



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Cananga latifolia*

2.1.1 Taksonomi

Cananga latifolia termasuk ke dalam *kingdom Plantae*, *subkingdom Tracheobionta*, *superdivision Spermatophyta*, *division Magnoliophyta*, *class Magnoliopsida*, *subclass Magnoliidae*, *order Magnoliales*, *family Annonaceae*, *genus Cananga*, dan *species Cananga latifolia* (Tan *et al.*, 2015).

2.1.2 Morfologi



Gambar 2.1 *Cananga latifolia* (Gardner, 2005)

Cananga odorata dan *Cananga latifolia* memiliki perbedaan pada daunnya yaitu pada *Cananga latifolia* terdapat bulu halus pada permukaan bawahnya sedangkan umumnya *Cananga odorata* sebaliknya (Siregar, 2020).

2.1.3 Kandungan dan Manfaat

Cananga latifolia dan *Willughbeia edulis* banyak dimanfaatkan sebagai obat untuk penyakit hati sehingga perlu diteliti lebih lanjut bagaimana potensi farmakologinya untuk pengobatan penyakit hati (Chassagne *et al.*, 2017).

2.1.3.1 Caryophyllene

β-caryophyllene memiliki berbagai fungsi seperti menghambat pertumbuhan *S. mutans* jika diberikan dengan konsentrasi di atas 0,078%, menghambat biofilm *S. mutans* jika diberikan dengan konsentrasi di atas 0,32%, serta menunjukkan sifatnya sebagai anti-biofilm apabila diberikan dalam konsentrasi 2,5% (Yoo and Jwa, 2018).

2.1.3.2 Benzyl benzoate

Terdapat lima larutan berair (DMSO, MeOH, asam asetat, HCl, dan NaOH) serta empat larutan yang tidak berair (minyak zaitun, isopropil miristat, benzil benzoat, serta etil oleat) yang dinilai sebagai kendaraan pada uji toksisitas serta aktivitas antimikroba *in vivo* yang mana berdasarkan konsentrasi yang diuji tidak menunjukkan tanda bahaya kecuali NaOH yang dosis maksimumnya adalah 0,5 M, kemudian toksisitas dari asam 5-aminosalisilat beserta DDT juga dinilai. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa dimungkinkan untuk dilakukan pengujian senyawa yang lebih luas menggunakan larva dari ngengat lilin (García *et al.*, 2019).

Pemberian *benzyl benzoate* 10% sebanyak dua kali dengan jarak delapan hari terbukti memberikan dampak kesembuhan yang tinggi pada penderita *scabies* pada umumnya (Caumes *et al.*, 2022).

2.1.3.3 β -linalool

Eugenol beserta *linalool* memiliki karakteristik seperti kandungan *phytoextract* paling aktif, memberikan dampak yang signifikan dalam penurunan kelangsungan hidup sel *sessile P. aeruginosa* dan walaupun *phyto-challenge* telah dihentikan kebangkitannya tergolong minimum, berkontribusi pada pengurangan penting dalam kandungan protein maupun karbohidrat milikeksopolisakarida biofilm, serta berpengaruh dalam sintesis protein *quorum sensing* (QS) seperti LasA, LasB, dan faktor virulensi seperti *pyocyanin* maupun *rhamnolipids* yang secara serius menghambat pembentukan dari biofilm (Lahiri *et al.*, 2021)

Linalool memiliki fungsi sebagai agen kardioprotektif dalam model MI dengan meningkatkan kondisi oksidatif, hal ini diduga melalui jalur Nrf2/HO-1 yaitu dengan menyingirkan respons apoptosis serta inflamasi (Mohamed, Abduldaium, and Younis, 2021).

2.2 *Staphylococcus aureus*

2.2.1 Taksonomi

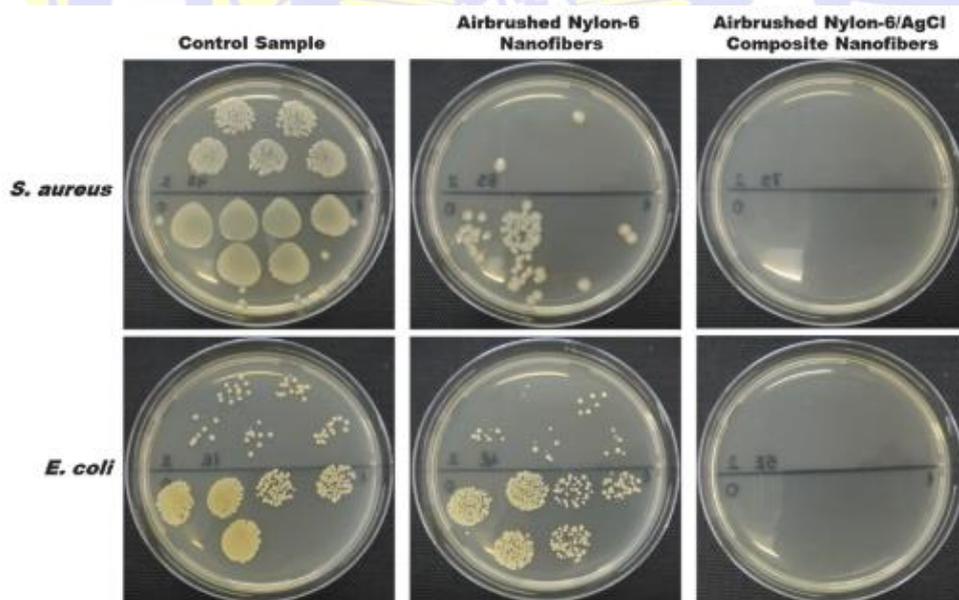
Klasifikasi taksonomi *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Bacteria
Divisi	: Firmicutes
Kelas	: Cocci
Ordo	: Bacillales
Familia	: <i>Staphylococcaceae</i>
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i> (Brooks et al. dalam Ampeni, 2021)

2.2.2 Morfologi dan Sifat Biakan

Staphylococcus aureus adalah bakteri Gram Positif yang memiliki bentuk bulat bergerombol menyerupai buah anggur (*Staphylococcus*) dan koloni keemasan (*aureus*). *Manitol Salt Agar* (MSA) merupakan media pertumbuhan selektif serta diferensial bagi bakteri Gram Positif (Novitasari, Rohmi and Inayati, 2019).

Sifat biakan dari *Staphylococcus aureus* tumbuh dengan baik pada berbagai media bakteriologi dibawah suasana aerobik atau mikroaerofilik, dimana koloni tumbuh dengan cepat pada temperature 37°C. Namun, akan membentuk pigmen paling bagus pada temperatur kamar yaitu 20°C - 35°C, koloni pada media padat akan berbentuk bulat, lembut, serta mengkilat. *Staphylococcus aureus* umumnya membentuk koloni dengan warna abu-abu hingga kuning emas pekat (Jawetz et al. dalam Ampeni, 2021).



Gambar 2.2 *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538) dan *E. coli* (ATCC 35218) setelah kontak selama 24 jam dengan *airbrushed Nylon-6 nanofibers* *airbrushed Nylon-6/AgCl composite nanofibers* menurut metode ASTM e2149 (Bhullar et al., 2017)

2.2.3 Dampak Negatif

Staphylococcus aureus mengakibatkan berbagai macam infeksi dan sindrom pada manusia terutama infeksi kulit beserta jaringan lunak. Abses merupakan manifestasi yang sering dari infeksi kulit dan jaringan lunak *S.aureus* dan terbentuk, sebagian, untuk menahan sarang infeksi (Kobayashi, Malachowa and Deleo, 2015).

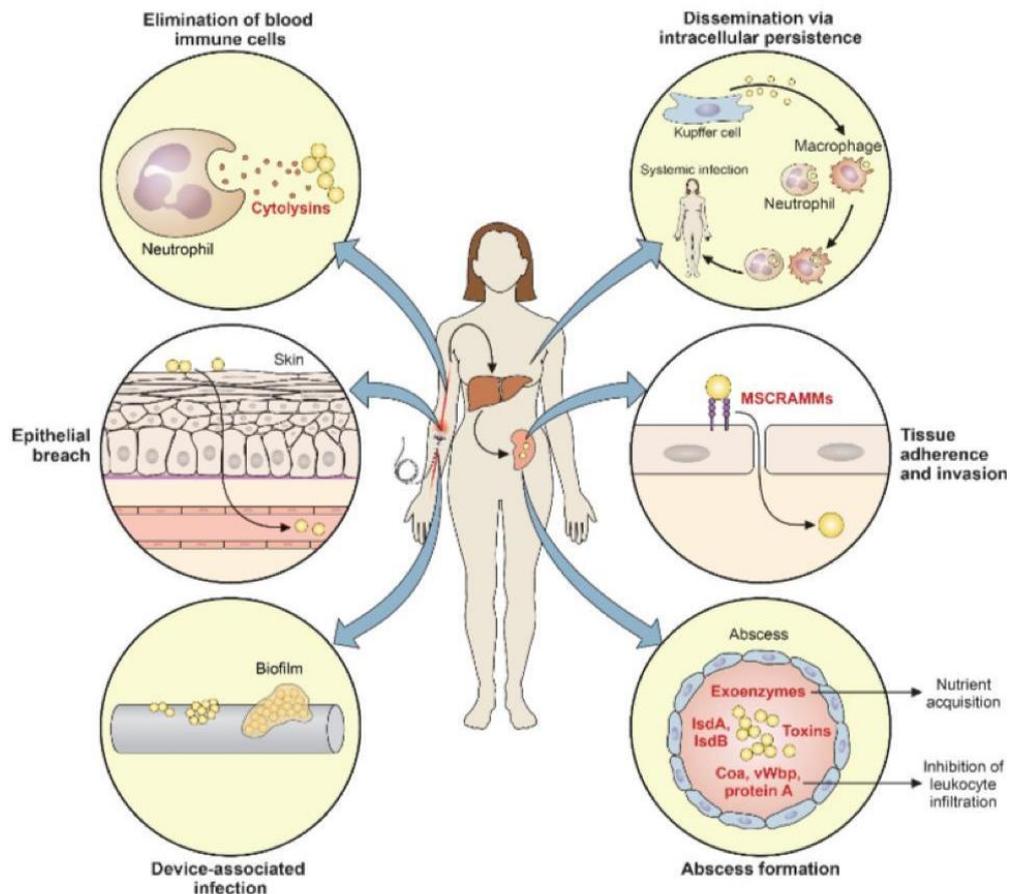
Kehadiran *S. aureus* di dalam aliran darah atau yang disebut juga bakteremia dapat menyebabkan perkembangan dari sepsis, yaitu respon inflamasi sistemik terhadap infeksi dengan ciri khasnya yaitu respon immunosupresif paradoks yang terkadang disertai peradangan sehingga kombinasi immunosupresi dan peradangan ini menyebabkan rusaknya kolateral jaringan lokal serta menyebabkan *host* tidak berdaya untuk melawan patogen penyebab dan infeksi sekunder. Respon inflamasi ini menyebabkan tergesernya keseimbangan antara mekanisme pro- dan antikoagulan sehingga berpotensi menyebabkan koagulasi intravaskular diseminata (DIK) (Kwiecinski and Horswill, 2020).

Keberadaan *S. aureus* di aliran darah juga dapat menyebabkan endokarditis yaitu infeksi katup jantung, hal ini sering dikaitkan dengan kerusakan dan/atau aktivasi endotel, dan perkembangan infeksi trombi (Kwiecinski and Horswill, 2020).

Central Venous Catheters dikolonisasi oleh berbagai mikroorganisme termasuk *Staphylococcus aureus* yang merupakan penyebab paling umum untuk infeksi CVC%-7. *Staphylococcus aureus* bertanggung jawab atas syok septik pada 30% kasus terkait CVC kasus septikemia (Sohail and Latif, 2018).

Pembentukan biofilm pada *Staphylococcus aureus* menyebabkan peningkatan resistensi antibiotik pada penyakit kronis, seperti osteomyelitis, endokarditis, serta infeksi luka. Biofilm *S. aureus* terdiri dari polisakarida, protein, serta DNA eksternal. Sel-sel bakteri di dalam biofilm terdiri dari sel persisten yang resisten dan menunjukkan *multidrug resistance* (Parastan *et al.*, 2020).

Pembentukan biofilm adalah untuk bertahan hidup serta bertahan di dalam inang manusia, serta dapat digunakan sebagai resevoir untuk menyebarkan infeksi ke tempat yang baru (Schilcher and Horswill, 2020).



Gambar 2.3 Tahap-tahap infeksi sistemik dari *S. aureus* (Cheung, Bae and Otto, 2021)

Tahapan infeksi sistemik *S. aureus* dimulai dengan penerobosan bakteri melalui penghalang pelindung kulit atau penyebaran dari biofilm yang dapat terbentuk pada perangkat medis yang ada di dalam. Di dalam aliran darah, bakteri dapat secara aktif menyerang serta menghilangkan sel-sel kekebalan seperti neutrofil melalui toksin sitolitik, atau – sebagai alternatif – bertahan di dalam sel tersebut untuk mencapai distribusi sistemik. Melewati hati, di mana bakteri dihadapkan oleh aktivitas fagositik sel Kupffer, merupakan hambatan untuk infeksi sistemik berikutnya. Jika bakteri dapat bertahan pada tahap ini, bakteri selanjutnya dapat berdistribusi melalui aliran darah serta menempel dan menyerang sel-sel jaringan yang dimediasi oleh protein permukaan MSCRAMM. Pembentukan abses selanjutnya dipengaruhi oleh banyak faktor bakteri berbeda yang mencakup permukaan tertentu protein, toksin, serta eksoenzim (Cheung, Bae and Otto, 2021).

2.3 Metode Penelitian yang Pernah Digunakan Sebelumnya

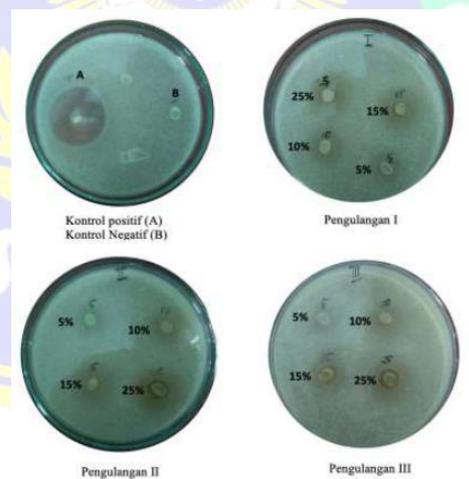
Pengujian daya hambat kombinasi infusa daun manga bacan (*Mangifera foetida* K.) dan lidah buaya (*Aloe vera* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* menggunakan metode difusi sumuran (ASENG, 2015).

Berdasarkan penelitian diperoleh hasil bahwa dengan metode sumuran diperoleh aktivitas antibakteri lebih besar dari pada metode cakram untuk bakteri *E. coli* maupun *S. aureus* (Nurhayati, Yahdiyani and Hidayatulloh, 2020).

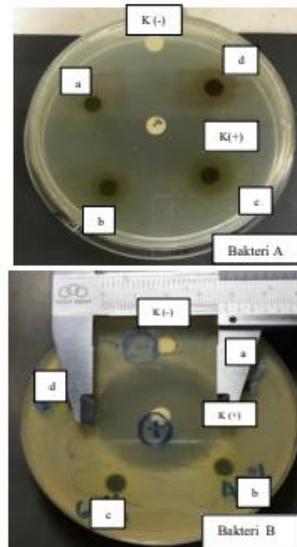
Penelitian dilakukan dengan penanaman kembali koloni *Klebsiella pneumoniae* ATCC 13883 serta *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 di media *Muller Hinton Agar* (MHA) menggunakan lidi kapas steril, dimana ekstrak etanol daun pepaya yang sudah dibuat dengan berbagai konsentrasi kemudian ditetaskan

ke *blank disk* lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam lalu hasil perlakuan dinilai berdasarkan diameter zona hambat yang dihasilkan dengan pengulangan sebanyak empat kali (Dhanam, Fatmawati and Budayanti, 2021).

Uji daya hambat ekstrak menggunakan metode difusi sumuran Kirby Bauer yang dilakukan dengan cara isolasikan dengan suspensi bakteri *Serratia marcescens* pada media MHA, lalu dibagi menjadi 4 bagian pada plate, kemudian pada masing-masing zona dibuat satu lubang yang akan diisi dengan sampel ekstrak daun jambu biji (konsentrasi 5%, 10%, 15%, 25%), kontrol positif (kloramfenikol), dan kontrol negatif (akuades). Cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C dengan lama inkubasi 1x24 jam. Kemudian amati dengan cara mengukur diameter zona bening yang menunjukkan zona hambat pertumbuhan bakteri *Serratia marcescens*. Data zona hambat yang didapatkan lalu dianalisis secara deskriptif dengan diameter pada ekstrak daun jambu biji putih (Rahman *et al.*, 2022).



Gambar 2.4 Hasil Uji Daya Hambat dengan Tiga Kali Pengulangan (Rahman *et al.*, 2022)



Gambar 2.5 Hasil pengukuran zona hambat
(Dhanam, Fatmawati and Budayanti, 2021)

Keterangan:

A : Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

B : Bakteri *Klebsiella pneumoniae* ATCC 13883

K (+) (bakteri A Ciprofloksasin dan bakteri B Cefotaxime), K(-) etanol 96%, a. konsentras 20%, b. konsentrasi 40%, c. konsentrasi 60%, d. konsentrasi 80% (Dhanam, Fatmawati and Budayanti, 2021).

Data dianalisa dengan cara mengamati dan mengukur zona hambat yang terbentuk pada media. Pengamatan meliputi daerah penghambatan yaitu daerah yang bening yang memiliki arti bahwa tidak adanya pertumbuhan bakteri (Rahman *et al.*, 2022).

Penelitian ini merupakan penelitian *true experimental post test only* untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol daun pepaya terhadap pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae* ATCC 13883 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, sampel dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok kontrol (K) serta kelompok perlakuan (P). Kelompok kontrol merupakan kontrol negatif yaitu etanol (K1) serta kontrol positif yaitu cefotaxime dan ciprofloksasin (K2). Kelompok perlakuan dibagi menjadi 4 kelompok berdasarkan konsentrasi ekstrak etanol daun pepaya yang diuji yaitu

konsentrasi 20mg/mL (P1), 40mg/mL (P2), 60mg/mL (P3), serta 80mg/mL (P4) (Dhanam, Fatmawati and Budayanti, 2021).

Pembuatan Media *Muller Hinton Agar* (MHA) yaitu diawali dengan menimbang MHA sebanyak 19 gram dan dilarutkan ke dalam labu Erlenmeyer dengan akuades hingga mencapai volume 500 mL, kemudian panaskan hingga homogen. Selanjutnya, sterilisasi media menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit dan tuang ke dalam cawan petri sekitar 25 mL dan dibiarkan hingga memadat (Nurhayati, Yahdiyani and Hidayatulloh, 2020).

