

# **APLIKASI *BIO-OIL SPILL DISPERSANT* PADA PERAIRAN TERCEMAR HIDROKARBON JENIS *MEDIUM CRUDE OIL***

**RAISSA GHINA AMALIA**



**DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



**IPB University**  
Bogor Indonesia

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



### *@Hak cipta milik IPB University*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “Aplikasi *Bio-Oil Spill Dispersant* pada Perairan Tercemar Hidrokarbon Jenis *Medium Crude Oil*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tugas akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2024

Raissa Ghina Amalia  
F3401201011

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## ABSTRAK

RAISSA GHINA AMALIA. “Aplikasi *Bio-Oil Spill Dispersant* pada Perairan Tercemar Hidrokarbon Jenis *Medium Crude Oil*”. Dibimbing oleh MOHAMAD YANI dan ANAS MIFTAH FAUZI.

Pencemaran minyak di laut akibat aktivitas eksplorasi dan transportasi minyak bumi merupakan masalah serius yang mengancam lingkungan. Bio-OSD berbahan surfaktan sawit dikembangkan sebagai solusi ramah lingkungan untuk menangani air laut yang tercemar hidrokarbon. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja produk Bio-OSD dalam mendispersi cemaran minyak bumi pada air laut dengan jenis *medium crude oil*. Metode penelitian melibatkan uji kinerja Bio-OSD meliputi uji pH, *dissolved oxygen* (DO), *optical density* (OD), *chemical oxygen demand* (COD), ukuran droplet, dan *total petroleum hydrocarbon* (TPH), serta dilakukan analisis statistik untuk mengukur kinerja dispersan. Pengaplikasian Bio-OSD pada air laut tercemar hidrokarbon jenis *medium crude oil* dapat meningkatkan pH air, menurunkan kadar oksigen terlarut dalam air, meningkatkan kekeruhan, meningkatkan nilai COD, serta menurunkan ukuran droplet minyak. Selama 7 hari pengamatan, parameter pH, DO, OD, dan TPH mengalami penurunan, sedangkan nilai COD masih berfluktuasi. Perlakuan DOR terbaik adalah 0,5:1 dengan waktu tinggal 3 hari berdasarkan hasil pengujian kinerja dan uji statistik bahwa pada waktu tersebut menunjukkan hasil yang signifikan antara H0 dengan H3, namun tidak signifikan pada H0 dengan H7 maupun H3 dengan H7, sehingga waktu tinggal 3 hari diduga efektif pada minyak jenis ini. Perlakuan terbaik menghasilkan nilai pH 8,61, DO 1,28 mg/L, OD 0,076, dan COD 866 mg/L.

Kata kunci: Dispersan, OSD, remediasi, surfaktan, tumpahan minyak.

@Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## ABSTRACT

RAISSA GHINA AMALIA. Application of Bio-Oil Spill Dispersant in Hydrocarbon Polluted Waters with Medium Crude Oil. Supervised by MOHAMAD YANI and ANAS MIFTAH FAUZI.

Oil pollution in the sea due to oil exploration and transportation activities is a serious problem that threatens the environment. Bio-OSD made from palm-oil surfactant was developed as an environmentally friendly solution for treating hydrocarbon-polluted seawater. This research aims to determine the performance of the Bio-OSD product in dispersing petroleum contamination in sea water using a crude oil. The research method involved Bio-OSD performance tests including pH, dissolved oxygen, optical density, chemical oxygen demand, droplet size, and total petroleum hydrocarbon tests, as well as statistical analysis to measure dispersant performance. Application of Bio-OSD to sea water polluted with crude oil medium type hydrocarbons can increase the pH of the water, reduce dissolved oxygen levels in the water, increase turbidity, increase COD values, and reduce the size of oil droplets. During 7 days of observation, pH parameters, DO, OD, and TPH have decreased, while COD values are still fluctuating. The best DOR treatment is 0.5:1 with a residence time of 3 days based on the results of performance testing and statistical tests that at that time showed significant results between H0 and H3, but not significant for H0 and H7 or H3 and H7, so the residence time is 3 days are thought to be effective on this type of oil. The best treatment produced a pH value of 8.61, DO 1.28 mg/L, OD 0.076, and COD 866 mg/L.

Keywords: Dispersant, oil spill, OSD, remediation, surfactant



© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

# **APLIKASI *BIO-OIL SPILL DISPERSANT* PADA PERAIRAN TERCEMAR HIDROKARBON JENIS *MEDIUM CRUDE OIL***

**RAISSA GHINA AMALIA**

Tugas Akhir  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknik pada  
Program Studi Teknik Industri Pertanian

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



**@Hak cipta milik IPB University**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Tugas Akhir:

1. Dr. Andes Ismayana, S.T.P, M.T,

2. Prof. Dr. Ir. Hartrisari Hardjomidjojo, DEA





### @Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Tugas Akhir : Aplikasi *Bio-Oil Spill Dispersant* pada Perairan Tercemar Hidrokarbon Jenis *Medium Crude Oil*

Nama : Raissa Ghina Amalia  
NIM : F3401201011

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Prof. Dr. Ir. Mohamad Yani, M.Eng.

---

Pembimbing 2:  
Prof. Dr. Ir. Anas Miftah Fauzi, M. Eng.

---

Diketahui oleh

Ketua Departemen:  
Prof. Dr. Ono Suparno, S.TP., M.T., IPM  
NIP. 19721203 199702 1 001

---

Tanggal Ujian: 1 Agustus 2024

Tanggal Lulus:

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga laporan tugas akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian ini adalah *Oil Spill Dispersant*, dengan judul “Aplikasi *Bio-Oil Spill Dispersant* pada Perairan Tercemar Hidrokarbon Jenis *Medium Crude Oil*”. Penelitian ini telah dilaksanakan sejak bulan Februari 2024 sampai bulan Juni 2024. Penyusunan laporan ini dilakukan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Program Sarjana di Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Terima kasih penulis ucapkan kepada

1. Prof. Dr. Ir. Mohamad Yani, M.Eng dan Prof. Dr. Ir. Anas Miftah Fauzi, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan selama penelitian ini
2. PT Pertamina (Persero) yang berperan sebagai mitra sehingga penelitian ini dapat terlaksana.
3. Prof. Dr. Erliza Hambali, M.Si. yang telah memfasilitasi penyediaan OSD pada penelitian ini
4. Seluruh dosen, tenaga pendidik, teknisi, dan laboran Departemen Teknologi Industri Pertanian yang telah memberikan ilmu dan mengajarkan banyak hal selama saya menempuh pendidikan di IPB
5. Orang tua dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan
6. Teman sekelompok produta yang sudah kebersamai selama penelitian ini berlangsung
7. Teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang sudah menemani penulis selama berkuliah di TIN

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2024

*Raissa Ghina Amalia*



## DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat	4
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Prosedur Kerja	4
2.4 Analisis Data	4
III HASIL DAN PEMBAHASAN	6
3.1 Perubahan Nilai pH selama 7 hari	6
3.2 Perubahan Nilai DO selama 7 hari	7
3.3 Perubahan Nilai OD selama 7 hari	9
3.4 Perubahan Nilai COD selama 7 hari	10
3.5 Perubahan Ukuran Droplet	11
3.6 Perubahan Nilai TPH	12
IV SIMPULAN DAN SARAN	14
4.1 Simpulan	14
4.2 Saran	14
DAFTAR PUSTAKA	15
LAMPIRAN	18
RIWAYAT HIDUP	24

Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## DAFTAR GAMBAR

1	Pengaruh perbedaan DOR terhadap perubahan pH selama 7 hari	6
2	Pengaruh perbedaan DOR terhadap perubahan DO selama 7 hari	8
3	Pengaruh perbedaan DOR terhadap perubahan OD selama 7 hari	9
4	Pengaruh perbedaan DOR terhadap perubahan COD selama 7 hari	10
5	Pengaruh penambahan OSD terhadap ukuran droplet minyak pada Q2; (a) sampel H0, (b) sampel H7	11
6	Persentase penurunan TPH selama 7 hari	13

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Prosedur kerja	19
2	Prosedur pengujian sampel	20
3	Hasil Pengujian pH, DO, OD, COD, dan TPH	22
4	Pengujian statistik uji T berpasangan	23

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



### *@Hak cipta milik IPB University*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.