

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penelitian serta laporan penelitian tahun ke-2 yang berjudul **Keanekaragaman dan Aktivitas Mikroba di Kawasan Cagar Biosfer Giam Siak Kecil-Bukit Batu: Sebagai Indikator Terhadap Tekanan Penggunaan Lahan** dapat diselesaikan.

Selama penelitian dan penulisan berlangsung, penulis dibantu oleh banyak pihak, maka untuk itu diucapkan terima kasih kepada:

- Ketua Lembaga Penelitian Universitas Riau
- Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
- Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional yang telah membiayai penelitian ini melalui Hibah Kompetitif Sesuai Prioritas Nasional Batch II Nomor: 163/SP2H/PP/DP2M/III/2010 Tanggal 10 Maret 2010
- PT. Sinar Mas Forestry yang telah memberikan izin untuk pengambilan sampel tanah di lokasi Hutan Tanaman Industri milik perusahaan, penyediaan akomodasi dan pendampingan selama di lapangan
- Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam (BBKSDA) Provinsi Riau atas kemudahan perizinan dalam pengambilan tanah di Cagar Biosfer Giam Siak Kecil-Bukit Batu, Riau
- Kepala Laboratorium Mikrobiologi, Genetika, Kimia Analitik, serta Pengujian dan Analisa Kimia yang telah memberi izin penggunaan fasilitas laboratorium selama pelaksanaan penelitian
- Saudara Ari Rosadi, S.Hut dari Divisi Flagship Conservation-Forest Environment Department, PT. Sinar Mas Forestry dan penduduk setempat yang banyak membantu dalam proses pengambilan tanah.
- Para mahasiswa yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian dan pengolahan data

Semoga laporan penelitian ini dapat memberikan manfaat serta sumbangan pemikiran dalam penelitian lebih lanjut.

Pekanbaru, Januari 2011

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Kata Pengantar.....	iii
Daftar Isi.....	iv
Daftar Tabel.....	vi
Daftar Gambar.....	vii
Daftar Lampiran.....	ix
I. Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
II. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
2.1 Tujuan Penelitian.....	3
2.2 Manfaat Penelitian.....	3
III. Tinjauan Pustaka.....	4
3.1 Lahan Gambut: Studi Kasus di Cagar Biosfer Giam Siak Kecil-Bukit Batu.....	4
3.2 Indikator Kualitas Tanah.....	4
3.2.1 Eksoenzim Tanah.....	5
3.2.1.1 Dehidrogenase.....	5
3.2.1.2 Selulase.....	6
3.2.1.3 Selobiohidrolase.....	6
3.2.1.4 β -glukosidase.....	6
3.2.1.5 Fosfatase Asam.....	7
3.2.2 Biomasa Mikroba.....	8
3.2.2.1 Biomasa Karbon (C) Mikroba.....	8
3.2.2.2 Biomasa Fosfat (P) Mikroba.....	8
3.2.3 Respirasi Tanah.....	9
3.2.4 Mikroba Tanah.....	9
3.2.4.1 Bakteri Selulolitik.....	10
3.2.4.2 Bakteri Pelarut Fosfat.....	10
IV. Metode Penelitian.....	11
4.1 Waktu dan Tempat.....	11
4.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	11
4.3 Deskripsi Lokasi.....	12
4.4 Metode Pengambilan Sampel Tanah.....	13
4.5 Prosedur Kerja.....	13
4.5.1 Pembuatan Medium.....	13
4.5.1.1 Medium <i>Nutrien Agar</i>	13
4.5.1.2 Medium <i>Potato Dextrosa Agar</i>	13
4.5.1.3 Medium <i>Starch Casein Agar</i>	14
4.5.1.4 Medium <i>Cellulose Congo Red Agar</i>	14
4.5.1.5 Medium <i>Pikovskaya</i>	14
4.5.2 Pengukuran Karakter Fisika Kimia Tanah.....	14
4.5.2.1 pH tanah.....	14
4.5.2.2 Temperatur Tanah.....	15
4.5.2.3 Kelembaban Tanah.....	15
4.5.2.4 Berat Kering Tanah dan Kandungan Air.....	15



4.5.2.5 Berat Volume Tanah.....	15
4.5.2.6 Penentuan Tingkat Dekomposisi Tanah.....	16
4.5.3 Penghitungan Total Populasi Mikroba.....	16
4.5.3.1 Total Populasi Bakteri.....	16
4.5.3.2 Total Populasi Jamur.....	16
4.5.3.3 Total Populasi Aktinomisetes.....	17
4.5.3.4 Total Populasi Bakteri Selulolitik.....	17
4.5.3.5 Total Populasi Bakteri Pelarut Fosfat.....	17
4.5.4 Pengukuran Biomasa Mikroba.....	18
4.5.4.1 Biomasa Karbon (C) Mikroba.....	18
4.5.4.2 Biomasa Fosfat (P) Mikroba.....	19
4.5.5 Respirasi Tanah.....	20
4.5.6 Pengukuran Aktivitas Eksoenzim Tanah.....	20
4.5.6.1 Dehidrogenase.....	20
4.5.6.2 Selulase.....	21
4.5.6.3 Selobiohidrolase.....	22
4.5.6.4 β -glukosidase.....	23
4.5.6.5 Fosfatase Asam.....	24
4.5.7 Analisis Keanekaragaman Bakteri.....	25
4.5.7.1 Purifikasi dan Karakterisasi Parsial Isolat.....	25
4.5.7.2 Indeks Keanekaragaman Bakteri.....	25
4.5.8 Analisis Data.....	25
V. Hasil dan Pembahasan.....	26
5.1 Karakter Fisika-Kimia Tanah Gambut di Cagar Biosfer GSK-BB.....	26
5.2 Total Populasi Mikroba Tanah Gambut.....	31
5.2.1 Total Populasi Bakteri.....	31
5.2.2 Total Populasi Jamur.....	36
5.2.3 Total Populasi Aktinomisetes.....	38
5.2.4 Total Populasi Bakteri Selulolitik.....	40
5.2.5 Total Populasi Bakteri Pelarut Fosfat.....	44
5.3 Biomasa Mikroba.....	47
5.3.1 Biomasa Karbon (C) Mikroba.....	47
5.3.2 Biomasa Fosfat (P) Mikroba.....	49
5.4 Respirasi Tanah.....	51
5.5 Aktivitas Eksoenzim Tanah.....	53
5.5.1 Dehidrogenase.....	53
5.5.2 Selulase.....	54
5.5.3 Selobiohidrolase.....	57
5.5.4 β -glukosidase.....	60
5.5.5 Fosfatase Asam.....	62
5.6 Keanekaragaman Bakteri.....	65
VI. Kesimpulan dan Saran.....	66
Daftar Pustaka.....	68
Daftar Lampiran.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Deskripsi lokasi pengambilan sampel tanah gambut.....	12
2. Parameter Fisika-Kimia Tanah Gambut Cagar Biosfer GSK-BB.....	27
3. Hasil analisis perbedaan sistem pengolahan lahan terhadap total populasi bakteri kopiotrof dengan uji lanjut LSD pada taraf uji 5%.....	32
4. Hasil analisis perbedaan sistem penggunaan lahan terhadap total populasi bakteri oligotrof dengan uji LSD pada taraf uji 5%.....	34
5. Rasio total populasi bakteri oligotrof/kopiotrof di Cagar Biosfer GSK-BB.....	35
6. Perbedaan sistem pengolahan lahan terhadap total populasi jamur dengan uji LSD pada taraf uji 5%.....	37
7. Perbedaan sistem pengolahan lahan terhadap total populasi aktinomisetes dengan uji LSD pada taraf uji 5%.....	39
8. Hasil analisis total populasi bakteri selulolitik di Cagar Biosfer GSK-BB menggunakan uji lanjut LSD.....	41
9. Hasil analisis total populasi bakteri pelarut fosfat di Cagar Biosfer GSK-BB menggunakan uji lanjut LSD.....	46
10. Perbedaan sistem pengolahan lahan terhadap biomasa C mikroba dengan uji LSD pada taraf uji 5%.....	49
11. Perbedaan sistem pengolahan lahan terhadap biomasa P mikroba dengan uji LSD pada taraf uji 5%.....	50
12. Perbedaan sistem pengolahan lahan terhadap laju respirasi tanah dengan uji LSD pada taraf uji 5%.....	52
13. Perbedaan sistem pengolahan lahan terhadap aktivitas dehidrogenase dengan uji LSD pada taraf uji 5%.....	54
14. Perbedaan sistem pengolahan lahan terhadap aktivitas selulase dengan uji LSD pada taraf uji 5%.....	56
15. Perbedaan sistem pengolahan lahan terhadap aktivitas selobiohidrolase dengan uji LSD pada taraf uji 5%.....	58
16. Hasil analisis aktivitas β -glukosidase di Cagar Biosfer GSK-BB menggunakan uji lanjut LSD.....	61
17. Perbedaan praktik pengolahan lahan terhadap aktivitas fosfatase asam dengan uji LSD pada taraf uji 5%.....	64



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema tahapan dalam selulolisis.....	7
2. Total populasi bakteri tanah gambut diberbagai lokasi pengambilan sampel. 1. hutan alami, 2. sawit, 3. karet, 4. ubi kayu, 5. bekas terbakar, 6. akasia 1 th, 7. akasia 3 th, 8. akasia 4 th, 9. akasia 5 th.....	31
3. Hubungan antara kelembaban dan konduktivitas dengan variasi total populasi bakteri kopiotrof dan oligotrof.....	36
4. Total populasi jamur tanah gambut diberbagai lokasi pengambilan sampel. 1. hutan alami, 2. sawit, 3. karet, 4. ubi kayu, 5. bekas terbakar, 6. akasia 1 th, 7. akasia 3 th, 8. akasia 4 th, 9. akasia 5 th.....	37
5. Hubungan kelembaban (A) dan konduktifitas (B) tanah dengan total populasi jamur dari sembilan lokasi pengambilan sampel tanah.....	38
6. Total populasi aktinomisetes tanah gambut diberbagai lokasi pengambilan sampel. 1. hutan alami, 2. sawit, 3. karet, 4. ubi kayu, 5. bekas terbakar, 6. akasia 1 th, 7. akasia 3 th, 8. akasia 4 th, 9. akasia 5 th.....	39
7. Hubungan kelembapan (A) dan konduktifitas (B) tanah dengan total populasi aktinomisetes dari sembilan lokasi pengambilan sampel tanah.....	40
8. Total populasi bakteri selulolitik di Cagar Biosfer GSK-BB. 1. hutan alami, 2. sawit, 3. karet, 4. ubi kayu, 5. bekas terbakar, 6. akasia 1 th, 7. akasia 3 th, 8. akasia 4 th, 9. akasia 5 th.....	41
9. Bakteri selulolitik yang membentuk zona bening disekitar koloni dalam medium <i>Cellulose Congo Red Agar</i> , pH 5, yang diinkubasi pada suhu ruang. a. koloni bakteri selulolitik, b. zona bening disekitar koloni.....	44
10. Total populasi bakteri pelarut fosfat diberbagai lokasi pengambilan sampel di Cagar Biosfer GSK-BB. 1. hutan alami, 2. sawit, 3. karet, 4. ubi kayu, 5. bekas terbakar, 6. akasia 1 th, 7. akasia 3 th, 8. akasia 4 th, 9. akasia 5 th.....	45
11. BPF yang membentuk zona bening disekitar koloni pada medium <i>Pikovskaya</i> , pH 5, yang diinkubasi pada suhu ruang. a. koloni bakteri bakteri pelarut fosfat, b. zona bening disekitar koloni.....	47
12. Biomasa C mikroba diberbagai lokasi pengambilan sampel. 1. hutan alami, 2. sawit, 3. karet, 4. ubi kayu, 5. bekas terbakar, 6. akasia 1 th, 7. akasia 3 th, 8. akasia 4 th, 9. akasia 5 th.....	48
13. Biomasa P mikroba diberbagai lokasi pengambilan sampel dengan perbedaan vegetasi. 1. hutan alami, 2. sawit, 3. karet, 4. ubi kayu, 5. bekas terbakar, 6. akasia 1 th, 7. akasia 3 th, 8. akasia 4 th, 9. akasia 5 th.....	49
14. Laju respirasi tanah diberbagai lokasi pengambilan sampel. 1. hutan alami, 2. sawit, 3. karet, 4. ubi kayu, 5. bekas terbakar, 6. akasia 1 th, 7. akasia 3 th, 8. akasia 4 th, 9. akasia 5 th.....	51
15. Aktivitas dehidrogenase diberbagai lokasi pengambilan sampel. 1. hutan alami, 2. sawit, 3. karet, 4. ubi kayu, 5. bekas terbakar, 6. akasia 1 th, 7. akasia 3 th, 8. akasia 4 th, 9. akasia 5 th.....	53
16. Aktivitas selulase pada lokasi pengambilan sampel. 1. hutan alami, 2. kelapa sawit, 3. karet, 4. ubi kayu, 5. bekas terbakar, dan 6. akasia 4 th.....	55
17. Hubungan antara aktivitas selulase dan total populasi bakteri selulolitik.....	57
18. Aktivitas selobiohidrolase pada lokasi pengambilan sampel. 1. hutan alami, 2. sawit, 3. karet, 4. ubi kayu, 5. bekas terbakar, 6. akasia 1 th, 7. akasia 3 th, 8. akasia 4 th, 9. akasia 5 th.....	58
19. Hubungan antara aktivitas selobiohidrolase dan total populasi bakteri	59



20. Aktivitas β -glukosidase pada lokasi pengambilan sampel. 1. hutan alami, 2. sawit, 3. karet, 4. ubi kayu, 5. bekas terbakar, 6. akasia 1 th, 7. akasia 3 th, 8. akasia 4 th, 9. akasia 5 th.....	60
21. Hubungan antara aktivitas β -glukosidase dan total populasi bakteri selulolitik.....	62
22. Aktivitas fosfatase asam diberbagai lokasi pengambilan sampel.1. hutan sekunder, 2. sawit, 3. karet, 4. ubi kayu, 5. bekas terbakar, 6. akasia 1 th, 7. akasia 3 th, 8. akasia 4 th, 9. akasia 5 th.....	63
23. Hubungan antara aktivitas fosfatase dan total populasi bakteri pelarut fosfat.....	65

Uji lanjut LSD total populasi bakteri kopiotrof di sembilan lokasi pengambilan sampel.....	77
Analisis varians (ANOVA) total populasi bakteri oligotrof di sembilan lokasi pengambilan sampel dengan taraf uji 5%.....	78
Uji lanjut LSD total populasi bakteri oligotrof di sembilan lokasi pengambilan sampel.....	78
Analisis varians (ANOVA) total populasi jamur di sembilan lokasi pengambilan sampel dengan taraf uji 5%.....	80
Uji lanjut LSD total populasi jamur di sembilan lokasi pengambilan sampel.....	80
Analisis varians (ANOVA) total populasi aktinomisetes di sembilan lokasi pengambilan sampel dengan taraf uji 5%.....	84
Uji lanjut LSD total populasi aktinomisetes di sembilan lokasi pengambilan sampel.....	84
Analisis varians (ANOVA) total populasi bakteri selulolitik di sembilan lokasi pengambilan sampel dengan taraf uji 5%.....	82
Uji lanjut LSD total populasi selulolitik di sembilan lokasi pengambilan sampel.....	82
Analisis varians (ANOVA) total populasi bakteri pelarut fosfat di sembilan lokasi pengambilan sampel dengan taraf uji 5%.....	84
Uji lanjut LSD total populasi bakteri pelarut fosfat di sembilan lokasi pengambilan sampel.....	84
Analisis varians (ANOVA) biomasa C mikroba di lokasi pengambilan sampel dengan taraf uji 5%.....	86
Uji lanjut LSD biomasa C mikroba di sembilan lokasi pengambilan sampel.....	86
Analisis varians (ANOVA) biomasa P mikroba di lokasi pengambilan sampel dengan taraf uji 5%.....	87
Uji lanjut LSD biomasa P mikroba di sembilan lokasi pengambilan sampel.....	88
Analisis varians (ANOVA) respirasi tanah di lokasi pengambilan sampel dengan taraf uji 5%.....	89
Uji lanjut LSD respirasi tanah di sembilan lokasi pengambilan sampel.....	89
Analisis varians (ANOVA) aktivitas dehidrogenase di lokasi pengambilan sampel dengan taraf uji 5%.....	91
Uji lanjut LSD aktivitas dehidrogenase di sembilan lokasi pengambilan sampel.....	91
Analisis varians (ANOVA) aktivitas selulase di lokasi pengambilan sampel dengan taraf uji 5%.....	93
Uji lanjut LSD aktivitas selulase di enam lokasi pengambilan sampel.....	93
Analisis varians (ANOVA) aktivitas selobiohidrolase di sembilan lokasi pengambilan sampel dengan taraf uji 5%.....	94
Uji lanjut LSD aktivitas selobiohidrolase di sembilan lokasi pengambilan sampel.....	94
Analisis varians (ANOVA) aktivitas β -glukosidase di sembilan lokasi pengambilan sampel dengan taraf uji 5%.....	95