**JUDUL**

**TUGAS AKHIR**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu Jurusan**

**Oleh:**

**NAMA**

**NIM0000000000**



**JURUSAN**

**FAKULTAS**

**UNIVERSITAS TRISAKTI**

**JAKARTA 20xx**

# ABSTRAK

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nama** | **:** | **Nama** |
| **NIM** | **:** | **NIM** |
| **Judul** | **:** | **Judul Tugas Akhir** |
| **Pembimbing I** | **:** | **Pembimbing I** |
| **Pembimbing II** | **:** | **Pembimbing II** |
| **xi + 54 halaman, 21 gambar, 10 tabel, 7 lampiran.** |

Berbagai kegiatan industri dan eksplorasi minyak bumi seringkali memberikan dampak negatif bagi lingkungan. Salah satu dampak negatif dari kegiatan tersebut adalah pencemaran dan kerusakan lingkungan akibat tumpahan minyak bumi yang tercecer di perairan. Penelitian ini bertujuan untuk menyisihkan *Total Petroleum Hydrocarbon* (TPH) yang terkandung dalam minyak bumi dengan memanfaatkan konsorsium bakteri *Acetobacter tropicalis* dan *Lactobacillus casei* melalui proses degradasi. Uji degradasi minyak bumi pada skala laboratorium dilakukan dalam media cair *Stone Mineral Salt Solution* (SMSS) dan air laut buatan dengan kondisi lingkungan yang terkontrol menggunakan sistem terbatas (*batch culture*). Variasi yang dilakukan pada media cair SMSS yaitu nilai keasaman (pH) 3, 5, 7 dan waktu kontak (hari) 7, 14, 21, sedangkan variasi pada media air laut buatan hanya waktu kontak (hari) 7, 14, 21. Penggunaan komposisi sampel selama uji degradasi dalam media cair SMSS adalah media cair SMSS 70%; konsorsium bakteri 10%; pupuk cair NPK 10%; dan minyak bumi 10%, sedangkan dalam media air laut buatan adalah media air laut buatan 70%; konsorsium bakteri 10%; pupuk cair NPK 10%; dan minyak bumi 10%. Seluruh sampel diinkubasi menggunakan *shaker incubator* dengan kecepatan putar 150 rpm pada suhu 30°C. Hasil uji sensitivitas menunjukkan bahwa konsorsium bakteri bersifat resisten terhadap minyak bumi, yang dibuktikan oleh tidak terbentuknya zona hambat di sekitar kertas cakram yang mengandung minyak bumi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi optimum untuk mendegradasi TPH baik dalam media cair SMSS maupun media air laut buatan adalah pH 7 dan waktu kontak 7 hari dengan efisiensi penyisihan TPH sebesar 94%. Penelitian ini memerlukan kajian lebih lanjut untuk meningkatkan kemampuan konsorsium bakteri *Acetobacter tropicalis* dan *Lactobacillus casei* dalam menyisihkan TPH minyak bumi agar efisiensi penyisihan dapat mencapai 99% hingga 100%. Penelitian ini memberikan informasi bahwa konsorsium bakteri *Acetobacter tropicalis* dan *Lactobacillus casei* memiliki potensi untuk mendegradasi TPH minyak bumi dalam kondisi lingkungan yang terkontrol.

Kata Kunci: *Total Petroleum Hydrocarbon*, minyak bumi, perairan tercemar, bioremediasi, *Acetobacter tropicalis*, *Lactobacillus casei*.

# KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah, Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan penulis kemudahan sehingga dapat menyelesaikan Laporan Tugas akhir ini dengan baik dan tepat waktu sebab tanpa pertolongan-Nya penulis tidak dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Laporan Tugas akhir yang berjudul “Remediasi Perairan Tercemar Minyak Bumi oleh Konsorsium Bakteri *Acetobacter tropicalis* dan *Lactobacillus casei*” ini penulis susun untuk memenuhi tugas penulis sebagai mahasiswa jurusan Teknik Lingkungan, Universitas Trisakti.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan serta bantuan selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Ibu, ayah, dan abang penulis yang telah mendukung serta membantu penulis baik dalam bentuk moral maupun moril.
2. Prof. Dr. Astri Rinanti, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang selalu membimbing dan memberikan ilmu, saran, nasehat, beserta waktunya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir dengan baik dan tepat waktu.

Demikian Laporan Tugas Akhir ini penulis buat. Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sebagai acuan bagi penulis untuk lebih baik lagi. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat tidak hanya bagi penulis tetapi juga bagi para pembaca. Terima kasih.

Jakarta, Juli 2022

NAMA

NIM

**DAFTAR ISI**

**ABSTRAK** ..................................................................................................................................... i

**ABSTRACT** .................................................................................................................................. ii

**KATA PENGANTAR** ................................................................................................................. iii

**DAFTAR ISI** ................................................................................................................................. v

**DAFTAR TABEL** ...................................................................................................................... viii

**DAFTAR GAMBAR** ................................................................................................................... ix

**DAFTAR LAMPIRAN** ................................................................................................................ xi

**BAB I PENDAHULUAN ..............................................................................................................** 1

1.1 Latar Belakang .......................................................................................................................... 1

1.2 Maksud dan Tujuan .................................................................................................................. 3

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA ..................................................................................................** 4

2.1 Tinjauan Pustaka ....................................................................................................................... 4

**BAB III METODE PENELITIAN ............................................................................................** 16

3.1 Metode Penelitian ................................................................................................................... 16

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ....................................................................................** 28

4.1 Hasil dan Pembahasan ............................................................................................................ 31

**BAB V SIMPULAN ....................................................................................................................** 46

5.1 Simpulan ................................................................................................................................. 46

5.2 Saran ....................................................................................................................................... 46

**DAFTAR PUSTAKA** .................................................................................................................. 47

**LAMPIRAN**

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Teknik-Teknik Bioremediasi .......................................................................................... 9

Tabel 3.1 Alat-Alat Penelitian ...................................................................................................... 16

Tabel 3.2 Penelitian ...................................................................................................................... 17

Tabel 3.3 Komposisi ..................................................................................................................... 20

Tabel 3.4 Media ............................................................................................................................ 21

Tabel 4.1 Karakteristik ................................................................................................................. 31

Tabel 4.2 Penyisihan ..................................................................................................................... 32

Tabel 4.3 Variasi ........................................................................................................................... 34

Tabel 4.4 Waktu ............................................................................................................................ 36

Tabel 4.5 Perubahan ..................................................................................................................... 37

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Klasifikasi ................................................................................................................... 5

Gambar 2.2 Skema .......................................................................................................................... 7

Gambar 2.4 Kurva .......................................................................................................................... 13

Gambar 3.1 Bakteri ....................................................................................................................... 17

Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian ............................................................................................ 19

Gambar 3.3 Hubungan .................................................................................................................. 25

Gambar 3.4 Petumbuhan ................................................................................................................ 26

Gambar 3.5 Wadah ........................................................................................................................ 26

Gambar 4.1 Kurva .......................................................................................................................... 28

Gambar 4.2 Hasil ........................................................................................................................... 30

Gambar 4.3 Penyisihan .................................................................................................................. 33

Gambar 4.4 Variasi ........................................................................................................................ 34

Gambar 4.5 Media ......................................................................................................................... 36

Gambar 4.6 Hubungan ................................................................................................................... 39

Gambar 4.7 Keterbatasan ............................................................................................................... 39

Gambar 4.8 Spesifik ...................................................................................................................... 40

Gambar 4.9 Reaksi ........................................................................................................................ 40

**DAFTAR LAMPIRAN**

|  |  |
| --- | --- |
| **Lampiran I**  | Dokumentasi Sampel dalam Kultivasi Konsorsium bakteri yang Mengandung Minyak Bumi dan Tidak Mengandung Minyak Bumi  |
| **Lampiran II**  | Data Pertumbuhan Bakteri Acetobacter tropicalis dan Lactobacillus casei dalam Media Cair SMSS  |
| **Lampiran III**  | Dokumentasi Perlakuan Uji Degradasi Minyak Bumi dengan Konsorsium bakteri pada Media Cair SMSS dan Air Laut Buatan  |
| **Lampiran IV**  | Hasil Analisis Konsentrasi Total Petroleum Hydrocarbon (TPH) Awal (Karakterisasi Minyak Bumi)  |
| **Lampiran V**  | Hasil Analisis Konsentrasi Total Petroleum Hydrocarbon (TPH) pada Uji Degradasi Minyak Bumi di Media SMSS  |
| **Lampiran VI**  | Hasil Analisis Konsentrasi Total Petroleum Hydrocarbon (TPH) pada Uji Degradasi Minyak Bumi di Media Air Laut Buatan  |
| **Lampiran VII**  | Data Perhitungan Kinetika Laju Pertumbuhan Bakteri Acetobacter tropicalis dan Lactobacillus casei  |

BAB I PENDAHULUAN

# Latar Belakang

Minyak bumi merupakan salah satu di antara sekian komoditas yang penting karena hampir setiap negara membutuhkan minyak bumi sebagai energi utama dapat dipulihkan dengan menggunakan metode fisika kimia. Proses pemisahan komponen minyak bumi diawali dengan proses pemisahan dan distilasi kemudian hasil uap dikumpulkan dan dipisahkan dengan proses pemisahan utama di mana minyak bumi dikonversi dan disempurnakan menjadi produk yang lebih bermanfaat. Namun demikian pengolahan fisik kimia memakan biaya yang relatif mahal dan memakan waktu yang lama (Mahmood Aljamali, 2021; Mehrdad, *et al.*,

2021).

DAFTAR PUSTAKA

Abioye, O. P., Agamuthu, P., & Abdul Aziz, A. R. (2012). Biodegradation of Used Motor Oil in Soil Using Organic Waste Amendments. *Biotechnology Research International*, *2012*, 1–8. https://doi.org/10.1155/2012/587041

Adams, G. O., Ehinomen, I., & Tawari-Fufeyin, P. (2014). Bioremediation of Spent Oil Contaminated Soils Using Poultry Litter. *Research Journal in Engineering and Applied Sciences*, *3*(February), 118–124.

Behchoko, C. G. of. (2016). *BEHCHOKO LANDFARM OPERATIONS & MAINTENANCE MANUAL*.

Bellankimath, A., Katti, A., Hemalata, V. B., & Meti, B. S. (2017). Isolation and Characterisation of the Indigenous Acetic Acid Bacteria from Western Ghats Soil Samples. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, *6*(9), 1255–1265. https://doi.org/10.20546/ijcmas.2017.609.151

**Lampiran 1**

**Dokumentasi Kultivasi Kultur Campuran Bakteri yang Mengandung Minyak Bumi dan Tidak Mengandung Minyak Bumi**