

Mulya Fitrah Juniawan, 2015. Eksplorasi Bakteri *Indigenous* dari *Oil Sludge* Kalimantan Timur dan Uji Kemampuannya dalam Mendegradasi Poliaromatik Hidrokarbon (Fenantren). Tesis ini di bawah bimbingan Dr. Ni'matuzahroh dan Dr. rer. nat Ganden. S. M. Sc. Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : (1) jumlah isolat bakteri potensial pendegradasi fenantren yang diperoleh dari *oil sludge* yang berasal dari Kalimantan Timur; (2) respon pertumbuhan isolat bakteri dari *oil sludge* pada media pertumbuhan yang mengandung substrat fenantren bila ditinjau dari nilai *Total Plate Count* (TPC) bakteri (CFU/mL); (3) pengaruh konsentrasi fenantren, lama waktu inkubasi, interaksi antara konsentrasi fenantren dan lama waktu inkubasi terhadap nilai *Total Plate Count* (TPC) isolat bakteri terpilih (CFU/mL); (4) mengetahui persentase biodegradasi berbagai konsentrasi fenantren oleh isolat bakteri terpilih yang diamati di akhir masa inkubasi; dan (5) nama spesies isolat bakteri yang terpilih yang memiliki kemampuan mendegradasi fenantren. Uji respon pertumbuhan isolat bakteri dari *oil sludge* dilakukan pada kultur cair yang mengandung fenantren pada konsentrasi 100 ppm, diamati pertumbuhannya pada waktu 0, 2, 4, 6, 8, dan 10 hari. Uji kemampuan biodegradasi isolat terpilih dilakukan pada kultur cair yang mengandung fenantren dengan konsentrasi 100, 200, 500, dan 1000 ppm selama waktu inkubasi 0, 2, 4, dan 7 hari serta persentase degradasi total fenantren dengan GC-MS pada hari ke-7. Data logaritma *Total Plate Count* bakteri isolat terpilih (CFU/mL) dianalisis secara statistik menggunakan *Brown-Forsythe* yang dilanjutkan dengan uji *Games-Howell* dan persentase degradasi dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan jumlah isolat yang diperoleh dari *oil sludge* sebanyak dua isolat yaitu isolat 1 dan isolat 2. Kedua isolat bakteri dari *oil sludge* yang ditumbuhkan pada substrat fenantren dengan konsentrasi 100 ppm sama-sama mampu menggunakan fenantren sebagai sumber karbon untuk pertumbuhannya. Isolat 1 lebih berpotensi mendegradasi fenantren dibandingkan isolat 2 bila ditinjau dari nilai TPC. Tidak ada pengaruh konsentrasi fenantren, lama waktu inkubasi, interaksi antara konsentrasi fenantren dan lama waktu inkubasi terhadap nilai *Total Plate Count* (TPC) isolat bakteri terpilih (CFU/mL), isolat bakteri 1 memiliki resistensi terhadap fenantren hingga konsentrasi 1000 ppm. Persentase degradasi berbagai konsentrasi fenantren (100, 200, 500, dan 1000 ppm) di akhir masa inkubasi hari ke-7 masing-masing sebesar 8,46%, 0,18%, 1,47%, dan 1,16%. Nama spesies isolat bakteri terpilih berdasarkan uji kit 12A dan 12B menunjukkan kesamaan 99,79% dengan *Pseudomonas aeruginosa* strain HF1.

Kata kunci : Eksplorasi, bakteri *indigenous*, *oil sludge*, konsentrasi fenantren, waktu inkubasi

Mulya Fitrah Juniawan, 2015. Eksplorasi Bakteri *Indigenous* dari *Oil Sludge* Kalimantan Timur dan Uji Kemampuannya dalam Mendegradasi Poliaromatik Hidrokarbon (Fenantren). Tesis ini di bawah bimbingan Dr. Ni'matuzahroh dan Dr. rer. nat Ganden. S. M. Sc. Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : (1) jumlah isolat bakteri potensial pendegradasi fenantren yang diperoleh dari *oil sludge* yang berasal dari Kalimantan Timur; (2) respon pertumbuhan isolat bakteri dari *oil sludge* pada media pertumbuhan yang mengandung substrat fenantren bila ditinjau dari nilai *Total Plate Count* (TPC) bakteri (CFU/mL); (3) pengaruh konsentrasi fenantren, lama waktu inkubasi, interaksi antara konsentrasi fenantren dan lama waktu inkubasi terhadap nilai *Total Plate Count* (TPC) isolat bakteri terpilih (CFU/mL); (4) mengetahui persentase biodegradasi berbagai konsentrasi fenantren oleh isolat bakteri terpilih yang diamati di akhir masa inkubasi; dan (5) nama spesies isolat bakteri yang terpilih yang memiliki kemampuan mendegradasi fenantren. Uji respon pertumbuhan isolat bakteri dari *oil sludge* dilakukan pada kultur cair yang mengandung fenantren pada konsentrasi 100 ppm, diamati pertumbuhannya pada waktu 0, 2, 4, 6, 8, dan 10 hari. Uji kemampuan biodegradasi isolat terpilih dilakukan pada kultur cair yang mengandung fenantren dengan konsentrasi 100, 200, 500, dan 1000 ppm selama waktu inkubasi 0, 2, 4, dan 7 hari serta persentase degradasi total fenantren dengan GC-MS pada hari ke-7. Data logaritma *Total Plate Count* bakteri isolat terpilih (CFU/mL) dianalisis secara statistik menggunakan *Brown-Forsythe* yang dilanjutkan dengan uji *Games-Howell* dan persentase degradasi dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan jumlah isolat yang diperoleh dari *oil sludge* sebanyak dua isolat yaitu isolat 1 dan isolat 2. Kedua isolat bakteri dari *oil sludge* yang ditumbuhkan pada substrat fenantren dengan konsentrasi 100 ppm sama-sama mampu menggunakan fenantren sebagai sumber karbon untuk pertumbuhannya. Isolat 1 lebih berpotensi mendegradasi fenantren dibandingkan isolat 2 bila ditinjau dari nilai TPC. Tidak ada pengaruh konsentrasi fenantren, lama waktu inkubasi, interaksi antara konsentrasi fenantren dan lama waktu inkubasi terhadap nilai *Total Plate Count* (TPC) isolat bakteri terpilih (CFU/mL), isolat bakteri 1 memiliki resistensi terhadap fenantren hingga konsentrasi 1000 ppm. Persentase degradasi berbagai konsentrasi fenantren (100, 200, 500, dan 1000 ppm) di akhir masa inkubasi hari ke-7 masing-masing sebesar 8,46%, 0,18%, 1,47%, dan 1,16%. Nama spesies isolat bakteri terpilih berdasarkan uji kit 12A dan 12B menunjukkan kesamaan 99,79% dengan *Pseudomonas aeruginosa* strain HF1.

Kata kunci : Eksplorasi, bakteri *indigenous*, *oil sludge*, konsentrasi fenantren, waktu inkubasi

Mulya Fitrah Juniawan, 2015. The Exploration of Indigenous Bacteria from Oil Sludge in East Kalimantan and Test its Ability to Degrade the Polyaromatic Hydrocarbon (Phenanthrene). This Thesis under the guidance of Dr. Ni'matuzahroh and Dr. rer. nat Ganden. S. M. Sc. Department of Biology, Faculty of Science and Technology, University of Airlangga, Surabaya.

ABSTRACT

This research aims to know the: (1) the number of potential bacterial isolates degrading phenanthrene obtained from oil sludge from East Kalimantan; (2) a response to the growth of the bacterial isolates from oil sludge on the growth medium containing substrate phenanthrene reviewed from the value of Total Plate Count (TPC) of bacteria (CFU/mL); (3) the influence of phenanthrene concentration, incubation time, interaction between the concentration of phenanthrene and incubation time of Total Plate Count (TPC) of bacterial isolate (CFU/mL); (4) find out the percentage biodegradation of various concentrations of selected bacterial isolates by phenanthrene observed at the end of the incubation period; and (5) the name of the selected bacterial isolates species that has the ability degrades phenanthrene. Test the bacterial isolates, growth response of oil sludge was done in liquid cultures containing phenanthrene at concentrations of 100 ppm, growth was observed at the time of 0, 2, 4, 6, 8, and 10 days. Test the capabilities of the selected isolates biodegradation was done on liquid culture containing fenantren with concentrations of 100, 200, 500, and 1000 ppm during the incubation time of 0, 2, 4, and 7 days as well as the percentage of the total degradation of phenanthrene by GC-MS on the 7th day. Logarithmic of Total Plate Count bacterial isolates (CFU/mL) were analyzed statistically using the Brown-Forsythe test followed by Games-Howell and the percentage degradation analyzed was descriptively. The results showed the number of isolates obtained from oil sludge was two isolates namely isolate 1 and isolate 2. The two isolates of bacteria from oil sludge that is grown on phenanthrene substrate with a concentration of 100 ppm was equally capabled of using phenanthrene as a source of carbon for growth. Isolate 1 potentially degrade phenanthrene more than isolate 2. There is no influence of phenanthrene concentration, incubation time, the interaction between the concentration of phenanthrene and long incubation time of Total Plate Count (TPC) isolates of bacteria (CFU/mL), isolate 1 have a resistance to phenanthrene up to a concentration of 1000 ppm. The percentage degradation of various concentrations of phenanthrene (100, 200, 500, and 1000 ppm) at the end of the incubation period of the 7th day of each of 8,46%, 0.18%, 1.47% and 1.16%. The species name of the selected bacteria isolates based on test kit 12A and 12B indicated an affinity 99,79% with *Pseudomonas aeruginosa* strain HF1.

Keywords: Exploration, indigenous bacteria, oil sludge, phenanthrene concentration, incubation time