

Isolasi karakterisasi dan optimasi produksi biosurfaktan lipopeptida yang dihasilkan oleh bacillus amyloliquefaciens MD4-12 dengan aktifitas antimikroba = Isolation characterization and optimization of lipopeptide biosurfactants production produced by bacillus amyloliquefaciens MD4-12 with antimicrobial activities

Ahmad Wibisana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20423681&lokasi=lokal>

Abstrak

Tujuan: Metabolit yang dihasilkan oleh mikroorganisme merupakan sumber yang potensial untuk dieksplorasi guna memperoleh senyawa aktif antimikroba, salah satunya adalah kelompok biosurfaktan lipopeptida. Berbagai senyawa lipopeptida mempunyai aktifitas biologi yang tinggi, seperti aktifitas antikanker, antivirus, antipembekuan darah, immunomodulator, antiadesif, antiparasit, antibakteri dan antijamur. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi kekayaan biodiversitas nasional dengan melakukan isolasi dan skrining mikroba penghasil biosurfaktan lipopeptida serta karakterisasi dari lipopeptida yang dihasilkan sebagai antimikroba untuk aplikasi di bidang biomedis.

Metode: Isolasi dan skrining mikroba penghasil biosurfaktan lipopeptida dilakukan dengan mengambil sampel berupa tanah dan air dari lokasi yang tercemar minyak baik di darat maupun di laut. Isolat terpilih digunakan dalam proses fermentasi untuk produksi lipopeptida. Uji aktifitas antibakteri dilakukan terhadap beberapa bakteri uji gram positif maupun negatif. Senyawa aktif lipopeptida yang dihasilkan diisolasi dan dikarakterisasi strukturnya menggunakan spektrometri massa. Optimasi produksi juga dilakukan guna memperoleh kondisi proses yang optimal menggunakan Respon Surface Methodology. Studi efek kombinasi senyawa lipopeptida dengan antibiotik lain dilakukan menggunakan metode double disk dan metode checkerboard.

Hasil: Diperoleh mikroba penghasil biosurfaktan lipopeptida *Bacillus amyloliquefaciens* MD4-12 yang diisolasi dari lokasi di sekitar kilang minyak Pertamina di Palembang. Lipopeptida yang dihasilkan mampu menghambat pertumbuhan bakteri uji gram positif dan negatif secara in-vitro menggunakan metode difusi cakram termasuk bakteri resisten MRSA (methicillin resistant strain *Staphylococcus aureus*) dan *E. coli* ATCC 32518, bakteri penghasil betalaktamase. Hasil karakterisasi senyawa menunjukkan bahwa lipopeptida yang dihasilkan adalah surfaktin homolog yang terdiri dari C12-C17 surfaktin. Pada optimasi produksi senyawa surfaktin diperoleh peningkatan produksi sebesar 2,4 kali dari perolehan sebelum dilakukan optimasi, yaitu dari 0,51 g/L menjadi 1,21 g/L. Studi kombinasi senyawa lipopeptida dengan antibiotik ampisilin menunjukkan efek sinergi dan aditif dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853. Nilai FIC indeks yang diperoleh berkisar antara 0,31 ? 0,63. Penelitian ini menunjukkan potensi senyawa lipopeptida surfaktin sebagai antibakteri untuk aplikasi di bidang biomedis.

<hr><i>Objective. Metabolites produced by microorganisms are potential sources to be explored to obtain biological active compound. One of them belongs to lipopeptide biosurfactants group. Various active compounds of lipopeptide have high biological activity for biomedical application such as anticancer, antiviral, inhibit fibrin clot formation, immunomodulators, antiadesif, antiparasitic, antibacterial and antifungi. The aim of this study was to explore the national biodiversity to obtained microbial lipopeptide

biosurfactants producers with antimicrobial activity.

Methods: To isolate and screen lipopeptide-producing microbes, soil and water samples were taken from oil contaminated from terrestrial and marine. Selected isolates were used for fermentation to produce lipopeptides. Active compound were isolated and characterized structurally by mass spectrometry.

Optimization of production was also carried out to obtain optimal process conditions using the Response Surface Methodology. The effect of lipopeptides combination with other antibiotics for antimicrobial activity were performed against several test bacteria using double disc and checkerboard methods.

Result: Lipopeptide biosurfactant-producing microbe was obtained from the soil sample around Pertamina oil refinery plant at Palembang. Furthermore the isolate was identified as *Bacillus amyloliquefaciens* MD4-12. The Lipopeptides capable to inhibit the growth of gram positive and negative tests bacteria in-vitro, including resistant bacteria MRSA (methicillin resistant strain *Staphylococcus aureus*) and *E. coli* ATCC 32518, a betalactamase-producing strain, using diffusion disc method. Characterization of lipopeptide compounds using mass spectrometry showed that the lipopeptide is surfactin homolog consist of C12-C17 surfactin. Optimum medium composition was obtained during optimization of surfactin production using respon surface methodology. Surfactin production increased 2.4 times from 0.51 g/L, prior to optimization, to 1.21 g/L. Combination lipopeptide with ampicillin for antibacterial activity showed synergistic and additive effects against the test bacteria *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853. The range of FIC index is 0.31 to 0.63. This research showed that surfactin lipopeptide have great potency for antimicrobial activity for biomedical application.