

KARAKTERISASI BIOKIMIAWI DAN MOLEKULAR ISOLAT BAKTERI ASAL SALURAN PENCERNAAN RAYAP KAYU (ISOPTERA)

Muhammad Rizky Ulil Albab
16/396955/BI/09713

INTISARI

Rayap termasuk ke dalam Ordo Isoptera yang terdiri dari beberapa famili, diantaranya yaitu Rhinotermitidae and Termitidae. Salah satu makanan utama rayap adalah kayu yang memiliki komponen berupa lignoselulosa. Lignoselulosa merupakan salah satu sumberdaya alam yang paling melimpah di dunia. Ini menyebabkan lignoselulosa berpotensi besar untuk menghasilkan energi terbarukan, terkhusus sebagai bahan bakar nabati. Akan tetapi, pemanfaatan lignoselulosa seringkali kurang optimal dikarenakan kandungan penyusunnya yang sulit didegradasi yang terdiri atas kompleks selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Kemampuan rayap dalam mendegradasi berbagai komponen penyusun kayu disebabkan karena adanya simbiosis dengan mikroorganisme, yaitu bakteri pada saluran pencernaan rayap. Bakteri ini diketahui mampu memproduksi berbagai enzim yang dapat membantu degradasi lignoselulosa yang dikonsumsi rayap. Melihat potensi bakteri dalam memproduksi enzim lignoselulolitik dapat dilakukan karakterisasi bakteri. Namun, penelitian lebih lanjut mengenai karakter bakteri untuk mendukung identifikasi belum dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi biokimiawi dan molekular bakteri lignoselulolitik yang diisolasi dari asal saluran pencernaan rayap. Untuk mengidentifikasi bakteri dapat dilakukan dengan analisis karakterisasi morfologis meliputi bentuk sel, bentuk koloni, tepi koloni, warna koloni, jenis pertumbuhan, dan uji bakteri gram positif atau gram negatif. Karakterisasi biokimiawi terdiri dari uji fermentasi glukosa, uji hidrolisis pati, uji pembentukan indol, uji katalase, dan uji reduksi nitrat. Karakterisasi molekular dilakukan dengan metode ARDRA (*Amplified rDNA Restriction Analysis*). Kemudian data karakterisasi di analisis dengan menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sepuluh isolat bakteri lignoselulolitik yang diisolasi dari saluran pencernaan rayap (Isoptera: Rhinotermitidae dan Termitidae) merupakan bakteri dengan pertumbuhan fakultatif anaerob, memiliki karakter morfologi yang hampir serupa, dengan bentuk koloni meliputi irregular dan filamentous, tepi koloni berupa lobate, undulate, dan filamentous, serta warna koloni berupa putih sampai putih kekuningan. Hasil pengecatan gram menunjukkan bahwa sebagian besar bakteri adalah bakteri gram positif dengan sel bakteri berbentuk coccus dan basil. Karakteristik biokimiawi menunjukkan bahwa bakteri ini memiliki kemampuan dalam fermentasi glukosa, hidrolisis pati, reduksi hidrogen peroksida (H_2O_2 30%) dan mereduksi nitrat. Pengelompokkan isolat bakteri dengan teknik *Principal Component Analysis* (PCA) menunjukkan bahwa isolat A dan D yang dimungkinkan merupakan satu spesies.

Key words: bakteri lignoselulolitik, pencernaan rayap, karakteristik morfologi, biokimiawi, molekular

BIOCHEMICAL AND MOLECULAR CHARACTERIZATIONS OF BACTERIAL ISOLATED FROM WOOD TERMITE (ISOPTERA) GUT

Muhammad Rizky Ulil Albab
16/396955/BI/09713

ABSTRACT

Termites belong to the Order Isoptera which consists of several families, including Rhinotermitidae and Termitidae. One of the main food for termites is wood which has a component in the form of lignocellulose. Lignocellulose is one of the most abundant natural resources in the world. This causes lignocellulosic potential to produce renewable energy, especially as biofuels. However, the utilization of lignocellulose is often less than optimal due to its difficult-to-degradable constituents consisting of a complex of cellulose, hemicellulose, and lignin. The ability of termites to degrade various components of wood is due to the symbiosis with microorganisms, namely bacteria in the digestive tract of termites. These bacteria are known to be able to produce various enzymes that can help degrade lignocellulose consumed by termites. Seeing the potential of bacteria in producing lignocellulolytic enzymes, bacterial characterization can be carried out. However, further research on bacterial characters to support identification has not been carried out. The aim of this study was to characterize the biochemical and molecular characteristics of lignocellulolytic bacteria isolated from the gut of wood termites. To identify bacteria, morphological characterization analysis can be carried out including cell shape, colony shape, colony edge, colony color, growth type, and gram positive or gram negative bacteria. Biochemical characterization carried out included glucose fermentation test, indole formation, starch hydrolysis, catalase test, and nitrate reduction. Molecular characterization was carried out using the ARDRA (*Amplified rDNA Restriction Analysis*) method. Then the characterization data was analyzed using *Principal Component Analysis* (PCA). The results showed that ten isolates of lignocellulolytic bacteria from the gut of wood termites (Isoptera: Rhinotermitidae and Termitidae) grew facultatively anaerobic, had almost similar morphological characters, with colony shapes including irregular and filamentous, colony edges in the form of lobate, undulate, and filamentous, and coloration. Colonies are white to yellowish white. The result of gram staining showed that most of the bacteria were gram-positive bacteria with coccus and bacilli-shaped bacterial cells. Biochemical characteristics indicate that these bacteria have the ability to ferment glucose, hydrolyze starch, reduce hydrogen peroxide (H_2O_2 30%) and reduce nitrate. The grouping of bacterial isolates using the *Principal Component Analysis* (PCA) technique showed that the possible isolates A and D were one species.

Key words: Lignocellulolytic bacteria, termite gut, morphology, biochemical, molecular characteristics