

Aktivitas Antibakteri dan Antibiofilm Pigmen Bakteri Hasil Isolasi dari Limbah Buah dan Sayur Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Andrea Maharani (20/458262/BI/10495)

Dosen Pembimbing: Dr. rer. nat. Abdul Rahman Siregar, S.Si., M.Biotech.

INTISARI

Banyaknya kasus penyakit infeksi telah menjadi permasalahan dalam bidang kesehatan di beberapa negara terutama Indonesia. Lebih dari 65% kasus infeksi di dunia berkaitan dengan adanya pembentukan lapisan biofilm pada bakteri yang mampu menangkal zat antibiotik. Dibutuhkan adanya alternatif baru dari senyawa bioaktif yang mampu menghambat sintesis biofilm dan pertumbuhan bakteri patogen tersebut. Pigmen bakteri menjadi salah satu sumber senyawa alami yang potensial digunakan sebagai bahan antibiotika. Eksplorasi bakteri dari limbah buah dan sayur di pasar Giwangan yang mampu menghasilkan pigmen dengan aktivitas antibakteri dan antibiofilm terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* telah dilakukan. Hasil skrining produksi pigmen dari isolat bakteri menunjukkan adanya strain LBS. 12 yang mampu menghasilkan pigmen berwarna hijau pada medium modifikasi. Pigmen bakteri diproduksi secara ekstraseluler oleh bakteri strain LBS. 12 dan berhasil diekstraksi menggunakan methanol 70% untuk dilihat potensinya sebagai obat antibiotik. Pigmen memiliki daya hambat yang kuat terhadap pertumbuhan *S. aureus* dan bersifat spektrum sempit karena memiliki daya hambat yang lemah terhadap pertumbuhan bakteri gram negatif seperti *E. coli*. Pigmen memiliki nilai MIC 125 mg/mL dan nilai MBC 1000 mg/mL, dengan konsentrasi $\frac{1}{2}$ MIC yang terbukti mampu menghambat pembentukan lapisan biofilm secara signifikan sekaligus mendegradasi lapisan biofilm pada bakteri *S. aureus*. Analisis pigmen secara spektrofotometri menunjukkan bahwa pigmen yang terbentuk memiliki puncak absorbansi pada panjang gelombang 286 nm dan tergolong sebagai pigmen flosianin. Selain itu hasil profiling senyawa dari GCMS menunjukkan adanya kandungan asam organik dan senyawa golongan pirazin yang membuat pigmen memiliki sifat antibakteri dan antibiofilm terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata kunci: Antibiofilm, antibakteri, limbah buah dan sayur, pigmen bakteri, *Staphylococcus aureus*

Antibacterial and Antibiofilm Activity of Bacterial Pigments Isolated from Fruit and Vegetable Waste Against *Staphylococcus aureus* Bacteria

Andrea Maharani (20/458262/BI/10495)

Supervisor: Dr. rer. nat. Abdul Rahman Siregar, S.Si., M.Biotech.

ABSTRACT

Large number of cases of infectious diseases has become a health problem in several countries, especially Indonesia. More than 65% of infection cases in the world are related to the formation of a biofilm layer on bacteria that repels antibiotics. Therefore, alternative bioactive compound that inhibits biofilm synthesis and pathogenic bacterial growth is strongly needed. Bacterial pigments is one of many sources of natural compound that have the potential as antibiotics. Exploration of bacteria from fruit and vegetable waste at Giwangan market has been carried out and found to be producing pigments with antibacterial and antibiofilm activity against *Staphylococcus aureus*. Result from pigment production screening of bacterial isolates showed the presence of the bacteria strain LBS. 12 which is capable of producing green pigment in modified medium. Bacterial pigments were produced extracellularly by bacteria strain LBS. 12 and was successfully extracted using 70% methanol for its potential as an antibiotic. The pigment has a strong inhibitory activity against the growth of *S. aureus* and considered as a narrow spectrum antibacterial for the less power in inhibiting the gram-negatives bacterial growth such as *E. coli*. The pigment has MIC value of 125 mg/mL and MBC value of 1000 mg/mL, where at the concentration of $\frac{1}{2}$ MIC is proven to significantly inhibit the formation of the biofilm layer while also degrading the biofilm layer that formed by *S. aureus* bacteria. Spectrophotometric analysis of the pigment showed that the produced pigment has the absorption peak at a wavelength of 286 nm and it is classified as pyocyanin pigment. In the other hand, the results from compound profiling through GCMS shows that there are organic acids and several compounds from pyrazine group which makes the pigment have the antibacterial and anti-biofilm properties against *Staphylococcus aureus* bacteria.

Key word: Anti-biofilm, anti-baterial, bacterial pigment, *Staphylococcus aureus*, vegetable and fruit waste