

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Umum Bioremediasi	8
2.1.1. Definisi bioremediasi.....	8
2.1.2. Bioremediasi menggunakan metode <i>composting</i>	8
2.2 Tinjauan Umum Bioaugmentasi.....	10
2.3 Tinjauan Umum Lumpur Minyak (<i>Oil sludge</i>)	10
2.4 Tinjauan Umum Mikroba	12
2.4.1. Mikroba pendegradasi hidrokarbon	12
2.4.2. Konsorsium mikroba dalam bioremediasi	17
2.5 Mekanisme Mikroba dalam Degradasi Hidrokarbon	17
2.5.1. Adanya aktifitas enzim	17
2.5.2. Produksi biosurfaktan sebagai perantara pengambilan hidrokarbon.....	17
2.6 Pengamatan dan Analisis Proses Biodegradasi Hidrokarbon.....	19
2.6.1. Aktivitas mikroba	19
2.6.2. Metode gravimetri	20
2.6.3. Metode kromatografi gas (GC).....	20

2.7 Kerangka Konsep Penelitian	21
2.8 Hipotesis Penelitian.....	24
2.8.1. Hipotesis kerja	24
2.8.2. Hipotesis statistik.....	24
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	25
3.2.1 Alat penelitian	25
3.2.2 Bahan penelitian.....	26
3.3 Cara Kerja	27
3.3.1 Pengamatan mikroba <i>indigenus</i> pada serbuk gergaji dan tanah subur.....	27
3.3.2 Pembuatan <i>starter</i> bakteri uji	27
3.3.3 Persiapan tanah subur, pasir, dan <i>bulking agent</i> dalam toples kaca untuk perlakuan	28
3.3.4 Pembuatan konsorsium bakteri hidrokarbonoklastik penghasil biosurfaktan, dan <i>indigenus</i> untuk perlakuan	30
3.3.5 Perlakuan uji bioremediasi lumpur minyak (<i>Oil sludge</i>)	30
3.3.6 Pengukuran kemampuan biodegradasi.....	31
3.3.7 Analisis kadar rasio C/N	32
3.3.7.1 Analisis penentuan kadar C	32
3.3.7.2 Analisis penentuan kadar N	33
3.3.8 Analisis kromatografi gas.....	33
3.4 Variabel Penelitian	34
3.5 Definisi Operasional Penelitian.....	34
3.6 Rancangan Penelitian	35
3.7 Analisis Data	36
3.8 Skema Tahap Penelitian	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Pengaruh Jenis Konsorsium Bakteri, Waktu Inkubasi dan Interaksi antara Jenis Kosorsium Bakteri dan Waktu Inkubasi terhadap Jumlah Total Bakteri (CFU/g-tanah)	39
4.2 Pengaruh Jenis Konsorsium Bakteri, Waktu Inkubasi dan Interaksi antara Jenis Kosorsium Bakteri dan Waktu Inkubasi	

terhadap kadar residu <i>oil sludge</i> (g/g-tanah).....	49
4.3 Kadar Rasio C/N Seluruh Perlakuan Penambahan Jenis Konsorsium Bakteri dan Waktu Inkubasi Pada Minggu ke-6.....	58
4.4 Hasil Uji Kromatografi Gas (GC-MS) Pada Perlakuan Terbaik di Minggu ke-6	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	73
5.1. Kesimpulan.....	73
5.2. Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA	75

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Karakteristik lumpur minyak (<i>Oil sludge</i>).....	11
2.2 Beberapa mikroba potensial pendegradasi bahan pencemar hidrokarbon	12
3.1 Pembagian kombinasi konsorsium bakteri pada perlakuan yang berbeda.....	29
3.2 Perlakuan jenis konsorsium bakteri dan lama waktu inkubasi	36
4.1 Nilai Δ log TPC pada perlakuan dibandingkan dengan kontrol pada minggu ke-6	44
4.2 Nilai Δ persentase degradasi (<i>oil sludge</i>) pada perlakuan dibandingkan dengan kontrol pada minggu ke-6	54
4.3 Persamaan regresi untuk mengetahui waktu inkubasi yang dibutuhkan oleh bakteri untuk mendegradasi 100% dari perlakuan penambahan jenis konsorsium bakteri dan waktu inkubasi	55
4.4 Perhitungan hasil rasio C/N pada bahan awal sebelum perlakuan	58
4.5 Perhitungan hasil rasio C/N sebelum perlakuan dan di akhir masa inkubasi (minggu ke-6)	58
4.6 Profil GC-MS perlakuan kontrol dan perlakuan B di akhir masa inkubasi.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Degradasi hidrokarbon alkana melalui oksidasi terminal.....	15
2.2 Degradasi hidrokarbon alkana melalui oksidasi Subterminal	15
2.3 Beberapa senyawa antara pada degradasi senyawa aromatik.....	16
2.4 Degradasi benzen menjadi katekol melalui reaksi hidroksilasi aromatik..	16
2.5 Degradasi senyawa poliaromatik dua cincin (naftalen) menjadi katekol..	16
2.6 Keterlibatan biosurfaktan dalam pengambilan hidrokarbon	19
2.2 Skema kerangka konsep penelitian.....	22
3.1 Skema tahapan penelitian	38
4.1 Pertumbuhan bakteri (Log TPC CFU/g-tanah) akibat perlakuan penambahan jenis konsorsium bakteri, waktu inkubasi, dan interaksi antara jenis konsorsium bakteri dan waktu inkubasi berbeda	40
4.2 pH tanah pada perlakuan akibat penambahan jenis konsorsium bakteri dan waktu inkubasi yang berbeda (minggu).....	45
4.3 Kadar residu <i>oil sludge</i> (g/g-tanah) akibat perlakuan penambahan jenis konsorsium bakteri dan waktu inkubasi berbeda (minggu).....	49
4.4 Persentase degradasi <i>oil sludge</i> (%) akibat perlakuan penambahan jenis konsorsium bakteri dan waktu inkubasi berbeda (minggu).....	52
4.5 Hubungan antara parameter-parameter yang diamati pada masing-masing perlakuan	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Analisis statistik data TPC (<i>Total Plate Count</i>) (CFU/g-tanah) bakteri	L-1
2 Analisis statistik kadar residu minyak (g/g-tanah)	L-1
3 Analisis statistik persentase biodegradasi <i>oil sludge</i> (%)	L-1
4 Perhitungan $^{10}\log$ TPC (<i>Total Plate Count</i>) (CFU/g-tanah) bakteri	L-2
5 Perhitungan kadar kadar residu minyak (g/g-tanah)	L-3
6 Perhitungan persentase degradasi (%) <i>oil sludge</i>	L-4
7 Data pH tanah perlakuan selama waktu inkubasi 0, 2, 4 dan 6 minggu	L-5
8 Data pengamatan bakteri <i>indigenous</i> yang diperoleh dari tanah, pasir, dan serbuk gergaji	L-6
9 Konsorsium bakteri yang digunakan dalam penelitian	L-7
10 Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian	L-8
11 Bahan-bahan pada perlakuan	L-9
12 Data kelembapan tanah selama perlakuan	L-10
13 Hasil GC-MS perlakuan kontrol dan perlakuan terbaik pada minggu ke-6	L-11
14 Hasil analisis rasio C/N	L-12