

DAFTAR ISI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	ii
PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Keaslian Penelitian.....	5
1.4. Tujuan Penelitian.....	6
1.5. Manfaat Penelitian.....	7
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Sungai Musi.....	8
2.2. Nitrogen di Perairan.....	11
2.3. Bakteri Nitrifikasi: <i>Ammonia-Oxidizing Bacteria</i> (AOB).....	16
2.4. Habitat Bakteri Nitrifikasi: <i>Ammonia-Oxidizing Bacteria</i>	22
2.5. Gen 16S rRNA.....	25
2.5. <i>Terminal Restriction Fragment Length Polymorphism</i> (T-RFLP).....	27
2.6. Landasan Teori.....	29
2.7. Hipotesis.....	31
III. METODE PENELITIAN.....	33
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	33
3.2. Alat dan Bahan.....	36
3.3. Prosedur Penelitian.....	37
3.3.1. Pengambilan Sampel.....	39
3.3.2. Parameter Fisika dan Kimia Perairan.....	39
3.3.3. Kepadatan <i>Ammonia-Oxidizing Bacteria</i>	42
3.3.4. Ekstraksi DNA Genom Bakteri.....	42
3.3.5. Amplifikasi Gen.....	45
3.3.5.1. Amplifikasi Gen 16S rRNA.....	45
3.3.5.2. Amplifikasi Gen <i>amoA</i>	45
3.3.6. Digesti dengan Enzim Restriksi DNA Endonuklease.....	46
3.3.7. Elektroforesis.....	46
3.3.8. Identifikasi Fragment Produk Digesti.....	47
3.4. Analisis Data.....	47
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	50
4.1. Hasil.....	50
4.1.1. Komunitas <i>Ammonia-Oxidizing Bacteria</i> di Air.....	50
4.1.1.1. Parameter Fisika dan Kimia di Permukaan Perairan.....	50
4.1.1.1.1. Suhu.....	50

4.1.1.1.2. Salinitas.....	51
4.1.1.1.3. Oksigen Terlarut	52
4.1.1.1.4. pH	53
4.1.1.1.5. Amonia	55
4.1.1.1.6. Nitrit	56
4.1.1.1.7. Nitrat	57
4.1.1.2. Kepadatan <i>Ammonia-Oxidizing Bacteria</i> di Air	58
4.1.1.3. Keragaman Bakteri berdasarkan Gen 16S rRNA di Air	60
4.1.1.3.1. Similaritas	60
4.1.1.3.2. Jenis dan Kemelimpahan	62
4.1.1.3.3. Indeks Diversitas	64
4.1.1.4. Keragaman AOB berdasarkan Gen <i>amoA</i> di Air.....	66
4.1.1.4.1. Similaritas	66
4.1.1.4.2. Jenis dan Kemelimpahan	68
4.1.1.4.3. Indeks Diversitas	70
4.1.1.5. Hubungan antara Parameter Fisika-Kimia Perairan dengan komunitas AOB di Air	73
4.1.2. Komunitas <i>Ammonia-Oxidizing Bacteria</i> di Sedimen	78
4.1.2.1. Parameter Fisika dan Kimia di Dasar Perairan	78
4.1.2.1.1. Suhu	78
4.1.2.1.2. Salinitas	80
4.1.2.1.3. Oksigen Terlarut	81
4.1.2.1.4. pH	82
4.1.2.1.5. Amonia	83
4.1.2.1.6. Nitrit	84
4.1.2.1.7. Nitrat	85
4.1.2.2. Kepadatan <i>Ammonia-Oxidizing Bacteria</i> di Sedimen	87
4.1.2.3. Keragaman AOB berdasarkan Gen 16S rRNA di Sedimen	88
4.1.2.3.1. Similaritas	88
4.1.2.3.2. Jenis dan Kemelimpahan	90
4.1.2.3.3. Indeks Diversitas	92
4.1.2.4. Keragaman AOB berdasarkan Gen <i>amoA</i> di Sedimen.....	94
4.1.2.4.1. Similaritas	94
4.1.2.4.2. Jenis dan Kemelimpahan	96
4.1.2.4.3. Indeks Diversitas	98
4.1.2.5. Hubungan antara Parameter Fisika-Kimia Perairan dengan komunitas AOB di Sedimen	100
4.2. Pembahasan	106
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	117
5.1. Kesimpulan.....	117
5.2. Saran.....	118
DAFTAR PUSTAKA	119
Lampiran	127

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Profil memanjang Sungai Musi dari zona hulu sampai zona hilir	9
Gambar 2.2. Siklus nitrogen di perairan alami	12
Gambar 2.3. Aliran nitrogen pada ekosistem perairan yang dipengaruhi oleh aktivitas manusia.....	14
Gambar 2.4. Mekanisme molekular oksidasi amina oleh AOB	19
Gambar 2.5. Skema jalur transport elektron pada <i>Nitrosomas europaes</i>	20
Gambar 3.1. Peta stasiun penelitian di Sungai Musi	35
Gambar 3.2. Bagan alir penelitian dinamika komunitas <i>Ammonia Oxydizer Bacteria</i> di Sungai Musi	38
Gambar 4.1. Suhu permukaan perairan saat air pasang dan air surut pada musim hujan dan musim kemarau di Sungai Musi.....	50
Gambar 4.2. Salinitas permukaan perairan saat air pasang dan air surut pada musim hujan dan musim kemarau di Sungai Musi.....	51
Gambar 4.3. Oksigen terlarut permukaan perairan saat air pasang dan air surut pada musim hujan dan musim kemarau di Sungai Musi	53
Gambar 4.4. pH permukaan perairan saat air pasang dan air surut pada musim hujan dan musim kemarau di Sungai Musi.....	54
Gambar 4.5. Amonia permukaan perairan saat air pasang dan air surut pada musim hujan dan musim kemarau di Sungai Musi	55
Gambar 4.6. Nitrit permukaan perairan saat air pasang dan air surut pada musim hujan dan musim kemarau di Sungai Musi	56
Gambar 4.7. Nitrat permukaan perairan saat air pasang dan air surut pada musim hujan dan musim kemarau di Sungai Musi	57
Gambar 4.8. Log kepadatan AOB di air saat air pasang dan air surut pada musim hujan dan musim kemarau di Sungai Musi	59
Gambar 4.9. Dendogram bakteri di air berdasarkan hasil analisis T-RFLP pada gen 16S rRNA dengan enzim restriksi <i>AluI</i> , <i>BsuRI</i> dan <i>MspI</i> di Sungai Musi	61
Gambar 4.10. Jenis dan kelimpahan bakteri di air saat air pasang dan air surut pada musim hujan berdasarkan hasil analisis T-RFLP pada gen 16S rRNA di Sungai Musi	62
Gambar 4.11. Jenis dan kelimpahan bakteri di air saat air pasang dan air surut pada musim kemarau berdasarkan hasil analisis T-RFLP pada gen 16S rRNA di Sungai Musi	63
Gambar 4.12. Indeks diversitas bakteri di air saat air pasang dan air surut pada musim hujan berdasarkan hasil analisis T-RFLP pada gen 16S rRNA di Sungai Musi.....	65
Gambar 4.13. Indeks diversitas bakteri di air saat air pasang dan air surut pada musim kemarau berdasarkan hasil analisis T-RFLP pada gen 16S rRNA di Sungai Musi.....	66
Gambar 4.14. Dendogram AOB di air berdasarkan hasil analisis T-RFLP pada gen <i>amoA</i> dengan enzim restriksi <i>BsuRI</i> dan <i>MspI</i> di Sungai Musi.....	67

Gambar 4.15. Jenis dan kelimpahan AOB di air saat air pasang dan air surut pada musim hujan berdasarkan hasil analisis T-RFLP pada gen <i>amoA</i> di Sungai Musi	68
Gambar 4.16. Jenis dan kelimpahan AOB di air saat air pasang dan air surut pada musim kemarau berdasarkan hasil analisis T-RFLP pada gen <i>amoA</i> di Sungai Musi	69
Gambar 4.17. Indeks diversitas AOB di air saat air pasang dan air surut pada musim hujan berdasarkan hasil analisis T-RFLP pada gen <i>amoA</i> di Sungai Musi	71
Gambar 4.18. Indeks diversitas AOB di air saat air pasang dan air surut pada musim kemarau berdasarkan hasil analisis T-RFLP pada gen <i>amoA</i> di Sungai Musi	72
Gambar 4.19. PCA hubungan antara parameter fisika-kimia perairan dengan komunitas AOB di air saat air pasang pada musim hujan di stasiun penelitian	73
Gambar 4.20. PCA hubungan antara parameter fisika-kimia perairan dengan komunitas AOB di air saat air surut pada musim hujan di stasiun penelitian	74
Gambar 4.21. PCA hubungan antara parameter fisika-kimia perairan dengan komunitas AOB di air saat air pasang pada musim kemarau di stasiun penelitian	76
Gambar 4.22. PCA hubungan antara parameter fisika-kimia perairan dengan komunitas AOB di air saat air surut pada musim kemarau di stasiun penelitian	77
Gambar 4.23. Suhu dasar perairan saat air pasang dan air surut pada musim hujan dan musim kemarau di Sungai Musi	79
Gambar 4.24. Salinitas dasar perairan saat air pasang dan air surut pada musim hujan dan musim kemarau di Sungai Musi	80
Gambar 4.25. Oksigen terlarut dasar perairan saat air pasang dan air surut pada musim hujan dan musim kemarau di Sungai Musi	81
Gambar 4.26. pH dasar perairan saat air pasang dan air surut pada musim hujan dan musim kemarau di Sungai Musi	83
Gambar 4.27. Amonia di sedimen perairan saat air pasang dan air surut pada musim hujan dan musim kemarau di Sungai Musi	84
Gambar 4.28. Nitrit di sedimen perairan saat air pasang dan air surut pada musim hujan dan musim kemarau di Sungai Musi	85
Gambar 4.29. Nitrat di sedimen perairan saat air pasang dan air surut pada musim hujan dan musim kemarau di Sungai Musi	86
Gambar 4.30. Log kepadatan AOB di sedimen saat air pasang dan air surut pada musim hujan dan musim kemarau di Sungai Musi	87
Gambar 4.31. Dendogram bakteri di sedimen berdasarkan hasil analisis T-RFLP pada gen 16S rRNA dengan enzim restriksi <i>AluI</i> , <i>BsuRI</i> dan <i>MspI</i> di Sungai Musi	89
Gambar 4.32. Jenis dan kelimpahan bakteri di sedimen saat air pasang dan air surut pada musim hujan berdasarkan hasil analisis T-RFLP pada gen 16S rRNA di Sungai Musi	90

Gambar 4.33. Jenis dan kelimpahan bakteri di sedimen saat air pasang dan air surut pada musim kemarau berdasarkan hasil analisis T-RFLP pada gen 16S rRNA di Sungai Musi	91
Gambar 4.34. Indeks diversitas bakteri di sedimen saat air pasang dan air surut pada musim hujan berdasarkan hasil analisis T-RFLP pada gen 16S rRNA di Sungai Musi.....	93
Gambar 4.35. Indeks diversitas bakteri di sedimen saat air pasang dan air surut pada musim kemarau berdasarkan hasil analisis T-RFLP pada gen 16S rRNA di Sungai Musi.....	94
Gambar 4.36. Dendrogram AOB di sedimen berdasarkan hasil analisis T-RFLP pada gen <i>amoA</i> dengan enzim restriksi <i>BsuRI</i> dan <i>MspI</i> di Sungai Musi.....	95
Gambar 4.37. Jenis dan kelimpahan AOB di sedimen saat air pasang dan air surut pada musim hujan berdasarkan hasil analisis T-RFLP pada gen <i>amoA</i> di Sungai Musi	96
Gambar 4.38. Jenis dan kelimpahan AOB di sedimen saat air pasang dan air surut pada musim kemarau berdasarkan hasil analisis T-RFLP pada gen <i>amoA</i> di Sungai Musi	97
Gambar 4.39. Indeks diversitas AOB di sedimen saat air pasang dan air surut pada musim hujan berdasarkan hasil analisis T-RFLP pada gen <i>amoA</i> di Sungai Musi.....	99
Gambar 4.40. Indeks diversitas AOB di sedimen saat air pasang dan air surut pada musim kemarau berdasarkan hasil analisis T-RFLP pada gen <i>amoA</i> di Sungai Musi	100
Gambar 4.41. PCA hubungan antara parameter fisika-kimia perairan dengan komunitas AOB di sedimen saat air pasang pada musim hujan di stasiun penelitian	101
Gambar 4.42. PCA hubungan antara parameter fisika-kimia perairan dengan komunitas AOB di sedimen saat air surut pada musim hujan di stasiun penelitian	102
Gambar 4.43. PCA hubungan antara parameter fisika-kimia perairan dengan komunitas AOB di sedimen saat air pasang pada musim kemarau di stasiun penelitian	104
Gambar 4.44. PCA hubungan antara parameter fisika-kimia perairan dengan komunitas AOB di sedimen saat air surut pada musim kemarau di stasiun penelitian	105

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data curah hujan di Sungai Musi	127
Lampiran 2. Data pasang surut di Sungai Musi	128
Lampiran 3. Gambaran stasiun penelitian di Sungai Musi	129
Lampiran 4. Matriks korelasi dari setiap variabel parameter fisika-kimia dan mikrobiologi air terhadap stasiun penelitian saat air pasang pada musim hujan.....	130
Lampiran 5. Matriks korelasi dari setiap variabel parameter fisika-kimia dan mikrobiologi air terhadap stasiun penelitian saat air surut pada musim hujan.....	131
Lampiran 6. Matriks korelasi dari setiap variabel parameter fisika-kimia dan mikrobiologi air terhadap stasiun penelitian saat air pasang pada musim kemarau.....	132
Lampiran 7. Matriks korelasi dari setiap variabel parameter fisika-kimia dan mikrobiologi air terhadap stasiun penelitian saat air surut pada musim kemarau.....	133
Lampiran 8. Matriks korelasi dari setiap variabel parameter fisika-kimia dan mikrobiologi sedimen terhadap stasiun penelitian saat air pasang pada musim hujan	134
Lampiran 9. Matriks korelasi dari setiap variabel parameter fisika-kimia dan mikrobiologi sedimen terhadap stasiun penelitian saat air surut pada musim kemarau.....	135
Lampiran 10. Matriks korelasi dari setiap variabel parameter fisika-kimia dan mikrobiologi sedimen terhadap stasiun penelitian saat air pasang pada musim kemarau.....	136
Lampiran 11. Matriks korelasi dari setiap variabel parameter fisika-kimia dan mikrobiologi sedimen terhadap stasiun penelitian saat air surut pada musim kemarau.....	137
Lampiran 12. Dokumentasi penelitian di laboratorium	138