



- 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.

DESAIN PENGUJIAN MUTU BIO-OSD SELAMA PENYIMPANAN DAN EFEKTIVITASNYA MENDISPERSI CEMARAN MINYAK BUMI DI AIR

ERIZKA FEBIAZNI



**DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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 “Desain Pengujian Mutu Bio-OSD selama Penyimpanan dan Efektivitasnya Mendispersi Cemaran Minyak Bumi di Air” 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, Juli 2025

Erizka Febiazni
F3401211029

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

ERIZKA FEBIAZNI. Desain Pengujian Mutu Bio-OSD selama Penyimpanan dan Efektivitasnya Mendispersi Cemar Minyak Bumi di Air. Dibimbing oleh SAPTA RAHARJA dan ANAS MIFTAH FAUZI.

Industri minyak bumi, dari hulu hingga ke hilir memiliki risiko mencemari lingkungan perairan. Cemar minyak bumi dapat ditangani dengan penggunaan *Bio-Oil Spill Dispersant* (Bio-OSD) yang berbahan dasar surfaktan minyak kelapa sawit. Hingga saat ini, informasi mengenai produk Bio-OSD masih terbatas sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut agar dapat memberikan kebermanfaatan yang lebih luas. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui mutu dan efektivitas Bio-OSD dengan perlakuan penyimpanan. Penelitian diawali dengan merancang penyimpanan Bio-OSD menggunakan jenis kemasan dan tempat penyimpanan yang berbeda. Pengujian efektivitas Bio-OSD dilakukan dengan menggunakan metode *Swirling Flask Test* pada media air tawar. Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap dengan tiga kali ulangan pada penyimpanan Bio-OSD dengan analisis ragam (ANOVA) dan uji lanjut Duncan. Hasil penyimpanan Bio-OSD dengan setiap perlakuan mengalami penurunan mutu pada setiap parameter. Perlakuan X1Y1 atau penyimpanan dalam botol plastik LDPE pada ruangan tertutup menjaga mutu Bio-OSD terbaik dengan nilai pH 9,64, viskositas 2,71 mPa.s, densitas 0,99674 g/cm³, dan tegangan permukaan 24,89 dyne/cm. Bio-OSD X1Y1 dapat mendispersi 4,6% minyak bumi berjenis *light* pada cemar air tawar. Penyimpanan Bio-OSD dapat memberikan informasi yang mewakili keadaan di lapangan dan efektivitas produk terhadap cemar minyak bumi.

Kata kunci: air tawar, dispersan, hidrokarbon, kemasan, tumpahan minyak

ABSTRACT

ERIZKA FEBIAZNI. Design of Quality Test for Bio-OSD during Storage and Its Effectiveness in Dispersing Crude Oil Contamination in Water. Supervised by SAPTA RAHARJA and ANAS MIFTAH FAUZI.

The petroleum industry, from upstream to downstream, poses a risk of polluting the aquatic environment. Petroleum pollution can be treated with the use of Bio-Oil Spill Dispersant (Bio-OSD) which is based on palm oil surfactants. Until now, information about Bio-OSD products is still limited, so further research is needed to provide wider benefits. The purpose of this study is to determine the quality and effectiveness of Bio-OSD with storage treatment. The research began by designing Bio-OSD storage using different types of packaging and storage places. Bio-OSD effectiveness testing was carried out using the Swirling Flask Test method on freshwater media. The experiment employed a completely randomized design with three replicates on Bio-OSD storage, followed by multiple analyses (ANOVA) and Duncan's post-hoc test. The results of Bio-OSD storage with each treatment showed a decreased in quality in each parameter. XIY1 treatment or storage in LDPE plastic bottles in an enclosed room maintains the best Bio-OSD quality with a pH value of 9.64, a viscosity of 2.71 mPa.s, a density of 0.99674 g/cm³, and a surface tension of 24.89 dyne/cm. Bio-OSD XIY1 can disperse 4.6% of light crude oil in freshwater pollution. Bio-OSD storage can provide information that represents the state of the field and the effectiveness of the product against petroleum contamination.

Keywords: dispersant, fresh water, hydrocarbon, oil spill, packaging



@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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025¹
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.

DESAIN PENGUJIAN MUTU BIO-OSD SELAMA PENYIMPANAN DAN EFEKTIVITASNYA MENDISPERSI CEMARAN MINYAK BUMI DI AIR

ERIZKA FEBIAZNI

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
2025**

- 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. Prof. Dr. Ono Suparno, S.TP., M.T.
2. Prof. Dr. Ir. Moh. Yani, M.Eng



@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 : Desain Pengujian Mutu Bio-OSD selama Penyimpanan dan Efektivitasnya Mendispersi Cemarkan Minyak Bumi di Air

Nama : Erizka Febiazni
NIM : F3401211029

@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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Sapta Raharja, DEA

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



Diketahui oleh

Ketua Departemen:
Prof. Dr. Ono Suparno, S.TP., M.T.
NIP. 197212031997021001



Tanggal Ujian:
14 Agustus 2025

Tanggal Lulus:
14 Agustus 2025

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2025 sampai bulan Juli 2025 ini ialah *Bio-Oil Spill Dispersant*, dengan judul “Desain Pengujian Mutu Bio-OSD selama Penyimpanan dan Efektivitasnya Mendispersi Cemaran Minyak Bumi di Air”. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Orang tua, kakak, dan seluruh keluarga yang selalu memberi dorongan doa, dukungan, dan motivasi.
2. Dr. Ir. Sapta Raharja, DEA dan Prof. Dr. Ir. Anas Miftah Fauzi, M.Eng selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dan masukan kepada penulis selama penelitian berlangsung.
3. PT Pertamina yang diwakili oleh ibu Dr. Dwi Febriantini, S.Si, M.Si selaku mitra yang telah memfasilitasi penelitian.
4. *Surfactant and Bioenergy Research Center (SBRC)* IPB dan Kedaireka yang telah mendanai penelitian.
5. Seluruh dosen, tenaga pendidik, teknisi, serta staf Departemen Teknologi Industri Pertanian (TIN) yang telah memberikan ilmu, pengetahuan, keterampilan, dan fasilitas selama penulis menempuh pendidikan.
6. Rekan-rekan TIN angkatan 58 yang selalu menjadi rumah saat penulis berada di perantauan.

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

Bogor, Juli 2025

Erizka Febiazni



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	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
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Minyak Bumi (<i>Crude Oil</i>)	3
2.2 Pencemaran Minyak Bumi (<i>Oil Spill</i>)	4
2.3 <i>Oil Spill Dispersant</i>	4
2.4 <i>Bio-Oil Spill Dispersant</i>	5
2.5 Kemasan	5
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Tahapan Desain Keteknikan	7
3.4 Analisis Data	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	9
4.1 Fase Eksplorasi	9
4.2 Fase Pendefinisian Masalah	9
4.3 Fase Ideasi	10
4.4 Fase Pengembangan Prototipe Iterasi 1	10
4.5 Fase Pengembangan Prototipe Iterasi 2	16
V SIMPULAN DAN SARAN	19
5.1 Simpulan	19
5.2 Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN	23
RIWAYAT HIDUP	25