



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PROGRAM PASCASARJANA**

Jalan Padang Selasa 524, Bukit Besar Palembang 30139
Telepon (0711) 352132, 354222 Faksimili (0711) 317202, 320310
Homepage: www.pps.unsri.ac.id Email: ppsunsri@mail.pps.unsri.ac.id

**KEPUTUSAN
DIREKTUR PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS SRIWIJAYA
NOMOR : 408 /UN9.2/DT/2017**

tentang

**REVISI PENETAPAN PROMOTOR DAN CO-PROMOTOR MAHASISWA
PROGRAM DOKTOR (S3) ILMU LINGKUNGAN
PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

DIREKTUR PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS SRIWIJAYA

- Menimbang :**
- bahwa sehubungan dengan surat Ketua Program Doktor Ilmu Lingkungan nomor 350/UN9.2.2/KM/2017 tanggal 27 Desember 2017 perihal permohonan revisi SK pembimbing disertasi, maka perlu dilakukan revisi pada keputusan Direktur Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya nomor 178/UN9.2/DT/2016 tanggal 30 September 2016;
 - bahwa dalam rangka penyusunan tugas akhir berupa kegiatan pembelajaran dan pembimbingan mahasiswa perlu dibimbing dan diarahkan sesuai dengan bidang ilmu, sehubungan dengan itu maka perlu ditetapkan dan ditugaskan dosen untuk pembimbingnya;
 - bahwa sehubungan dengan butir a dan b diatas perlu diterbitkan keputusan sebagai pedoman dan landasan hukumnya.
- Mengingat :**
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 - Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
 - Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 - Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia;
 - Keputusan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia nomor 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;
 - Keputusan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia nomor 334/M/KP/XI/2015 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Rektor Universitas Sriwijaya;
 - Surat Dirjen Dikti Nomor 720/D/T/2007 tentang Ijin Penyelenggaraan Program Studi Ilmu Lingkungan (S3) pada Universitas Sriwijaya;
 - Keputusan Rektor Unsri Nomor 0760/UN9/KP/2016 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Direktur Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya Masa Tugas Tahun 2016-2020.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :** **KEPUTUSAN DIREKTUR PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS SRIWIJAYA TENTANG REVISI PENGANGKATAN PROMOTOR DAN CO-PROMOTOR MAHASISWA PROGRAM DOKTOR (S3) ILMU LINGKUNGAN PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS SRIWIJAYA**
- KESATU :** Melakukan revisi terhadap keputusan Direktur Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya nomor 178/UN9.2/DT/2016 tanggal 30 September 2016 tentang pengangkatan promotor dan co-promotor mahasiswa Program Doktor (S3) Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya;
- KEDUA :** Menunjuk tenaga akademik berikut sebagai pembimbing bagi mahasiswa di bawah ini dalam mempersiapkan rencana dan pelaksanaan segala bentuk kegiatan yang berkaitan dengan penyusunan disertasi mahasiswa yang bersangkutan

NAMA/NIM	NAMA DOSEN
Yuliani 20013681520005	Promotor : Dr. Bambang Yudono, M.Sc. Co-Promotor I : Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S. Co-Promotor II : Dr. Harry Widjajanti, M.Si.

- KETIGA :** Segala biaya yang mungkin timbul sebagai akibat dari penetapan keputusan ini, dibebankan kepada anggaran yang disediakan oleh PPs Unsri.
- KEEMPAT :** Dengan diterbitkannya ketetapan ini, maka ketetapan Direktur PPs Unsri nomor 178/UN9.2/DT/2016 tanggal 30 September 2016 dinyatakan tidak berlaku lagi.
- KELIMA :** Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan segala sesuatu akan diubah dan/atau diperbaiki sebagaimana mestinya apabila ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.



Ditetapkan di : Palembang
Pada tanggal : 27 Desember 2017

Direktur,

Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.
NIP 19610114 199001 1 001

Tembusan :

- Rektor (sebagai laporan)
- Wadir 1 & Wadir 2
- Ketua Program Doktor (S3) Ilmu Lingkungan
- Promotor dan Co-Promotor
- Yang bersangkutan

DISERTASI

***OIL RECOVERY MENGGUNAKAN MICROBIAL ENHANCED OIL
RECOVERY (MEOR) BAKTERI INDIGEN DENGAN BANTUAN
GELOMBANG ULTRASONIK***

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Doktor Ilmu Lingkungan



**YULIANI
20013681520005**

**PROGRAM STUDI ILMU LINGKUNGAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

OIL RECOVERY MENGGUNAKAN MICROBIAL ENHANCED OIL RECOVERY (MEOR) BAKTERI INDIGEN DENGAN BANTUAN GELOMBANG ULTRASONIK

DISERTASI

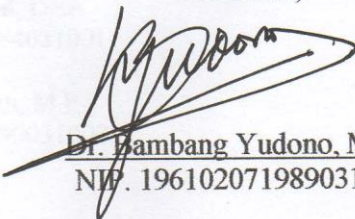
Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh Gelar
Doktor Ilmu Lingkungan

Oleh:

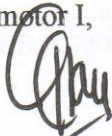
Yuliani
20013681520005

Palembang, 22 Desember 2020


Promotor,


Dr. Bambang Yudono, M.Sc.
NIP. 196102071989031004


Co-promotor I,



Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S
NIP. 196211221991021001

Co-promotor II,


Dr. Hary Widjajanti, M.Si
NIP. 196112121987102001

Mengetahui,
Direktur Program Pascasarjana


Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, MP
NIP. 196101141990011001



HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah berupa Disertasi ini dengan Judul “*Oil Recovery Menggunakan Microbial Enhanced Oil Recovery (MEOR) Bakteri Indigen Dengan Bantuan Gelombang Ultrasonik*” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya pada Tanggal 22 Desember 2020.

Palembang, 23 Desember 2020

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Disertasi

Ketua:

Dr. Bambang Yudono, M.Sc
NIP. 196102071989031004

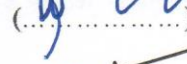
()

Anggota:

1. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S
NIP.196211221991021001

()

2. Dr. Hary Widjajanti, M.Si
NIP. 196112121987102001

()

3. Ir. A. Muslim, M. Agr., P.hD
NIP. 196412291990011001

()

4. Dr. Ir. H. M. Faizal, DEA
NIP. 195805141984031001

()

5. Dr. Ir. A. Napoleon, M.P
NIP. 196204211990031002

()

Penguji Tamu:

Prof. Dr. Irfan Gustian, S.Si., M.Si
NIP-UNIB 197208041998021002

()

Mengetahui,

Direktur Program Pascasarjana

a.n. Ketua Program Studi Ilmu Lingkungan
Wakil Direktur Bidang Akademik

()

Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, MP
NIP. 196101141990011001

()

Ir. A. Muslim, M. Agr., P.hD
NIP.196412291990011001



HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Yuliani
NIM : 20013681520005
Judul : *Oil Recovery Menggunakan Microbial Enhanced Oil Recovery*
(MEOR) Bakteri Indigen Dengan Bantuan Gelombang Ultrasonik

Menyatakan bahwa Disertasi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi oleh Tim Promotor dan Co-promotor serta bukan merupakan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Disertasi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademis dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, 23 Desember 2020

Yuliani
NIM.20013681520005

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

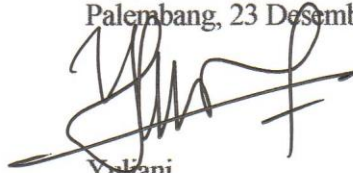
Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yuliani
NIM : 20013681520005
Judul : Oil Recovery Menggunakan Micobial Enhanced Oil Recovery
(MEOR) Bakteri Indigen Dengan Bantuan Gelombang Ultrasonik

Memberikan izin kepada Promotor dan Co-promotor serta Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Promotor sebagai penulis korespondensi.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 23 Desember 2020



Yuliani
NIM. 20013681520005

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, sholawat dan salam saya haturkan kepada junjungan nabi Muhammad SAW beserta, keluarga, sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman saya dapat menyelesaikan disertasi yang berjudul *Oil Recovery Menggunakan Microbial Enhanced Oil Recovery (MEOR) Bakteri Indigen Dengan Bantuan Gelombang Ultrasonik*.

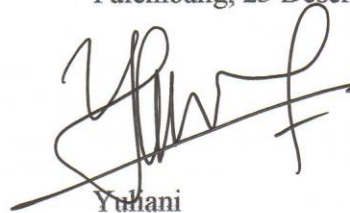
Pada penyelesaian disertasi ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada banyak pihak yang telah membantu:

1. Allah SWT, karena atas izin-Nya, saya dapat menyelesaikan perkuliahan dan disertasi dengan sebaik-baiknya.
2. Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, serta pengikutnya hingga akhir zaman.
3. Bapak Dr. Bambang Yudono, M.Sc selaku Promotor, Bapak Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S selaku Co-Promotor I dan Ibu Dr. Hary Widjajanti, M.Si selaku Co-Promotor II yang sudah membantu, memberikan arahan selama proses penyelesaian penelitian dan ujian disertasi ini.
4. Bapak Prof. Dr. Irfan Gustian, S.Si., M.Si Universitas Bengkulu selaku penguji tamu pada ujian sidang tertutup disertasi dan ujian sidang terbuka disertasi.
5. Ibu Prof. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.Si, Bapak Ir. A. Muslim, M.Agr., Ph.D, Bapak Dr. Ir. A. Napoleon, M.Si, Bapak Dr. Ir. H. M. Faizal, D.E.A, Bapak Dr. Ir. Salni, M.Si, selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan masukan sehingga menjadikan disertasi ini lebih baik.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M.Si selaku Direktur Program Pascasarja Universitas Sriwijaya
7. Ibu Prof. Dr. Ir. Nurhayati, M.Si selaku Ketua Program Studi Doktor (S3) Ilmu Lingkungan Universitas Sriwijaya.
8. Keluarga saya suamiku Sugeng Prasetyo dan anak-anakku Maryam dan Shafiyah, ayahanda almarhum H. Ahmad Syarnubi, ibunda almarhumah Aisyah dan Hj. Kusnaini, Ibu mertua Hj. Haryati saudara-saudaraku Iraini, Supriadi, Israni dan Marwiyah yang selalu siap membantu, memberi dukungan moral agar bisa menyelesaikan penelitian saya.

9. Keluarga besar angkatan 2015 dari awal sampai akhir yang tidak pernah bosan memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan penelitian saya.
10. Adek Nabila yang telah membantu publikasi 1 dan publikasi 2 sehingga bisa bisa terbit.
11. Mb Merza yang selalu memberikan bantuan administrasi.
12. Squad Ummahat Akhir Zaman yang tak henti-hentinya mendoakan dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan penelitian saya.
13. Yuk Nur, Yuk Niar, Yuk Yanti, Uni Nia dan Agus selaku analis kimia dan analis teknologi mikrobiologi yang selalu membantu dan dan memberikan ilmu.

Penulis menyadari jika disertasi ini masih banyak sekali kekurangan untuk itu penulis mengharapkan kritikan serta saran dari para pembaca dan semoga disertasi inidapat bermanfaat bagi semua.

Palembang, 23 Desember 2020



Yuhani

20013681520005

ABSTRAK

OIL RECOVERY MENGGUNAKAN MICROBIAL ENHANCED OIL RECOVERY (MEOR) BAKTERI INDIGEN DENGAN BANTUAN GELOMBANG ULTRASONIK

Karya tulis ilmiah berupa Disertasi, 22 Desember 2020

Yuliani; Promotor oleh Dr. Bambang Yudono, M.Sc; Co-promotor I: Prof. Eddy Ibrahim, M.S; Co- Prpmotor II. Dr. Hary Widjajanti, M.Si

xvi + 83 halaman, 43 gambar, 11 tabel, 15 lampiran

Penentuan *oil recovery* pada sumur minyak tua menggunakan biosurfaktan bakteri indigen *bhurkholderia glumae*, *pseudomonas peli*, *pseudomonas citronellolis*, *pseudomonas fluorescense* dan kultur campuran dengan variasi waktu gelombang ultrasonik, kadar garam NaCl, pH dan temperatur telah dilaksanakan. Model sumur minyak tua ini dibuat menggunakan storage yang diletakkan didalam *ultrasonic chamber* dengan frekuensi 20 kHz dibagian atas, sedangkan tangki bawah digunakan *crude* biosurfaktan sebagai bahan untuk menginjeksikan *sludge oil*. *Crude* tersebut divariasikan terhadap waktu gelombang ultrasonik, kadar garam NaCl, pH dan temperatur untuk mendapatkan *oil recovery* yang maksimal. Hasil *recovery* minyak terbesar dari *crude* biosurfaktan bakteri *bhurkholderia glumae* terjadi pada waktu gelombang ultrasonik 3 menit, kadar garam NaCl 6%, pH 7 dan temperatur 70°C sebesar 29,8%. Bakteri *pseudomonas peli* terjadi pada waktu gelombang ultrasonik 3 menit, kadar garam NaCl 6%, pH 7 dan temepatur 70°C sebesar 38,57%. Bakteri *pseudomonas citronellolis* terjadi pada waktu 2 menit, kadar garam 6%, pH 7 dan temepatur 70°C sebesar 83,25%. Bakteri *pseudomonas fluorence* terjadi pada waktu gelombang ultrasonik 3 menit, kadar garam NaCl 6%, pH 7 dan temperatur 70°C sebesar 64,29%. Pada bakteri kultur campuran (K1,K2,K3,K4) waktu gelombang ultrasonik 2 menit kadar garam 6% dan 4% untuk K2, pH 7 dan temperatur 70°C berturut-turut *oil recovery* diperoleh sebesar 31,93%; 32,23%; 56,39% dan 52,96%. Hasil uji *oil recovery* pada kondisi optimum dianalisis menggunakan kromatografi gas (GC) untuk identifikasi kelimpahan serta komponen hidrokarbon yang mampu didegradasi oleh *crude* biosurfaktan bakteri indigen dan bakteri kultur campuran berdasarkan waktu retensinya. Berdasarkan kromatogram yang diinterpretasikan dalam bentuk histogram menunjukkan bahwa *crude* biosurfaktan dengan kondisi terbaik mampu melarutkan rantai hidrokarbon.

Kata kunci: biosurfaktan, MEOR, *oil recovery*, ultrasonik,

ABSTRACT

OIL RECOVERY USING MICROBIAL ENHANCED OIL RECOVERY (MEOR) INDIGENT BACTERIA WITH ULTRASONIC WAVE

Yuliani; Promoted by Dr. Bambang Yudono, M.Sc; Co-promoter I: Prof. Eddy Ibrahim, M.S; Co-Prpmotor II. Dr. Hary Widjajanti, M.Si

xvi + 83 pages, 43 figures, 11 table, 15 attachment

*Determination of oil recovery in old oil wells used indigenous bacterial biosurfactant *Bhurkholderia glumae*, *pseudomonas peli*, *pseudomonas citronellolis*, *pseudomonas fluorescense* and mixed culture with variations in ultrasonic wave time, salinity of NaCl, pH and temperature has been carried out. This old oil well model was made using storage which was placed in the ultrasonic chamber with a frequency of 20 kHz at the top, while the lower tank was used by crude biosurfactant as a material for injecting sludge oil. The crude was varied with respect to ultrasonic wave time, NaCl salt content, pH and temperature to obtain maximum oil recovery. The largest oil recovery results from the bacterial crude biosurfactant *Bhurkholderia glumae* occurred at 3 minutes of ultrasonic waves, 6% NaCl salt content, 7 pH and 70 ° C temperature of 29.8%. *Pseudomonas peli* bacteria occurred at 3 minutes of ultrasonic waves, 6% NaCl, pH 7 and 70 ° C temperature of 38.57%. *Pseudomonas citronellolis* bacteria occurred at 2 minutes, 6% salt content, 7 pH and 70 ° C temperature of 83.25%. *Pseudomonas fluorescense* bacteria occurred at 3 minutes ultrasonic wave, 6% NaCl salt content, pH 7 and 70 ° C temperature of 64.29%. In mixed culture bacteria (K1, K2, K3, K4), the ultrasonic wave time was 2 minutes, the salt content was 6% and 4% for K2, pH 7 and temperature 70 ° C respectively, the oil recovery was 31.93%; 32.23%; 56.39% and 52.96%. The results of the oil recovery test at optimum conditions were analyzed using gas chromatography (GC) to identify abundance and hydrocarbon components that could be degraded by the crude biosurfactant, indigenous bacteria and mixed culture bacteria based on their retention time. Based on the interpreted chromatogram in the form of a histogram, it showed that the crude biosurfactant with the best conditions was able to dissolve hydrocarbon chains.*

Key Words: *biosurfactant, MEOR, oil recovery, ultrasonic*