

**ANALISIS *PENGARUH NITRAT FOSFAT* TERHADAP KELIMPAHAN  
PERIFITON DAN *Brotia testudinaria* DI ALIRAN SUNGAI WANGI DESA BUJENG  
KECAMATAN BEJI KABUPATEN PASURUAN**

**TESIS**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Magister**



**Oleh:**

**Joni Johanda Putra  
136080100011001**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
MINAT LINGKUNGAN**

**PROGRAM PASCASARJANA  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2017**

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS PENGARUH NITRAT FOSFAT TERHADAP KELIMPAHAN  
PERIFITON DAN *Brotia testudinaria* DI ALIRAN SUNGAI WANGI DESA  
BUJENG KECAMATAN BEJI KABUPATEN PASURUAN

Oleh:

Joni Johanda Putra  
136080100011001

Telah dipertahankan didepan penguji  
Pada tanggal 17 Oktober 2017  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,  
Komisi Pembimbing

Ketua

  
Dr. Ir. Mulyanto, M.Si  
NIP. 19600317 198602 1 001

Anggota


  
Dr. Ir. Darmawan Ockto S, M.Si  
NIP. 19601028 198603 1 005

Mengetahui,

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu

Kelautan



  
Dr. Ir. Happy Nursyam, MS  
NIP. 19600322 198601 1 001

## IDENTITAS TIM PENGUJI

### JUDUL TESIS :

*Analisis Pengaruh Nitrat Fosfat Terhadap Kelimpahan Perifiton Dan *Brotia Testudinaria* Di Aliran Sungai Wangi Desa Bujeng Kecamatan Beji Kabupaten Pasuruan*

Nama Mahasiswa : Joni Johanda Putra  
NIM : 136080100011001  
Program Studi : S-2 Budidaya Perairan  
Minat : Lingkungan

### Komisi Pembimbing

Ketua : Dr. Ir. Mulyanto, M.Si  
Anggota : Dr. Ir. Darmawan Ockto S, M.Si

### Komisi Penguji

Ketua : Prof. Dr. Ir. Endang Yuli H., MS  
Anggota : Dr. Ir. Muhammad Musa, MS

Tanggal Ujian Tesis : 17 Oktober 2017  
SK Penguji : .....

## PERNYATAAN ORISINALITAS TESIS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah TESIS ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Tesis ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia TESIS ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (MAGISTER) serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, 17 Oktober 2017

Mahasiswa,

Joni Johanda Putra  
NIM. 136080100011001

## RIWAYAT HIDUP

**Joni Johanda Putra**, lahir pada 3 Januari 1991 dari pasangan Bapak Djohan Mashudi dan Ibu Anik Nurcahyani. Penulis merupakan putra bungsu dari 2 bersaudara yang mengawali jenjang pendidikan di SDN Pucang 2 Sidoarjo dari tahun 1998-2004. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 2 Sidoarjo dari tahun 2004-2007 dan SMA Antartika Sidoarjo dari tahun 2007-2009. Pada tahun 2009 penulis melanjutkan sekolah perguruan tinggi mengambil program studi Ilmu Kelautan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang. Penulis mendapat gelar sarjana kelautan (S,Kel) pada tahun 2013.

Malang, 17 Oktober 2017

Mahasiswa,

Joni Johanda Putra  
NIM. 136080100011001

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulisan penelitian dengan judul **ANALISIS PENGARUH NITRAT FOSFAT TERHADAP KELIMPAHAN PERIFITON DAN *Brotia testudinaria* DI ALIRAN SUNGAI WANGI DESA BUJENG KECAMATAN BEJI KABUPATEN PASURUAN** tidak dapat terlepas dari bantuan berbagai pihak. Bentuk syukur atas terselesaikannya laporan penelitian ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar – besarnya kepada :

1. Saya ucapkan puji syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT, sebagai pemberi ketenangan batin dan pikiran selama pengerjaan laporan penelitian ini.
2. Saya ucapkan terima kasih sebesar - besarnya kepada Dr. Ir. Mulyanto, M.Si selaku Pembimbing I yang tiada hentinya membimbing saya dengan sabar dan penuh cinta serta tiada hentinya memberikan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan penelitian saya.
3. Saya ucapkan terima kasih sebesar – besarnya kepada Bapak Dr. Ir. Darmawan Ockto S, M.Si sebagai Pembimbing II yang telah membimbing saya dengan ketulusan sampai dengan penyelesaian Tesis ini.
4. Tidak lupa saya ucapkan banyak terima kasih kepada kedua orang tua saya Ayah Prof. Dr. Djohan Mashudi, S.E, M.S, Mama Anik Nurcahyani, kakak saya Indah Ayu Johanda Putri, S.E, M.Ak, Mas Moh. Sukur, S.Ak, M.Ak, istriku tercinta Hanisya Putri Kania Mardika S. Kel serta anakku yang masih di dalam kandungan yang telah memberikan dukungan tiada hentinya serta do'a yang selalu terucap demi kelancaran pengerjaan laporan penelitian saya.
5. Saya ucapkan terima kasih kepada keponakan-keponakan tersayang Khansa Athaya Meysafitri, Ahmad Zaini Sholeh, dan Aisyah Ayudia Inara yang telah menjadi penyemangat untuk segera menyelesaikan Tesis ini.
6. Terima kasih saya ucapkan untuk mertua saya Bapak Drs. Kayanto, M.Pd dan Ibu Dra. Kurnia Agustina Anggraeni, Ak, MM, MSA yang tiada henti memberikan dukungan penuh terhadap penyelesaian Tesis ini.

7. Saya ucapkan terima kasih kepada Uncle M. Triaji S.Kel M.P, atas bantuannya saat pengambilan sampel di lapang, dan dukungan yang tak dapat ternilai dengan apapun tanpa Uncle saya hanya bagaikan gelas kaca yang pecah tak bisa utuh kembali.
8. Terima kasih saya ucapkan untuk Bebeb Dinar yang telah memberikan bantuan administrasi serta menjadi penyemangat dalam menyelesaikan Tesis ini.

**ANALISIS PENGARUH NITRAT FOSFAT TERHADAP KELIMPAHAN  
PERIFITON DAN *Brotia testudinaria* DI ALIRAN SUNGAI WANGI DESA BUJENG  
KECAMATAN BEJI KABUPATEN PASURUAN**

**Joni Johanda Putra(\*), Mulyanto (\*\*) dan Darmawan Ockto S (\*\*)**

**ABSTRAK**

Sungai Wangi yang bermuara di Sungai Bangil, Pasuruan, merupakan aliran Sungai yang bersumber dari Sungai Prigen. Pencemaran yang terjadi di Sungai Wangi sudah menimbulkan dampak yang negatif terhadap lingkungan. RCC merupakan salah satu pendekatan yang didasarkan pada orde aliran, tipe bahan organik partikulat, dan jenis invertebrata bentos. RCC menyatakan bahwa struktur dan fungsi komunitas invertebrata bentos, dari arah hulu menuju hilir, dipengaruhi oleh gradien bahan organik *allochthonous* dan *autochthonous*. Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis pengaruh kandungan nitrat dan fosfat terhadap kelimpahan perifiton di Sungai Wangi, menganalisis pengaruh kelimpahan perifiton terhadap populasi *Brotia testudinaria* di Sungai Wangi, dan mengetahui kondisi fisik *Brotia testudinaria* di Sungai Wangi. Penelitian ini dilakukan pada bulan November-Desember tahun 2016. Pengambilan sampel dilakukan pada musim hujan dengan 3x ulangan pengambilan sampel. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*. Berdasarkan hasil penelitian di Sungai Wangi Pasuruan, *B. testudinaria* yang ditemukan di lokasi penelitian memiliki tinggi cangkang berkisar antara 1 – 4 cm dengan diameter 4 – 12 mm. Bentuknya seperti kerucut memanjang dengan warna hitam keabu-abuan dan tidak transparan. Hasil pengukuran parameter kualitas perairan menunjukkan hasil yang normal dan beberapa parameter pada stasiun yang terdampak langsung pada buangan limbah pabrik memiliki kandungan yang berlebih dari baku mutu yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Kemudian untuk parameter yang memiliki pengaruh langsung terhadap kelimpahan biota (khususnya perifiton) ialah nitrat dan fosfat. Pola sebaran kelimpahan perifiton pada lokasi penelitian mengalami kenaikan seiring menuju ke arah hilir. Nilai kelimpahan terendah terdapat pada stasiun 1 sebanyak 25.200 (sel/cm<sup>2</sup>) dan kelimpahan tertinggi pada stasiun 3 dan 7 sebanyak 36000 (sel/cm<sup>2</sup>). Perbedaan nilai kelimpahan ini diduga berkaitan dengan tata guna lahan di sepanjang lokasi penelitian yang merupakan daerah pertanian, industri, dan pemukiman. Komposisi perifiton tertinggi hasil pengamatan di Sungai Wangi ini didominasi oleh Diatom (*Bacillariophyceae*) terutama ordo *pennales*, hampir seluruh stasiun pengamatan pasti didominasi oleh perifiton dari kelas ini. Hasil analisis data menggunakan analisis korelasi untuk menunjukkan hubungan antar parameter yang satu dengan parameter yang lainnya. Analisis korelasi pearson ini dipilih karena sangat cocok dapat menunjukkan hubungan keeratan antara *Brotia testudinaria* dengan perifiton, *Brotia testudinaria* dengan nitrat dan fosfat, perifiton dengan *Brotia testudinaria*, perifiton dengan nitrat dan fosfat. Hasil uji analisis korelasi pearson juga menunjukkan hasil yang sama dengan hasil analisis menggunakan uji regresi linear yang menunjukkan hubungan perifiton dengan nitrat dan fosfat, bahwasannya semakin besar nitrat maupun fosfat maka terdapat kelimpahan perifiton yang besar pula karena grafik membentuk kurva linear yang berbanding lurus. Sedangkan hubungan perifiton dengan *Brotia testudinaria* tidak membentuk pola grafik karena perifiton tidak mempengaruhi jumlah kelimpahan brotia.

**Kata Kunci : Perifiton, Sungai Wangi, Kualitas Air**

**Analysis Of Phosphat Nitrate On Perifitonal Abuse And Brothia Testudinaria In Wake Village  
Bujeng River Beji Bezir Pasuruan District**

The Wangi River, which flows into the Bangil River, Pasuruan, is a river flow coming from the Prigen River. The environmental pollution in Sungai Wangi has had a negative impact on the environment. RCC is an approach based on the flow order, the particulate organic material type, and the benthic invertebrate type. RCC found that the structure and function of macrozoobenthos communities are influenced from upstream to downstream by a gradient of allochthonous and autochthonous organic material. The aim of this study is to analyze the influence of nitrate and phosphate on the abundance of growth in Sungai Wangi, the analysis of the periphyton impact on the abundance of *Brotia testudinaria* in Wangi River, and know the physical condition of *Brotia testudinaria* in Sungai Wangi. This study was conducted in November-December 2016. The sampling took place in the rainy season with 3x replication of the sampling. The method used in this study is convenient sampling. Based on the results of research in Sungai Wangi Pasuruan, *B. Testudinaria* at the study center found a cup height range between 1-4 cm in diameter and 4-12 mm. The shape is like a long cone with a gray-black color and is not transparent. The measurement results of the water quality parameters showed normal results and some parameters included on these directly affected stations on the treatment plant which are beyond the quality standards set by the government. Then for parameters that have a direct impact on the frequency of biota (especially perifiton), is nitrate and phosphate. The distribution pattern of Periphyton abundance at the study site has increased as it goes downstream. Value flow was lowest for the first station as many as 25,200 (cells / cm<sup>2</sup>) and the highest abundance at stations 3 and 7 as many as 36,000 (cells / cm<sup>2</sup>). Difference between the value of abundance is assumed to be related to land use



throughout the study area, which is the area of agriculture, industry and residential composition of Periphyton highest observation in Sungai Wangi of diatoms (Bacillariophyceae) mainly around Pennales, almost all observatories safe by growing up dominated by dominated this class. The results of the data analysis with correlation analysis show the relationship between parameters with a different parameter. Pearson correlation analysis was chosen because it is suitable to demonstrate the narrowness of the relationship between *Brotia testudinaria* with perifiton, *Brotia testudinaria* with nitrates and phosphates, with perifiton *Brotia testudinaria*, perifiton with nitrates and phosphates. Pearson correlation analysis test results also showed similar results with the results of linear regression analysis, the relationship using perifiton with nitrates and phosphates, nitrate and phosphate bahwasannya greater, then there is a large abundance of periphyton anyway, because the graph curves proportionally linear , While the peripheral relationship with *Brotia testudinaria* does not form a graphene pattern because periphyton does not affect the amount of *Brotia*.

**Keywords: Perifiton, Wangi River, Water Quality**

**(\*) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya**

**(\*\*) Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas limpahan nikmat serta karunia-Nya, maka penyusunan naskah tesis ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Naskah tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Magister di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang. Naskah laporan tesis ini disusun berdasarkan hasil penelitian penulis mengenai **Analisis Pengaruh Nitrat Fosfat Terhadap Kelimpahan Perifiton Dan *Brotia Testudinaria* Di Aliran Sungai Wangi Desa Bujeng Kecamatan Beji Kabupaten Pasuruan**. Atas selesainya laporan tesis ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Mulyanto, M.Si selaku dosen pembimbing 1 dan Dr. Ir. Darmawan Ockto S, M.Si selaku dosen pembimbing 2 yang senantiasa membimbing pembuatan naskah laporan tesis ini.

Semoga naskah laporan tesis ini bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan. Penulis menyadari bahwa naskah ini masih banyak kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bisa membangun dan menyempurnakan naskah tesis ini.

Malang, 17 Oktober 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	i
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	ii
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	iii
<b>RINGKASAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Kegunaan Penelitian .....	4
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 RCC ( <i>River Continuum Concept</i> ) .....	5
2.2 Perifiton .....	7
2.3 Gastropoda.....	9
2.4 <i>Brotia testudinaria</i> .....	12
2.5 Faktor Lingkungan .....	13
2.5.1 Kecepatan Arus.....	13
2.5.2 Suhu.....	14
2.5.3 Oksigen Terlarut (DO) .....	15
2.5.4 Biological Oxygen Demand (BOD) .....	16
2.5.5 Power of Hydrogen (pH).....	17
2.5.6 Kecerahan.....	17
2.5.7 <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD) .....	18
2.5.8 Nitrat .....	19
2.5.9 Fosfat.....	19
2.5. 10 Substrat.....	20

2.5.11 <i>Total Organic Matter</i> (TOM).....	21
2.5.12 kesadahan.....	21
2.5.13 kedalaman.....	22
<b>3. KERANGKA BERPIKIR DAN KONSEP PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
3.1 Landasan Teori.....	23
3.2 Kerangka Konsep .....	23
3.3 Kerangka Operasional Penelitian.....	25
3.4 Variabel dan Pengukuran.....	26
3.5 Kebaharuan Penelitian.....	26
3.6 Referensi Bacaan .....	27
3.7 Strategi Publikasi .....	30
<b>4. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>32</b>
4.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	32
4.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	32
4.3 Pendekatan Penelitian .....	33
4.4 Penentuan Stasiun Pengambilan Sampel.....	33
4.5 Metode Pengambilan Sampel .....	35
4.5.1 <i>Brotia testudinaria</i> .....	35
4.5.2 Perifiton.....	35
4.5.3 Parameter Lingkungan .....	36
4.5.3.1 Kecepatan Arus.....	36
4.5.3.2 Suhu .....	36
4.5.3.3 DO .....	36
4.5.3.4 BOD .....	36
4.5.3.5 pH .....	37
4.5.3.6 Kecerahan.....	37
4.5.3.7 COD .....	37
4.5.3.8 Nitrat .....	37
4.5.3.9 Fosfat .....	37
4.5.3.10 Substrat.....	38
4.5.3.11 TOM .....	38
4.5.3.12 Kesadahan .....	38
4.6 Metode Analisis Sampel .....	38
4.6.1 Analisis <i>Brotia testudinaria</i> .....	38
4.6.1.1 Kelimpahan <i>Brotia testudinaria</i> .....	38
4.6.1.2 Identifikasi Morfologi <i>Brotia testudinaria</i> .....	39
4.6.2 Analisis Perifiton.....	39
4.6.2.1 Identifikasi Perifiton .....	39

4.6.2.2 Kelimpahan Alga Perifiton .....	39
4.6.2.3 Kelimpahan Relatif .....	40
4.6.3 Analisis Kualitas Air .....	41
4.6.3.1 Kecepatan Arus.....	41
4.6.3.2 Suhu .....	41
4.6.3.3 DO .....	42
4.6.3.4 BOD .....	42
4.6.3.5 pH .....	44
4.6.3.6 Kecerahan.....	44
4.6.3.7 COD .....	44
4.6.3.8 Nitrat .....	45
4.6.3.9 Fosfat.....	46
4.6.3.10 Substrat.....	46
4.6.3.11 TOM.....	47
4.6.3.12 Kesadahan.....	48
4.7 Analisis Data.....	48
<b>5. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>51</b>
5.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	51
5.2 Deskripsi Stasiun Pengambilan Sampel.....	52
5.2.1 Stasiun 1 .....	52
5.2.2 Stasiun 2, 3, dan 4 .....	53
5.2.3 Stasiun 5 .....	53
5.2.4 Stasiun 6 .....	53
5.2.5 Stasiun 7 .....	54
5.3 Analisis <i>Brotia testudinaria</i> .....	54
5.4 Analisis Isi Lambung <i>Brotia testudinaria</i> .....	57
5.5 Analisis Perifiton .....	58
5.6 Korelasi Antar Parameter.....	60
5.7 Parameter Kualitas Air .....	66
5.7.1 Nitrat .....	68
5.7.2 Fosfat .....	70
5.7.3 Kesadahan .....	71
5.7.4 DO ( <i>Disolved Oxygen</i> ).....	72
5.7.5 COD ( <i>Chemycal Oxygen Demand</i> ).....	73
5.7.6 BOD ( <i>Biological Oxygen Demand</i> ) .....	74
5.7.7 pH .....	75
5.7.8 Suhu.....	76
5.7.9 TOM ( <i>Total Organic Matter</i> ) .....	77

5.7.10 Kecepatan Arus.....	78
<b>6. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>80</b>
6.1 Kesimpulan.....	80
6.2 Saran.....	80
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>81</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>88</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Referensi Perbandingan.....	27
2. Strategi Publikasi .....	31
3. Alat dan Bahan yang Digunakan.....	32
4. Nilai Koefisien Korelasi .....	65
5. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Minggu ke - 1 .....	67
6. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Minggu ke - 2 .....	67
7. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Minggu ke - 3 .....	68

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. River Continuum Concept (RCC) .....	5
2. Kerangka Konsep Penelitian .....	24
3. Kerangka Operasional Penelitian .....	25
4. Peta Lokasi Penelitian.....	34
5. Cara Pengukuran Cangkang dan Aperture .....	39
6. Klasifikasi Wentworth .....	47
7. Peta Lokasi Penelitian.....	52
8. <i>Brotia testudinaria</i> yang Ditemukan di Lokasi Penelitian (Dokumentasi Pribadi) .....	55
9. Kelimpahan <i>B. testudinaria</i> November 2016 di Sungai Wangi.....	55
10. Hasil Analisis Korelasi Pearson.....	60
11. Grafik Hubungan <i>Brotia testudinaria</i> dan Perifiton.....	61
12. Grafik Hubungan <i>Brotia testudinaria</i> dan Nitrat .....	62
13. Grafik Hubungan <i>Brotia testudinaria</i> dan Fosfat.....	62
14. Grafik Hubungan Perifiton dan Nitrat.....	63
15. Grafik Hubungan Perifiton dan Fosfat. ....	64
16. Hasil Analisis Regresi Linier Perifiton terhadap Nitrat.....	64
17. Hasil Analisis Regresi Linier Perifiton terhadap Fosfat .....	65
18. Hasil Analisis Regresi Linier <i>Brotia</i> Terhadap Perifiton.....	66
19. Grafik Pengukuran Nitrat Sungai Wangi.....	69
20. Grafik Pengukuran Fosfat Sungai Wangi .....	71
21. Grafik Pengukuran Kepadatan Sungai Wangi .....	72
22. Grafik Nilai DO ( <i>Disolved Oxygen</i> ) .....	72
23. Grafik Nilai COD ( <i>Chemycal Oxygen Demand</i> ).....	73
24. Grafik Nilai BOD Sungai Wangi.....	75



25. Grafik Nilai pH Sungai Wangi .....	76
26. Grafik Nilai Suhu Sungai Wangi .....	77
27. Grafik Nilai TOM Sungai Wangi .....	78
28. Grafik Kecepatan Arus Sungai Wangi .....	79