

Irine Puspa Ningrum, 2018, Biodegradasi Hidrokarbon Lumpur Minyak oleh Konsorsium Bakteri dengan Variasi Konsentrasi Biostimulan Gula Hidrolisat Jerami Padi dan Waktu Inkubasi, Skripsi ini di bawah bimbingan Dr. Ni'matuzahroh dan Tri Nurhariyati S.Si., M.Kes., Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi biostimulan gula pereduksi jerami padi, lama waktu inkubasi, dan kombinasi keduanya terhadap jumlah total bakteri (CFU/mL), persentase degradasi (%), dan nilai pH kultur dalam proses biodegradasi hidrokarbon lumpur minyak oleh konsorsium bakteri. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan pola faktorial 5 x 5 dengan tiga kali pengulangan. Variasi konsentrasi biostimulan yang digunakan adalah molase 2% (v/v) untuk kontrol positif (K+), tanpa penambahan gula maupun molase sebagai kontrol negatif (K-), gula pereduksi jerami padi 0,5% (A), 1% (B), 2% (C) (v/v) dengan penambahan NPK 3% (v/v) pada seluruh perlakuan kecuali kontrol negatif. Variasi waktu inkubasi yang digunakan adalah minggu ke-0, 1, 2, 3, dan 4. Parameter yang digunakan untuk mengetahui tingkat degradasi hidrokarbon adalah jumlah total mikroba (CFU/mL), persentase degradasi (%), dan nilai pH kultur. Data dianalisis dengan menggunakan dua cara yaitu, uji Anova dua arah ($\alpha=0,05$) dilanjutkan dengan uji *Duncan* dan menggunakan uji *Brown-Forstye* ($\alpha=0,05$) dilanjutkan dengan uji *Games-Howell*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi biostimulan berpengaruh terhadap jumlah total bakteri (CFU/mL) dan persentase degradasi, namun tidak berpengaruh terhadap nilai pH kultur. Biostimulan terbaik terdapat pada perlakuan K+ yang menghasilkan persentase degradasi mencapai $30,31 \pm 2,37\%$ serta jumlah total bakteri $20,30 \pm 0,05$ CFU/mL namun, perlakuan K+ tidak berbeda signifikan dengan perlakuan A ($19,46 \pm 0,10$ CFU/mL dan $26,75 \pm 1,79\%$), B ($19,38 \pm 0,09$ CFU/mL dan $27,99 \pm 1,93\%$), maupun C ($19,63 \pm 0,08$ CFU/mL dan $28,81 \pm 2,00\%$). Lama waktu inkubasi berpengaruh terhadap jumlah total bakteri (CFU/mL), persentase degradasi (%), dan nilai pH kultur. Waktu inkubasi terbaik dicapai dalam waktu 4 minggu dengan jumlah total bakteri $20,62 \pm 0,05$ CFU/mL dan persentase degradasi $46,00 \pm 2,34\%$. Kombinasi variasi konsentrasi biostimulan dan waktu inkubasi terbaik dicapai oleh perlakuan K+W4 yang menghasilkan nilai persentase degradasi sebesar $53,73 \pm 1,84\%$ dan jumlah total bakteri $24,08 \pm 0,02$ CFU/mL namun, perlakuan K+W4 tidak berbeda signifikan dengan perlakuan CW4 sebesar $23,95 \pm 0,03$ CFU/mL dan $52,60 \pm 2,71\%$.

Kata kunci: *Biodegradasi, Hidrokarbon, Konsorsium mikroba, Gula pereduksi, Jerami padi, Waktu inkubasi*

Irine Puspa Ningrum, 2018, Biodegradation of Oil Sludge by Bacterial Consortia With Variation Concentration of Hydrolysate Sugar From Rice Straw and Incubation Period, this research was under the guidance of Dr. Ni'matuzahroh and Tri Nurhariyati S.Si., M.Kes., Departement of Biology, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya.

ABSTRACT

The purpose of this research was to know the effect of variation concentration of hydrolysate sugar from rice straw, incubation period, and combination of both to the total number of bacteria (CFU/mL), percentage of degradation (%), and pH value of culture in the biodegradation process of oil sludge by bacterial consortia. This research was an experimental research with factorial model 5 x 5 with three replications. Variation of biostimulant used in this experiment were molasses 2% (v/v) for positive control (K+), without addition of hydrolysate sugar or molasses as negative control (K-), hydrolysate sugar from rice straw 0,5% (A), 1% (B), 2% (C) (v/v), with addition of NPK 3% (v/v) on all treatments except negative control. Variations of incubation period used in this experiment were 0, 1, 2, 3, and 4 weeks. The parameters used to determine the level of oil sludge degradation were the total number of bacteria (CFU/mL), the percentage of degradation (%), and pH value of culture. The data were analyzed by using Two Way ANOVA test ($\alpha=0,05$) continued with Duncan test and using Brown-Forsythe test ($\alpha=0,05$) continued with Games-Howell test. The result showed that the variation of biostimulant influenced on the total number of bacteria (CFU/mL) and percentage of degradation (%) but did not influence on pH value of culture. The best biostimulant was found in the K+ that capable to degrade hydrocarbon in oil sludge up to $30,31 \pm 2,37\%$ and $20,30 \pm 0,05$ CFU/mL for the total number of bacteria but, K+ not significantly different from A ($19,46 \pm 0,10$ CFU/mL and $26,75 \pm 1,79\%$), B ($19,38 \pm 0,09$ CFU/mL and $27,99 \pm 1,93\%$), or C ($19,63 \pm 0,08$ CFU/mL and $28,81 \pm 2,00\%$) treatment. The incubation period influenced the total number of bacteria (CFU/mL), percentage of degradation (%), and pH value of culture. The best incubation period was achieved within 4 weeks with a percentage of degradation ($46,00 \pm 2,34\%$) and $20,62 \pm 0,05$ CFU/mL. The best combination of variation concentration of biostimulant and incubation period was achieved by K+W4 that capable to degrade hydrocarbon in oil sludge up to $52,73 \pm 1,84\%$ and $24,08 \pm 0,02$ CFU/mL but, K+W4 not significantly different with CW4 ($23,95 \pm 0,03$ CFU/mL dan $52,60 \pm 2,71\%$).

Keywords: Biodegradation, Hydrocarbon, Bacterial consortium, Hydrolysate sugar, Rice straw, Incubation period