

## **1. PENDAHULUAN**

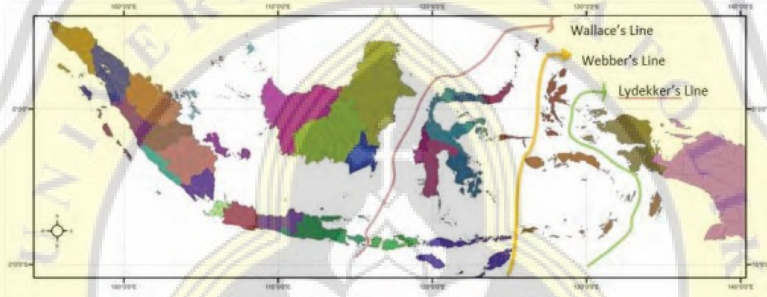
### **1.1. Latar Belakang**

Indonesia dikenal dengan Negara kepulauan yang kaya akan kelimpahan dari alam. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya berbagai jenis tanaman yang melimpah dapat tumbuh dengan sangat subur di Indonesia. Kelimpahan dari berbagai tanaman tersebut dapat dimanfaatkan dengan baik salah satunya dapat dijadikan sebagai bahan-bahan dari pengobatan. Berdasarkan teori Niah & Baharsyah, (2018) mengatakan bahwa pemanfaatan bahan-bahan dari tanaman herbal sangat terkenal digunakan dalam pencegahan hingga pengobatan dari berbagai jenis penyakit. Tanaman obat memiliki sifat yang alami cukup aman dengan efek samping yang ditimbulkan serta manfaat secara ilmiah telah terbukti dalam peningkatan terhadap kesehatan. Dengan demikian, kegunaan dari bahan alam semakin mengalami peningkatan.

Tanaman herbal dapat didefinisikan sebagai tanaman yang telah dikenal oleh masyarakat di Indonesia yang mana mempunyai banyak sekali manfaat yang dapat dijadikan dalam menghambat serta mengobati berbagai macam penyakit, menentukan kegunaan dari biologis tertentu serta dapat menghambat jamur juga serangan dari serangga. Berdasarkan teori Tapsell, (2006) bahwa telah didapat sedikitnya 12 ribu komponen yang telah dilakukan penelitian dalam berbagai tanaman herbal yang ada di dunia, akan tetapi dari jumlah tersebut didapatkan hanya 10% dari banyaknya total komponen senyawa yang bisa diekstraksi dalam berbagai keseluruhan tanaman obat. Tanaman herbal dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat ataupun jamu, juga dapat dijadikan sebagai bahan baku olahan bumbu dapur. Diperkirakan Indonesia memiliki banyak berbagai macam tanaman herbal dikarenakan Indonesia mempunyai berbagai macam hayati terbesar yang mana menduduki peringkat kedua setelah Brazil.

Dilanjuti dengan adanya Covid-19 saat ini tanaman herbal seringkali digunakan sebagai tanaman obat (Jumiarni, 2020). Manfaat yang terkandung dalam tanaman obat antara lain imunomodulator (memodifikasi respon pada

imun manusia), mengobati gejala penyakit serta yang utama adalah dapat dijadikan sebagai antibakteri. Beberapa jenis dari tanaman herbal tersebut yang dapat dijadikan sebagai tanaman pengobatan tradisional diantaranya Tanaman Kemangi, Tanaman Mint, Tanaman Sambaloto, Tanaman Kecubung, Tanaman Meniran, Tanaman Kelor, Tanaman Sirih Hijau, Tanaman Beluntas, Tanaman Serai, Tanaman Katuk yang dimanfaatkan adalah pada bagian daunnya. Pemilihan dari berbagai tanaman tersebut didasarkan oleh tanaman tersebut mudah ditemukan disekitar dan namanya tidak asing untuk didengar masyarakat sekitar.



Gambar 1. Garis Biogeografis Wallace, Weber, Lydekker (Widjaja *et al.*, 2014)

Pada antibakteri, perlu adanya penghambatan dari pertumbuhan bakteri yang menyebabkan terjadinya penyakit/infeksi pada manusia. Berdasarkan teori Paju *et al.*, (2013) berpendapat bahwa antibakteri dapat didefinisikan sebagai suatu zat yang mana dapat menghambat hingga membunuh pertumbuhan dari bakteri patogen. Diikuti dengan teori Safitri, (2016) mengatakan terdapat 2 perbedaan dari antibakteri yang mana dapat membunuh bakteri disebut dengan bakterisidal sedangkan yang dapat menghambat perkembangan bakteri disebut bakteriostatik.

Kontaminasi mikroorganisme yang terjadi di masa saat ini merupakan salah satu hal yang dihadapi dalam kehidupan manusia yang terlibat dengan pemicu terjadinya infeksi dan penyakit. Melalui air, udara, minuman, makanan, serta

lingkungan sekitar merupakan penyebab utama terjadinya kontaminasi. Salah satu golongan yang mengakibatkan terjadinya infeksi terhadap manusia yakni dapat disebut sebagai bakteri. Terutama pada bakteri yang berindikasi sebagai patogen diantaranya *Ps. aeruginosa*, *E. coli*, *Enterobacter*, *Acinetobacter*, *St. aureus*, *P. mirabilis*, *Enterococcus*, *Coryneb. striatum*, *K. pneumoniae*, *S. marcescens*, *Streptococcus pneumoniae*, *H. influenzae*, *Stenotrophomonas maltophilia* serta *Actinomyces*. Jenis penyakit yang diakibatkan dari berbagai bakteri tersebut bervariasi tergantung dengan orang yang terinfeksi. Berikut ini merupakan pendefinisian dari beberapa jenis bakteri yang telah disebutkan diantaranya:

*Ps. aeruginosa*, sebagai bakteri patogen utama terhadap manusia yang dapat disebut juga sebagai patogen oportunistik yang mana memanfaatkan sistem kekebalan tubuh individu yang lemah untuk dapat memicu terjadinya suatu infeksi pada manusia. Menurut Hutabarat & Silalahi, (2017) berpendapat bahwa terjadinya infeksi sistem pernafasan, saluran kemih, dermatitis, gastrointestinal, jaringan lunak, infeksi bakteremia dan lain sebagainya hal tersebut diakibatkan oleh adanya bakteri *Ps. aeruginosa*.

Menurut Gomes *et al.*, (2011), mengatakan bahwa *E. coli*, bakteri gram negatif dimana memiliki karakteristik dengan bentuk batang yang pendek, anaerob fakultatif, tidak memiliki spora, serta sering ditemukan disekitar lingkungan kita. Rata-rata di dalam saluran pencernaan manusia serta hewan, keberadaan *E. coli* dapat ditemukan sebagai flora yang bersifat normal, yang artinya tidak menunjukkan ancaman. Namun, *E. coli* juga dapat bersifat patogen dimana bisa mengakibatkan diare bagi manusia, juga memberikan efek infeksi pada saluran usus lainnya.

Menurut Stiles & Ng, (1981) mengatakan bahwa *Enterobacteriaceae*, sebagai bakteri gram negatif seringkali didapatkan dari adanya kontaminasi baik pada makanan maupun minuman, yang sudah dilakukan pembekuan, pemasakan, ataupun yang belum dimasak serta belum dibekukan. Secara garis besar, *Enterobacter* juga dapat ditemukan di dalam saluran pencernaan baik hewan

maupun manusia. Kemudian bakteri *Proteus mirabilis*, bakteri gram negatif memiliki sifat sebagai bakteri oportunistik dan juga masuk kedalam kategori *Enterobacteriaceae*. *P. mirabilis* dapat ditemukan dilingkungan sekitar sebagai flora normal misalnya di saluran pencernaan juga menjadi salah satu penyebab utama dari peradangan saluran kemih (Mahon, CR; Lechman, 2019).

Menurut Dharmawan & Layanto, (2018) berpendapat bahwa *A. baumannii* seringkali didapatkan sebagai bakteri yang menyebabkan penyakit nosokomial dalam saluran kemih, pembuluh darah, luka operasi, VAP (*Ventilator-Associated Pneumonia*) serta meningitis termasuk pada orang yang memiliki sistem kekebalan tubuh yang rendah. Kemudian bakteri *Staphylococcus aureus* (bakteri gram positif) bisa mengakibatkan beraneka ragam jenis penyakit yang diawali dengan keracunan makanan (*St. enterotoxin* (Ses)), infeksi pada kulit hingga penyakit sistemik (Rahmi *et al.*, 2015 ; Herlina *et al.*, 2015). Menurut Le Loir *et al.*, (2003) menyatakan bahwa bakteri *Staphylococcus* dapat menimbulkan gejala seperti mual, perut yang kram, hingga diare. Sementara menurut Bidault *et al.*, (2007) berpendapat bahwa *Enterococcus faecalis*, sebagai bakteri patogen gram positif oportunistik bersifat anaerob fakultatif seringkali didapat dari mikrobiota pada sistem pencernaan manusia, dikatakan sebagai pemicu terbanyak dari terjadinya peradangan nosokomial.

Selanjutnya pada *C. Striatum* termasuk dalam kelompok *Corynebacterium* menjadi bakteri patogen oportunistik yang dapat menyebabkan infeksi terhadap pneumonia, luka, meningitis serta nosokomial. Selanjutnya pada bakteri *K. pneumoniae* didefinisikan sebagai bakteri gram negatif, anaerob fakultatif, tidak berkapsul, yang masuk kedalam genus *enterobacteriaceae* (Qolbi & Yuliani, 2018). Selain itu, *K. pneumoniae* dapat menyebabkan penyakit infeksi nosokomial (pneumonia, infeksi saluran kemih dan paru kronis).

Menurut Trivedi *et al.*, (2015) berpendapat bahwa *S. marcescens* disebut juga sebagai bakteri gram negatif dimana masuk dalam genus *Enterobacteriaceae* (patogen oportunistik). Infeksi yang dapat disebabkan dari bakteri tersebut

ialah infeksi nosokomial, septikemia, serta meningitis (Hejazi & Falkiner, 1997). Selanjutnya untuk bakteri *Strep. pneumoniae* didefinisikan sebagai bakteri yang bersifat patogen yang menyerang terjadinya penyakit pneumonia atau infeksi pada saluran pernafasan bawah (Agustina *et al.*, 2016).

Menurut Sulistyarningsih, (2018) mengatakan bahwa bakteri *H. influenzae* didefinisikan sebagai bakteri patogen terhadap manusia dimana dapat menimbulkan penyakit pneumonia, meningitis serta infeksi bakteremia. Kemudian pada bakteri *S. maltophilia* disebut juga sebagai bakteri gram negatif, terdapat flagel, serta aerob. Biasanya ditemukan dalam lingkungan yang lembab. Selain itu, infeksi tersebut dapat menyerang paru dengan diawali kolonisasi (Layanto & Dharmawan, 2022). Selanjutnya pada bakteri *Actinomyces* didefinisikan sebagai bakteri gram positif yang bersifat anaerob fakultatif (Valour *et al.*, 2014). Keberadaan dari bakteri tersebut dapat ditemukan di saluran pencernaan, rongga mulut, serta saluran kemih.

Dalam menentukan aktivitas antibakteri pada suatu tanaman dibutuhkan salah satunya adalah adanya zona hambat serta pelarut (*solvent*) dengan konsentrasi tertentu yang telah tergolong *food grade* (etanol, etil asetat, *aqueous*). Menurut Azizah & Salamah, (2013) menyatakan bahwa etanol didefinisikan sebagai pelarut memiliki tingkat efektivitas yang lebih baik bila dibandingkan dengan pelarut lainnya. Hal ini dikarenakan etanol memiliki tingkat kepolaran yang dapat menyaring komponen kimia lebih banyak daripada dengan penggunaan pelarut lain. Selain itu etanol bersifat volatil dan tidak menimbulkan efek toksin. Kemudian etil asetat merupakan pelarut yang memiliki sifat semi polar sehingga mampu untuk menarik senyawa polar maupun non polar, tidak bersifat toksin, serta tergolong *food grade* (Widyana *et al.*, 2013). Sementara pelarut *aqueous* merupakan pelarut polar yang tidak bersifat toksin dan tergolong *food grade*.

Zona hambat dapat didefinisikan sebagai wilayah atau daerah bening (jernih) yang akan terlihat di sekitar lubang sumuran. Jika diameter zonanya semakin bertambah besar maka daya antibakterinya akan semakin besar juga. Menurut

Mpila *et al.*, (2012) berpendapat bahwa kriteria yang dimiliki terhadap kekuatan daya antibakteri diantaranya yakni, nilai berkisar  $\pm 5$  mm dikatakan diameter zona hambat kurang/lemah, nilai 5-10 mm berarti memiliki diameter zona hambat yang sedang, nilai 10-20 mm memiliki diameter zona hambat yang kuat, nilai 20 mm atau bahkan lebih memiliki diameter zona hambat yang sangat kuat.

Pada umumnya, zona hambat terbagi menjadi 2 metode antara lain *well diffusion* serta *disk diffusion*. Menurut Balouiri *et al.*, (2016) berpendapat bahwa *well-diffusion* didefinisikan sebagai metode dalam menguji daya hambat dengan membentuk suatu lubang sumuran dari media bakteri yang dikembangkan dengan diameter lubang 6-8 mm dimasuki zat antibakteri yang akan diuji serta setelah itu dilakukan penginkubasian dalam keadaan yang tepat. Sedangkan untuk *disk-diffusion* didefinisikan sebagai metode pengujian daya hambat terhadap bakteri yang mana telah terstandarisasi dalam sebagian dari bakteri contoh salah satu bakterinya yakni *Streptococcus*. Lalu pada antibakteri terdapat adanya MIC & MBC yang mana MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) merupakan konsentrasi minimum pada antibakteri yang mampu menghambat bakteri setelah 18 hingga 24 jam selama masa inkubasi berlangsung (Golan DE, 2008). Sementara MBC (*Minimum Bactericidal Concentration*) merupakan konsentrasi minimum dalam membunuh pertumbuhan dari bakteri.

Menurut Aviany & Pujiyanto, (2020) berpendapat bahwa umumnya, penggunaan larutan standar *McFarland* kerap dimanfaatkan sebagai pembanding dari tingkat kekeruhan oleh bakteri yang dikembangkan pada medium cair diikuti dengan kepadatan berkisar  $1 \times 10^7$  sel/ml -  $1 \times 10^8$  sel/ml. Standar *McFarland* didefinisikan sebagai standar dari pencampuran antara larutan  $\text{BaCl}_2$  dengan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dimana akan terbentuk barium sulfat yang padat, maka demikian akan menghasilkan kekeruhan. Menurut Paliling *et al.*, (2016) berpendapat bahwa persiapan dari pembuatan standar *McFarland* yakni diawali dengan 0,5 ml larutan  $\text{BaCl}_2$  1% dicampurkan dengan 9,5 ml asam

sulfat 1%. Setelah itu, penyimpanan dari hasil akhir akan ditempatkan di tempat yang tidak terkena cahaya matahari.

Pada studi literatur *review* saat ini, telah banyak peneliti yang melakukan penelitian pada berbagai jenis tanaman baik dari negara lain maupun di negara Indonesia sendiri. Namun, dalam melakukan penelitian terkait dengan aktivitas antibakteri yang terdapat pada tanaman relatif jarang didapatkan. Maka dari itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “*Review* Aktivitas Antibakteri Dan Komponen Bioaktif Daun Herbal Indonesia Dalam Melawan Bakteri Patogen Manusia”. Dengan demikian, penulis berharap dapat lebih paham dan lebih mendalami terkait dengan topik tersebut serta dapat memberikan informasi yang berguna untuk kedepannya.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjabaran dari latar belakang serta kajian *review* yang telah tertuliskan diatas, maka identifikasi masalah yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana mekanisme kerja komponen bioaktif di dalam daun herbal sehingga dapat menghambat hingga membunuh keberadaan bakteri patogen?
- b. Bagaimana cara mengidentifikasi keberadaan antibakteri dalam tanaman herbal?
- c. Faktor-faktor apa saja yang menyebabkan keefektivitasan bakteri dalam menghasilkan nilai zona hambat, MIC dan MBC tidak maksimal?

### 1.3. Tujuan Penelitian

- Untuk mengetahui komponen bioaktif yang terdapat di dalam daun herbal
- Untuk mengetahui mekanisme dan temperature pengekstraksian yang tepat dalam menjaga kestabilan komponen bioaktif yang terdapat dalam daun herbal
- Untuk mengetahui penyebab pertumbuhan bakteri tidak secara merata menghasilkan nilai yang sama dalam menghasilkan zona hambat, MIC, MBC.

