

## ACTIVITIES AND MOLECULAR CHARACTERIZATION OF PETROLEUM HYDROCARBONS DEGRADING BACTERIA FROM MANGROVE PLANTS (*Rhizopora* sp.) RHIZOSPHERE IN KULON PROGO, YOGYAKARTA

Vivekananda Vinsensius Benget  
17/417053/PBI/01490  
Faculty of Biology Universitas Gadjah Mada  
Teknika Selatan, Sekip Utara Yogyakarta

### ABSTRACT

In general, mangrove environment is located with high anthropogenic influences such as exposure to oil spills. Rhizobacteria have metabolic abilities that make it possible to live in polluted environmental conditions so that they are potentially biodegradable agents. This study aims to determine species of mangrove rhizosphere from Kulon Progo Yogyakarta which has the most potential to degrade petroleum hydrocarbons identified with the 16S rRNA gene and determine ability of isolates to degrade petroleum hydrocarbons. Testing the degradation ability of petroleum hydrocarbons in rhizosphere bacterial isolates using Bushnell-Haas Minimal Salt (BHMS) medium mixed with crude petroleum. Degradation analysis of hydrocarbons then carried out by measuring Total Petroleum Hydrocarbons (TPH) using Gas Chromatography method. Isolates that are able to degrade the best petroleum hydrocarbons are selected then identified molecularly based on the 16S rRNA gene. Based on results of bacterial isolation, 4 isolates were obtained, each coded NMKP1, NMKP2, NMKP3, and NMKP4. Four isolates were able to grow on BHMS media containing petroleum. In this study what is needed is the best isolate to degrade hydrocarbons. Optimal isolate is obtained by measuring speed of growth. Based on results of calculation of the growth rate constants obtained isolates NMKP4 showed greater results than three other isolates. Based on measurement results, there was a decrease in TPH value from the control and treatment of the addition of NMKP4 isolates which was equal to 98.72%. These results indicate that bacterial isolates NMKP4 can degrade petroleum hydrocarbons well. Based on the phylogeny tree obtained showed that NMKP4 isolates were in the same cluster as *Pseudomonas* sp. CO03.

**Keywords:** *Rhizosphere bacteria, biodegradation of hydrocarbons, mangroves, 16S rRNA.*

**AKTIVITAS DAN KARAKTERISASI MOLEKULER  
BAKTERI RHIZOSFER TUMBUHAN BAKAU (*Rhizopora sp.*)  
PEROMBAK HIDROKARBON MINYAK BUMI  
DI KULON PROGO, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

**Vivekananda Vinsensius Benget**

**17/417053/PBI/01490**

**Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada  
Jalan Teknika Selatan, Sekip Utara Yogyakarta**

**INTISARI**

Secara umum lingkungan mangrove tidak terlepas dari paparan polutan yang tinggi seperti paparan tumpahan minyak. Bakteri rhizosfer memiliki kemampuan yang memungkinkan untuk hidup pada kondisi lingkungan tercemar sehingga berpotensi sebagai agen biodegradasi. Penelitian ini bertujuan menentukan spesies bakteri rhizosfer mangrove asal Kulon Progo Yogyakarta yang paling berpotensi dalam mendegradasi hidrokarbon minyak bumi yang diidentifikasi dengan gen 16S rRNA dan mengetahui kemampuan isolat dalam melakukan degradasi hidrokarbon minyak bumi. Pengujian kemampuan degradasi hidrokarbon minyak bumi pada isolat bakteri rhizosfer menggunakan medium *Bushnell-Haas Minimal Salt* (BHMS) yang dicampur dengan petroleum mentah 0,01%. Analisis degradasi senyawa hidrokarbon kemudian dilakukan dengan pengukuran Total Petroleum Hidrokarbon (TPH) dengan menggunakan metode *Gas Chromatography*. Isolat yang mampu mendegradasi hidrokarbon minyak bumi terbaik dipilih kemudian diidentifikasi secara molekuler berdasarkan gen 16S rRNA. Berdasarkan hasil isolasi bakteri diperoleh 4 isolat yang masing-masing diberi kode NMKP1, NMKP2, NMKP3, dan NMKP4. Keempat isolat tersebut mampu tumbuh pada media BHMS yang mengandung minyak bumi. Berdasarkan hasil perhitungan konstanta kecepatan pertumbuhan diperoleh isolat NMKP4 menunjukkan hasil yang lebih besar dibandingkan ketiga isolat lainnya. Penurunan nilai TPH dari kontrol dan perlakuan penambahan isolat NMKP4 yaitu sebesar 98,72%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa isolat bakteri NMKP4 dapat mendegradasi hidrokarbon minyak bumi dengan baik. Berdasarkan pohon filogeni yang diperoleh menunjukkan isolat NMKP4 berada dalam satu *cluster* yang sama dengan *Pseudomonas sp.* CO03. Hasil tersebut sesuai dengan hasil analisis menggunakan algoritma BLAST yang menunjukkan bahwa isolat NMKP4 memiliki kemiripan 99,14% terhadap sekuen parsial dari *Pseudomonas sp.* CO03.

**Kata kunci:** bakteri rhizosfer, biodegradasi hidrokarbon, mangrove, 16S rRNA.