-450nm wave absorb little green light at its length 500-600nm waves.

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi CC BY-SA .
This is an open access article under the CC BY-SA license.

PENDAHULUAN

Indonesia adalah Negara kepulauan yang memiliki letak geografis antara 95°-141°BT dan antara 6°LU-11°LS. Dengan adanya letak geografis tersebut menyebabkan Indonesia memiliki sumberdaya alam yang potensial dan sebagai negara yang beriklim tropis, Indonesia memiliki keanekaragaman jenis flora yang tinggi. Daerah kepulauan di Indonesia yang tergolong kaya akan keanekaragaman flora adalah Papua, dengan luas wilayahnya diperkirakan ± 421.981 km^2dan Papua tergolong daerah tropis yang luas (Sada dan Tanjung, 2010). Dengan keanekaragaman flora tersebut, maka pemanfaatan flora untuk kebutuhan sehari-hari sangat baik dilakukan oleh masyarakat Papua.

Tumbuhan dimanfaatkan dalam berbagai kebutuhan pokok sebagai papan, sandang, pangan dan bahan obat-obatan. Berbagai macam tumbuhan yang dimanfaatkan manusia tentunya mengandung beragam komposisi senyawa kimia. Senyawa kimia tersebut adalah senyawa metabolit primer dan metabolit sekunder . Pemanfaatan tumbuhan obat sangat berkaitan erat dengan kandungan kimia dan pigmen dari tumbuhan tersebut, Pigmen pada tumbuhan yaitu klorofil yang sangat penting bagi tubuh manusia dan meningkatkan daya tahan tubuh dari virus, bakteri dan parasit.

Tumbuhan sangat bermanfaat sebagai bahan obat dan berkhasiat sebagai antibakteri salah satunya spesies tumbuhan yang berpotensi sebagai obat dan antibakteri berasal dari famili *Verbenaceae* adalah tumbuhan Pagoda (*Clerodendrum paniculatum* L.) (Rahayu, 2019). Tumbuhan Pagoda memiliki bunga berwarna merah, dan daun hijau yang lebar. Pagoda berkhasiat untuk mengobati penyakit kulit seperti bisul (Setiawati *dkk*, 2008). Penyakit bisul adalah penyakit pada kulit yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* (Hidayah et al., 2016). Penyakit bisul terjadi pada kulit karena kulit yang kurang bersih, alergi makanan dan kosmetik serta kekebalan tubuh yang lemah . Penelitian ini bertujuan untuk melihat potensi pemberian ekstrak daun Pagoda (*C. paniculatum* L.) sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus.*

Pengobatan penyakit bisul dengan menggunakan daun Pagoda (*C. paniculatum* L.) dilakukan oleh banyak masyarakat di berbagai daerah di Papua. Salah satunya Desa Warbinsi, Distrik Andey, Kabupaten Biak Numfor Papua, yang masyarakatnya menggunakan tumbuhan Pagoda sebagai bahan obat-obat. Bagian dari tumbuhan yang digunakan adalah daun. Daun segar dari tumbuhan Pagoda diambil 1-2 lembar, kemudian dihaluskan lalu ditempel pada benjolan bisul. Ramuan daun Pagoda digunakan pada saat masyarakat terkendala ke rumah sakit dan sebagai pertolongan pertama. Oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang Potensi ekstrak daun Pagoda (*Clerodendrum paniculatum* L.) sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus.*

METODE

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode experimen yaitu metode isolasi bakteri, metode ekstraksi, metode identifikasi senyawa pada KLT, metode spektrofotometer, dan Metode uji aktivitas antibakteri.

Metode Isolasi Bakteri

1. Tahap persiapan : Perlengkapan *safety* Laboratorium (Jas lab, *handscool*, masker dan alat tulis) dan Sediakan alat-alat gelas yang sudah bersih dan bahan-bahan yang siap dipakai.
2. Pembuatan medium NA *(nutrient agar) :*

a. Ditimbang pada neraca analitik sebanyak 1 gram dan dimasukan pada Erlenmeyer dan tambahkan *aquadest* sebanyak 50 ml lalu ditutup dengan bungkusan kapas, kasa dan aluminium foil.
b. Medium dipanaskan pada *hotplate* menggunakan batang *stirrer* sebagai pengaduk hingga homogen.
c. Medium NA yang tersedia dan alat-alat gelas yang sudah dibungkus dengan kertas dan plastik disterilisasi pada *autoclave* selama 20 menit dengan suhu 121◦C.
d. Selama proses sterilisasi dilakukan, siapkan pembakar bunsen dan *alcohol,* kemudian bersihkan *lamairflow* sebagai tempat tuang medium dan isolasi bakteri.
e. Medium NA yang masih hangat dituang pada tabung reaksi sebanyak 10 ml untuk medium agar miring (Kulla & Herrani, 2022).

3. Isolasi bakteri dari sampel Nanah (Pus) Bisul

a. Medium agar miring sudah tersedia.
b. Sampel nanah di*swab* dari bisul menggunakan *cotton bud* lalu ditempelkan pada medium agar miring.
c. Medium yang bersisi sampel diinkubasi selama 2 hari (48 jam) dengan suhu 33 di dalam *incubator*.
d. Setelah inkubasi, untuk penentuan isolat murni bakteri *S. aureus* akan ditentukan secara identifikasi morfologi yaitu bentuk, ukuran dan warnanya.

e. Bakteri yang sudah diidentifikasi dapat dikultur untuk mendapatkan isolat murni bakteri *S. aureus* (Ekawati et al., 2018).

Metode Ekstraksi Daun Pagoda (*C. paniculatum* L.)

1. Preparasi dan Maserasi Sampel daun Pagoda untuk pembuatan Konsentrasi uji potensi antibakteri.

a. Sampel daun dicuci dengan air bersih, dikeringkan lalu dipotong-potong kecil kemudian dihaluskan menggunakan mortal hingga membentuk simplisia.
b. Simplisia ditimbang pada neraca analitik sebanyak 100 gram lalu dimasukan kedalam wadah dan tambahkan 100 ml pelarut aseton.
c. Simplisia direndam dengan pelarut aseton selama 24 jam kemudian disaring menggunakan kertas saring kewadah yang lain untuk mendapatkan ekstrak.
d. Selanjutnya partisi pada corong pisah, diambil 20 ml ekstrak dimasukan dalam corong pisah dan tambahkan pelarut n-heksan sebanyak 10 ml sambil dikocok-kocok. Untuk perbedaan fraksi 1 aseton dan dan fraksi 2 n-heksan identifikasi KLT dan Spektrofotometer.
e. Amati pemisahan pada fraksi 1 aseton dan fraksi 2 n-heksan.
f. Setelah pemisahan, masukan masing-masing larutan fraksi 1 dan fraksi 2 kedalam wadah kemudian dilanjutkan dengan uji KLT dan Spektrofotometer UV-Vis
g. Ekstrak simplisia 20 ml di*waterbath* hingga menjadi ekstrak kental daun Pagoda sebanyak 1,250 gram.

Metode Identifikasi senyawa pada KLT

a. Menyiapkan Plat KLT dengan panjang 10 cm diberi batas di atas dan batas di bawah dengan jarak masing-masing 1 cm.
b. Menyiapkan sampel sampel f1 aseton yang akan ditotolkan pada plat.
c. Menyiapkan jenuhan eluen yang akan digunakan setelah penotolan, caranya adalah perbandingan n-heksan : aseton (7:3) dalam beker gelas ukuran 100 ml dan tutup mulut beker dengan aluminium foil lalu didiamkan selama 30 menit.
d. Totolkan sampel F1 esktraks aseton pada plat KL. Kemudian masukan plat yang sudah ditotol kedalam jenuhan yang sudah disiapkan.
e. Kemudian amati bercak warna yang timbul pada plat KLT dan hitung nilai Rfnya.

Metode Spektrofotomer uv-visible

a. Pertama-tama nyalakan alat spektro pada tombol on/of dan diamkan selama 30 menit sebelum digunakan untuk menjaga kestabilan. Siapkan kedua kuvet untuk larutan blanko dan sampel.
b. Siapkan sampel fraksi 1 aseton.
c. Larutan blanko dapat menggunakan pelarut yang sama pada pelarut ekstrak yaitu pelarut aseton.
d. Masukan larutan blanko dan larutan sampel ekstrak aseton sebanyak 1 ml tambahkan 9 ml pelarut aseton untuk memudahkan perjernihan pada pembacaan panjang gelombang.
e. Pada masing-masing kuvet, bersihkan permukaan luar kuvet menggunakan *tissue* lalu dimasukan kedalam spektro sesuai sisi kuvet.
f. Penentuan panjang gelombang berkisar 300nm-700nm.
g. Hasil pembacaan senyawa dan panjang gelombang akan terlihat pada spektro.

Metode Uji aktivitas antibakteri

Pengenceran bakteri

1. Sediakan 5 ml *aquadest* steril pada tabung reaksi untuk pengenceran 10^{-1} dan masukan ose bakteri lalu dihomogenkan.
2. Bakteri yang sudah encer dipipet sebanyak 30 µl kedalam media agar pada cawan petri dan disebar menggunakan batang *spreader*. (Inokulasi bakteri *S. aerus* pada media NA).

Penetapan Nilai Konsentrasi

Metode penetapan konsentrasi dilakukan dengan ekstrak kental sebanyak 1,250 gram ditambahkan Pelarut *aquadest* steril. Konsentrasi 0,5%, dan 1%. Untuk kontrol positif menggunakan *ciprofloxacin* sebanyak 0,05 gram dilarutkan pada 3 ml *aquadest* steril.

Metode Difusi Cakram

Dengan menggunakan metode difusi cakram akan meneteskan 20 µl ekstrak daun Pagoda dengan konsentrasi 0,5%, 1% dan kontrol positif (*ciprofloxacin*) pada pengulangan sebanyak dua kali.

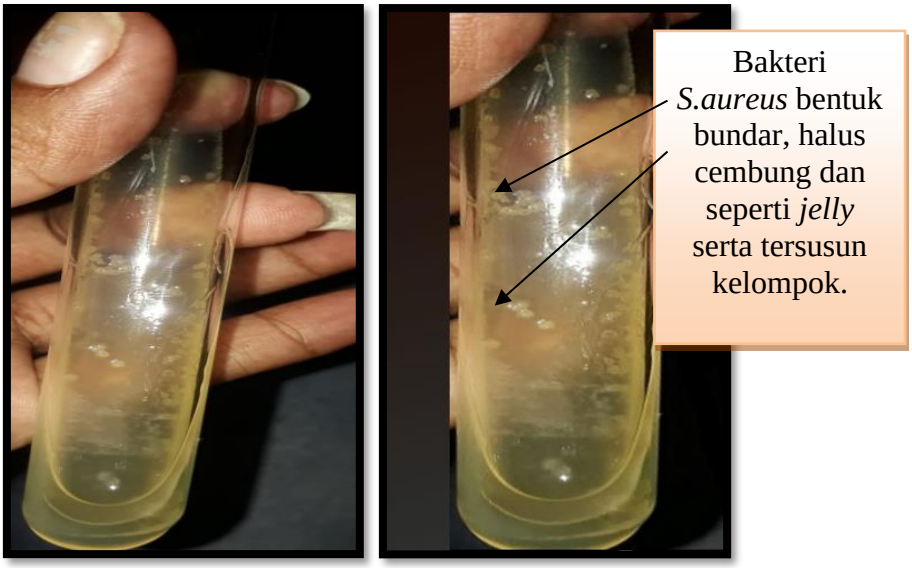
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini dilakukan selama dua bulan yaitu, Oktober sampai Desember di Laboratorium Biologi UOGP Jayapura Dengan Melakukan eksperimen dengan metode isolasi bakteri *Staphylococcus aureus*, metode ekstraksi daun Pagoda (*Clerodendrum paniculatum* L.*)*, metode identifikasi pigmen klorofil pada KLT untuk mengetahui adanya kandungan pigmen klorofil sebagai antibakteri dan dan melihat panjang gelombang dengan metode spektrofotometer UV-Vis dan metode uji aktivitas antibakteri dari potensi ekstrak daun Pagoda terhadap (*C. paniculatum* L.) pada *Bakteri S. aureus*.

Hasil Isolasi Bakteri *Staphylococcus aureus* dari sampel nanah (Pus) penyakit bisul Pada Agar Miring

Isolasi bakteri *Staphylococcus aureus* pada medium NA (*nutrient agar*) yang berasal dari sampel nanah (pus) bisul. Sampel nanah bisul dimasukan pada medium agar miring dengan metode *streak* menggunakan *cotton bud* steril dan diinkubasi selama 48 jam. Bakteri *S.aerus* merupakan bakteri tersering yang menghasilkan nanah (pus) pada luka radang kulit. Berdasarkan hasil isolasi, pertumbuhan bakteri pada medium agar miring diamati secara morfologi yaitu bentuk, warna dan ukuran. Bentuk *Staphylococcus aureus* adalah bulat-bulat dan cembung, halus, menonjol dan mengkilap, berwarna kuning emas. Lay (1994) *dalam* Amalia (2014) mengatakan bahwa *S.aureus* juga berbentuk *jelly* pada tabung, dan ketika tabung dimiring-miringkan *jelly* tetap berada pada dasar tabung.



Gambar 1. Bakteri *Sthapylococcus aureus* pada agar miring
Sumber : Dok. Pribadi

Ekstraksi Daun Pagoda (*Clerodendrum paniculatum* L.)

Sampel daun Pagoda diambil secukupnya, kemudian dibersihkan dan dihaluskan berbentuk simplisia lalu dimaserasi dengan aseton untuk pembuatan ekstrak daun Pagoda. Sampel daun pagoda dihaluskan sampai berbentuk simplisia dengan berat 100 gram dan dimaserasi dengan pelarut aseton sebanyak 100 ml selama 24 jam kemudian disaring menggunakan kertas saring ke wadah lain, menjadi ekstrak daun Pagoda. Ditjen POM (1986) *dalam* Raden (2017) mengatakan bahwa, maserasi adalah proses pemisahan pada simplisia dengan menggunakan pelarut melalui beberapa pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan tertentu. Maserasi digunakan untuk pemisahan pada simplisia yang bersifat lunak seperti daun dan bunga tetapi dapat juga digunakan pada simplisia akar dan korteks karena proses kerja dan peralatannya sederhana dan mudah didapatkan.

Hasil Proses Partisi Pada Corong Pisah

Ekstrak daun Pagoda sebanyak 20 ml, menjadi Filtrat larutan ekstrak aseton. Kemudian, dimasukan pada corong pisah lalu tambahkan 10 ml pelarut n-heksan sebagai penghasil dua fraksi yang berbeda. Amati pemisahan fraksi 1 dan fraksi 2. Pemisahan fraksi 1 ekstrak aseton dan fraksi 2 esktrak n-heksana yang diamati, dan pisahkan masing-masing fraksi pada wadah dan selanjutnya diuji KLT dan uji spektrofotometer dengan panjang gelombang 300nm-700nm.

Tabel 1. Ekstrak daun Pagoda Sebagai Partisi fraksi aseton dan fraksi n-heksan

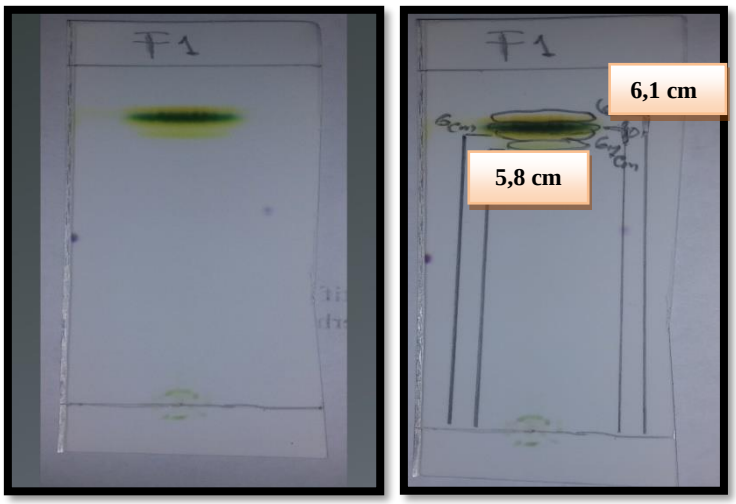
Pelarut aseton	Pelarut n- heksana	Fraksi 1 Aseton	Fraksi 2 n-heksan
20 ml (Filrat)	10 ml	Filtrat	Residu

Berikut ini adalah gambar hasil pemisahan (partisi) pada corong pisah.

Gambar 2. Hasil Partisi *(Sumber : Dok. Pribadi)*

Hasil Identifikasi Pigmen Pada Plat KLT (Kromatografi Lapis Tipis)

Berikut ini adalah gambar hasil penotolan sampel ekstrak aseton daun Pagoda (*C. paniculatum* L.) pada plat KLT dengan perbandingan pelarut aseton dan n-heksan 7:3. Bercak warna yang ditunjukan pada plat KLT dapat digunakan sebagai dasar identifikasi pigmen (Aisoi, 2019).



Gambar 3. Hasil Penotolan pada Plat KLT
Sumber : Dok. Pribadi

Tabel 2. Hasil Identifikasi pada plat KLT

Warna bercak pada Plat KLT	Nama Pigmen	Sampel F1 Nilai (Rf)
Hijau kebiruan	Klorofil *a*	6,1 cm
Hijau kekuningan	Klorofil *b*	5,8 cm

Berdasarkan data pada tabel diatas menyatakan bahwa bercak F1 hijau kebiruan (klorofil *a*) 6,1 cm, dan hijau kekuningan (klorofil *b*) 5,8 cm. Pernyataan ini sesuai dengan deskripsi Gross (1991), yang menyatakan bahwa klorofil *a* berwarna hijau biru, dan klorofil *b* hijau kuning. Richmond (2008) *dalam* Leksono *et al* (2018) mengatakan bahwa Pigmen fotosintetis terdapat dalam kloroplas yang terdiri dari klorofil *a*, dan klorofil *b*. Pigmen pada daun berasal dari proplastida yaitu plastida yang masih muda, dan tidak berwarna serta mempunyai sedikit atau tidak punya membran sel (Aisoi, 2019). Perbedaan warna daun menunjukan perbedaan kandungan pigmen klorofil (Aisoi, 2019).

Klorofil adalah pigmen yang diekstrak dengan pelarut organik. Teknik pemisahan warna klorofil dengan meggunakan metode KLT merupakan Pemisahan sederhana yang menggunakan beberapa pelarut dengan tingkat kepolaran berbeda yaitu polar dan tidak polar untuk mendapatkan pelarut yang memberikan pemisahan yang baik serta bercak warna yang bagus. Pemisahan pada plat KLT menggunakan prinsip adsorben adalah fase diam dan partisi adalah fase gerak (eluen/pelarut). Senyawa kimia dapat bergerak naik mengikuti fase gerak karena ada daya serap terhadap senyawa-senyawa kimia. Senyawa-senyawa bergerak menempuh jarak yang berbeda sesuai tingkat kepolarannya (Alen et al., 2017).

Perhitungan Nilai Rf Pada masing-masing pigmen

Perhitungan nilai Rf dari masing-masing pigmen warna penotolan sampel F2 ekstrak aseton pada plat KLT. Perhitungan nilai Rf didasarkan pada rumus berikut ini (Ahmad Baderos, 2017) :

$$Rf = \frac{\text{Jarak yang ditempuh oleh komponen kimia}}{\text{Jarak yang ditempuh oleh pelarut}}$$

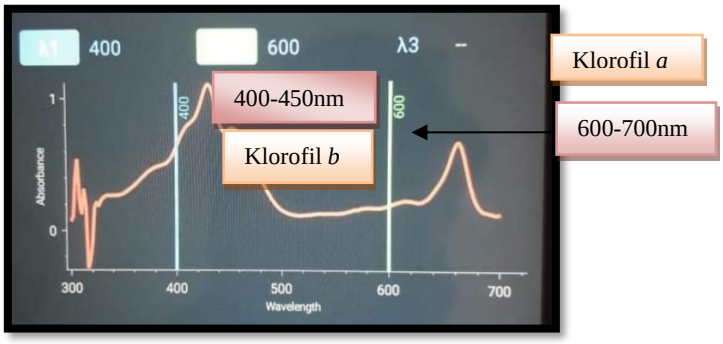
Tabel 3. Hasil perhitungan nilai Rf bercak warna pada plat KLT

Bercak warna pada plat KLT	Sampel F1 Substansi : Pelarut	Nilai Rf Total
Hijau kebiruan	6,1 cm : 7 cm	0,87 cm
Hijau kekuningan	5,8 cm : 7 cm	0,82cm

Pada tabel 4.6 diatas menyatakan memiliki pigmen klorofil *a* 0,87 cm, klorofil *b* 0,82 cm. Pada Plat KLT nilai Rf yang baik berkisar antara 0,2-0,8 cm. Jika nilai Rf rendah maka tambah volume pelarut, tetapi jika nilai Rf terlalu tinggi maka volume pelarut dikurangi. Pigmen klorofil *a* dan *b* memiliki kepolaran yang rendah sehingga nilai Rfnya lebih tinggi.

Hasil Identifikasi pigmen pada Spektrofotometer uv-visible

Hasil identifikasi kandungan klorofil pada daun Pagoda (*C.paniculatum* L.) dilakukan menggunakan alat spektrofotometer *UV-Visible* dengan panjang gelombang 300-700nm. Dalam penelitian dilakukan identifikasi kandungan klorofil dari ekstrak daun Pagoda.



Gambar 4. Hasil Spektrum serapan klorofil *a* dan *b (Sumber : Doc. Pribadi)*

Berdasarkan gambar spektrum diatas menyatakan bahwa, klorofil *a* dan klorofil *b* berada pada puncak panjang gelombang 600-700nm yaitu klorofil *a* bersifat tidak polar, klorofil *b* pada puncak panjang gelombang 400-450nm bersifat lebih polar hal ini berdasarkan struktur kimianya. Sifat fisik klorofil adalah menerima dan memantulkan cahaya. Klorofil banyak menyerap sinar dengan panjang gelombang antara 400-700nm, terutama sinar merah dan biru. Sifat kimia klorofil adalah tidak larut dalam air, melainkan larut dalam pelarut organik yang lebih polar. Klorofil *a* dan klorofil *b* paling kuat menyerap cahaya di bagian merah (600-700nm). Perbedaan klorofil *a* dan klorofil *b* terletak pada penyerapan panjang gelombang. Klorofil *a* mengandung ion magnesium dan terdapat gugusan pengikat metil dan klorofil *b* mengandung gugusan aldehid. Klorofil *b* terbentuk dari klorofil *a* dengan adanya sintesis pada gugus metal dan enzim *Chlorophyll a Oxygenase* (CAO) dengan proses perpindahan elektron dari gugus metil klorofil *a* sehingga terbentuk klorofil *b*.

Kandungan Klorofil pada Daun Pagoda (*Clerodendrum paniculatum* L.)

Daun Pagoda (*Clerodendrum paniculatum* L.) mengandung pigmen klorofil. Klorofil merupakan zat hijau pada tumbuhan yang digunakan proses fotosintesis. Pembentukan klorofil pada daun paling banyak dipengaruhi oleh cahaya matahari Klorofil banyak digunakan sebagai suplemen makanan untuk mengoptimalkan fungsi sistem metabolik (Harisnanda et al., 2023).

Klorofil sangat penting bagi tubuh manusia yaitu meningkatkan jumlah sel-sel darah, memproduksi hemoglobin dalam darah, membersihkan darah, meningkatkan daya tahan tumbuh dari virus, bakteri, parasit dan melindungi DNA dari kerusakan (Hernes et al., 2018). Pigmen Klorofil terkandung senyawa bioaktif. Senyawa bioaktif berfungsi dalam kehidupan manusia sebagai antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, dan antikanker (Firdiyani et al., 2015).

Klorofil pada tumbuhan dibagi menjadi metabolit primer dan metabolit sekunder suatu tumbuhan. Metabolit primer dibuat melalui proses fotosintesis dan respirasi dan juga menggunakan CO_2, H_2O dan NH_3 yang merupakan bahan dasar pembentuk karbohidrat (glukosa), Protein (asam amino), lipid asam nukleat (pembawa informasi genetik) (Julianto, 2019) sedangkan metabolit sekunder terbentuk dari proses modifikasinya atau berasal dari metabolit primer dan sebagai penunjang dan pertahanan suatu tumbuhan terhadap lingkungannya dan memiliki efek farmakologis dan biologi. Beberapa senyawa yang dihasilkan oleh metabolit sekunder adalah terpenoid, alkaloid dan flavonoid (FKH UB, 2020).

Daun Pagoda (*Clerodendrum paniculatum* L.) adalah genus *Clerodendrum* dan suku *Verbenaceae* yang kaya akan kandungan metabolit sekunder dan berfungsi sebagai aktivitas biologis. senyawa metabolit sekundernya adalah flavonoid, tannin, terpen, steroid, saponin (Neeta *et al.*, 2007 *dalam* Weny M., 2017). Pada senyawa saponin dapat menghambat dan bekerja efektif pada bakteri gram positif dan yang tergolong bakteri gram positif yaitu *Staphylococcus aureus* (Friska *dkk*, 2016 *dalam* Faiza Shema S. 2020).

Beberapa senyawa aktif metabolit sekunder sebagai antibakteri yang terkandung dalam tumbuhan Pagoda (*C. paniculatum* L.) yaitu flavonoid, tannin dan triterpenoid sesuai referensi Rahayu N (2019).

1. Flavonoid merupakan senyawa polar yang umumnya mudah larut dalam pelarut polar seperti aseton. Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol yang mempunyai sifat menghambat virus, bakteri dan jamur. Senyawa flavonoid umumnya bersifat antioksidan dan banyak yang telah digunakan sebagai salah satu komponen bahan obat-obatan. Senyawa flavonoid dan turunannya memiliki dua fungsi fisiologi yaitu sebagai antibakteri. Mekanisme kerja flavonoid yaitu dengan cara menghambat membrane sel bakteri pada bagian fosfolipid sehingga bakteri mengalami kerusakan. Flavonoid juga merusak respirasi bakteri.
2. Senyawa tannin berperan sebagai antibakteri Karena dapat membentuk senyawa komplex dengan protein melalui ikatan hidrogen. Protein pada bakteri akan terdenaturasi sehingga metabolisme pada bakteri terganggu.
3. Senyawa triterpenoid dapat menyebabkan lisis pada sel bakteri dengan mengikat protein, lipid dan karbihdrat pada membran sel. Terpenoid dapat menghambat pertumbuhan dan membunuh bakteri dengan cara menggangu proses terbentuknya membrane atau dinding sel, sehingga membrane atau dinding selnya tidak terbentuk sempurna dan tidak dapat terbentuk.
4. Senyawa saponin meningkatkan permeabilitas membran sel sehingga membrane sel tidak stabil dan mengakibatkan hemolisis sel.

Pengenceran bakteri *Staphylococcus aureus*

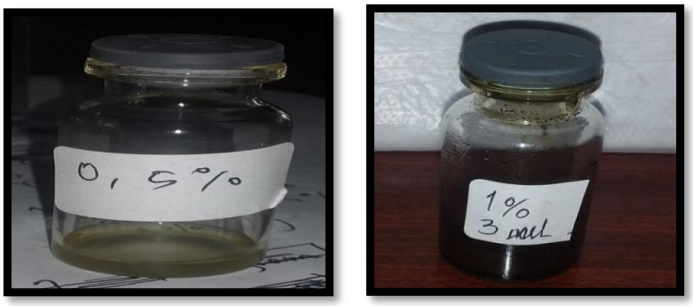
Bakteri *S.aureus* diambil sebanyak 3 ose dan diencerkan pada *aquadest* steril sebanyak 5 ml dengan pengenceran 10^{-1} dan dikocok hingga homogen. Bakteri yang sudah encer dipipet sebanyak 30 µl kedalam medium pada cawan petri dan di*spreader* menggunakan batang *Spreader* sehingga bakteri tumbuh menyebar pada medium. Medium bakteri disediakan sesuai dan sebanyak konsentrasi ekstrak dan kontrol positif.

Gambar 4.5. Hasil pengenceran *(Sumber : Dok. Pribadi)*

Konsentrasi uji antibakteri adalah ekstrak kental sebanyak 0,025 gram dilarutkan dengan pelarut *aquadest* sebanyak 3 ml untuk konsentrasi 0,5%, dan ekstrak kental sebanyak 0,05 gram dilarutkan dengan pelarut *aquadest* sebanyak 3 ml untuk konsentrasi 1%. Kontrol positif adalah antibiotik *ciprofloxacin* 500 mg yang dihaluskan dan ditimbang sebanyak 0,05 gram dilarutkan dengan pelarut *aquadest* 3 ml. Setelah konsentrasi dibuat kemudian dilanjutkan dengan uji antibakteri menggunakan metode difusi cakram.

Tabel 4. Konsentrasi ekstrak daun Pagoda (C.Paniculatum L.)

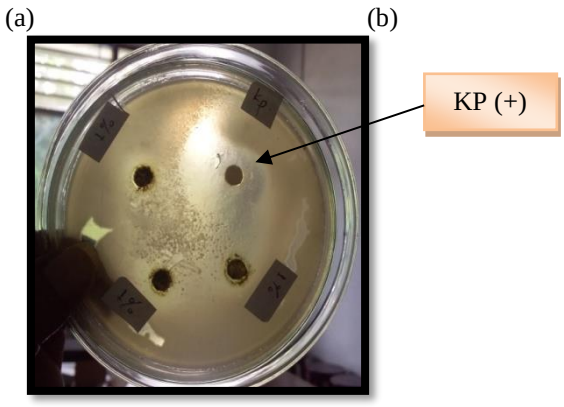
Berat ekstrak dan *Ciprafloxacin*(KP)	**Volume Pelarut *Aquadest***	**Konsentrasi Larutan**	**Ekstrak yang dipipet untuk hambat**
0,025 gram	3 ml	0,5%	20 µl
0,05 gram	3 ml	1%	20 µl
(Kp) 0,05 gram	3 ml	1%	20 µl



Gambar 6. Konsentrasi 0,5%, 1%, dan KP (kontrol positif) *(Sumber: Dok. Pribadi)*

Hasil Uji Aktivitas ekstrak Daun Pagoda terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram yaitu media agar dalam cawan petri yang telah diinokulasikan bakteri *S. aureus*. Senyawa uji antibakteri yaitu ekstrak daun Pagoda sebanyak 3 ml pada konsentrasi Pada konsentrasi 0,5%, 1% dan kontrol positif dipipet sebanyak 20 µl kedalam kertas cakram yang tersedia pada. Hasil uji aktivitas antibakteri dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 7. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pagoda (*C.paniculatum*) Terhadap Bakteri *S.aerus.*(a). 0,5 %, (b). 1%, (c). KP (+)

Berdasarkan gambar diatas, hasil pengukuran uji aktivitas antibakteri daun Pagoda (*C. paniculatum* L.) pada konsentrasi 0,5%, 1%, dan Kontrol positif dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Hasil uji aktivitas Daun Pagoda sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi %	Rata-rata (mm)	Diameter peperdisc (mm)	Diameter Zona hambat (mm)	Kategori zona hambat
0,5	9	6	3	Lemah
1	14,5	6	8,5	Sedang
KP(+)	19	6	13	Kuat

Ket : + (Kontrol Positif)
Zona hambat sudah dikurangi diameter paper disk (6 mm)

Berdasarkan hasil pengukuran zona hambat dengan menggunakan jangka sorong dapat diketahui bahwa ekstrak daun Pagoda (*C. paniculataum* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* pada konsentrasi 0,5% diameternya 3 mm tergolong kategori lemah, konsentrasi 1% diameternya 8,5 mm tergolong kategori sedang dan kontrol positif diameternya 13 mm. Penentuan kategori daya hambat berdasarkan deskripsi Susanto *dkk*, (2012) *dalam* Rachmawaty, (2016). Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram yaitu metode difusi agar dengan menggunakan kertas cakram. Media yang telah diinokulasikan bakteri kemudian dimasukan kertas cakram kedalam media dan dimasukan senyawa uji antibakteri. Aktivitas suatu antibakteri ditandai dengan adanya area bening disekitar kertas cakram (Dina et al., 2015). Perbedaan struktur dinding sel pada bakteri gram positif dan bakteri gram negatif dapat menyebabkan zona hambatan yang berbeda. Beberapa faktor yang mempengaruhi aktivitas antibakteri adalah konsentrasi ekstrak, kandungan senyawa kimia dalam ekstrak, kemampuan difusi ekstrak dan jenis bakteri.

Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya bahwa ekstrak daun Pagoda mampu melawan bakteri *Staphylococcus aureus, Esherichia coli, Bacillus subtilis dan Klebsiella pneumonia* pernyataan ini menunjukan bahwa daun Pagoda (*C. paniculatum* L.) memiliki aktivitas antibakteri yang lebih baik dari spesies *Clerodendrum* lainnya.

Mekanisme penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri oleh antibakteri adalah merusak dinding sel dengan cara menghambat pembentukannya atau mengubahnya saat sudah terbentuk, perubahan permeabilitas membran sitoplasma sehingga menyebabkan keluarnya bahan makanan dari dalam sel, perubahan molekul protein dan asam nukleat, menghambat kerja enzim, dan menghambat sintesis asam nukleat dan protein (Aini et al., 2018).

Kandungan senyawa pada antibakteri berasal dari metabolit sekunder. Metabolit sekunder merupakan senyawa aktif pada tumbuhan. Beberapa senyawa bioaktif seperti eksopolisakari, karetenoid, asam lemak, asam amino, hidrokarbon, gliserol, vitamin dan fikobiliprotein adalah senyawa metabolit sekunder yang mempunyai aktivitas biologis seperti antialga, antijamur, antiviral dan antibakeri (Anggraeni et al., 2019).

KESIMPULAN

Adanya potensi aktivitas antibakteri daun Pagoda (*C. paniculatum* L.) untuk menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi hambat 0,5% diameter zona hambat 3 mm dan 1% diameter zona hambat 8,5 mm. Daun Pagoda (*C. paniculatum* L.) dinyatakan mengandung klorofil *a*, Klorofil *b,* pada identifikasi pigmen menggunakan Plat KLT. Klorofil *a* berwarna hujau kebiruan, klorofil *b* berwarna hijau kekuningan. Pada spektrofotometer yaitu klorofil *a* berada pada puncak panjang gelombang 600-700nm dan klorofil *b* pada puncak panjang gelombang 400nm-450nm. Klorofil menyerap sedikit cahaya hijau pada panjang gelombang 500nm-600nm.

REFERENSI

Aini, E. N., Isnaini, I., Sukamti, S., & Amalia, L. N. (2018). Pengaruh Tingkat Pendidikan Terhadap Tingkat Kesejahteraan Masyarakat di Kelurahan Kesatrian Kota Malang. *Technomedia Journal*, *3*(1). https://doi.org/10.33050/tmj.v3i1.333

Aisoi, L. E. (2019). ANALISIS KANDUNGAN KLOROFIL DAUN JILAT (Villebrune rubescens Bl.) PADA TINGKAT PERKEMBANGAN BERBEDA. *SIMBIOSA*, *8*(1). https://doi.org/10.33373/sim-bio.v8i1.1893

Alen, Y., Agresa, F. L., & Yuliandra, Y. (2017). Analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Rebung Schizostachyum brachycladum Kurz (Kurz) pada Mencit Putih Jantan. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, *3*(2). https://doi.org/10.29208/jsfk.2017.3.2.141

Anggraeni, V. J., Wahyu, T. S., Kusriani, H., & Kurnia, D. (2019). AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK MIKROALGA Thalassiosira sp TERHADAP BAKTERI Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis dan Propionibacterium Acne. *Jurnal Kimia Riset*, *4*(1). https://doi.org/10.20473/jkr.v4i1.13314

Apriani, D., Amaliawati, N., & Kurniati, E. (2014). Efektivitas Berbagai Konsentrasi Infusa Daun Salam (Eugenia polyantha Wight) terhadap Daya Antibakteri Staphylococcus aureus Secara In Vitro. *Teknologi Laboratorium*, *3*.

Dina, K., Nora, I., & Sitorus, B. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mlek (Litsea graciae Vidal) Terhadap Bakteri Stapylococcus aureus dan Escherichia coli. *Jkk*, *4*(1).

Ekawati, E. R., Husnul Y., S. N., & Herawati, D. (2018). IDENTIFIKASI KUMAN PADA PUS DARI LUKA INFEKSI KULIT. *Jurnal SainHealth*, *2*(1). https://doi.org/10.51804/jsh.v2i1.174.31-35

Firdiyani, F., Agustini, T. W., & Farid, M. W. (2015). EKSTRAKSI SENYAWA BIOAKTIF SEBAGAI ANTIOKSIDAN ALAMI Spirulina platensis SEGAR DENGAN PELARUT YANG BERBEDA Extraction of Bioactive Compounds as Natural Antioxidants from Fresh Spirulina platensis using Different Solvents. *JPHPI*, *18*(1).

Harisnanda, R., Sudarmanti, R., & Setiawan, W. (2023). *FENOMENOLOGI MINAT PEMBELIAN TIKET KONSER PASCA PANDEMI: WAR TICKET KONSER COLDPLAY JAKARTA TAHUN 2023*.

Hernes, I. P. F., Suhendra, L., & Wrasiati, L. P. (2018). PENGARUH PERBANDINGAN BAHAN DENGAN PELARUT ASETON TERHADAP TOTAL FENOLIK, WARNA DAN KLOROFIL EKSTRAK Sargassum polycystum. *JURNAL REKAYASA DAN MANAJEMEN AGROINDUSTRI*, *6*(2). https://doi.org/10.24843/jrma.2018.v06.i02.p02

Hidayah, N., Hisan, A. K., Solikin, A., Irawati, I., & Mustikaningtyas, D. (2016). Uji Efektivitas Ekstrak Sargassum muticum Sebagai Alternatif Obat Bisul Akibat Aktivitas Staphylococcus aureus. *Journal of Creativity Student*, *1*(2). https://doi.org/10.15294/jcs.v1i2.7794

Julianto, T. S. (2019). Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining fitokimia. In *Jakarta penerbit buku kedokteran EGC* (Vol. 53, Issue 9).

Kulla, D. P. K., & Herrani, R. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri dari Dari Ekstrak Bawang Lanang (Allium sativum L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli. *Journal Of Health Educational Science And Technology*, *8*(2).

Leksono, W. B., Pramesti, R., Santosa, G. W., & Setyati, W. A. (2018). Jenis Pelarut Metanol Dan N-Heksana Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut Gelidium sp. Dari Pantai Drini Gunungkidul – Yogyakarta. *Jurnal Kelautan Tropis*, *21*(1). https://doi.org/10.14710/jkt.v21i1.2236

Putri, R. A. Z. (2017). UJI AKTIVITAS DAUN BIDARA ARAB (Ziziphus spina-christ L.) SEBAGAI ANTIKANKER PADA SEL KANKER KOLON (WiDr) MELALUI METODE MTT DAN IDENTIFIKASI SENYAWA AKTIF DENGAN METODE LC-MS. *Skripsi*, *1*(1).

Rahayu. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pagoda (Clerodendrum paniculatum L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Propionibacterium acnes , Staphylococcus aureus dan Staphylococcus epidermidis. *Institut Kesehatan Helvetia*.