

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
SARI.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang Penelitian.....	1
I.2. Rumusan Masalah.....	2
I.3. Tujuan Penelitian.....	3
I.4. Lokasi Pngambilan Sampel	3
I.5. Batasan Penelitian.....	4
I.6. Manfaat Penelitian.....	5
I.7. Peneliti Terdahulu.....	5
I.8. Keaslian Penelitian.....	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
II.1. Dasar Teori.....	8
II.1.1. Klasifikasi Hidrokarbon Cair.....	8
II.1.2. TPH (<i>Total Petroleum Hydrocarbon</i>).....	12

II.1.3. Bioremediasi.....	13
II.1.4. Mikroorganisme Pendegradasi Minyak Bumi.....	16
II.1.5. Isolasi Bakteri.....	18
II.1.6. Pemilihan Isolat Bakteri Optimal.....	20
II.1.7. Mekanisme Biodegradasi Minyak Bumi.....	28
BAB III. HIPOTESIS DAN METODE PENELITIAN.....	32
III.1. Hipotesis.....	32
III.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	32
III.2.1. Alat Penelitian.....	32
III.2.2. Bahan Penelitian.....	34
III.3. Data Penelitian.....	35
III.4. Tahapan Penelitian.....	35
III.4.1. Tinjauan Pustaka.....	35
III.4.2. Tahap Pengumpulan Sampel.....	35
III.4.3. Tahapan Isolasi.....	36
III.4.4. Seleksi Mikroba Optimal.....	37
III.4.5. Uji Biodegradasi.....	38
III.4.6. Identifikasi dan Analisa Data.....	40
BAB IV. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....	42
IV.1. Pengambilan Sampel.....	42
IV.2. Tahapan Isolasi.....	43
IV.3. Penentuan Isolat Optimal.....	50
IV.4 Identifikasi Bakteri.....	52
IV.5. Uji Biodegradasi.....	57

IV.5.1. Uji TPH (<i>Total Petroleum Hydrocarbon</i>).....	58
IV.5.2. Uji pH, EH dan Temperatur.....	62
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	72
V.1. Kesimpulan.....	72
V.2. Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA.....	74
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Lokasi Pengambilan Sampel Hidrokarbon Cair, Sungai Tercemar Hidrokarbon dan Sungai Tidak Tercemar Hidrokarbon (BAPPEDA, 2017).....	4
Gambar 2.1. Tata Nama dan Penggolongan Hidrokarbon (Ahmed, 1989)..	8
Gambar 2.2. Tahapan Pengenceran dari Subkultur sampai Inokulasi ke Cawan Petri (Madigan <i>et al.</i> , 2012).....	23
Gambar 2.3. Tahapan Inokulasi Bakteri dengan Metode <i>Pour Plate</i> (Madigan <i>et al.</i> , 2012).....	24
Gambar 2.4. Tahapan Pada Metode Streak : (A) Setrilisasi Jarum Ose dengan Memanaskan Jarum Ose Pada Api Sebelum Melakukan Penggoresan dan Sesudah Melakukan Penggoresan; (B) Pola Metode Streak dengan 4 Kuadran (Sanders, 2012).....	24
Gambar 2.5. Kurva Pertumbuhan dengan 4 Fase Pertumbuhan, keterangan : (a) Fase <i>Lag</i> ; (b) Fase <i>Exponential</i> ; (c) Fase <i>Stationary</i> ; (d) Fase <i>Death</i> (Madigan <i>et al.</i> , 2012).....	25
Gambar 2.6. Penggunaan hidrokarbon minyak bumi oleh bakteri: (A) penggunaan hidrokarbon terlarut, (B) kontak langsung bakteri dengan hidrokarbon pada antar muka air-minyak, (C) kontak langsung bakteri dengan butiran-butiran hidrokarbon yang terdispersi dalam larutan dan (D) peningkatan kelarutan hidrokarbon karena dihasilkan biosurfaktan (Miller 1995).....	30
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian.....	41
Gambar 4.1. Titik Sampel WCL 1	45
Gambar 4.2. Titik Sampel WCL 2.....	45
Gambar 4.3. Titik Sampel Titik Sampel BS 1.....	46
Gambar 4.4. Titik Sampel BS 2A.....	46
Gambar 4.5. Titik Sampel BS 2B.....	47

Gambar 4.6.	Sampel Penelitian: (A) Sampel WCL 1; (B) Sampel WCL 2; (C) Sampel Hidrokarbon Cair; (D) Sampel BS 1; (E) Sampel BS 2A; (F) Sampel BS 2B.....	48
Gambar 4.7.	Subkultur Pertama Pada t-0 Dengan Menggunakan BHMS Cair ditambahkan Hidrokarbon Cair 0,5% untuk : (a) WCL 1; (b) WCL 2; (c) BS 1; (d) BS 2A; (e) BS 2B.....	49
Gambar 4.8.	Subkultur Ketiga Sebelum diinokulasikan Ke Media Agar Dengan Menggunakan BHMS Cair Ditambahkan Hidrokarbon Cair 0,5% untuk: (a) WCL 1; (b) WCL 2; (c) BS 1; (d) BS 2A; (e) BS 2B.....	51
Gambar 4.9.	Koloni yang Telah Tumbuh Pada BHMS Agar Dengan 2 Isolat: (I) DW 1; (II) DW 2.....	53
Gambar 4.10.	Hasil Inokulasi WCL 1 dengan <i>Pour Plate</i> 2 kali Pengulangan	54
Gambar 4.11.	Hasil Inokulasi dengan <i>Pour Plate</i> Pengulangan B Menggunakan: (A) Sampel BS 1; (B) Sampel BS 2A; (C) Sampel BS 2B.....	55
Gambar 4.12.	Pertumbuhan Antara Kontrol, Isolat DW 1 dan DW 2 Pengenceran 10^{-5} dan 10^{-6}	59
Gambar 4.13.	Kultur Isolat DW 2 dalam Medium Agar Miring.....	60
Gambar 4.14.	Kenampakan Morfologi Koloni (a); Morfologi Sel (b) Menggunakan Mikroskop Trinokular dengan Lensa Perbesaran 100/1,25.....	61
Gambar 4.15.	Pertumbuhan <i>Moraxella</i> Vs Volume Hidrokarbon Pada Media Setelah Biodegradasi.....	66
Gambar 4.16.	Pertumbuhan <i>Moraxella</i> Vs %TPH (<i>Total Petroleum Hydrocarbon</i>).....	67
Gambar 4.17.	Efisiensi Perombakan Hidrokarbon Berdasarkan Jumlah Inokulum.....	68
Gambar 4.18.	Pertumbuhan <i>Moraxella</i> Vs pH.....	69
Gambar 4.19.	Pertumbuhan <i>Moraxella</i> Vs EH.....	70
Gambar 4.20.	Pertumbuhan <i>Moraxella</i> Vs Temperatur.....	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Penamaan Golongan Alkana.....	9
Tabel 2.2.	Sifat fisik Golongan Alkana.....	9
Tabel 2.3.	Sifat Fisik Golongan Alkena.....	10
Tabel 2.4.	Sifat Fisik Golongan Alkana.....	10
Tabel 2.5.	Klasifikasi Minyak Bumi Berdasarkan Nilai °API....	12
Tabel 26.	Panduan Perhitungan Jumlah Bakteri Menggunakan Metode TPC (<i>Total Plate Count</i>).....	25
Tabel 3.1.	Alat yang Digunakan Saat Penelitian.....	33
Tabel 3.2.	Bahan yang Digunakan Saat Penelitian.....	34
Tabel 3.3.	Uji Biodegradasi Bakteri Pada Media BHMS Cair dengan Penambahan Hidrokarbon Cair 0,5% Selama 144 Jam oleh Masing-masing Jumlah Inokulum.....	39
Tabel 4.1.	Hasil Perbandingan Konstanta Kecepatan Pertumbuhan Isolat DW 1 dan DW 2.....	53
Tabel 4.2.	Hasil Identifikasi Fenotipik Isolat DW 2.....	61
Tabel 4.3.	Hasil Uji Biodegradasi oleh <i>Moraxella</i> pada Media BHMS Cair dengan Penambahan Hidrokarbon Cair 0,5% Selama 144 Jam oleh Masing-masing Jumlah Inokulum.....	63
Tabel 4.4.	Efisiensi Penurunan TPH (<i>Total Petroleum Hydrocarbon</i>) oleh <i>Moraxella</i> untuk Masing-masing Jumlah Inokulum Pada Fase Eksponensial.....	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.	Gambar Hasil Identifikasi Fenotipik Pengujian Biokimia.....	79
Lampiran B.	Media BHMS Ditambahkan Hidrokarbon Cair 0,5% Dengan Masing-masing Jumlah Inokulum Pada Pengujian TPH (<i>Total Petroleum Hydrocarbon</i>).....	80
Lampiran C.	Laporan Hasil Uji TPH dengan Masing-masing Jumlah Inokulum oleh LPPT Universitas Gadjah Mada Yogyakarta....	81