

**POTENSI BAKTERI DAN SAPROBITAS PERAIRAN SERTA  
KETERKAITANNYA DENGAN KUALITAS LINGKUNGAN  
TAMBAK DI KECAMATAN PONTANG, SERANG-PROVINSI  
BANTEN**



**Tesis**

Atik Lestantun  
30000119410008

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2021**

## HALAMAN PERSETUJUAN

TESIS

POTENSI BAKTERI DAN SAPROBITAS PERAIRAN SERTA  
KETERKAITANNYA DENGAN KUALITAS LINGKUNGAN TAMBAK  
DI KECAMATAN, SERANG-PROVINSI BANTEN

Disusun oleh

Atik Lestantun  
30000119410008

Mengetahui,  
Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, M.Si  
NIP. 19740327 199903 1002

Pembimbing Kedua



Dr. Ir. Bambang Yulianto, DEA  
NIP. 19640325 199003 1001

Dekan Sekolah Pascasarjana  
Universitas Diponegoro



Dr. R.B Sularjo, S.H., M.Hum.  
NIP. 19670101 199103 1005

Ketua Program Studi  
Magister Ilmu Lingkungan  
Universitas Diponegoro



Dr. Eng Maryono, S.T, M.T.  
NIP. 19750811 200012 1001

## HALAMAN PENGESAHAN

POTENSI BAKTERI DAN SAPROBITAS PERAIRAN SERTA  
KETERKAITANNYA DENGAN KUALITAS LINGKUNGAN TAMBAK  
DI KECAMATAN PONTANG, SERANG-PROVINSI BANTEN

Disusun oleh

Atik Lestantun

30000119410008

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada Tanggal 16 Juli 2021  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Ketua

Tanda Tangan

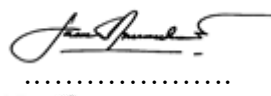
Dr. Ing. Sudarno, M.Sc.



.....

Anggota

1. Dr. Fuad Muhammad, S.Si., M.Si.



.....

2. Dr. Ir. Bambang Yulianto, DEA



.....

3. Prof. Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, M.Si.



.....

4. Dr. Eng Maryono, S.T, M.T.



.....

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister dari Program Studi Magister Ilmu Lingkungan seluruhnya merupakan hasil karya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang yang berlaku.

Semarang, 27 Juli 2021



  
Atik Lestantun

30000119410008

## BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Kelurahan Jerakah, Kecamatan Tugu, Kota Semarang pada tanggal 10 Juli 1980 anak ketiga dari empat bersaudara dari Bapak Subari dan Ibu Suparmi.

Penulis menyelesaikan pendidikan mulai dari Sekolah Dasar (SD) di SDN 1 Jerakah Kecamatan Tugu diselesaikan pada tahun 1993, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 18 Semarang diselesaikan pada tahun 1996, Sekolah menengah Atas (SMA) di SMA Kesatrian 1 Semarang diselesaikan pada tahun 1999.

Pada tahun 1999 penulis terdaftar sebagai mahasiswa S1 Perikanan di Universitas Diponegoro melalui jalur Penelusuran Minat Dan Kemampuan (PMDK). Penulis berhasil mencapai gelar Sarjana Perikanan (S.Pi) pada tahun 2004 dengan menghasilkan skripsi yang berjudul “Pengaruh Logam Berat Cu terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Kakap Putih (*Lates calcalifer*)”. Penulis bekerja sebagai ASN pada Kementerian Kelautan dan Perikanan sebagai fungsional Pengendali Hama dan Penyakit ikan di Unit Pelaksana Teknis Stasiun Karantina Ikan Pangkalpinang (Bangka Belitung) pada tahun 2005. Penulis dialihtugaskan ke Pusat Karantina Ikan (Jakarta) pada tahun 2010, kemudian dialihtugaskan ke Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Merak (Banten) pada tahun 2013 sampai dengan sekarang. Penulis mendapatkan kesempatan tugas belajar dari Kementerian Kelautan dan Perikanan untuk melanjutkan studi S2 di Magister Ilmu Lingkungan, Sekolah Pascasarjana, Universitas Diponegoro pada Bulan Agustus 2019. Penulis telah berhasil menyusun

Tesis sebagai syarat kelulusan Program S2 Ilmu Lingkungan dengan judul “Potensi Bakteri dan Saprobitas Perairan Serta Keterkaitannya dengan Kualitas Lingkungan Tambak di Kecamatan Pontang, Serang-Provinsi Banten”.



Sekolah Pascasarjana

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Tuhan Yang Maha Esa, yang telah menciptakan alam semesta beserta isinya. Puji Syukur atas karunia Tuhan Yang Maha Esa, penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar pada Magister Ilmu Lingkungan, Sekolah Pasca Sarjana, Universitas Diponegoro yang berjudul **“Potensi Bakteri dan Saprobitas serta Keterkaitannya dengan Kualitas Lingkungan pada Tambak di Kecamatan Pontang, Serang-Provinsi Banten”**.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis tidak terlepas dari motivasi, bimbingan, dan do'a dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Dr. R.B. Sularto, SH., M.Hum selaku Dekan Sekolah Pascasarjana, Universitas Diponegoro;
2. Dr. Eng. Maryono, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Lingkungan;
3. Prof. Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, M.Si dan Dr. Ir. Bambang Yulianto, DEA selaku dosen pembimbing. Terimakasih atas bimbingan dan arahnya selama penyusunan proposal tesis ini;
4. Dr. Ing. Sudarno, M.Sc, Dr. Fuad Muhammad, S.Si., M.Si dan Dr. Eng. Maryono, S.T., M.T atas arahan selaku dosen penguji;
5. Seluruh dosen dan staf Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro, yang telah memberikan pengalaman dan bantuan selama masa perkuliahan;
6. Kementerian Kelautan dan Perikanan yang telah mendukung dan memberi kesempatan tugas belajar di Magister Ilmu Lingkungan, Universitas Diponegoro;

7. Kepala Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Merak dan staff, yang telah mengizinkan penggunaan laboratorium dan membantu selama pengujian;
8. Elly Damayanti, S.Pi, Margaretha Ratih M., S.Pi (Alm) dan Mualim, S.Pi yang telah membantu perijinan sampai pengambilan sampel;
9. Bapak-ibu, suami, anak-anak dan keluarga besarku yang telah mendukung, membantu dan pengertiannya;
10. Teman-teman mahasiswa Magister Ilmu Lingkungan Angkatan 57 yang telah membantu selama masa perkuliahan.
11. Keluarga besar mahasiswa Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro.

Penulis menyadari dalam penulisan penelitian ini terdapat banyak kekurangan. Kritik dan saran diharapkan dapat menyempurnakan kekurangan penelitian ini. Semoga apa yang penulis sampaikan dalam penelitian ini dapat berguna bagi semua pihak yang membutuhkan sehingga dapat menjadi studi literatur bagi penelitian yang terkait.

Semarang, 27 Juli 2021  
Penulis



Atik Lestantun

Sekolah Pascasarjana



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>BIODATA PENULIS.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Formulasi Masalah .....	3
1.3    Tujuan Penelitian.....	5
1.4    Manfaat.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1    Profil Kecamatan Pontang Kabupaten Serang .....	6
2.2    Bakteri .....	7
2.2.1    Pengertian Bakteri .....	7
2.2.2    Jenis-jenis Bakteri .....	8
2.2.3    Bakteri dan Proses Penguraian .....	9
2.2.4    Bakteri Patogen pada Ikan.....	12
2.3    Saprobitas .....	15
2.4    Kualitas Air .....	24

2.4.1	Parameter Fisika.....	25
2.4.2	Parameter Kimia.....	25
2.5	Budidaya Berkelanjutan .....	30
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>32</b>
3.1	Materi Penelitian .....	32
3.2	Metode Penelitian.....	33
3.3	Stasiun Penelitian .....	33
3.4	Pengambilan Sampel .....	35
3.4.1	Sampel Tanah dan Air.....	35
3.4.2	Sampel Nekton .....	35
3.4.3	Sampel Plankton.....	36
3.5	Pengukuran Kualitas Air .....	36
3.6	Analisa Laboratorium.....	36
3.7	Analisa Data .....	37
3.7.1	Analisa Potensi Bakteri .....	37
3.7.2	Analisa Saprobitas.....	37
3.7.3	Analisa Status Kualitas Air .....	38
3.7.4	Analisa Hubungan Bakteri, Saprobitas dan Kualitas Air.....	39
3.7.5	Analisa Status Kualitas Lingkungan Tambak .....	39
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>42</b>
4.1	Hasil.....	42
4.1.1	Gambaran Umum Stasiun .....	42
4.1.2	Potensi Bakteri .....	43
4.1.3	Saprobitas .....	47
4.1.4	Kualitas Air dan Indeks pencemaran (IP) .....	48
4.1.5	Hubungan Indeks pencemaran, Kelimpahan Bakteri dan Saprobitas .....	49
4.1.6	Status Lingkungan.....	56
4.2	Pembahasan .....	57

4.2.1	Potensi Bakteri .....	57
4.2.2	Saprobitas .....	60
4.2.3	Kualitas Air dan Indeks pencemaran .....	62
4.2.4	Hubungan Potensi Bakteri, Saprobitas dan Indeks pencemaran .....	66
4.2.5	Status Lingkungan.....	68
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>70</b>
5.1	Kesimpulan.....	70
5.2	Saran .....	71
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>72</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>85</b>



Sekolah Pascasarjana

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria tingkat saprobitas perairan.....	17
Tabel 2.2 Parameter kualitas air laut untuk biota laut.....	24
Tabel 3.1 Peralatan yang digunakan dalam penelitian.....	32
Tabel 3.2 Bahan yang digunakan dalam penelitian .....	33
Tabel 3.3 Stasiun sampling penelitian .....	34
Tabel 3.4 Kriteria analisa TROSAP .....	38
Tabel 3.5 Parameter kualitas untuk biota laut/estuarin .....	38
Tabel 3.6 Status indeks pencemaran perairan .....	39
Tabel 3.7 Kriteria pembobotan kualitas lingkungan berdasarkan potensi bakteri	40
Tabel 3.8 Kriteria status lingkungan .....	41
Tabel 4.1 Jenis dan kelimpahan bakteri umum dan <i>Vibrio</i> pada air .....	43
Tabel 4.2 Jenis dan kelimpahan bakteri umum dan <i>Vibrio</i> pada sedimen.....	44
Tabel 4.3 Kelimpahan <i>Vibrio</i> dan jenis bakteri pada nekton di tambak Kecamatan Pontang.....	46
Tabel 4.4 Saprobitik Indeks (SI) dan Tropik Saprobitik Indeks (TSI) plankton di tambak Pontang .....	47
Tabel 4.5 Kualitas air di tambak Pontang .....	48
Tabel 4.6 Indeks pencemaran tambak Kecamatan Pontang.....	48
Tabel 4.7 Status lingkungan tambak Kecamatan Pontang, Serang.....	56

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kecamatan Pontang sebagai Kawasan Minopolitan .....	7
Gambar 2.2 Hubungan interaksi antara inang, bakteri patogen dan lingkungan, penyebab penyakit.....	13
Gambar 2.3 Kelompok organisme penyusun perairan polisaprobik.....	19
Gambar 2.4 Kelompok organisme penyusun perairan $\alpha$ – Mesosaprobik .....	21
Gambar 2.5 Kelompok organisme penyusun perairan $\beta$ – Mesosaprobik .....	22
Gambar 2.6 Kelompok organisme penyusun perairan Oligosaprobik.....	24
Gambar 3.1 Peta stasiun titik sampling.....	34
Gambar 4.1 Hubungan indeks pencemaran dengan kelimpahan bakteri heterotrof pada air .....	49
Gambar 4.2 Hubungan indeks pencemaran dengan kelimpahan bakteri heterotrof pada sedimen .....	50
Gambar 4.3 Hubungan indeks pencemaran dengan kelimpahan <i>Vibrio</i> pada air .	50
Gambar 4.4 Hubungan indeks pencemaran dengan kelimpahan <i>Vibrio</i> pada sedimen.....	51
Gambar 4.5 Hubungan indeks pencemaran dengan kelimpahan <i>Vibrio</i> pada nekton .....	51
Gambar 4.6 Hubungan kelimpahan bakteri heterotrof pada air dengan sedimen .	52
Gambar 4.7 Hubungan kelimpahan bakteri <i>Vibrio</i> pada air dengan sedimen.....	53
Gambar 4.8 Hubungan kelimpahan bakteri <i>Vibrio</i> pada air dengan nekton .....	53
Gambar 4.9 Hubungan kelimpahan bakteri <i>Vibrio</i> pada sedimen dengan nekton	54
Gambar 4.10 Hubungan kelimpahan bakteri heterotrof dengan <i>Vibrio</i> .....	54
Gambar 4.11 Hubungan indeks pencemaran dengan saprobik indeks.....	55
Gambar 4.12 Hubungan indeks pencemaran dengan tropik saprobik indeks .....	55

## ABSTRAK

Budidaya udang secara intensif telah menimbulkan beberapa permasalahan lingkungan salah satunya menimbulkan pencemaran. Bahan pencemar tersebut berasal dari biotik dan abiotik. Bahan pencemar biotik seperti parasit, bakteri dan virus, sedangkan bahan pencemar abiotik seperti nitrat dan fosfat. Tata letak tambak di Kecamatan Pontang tidak teratur dan pengelolaan airnya tidak sesuai standar budidaya ikan yang baik/biosecurity. Hal ini berpotensi bahan pencemar akan menyebar dari satu tambak ke tambak lainnya. Kondisi tersebut berkaitan dengan potensi bakteri, tingkat saprobitas dan status lingkungan di tambak tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa potensi bakteri, tingkat saprobitas dan status lingkungan. Pengambilan sampel dengan metode purposive sampling. Sampel diambil pada 10 stasiun pada tambak udang intensif, tambak tradisional bandeng, saluran air dan sungai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelimpahan bakteri heterotrof dibawah  $10^6$  dan bakteri patogen (*Vibrio*) dibawah  $10^4$  CFU/ml. Jenis bakteri yang ditemukan adalah *Vibrio*, *Pseudomonas*, *Pasteurella* dan *Acinetobacter*. Tingkat saprobitas menunjukkan perairan tercemar ringan sampai berat. Status lingkungan berdasarkan potensi bakteri, saprobitas dan kualitas air menunjukkan kondisi layak/sesuai untuk usaha perikanan budidaya dengan adanya faktor pembatas yang berpengaruh terhadap produktivitas.

Kata kunci : *Pontang, Kelimpahan bakteri, Jenis bakteri, Saprobitas, Status lingkungan*

Sekolah Pascasarjana

## ABSTRACT

Intensive shrimp farming has caused several environmental problems, one of which is pollution. These pollutants come from biotic and abiotic sources. Examples of biotic contaminants such as parasites, bacteria, and viruses. While abiotic pollutants such as nitrates and phosphates. Irregular layout and water management is are not according to a good aquaculture/biosecurity standards in Pontang Subdistrict, which can spread pollutants. These conditions affect the potential of bacteria, saprobity and environmental status. This research aimed to analyze the potential of bacteria, saprobity level, and environmental status. Sampling by purposive sampling method. Samples were taken at 10 stations in intensive shrimp ponds, traditional milkfish ponds, waterways, and rivers. The results showed that the abundance of heterotrophic bacteria was below  $10^6$  CFU/ml and pathogenic bacteria (*Vibrio*) was below  $10^4$  CFU/ml. The types of bacteria found were *Vibrio*, *Pseudomonas*, *Pasteurella*, and *Acinetobacter*. The level of saprobity indicates lightly to heavily polluted waters. The environmental status based on the potential of bacteria, saprobity and water quality shows the condition is feasible/suitable for aquaculture business with the presence of limiting factors that affect productivity.

Keywords: *Pontang, Bactery's density, Species of bactery, Saprobity, Environmental status*



Sekolah Pascasarjana