

INTISARI

Penyakit infeksi telah menjadi masalah kesehatan global saat ini. Beban penyakit semakin meningkat karena terjadinya resistensi terhadap antibiotik yang merupakan senyawa penting dalam penanggulangan penyakit infeksi sehingga kebutuhan atas penemuan dan pengembangan antibiotik baru yang lebih efektif dan aman menjadi semakin tinggi. Indonesia dengan iklim tropis merupakan tempat ideal bagi pertumbuhan fungi yang diketahui menjadi salah satu sumber senyawa bioaktif, termasuk antibiotik. Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) memiliki koleksi fungi yang diisolasi dari beberapa daerah di Indonesia sejak tahun 2015 hingga 2020 yang berpotensi besar sebagai sumber senyawa antibakteri baru. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peran analisis kemometri dalam menentukan ekstrak bahkan senyawa yang potensial sebagai antibiotik agar upaya pencarian dan pengembangan senyawa antibiotik baru menjadi lebih efisien.

Pada penelitian ini, aktivitas antibakteri 22 ekstrak etil asetat hasil fermentasi fungi diuji dengan metode difusi cakram terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dilanjutkan dengan pengujian KLT bioautografi metode kontak terhadap ekstrak etil asetat fungi aktif. Profiling kimia dilakukan dengan metode KLT densitometri sehingga diperoleh data nilai *Retention factor* (Rf) dan luas area puncak (AUC). Data nilai Rf, luas area puncak dan diameter zona hambat kemudian digunakan pada analisis *Principal component analysis* (PCA) untuk mengetahui senyawa yang berpotensi sebagai antibiotik dan *Hierarchical Cluster Analysis* (HCA) untuk mengelompokkan ekstrak yang berpotensi sebagai antibiotik.

Skrining aktivitas antibakteri dengan metode difusi cakram terhadap *S. aureus* menunjukkan 10 ekstrak aktif dengan daya hambat terbesar dihasilkan oleh ekstrak F4-20 (*Cladosporium sp*) diikuti oleh ekstrak F4-2 (*Kalmusia sp*) dan F4-5 dengan diameter zona hambatan berturut-turut 14,773 mm, 13,926 mm dan 13,049 mm, sedangkan aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* hanya ditunjukkan oleh ekstrak F4-7 dengan diameter zona hambatan 9,939 mm. Pada pengujian KLT bioautografi metode kontak, diperoleh 6 senyawa yang berpotensi sebagai antibiotik yaitu Rf 0,63 dan 0,7 (F4-2), Rf 0,46 (F4-3), Rf 0,77 (F4-11), Rf 0,43 (F4-15), Rf 0,68 (F4-20). Analisis profil kimia dengan KLT densitometri menunjukkan komposisi metabolit sekunder yang sangat beragam baik jenis dan intensitas senyawa. *Principal Component Analysis* (PCA) menunjukkan senyawa yang berperan pada aktivitas penghambatan terhadap *S. aureus* yaitu senyawa dengan Rf 0,63 dan Rf 0,46 yang dibuktikan dengan hasil KLT bioautografi. *Hierarchical Cluster Analysis* (HCA) dengan algoritma *Ward's linkage* mampu mengelompokkan ekstrak yang berpotensi sebagai antibiotik yaitu berasal dari genus *Kalmusia*, *Penicillium* dan *Aspergillus*.

Kata kunci : Antibakteri, Bioautografi, Fungi, KLT densitometri, Profiling kimia

ABSTRACT

Infectious diseases have become a global health problem today. The burden of disease is increasing due to the occurrence of resistance to antibiotics which are important agents in the management of infectious diseases. Therefore, it is an urgent need to discover and develop new antibiotics that are more effective and safer. Indonesia with its tropical climate is an ideal place for the growth of fungi which has been known as prolific producers of bioactive compounds, including antibiotics. The National Research and Innovation Agency (BRIN) has a culture collection of fungi isolated from several regions in Indonesia between 2015 and 2020. This culture collection may have great potential as a source of new antibacterial compounds. This study seeks to evaluate the contribution of chemometric analysis in identifying extracts and potential antibiotic compounds, thereby making the search and development of new antibiotic compounds more efficient.

*In this study, 22 fungal ethyl acetate extracts were tested for antibacterial activity by disc diffusion method against *S. aureus* and *E. coli* followed by contact method-TLC bioautography of fungal extracts that showed antibiotic activity. Chemical profiling was carried out by TLC densitometry to obtain data on Retention factor (*R_f*) value and peak area (AUC). The *R_f* values, peak areas, and inhibition zone diameters were subsequently utilized in Principal Component Analysis (PCA) to identify compounds with antibiotic potential, and in Hierarchical Cluster Analysis (HCA) to classify extracts with antibiotic potential.*

*Antibacterial activity screening using the disk diffusion method against *S. aureus* revealed 10 active extracts. The highest inhibition was observed in extract F4-20 (*Cladosporium* sp), followed by extract F4-2 (*Kalmusia* sp), and F4-5, with inhibition zone diameters of 14.773 mm, 13.926 mm, and 13.049 mm, respectively. Extract F4-7 was the only one exhibited antibacterian activity against *E. coli* with inhibition zone diameter of 9.939 mm. In the bioautographic TLC contact method examination, six compounds were identified as potential antibiotics, with *R_f* values of 0.63 and 0.7 (F4-2), *R_f* 0.46 (F4-3), *R_f* 0.77 (F4-11), *R_f* 0.43 (F4-15), and *R_f* 0.68 (F4-20). Chemical profile analysis using TLC densitometry indicated a wide diversity of secondary metabolites in both compound types and intensities. Principal Component Analysis (PCA) showed that compounds with *R_f* values 0.63 and 0.46 were responsible for the activity against *S. aureus* which corroborated with the bioautographic TLC results. Hierarchical Cluster Analysis (HCA) using Ward's linkage algorithm successfully grouped the extracts derived from the genera of *Kalmusia*, *Penicillium*, and *Aspergillus* to have antibiotic potential.*

Keywords: Antibacterial, Bioautography, Fungi, TLC densitometry, Chemical Profiling