

**KORELASI JENIS FILTER TERHADAP KEPADATAN BAKTERI
PEROMBAK AMONIAK DAN FOSFAT DALAM SISTEM RESIRKULASI**

(Skripsi)

Oleh

YUTI KARDIN



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

ABSTRACT

CORRELATION TYPE OF FILTER AGAINST DECOMPOSER OF AMMONIA AND PHOSPHATE IN RESIRCULATION SYSTEM

By

YUTI KARDIN

The reduction of water quality could be caused by the accumulation of organic matters and inorganic of metabolic waste and uneaten feed. High concentration of organic matter and inorganic in cultivation media would affect to the metabolism of fish and cause mortality. One way to overcome the problem was to apply a recirculation system. The use of different filters in the system were expected to be a container for bacterial decomposition of ammonia and phosphate so that the water quality could be optimized. The aim of this study was to determine the correlation of ammonia, nitrite, nitrate and phosphate concentration to the density of bacteria on different filters. The research was conducted from June until July 2015 Department of Aquacultur, Lampung University. The implemented experimental design was completely randomized design with three treatments and three replicates, they were : palm trees, sponges and rubble fibers. The data were analyzed by using correlation and regression test. The result showed that the use of different filters were capable to correlate positively on bacterial decomposition of ammonia and phosphate, therefore the ammonia ($P=0.024$) and phosphate concentration ($P=0.002$) could be reduced significantly. The best correlation between bacterial density and ammonia concentration were found in rubble filter by 0.739. The rubble has extensive surface and hollow-cavity for bacteria to stick on. The best correlation between bacterial density and phosphate concentration was affained in palm trees filter by 0.881, allegedly because of uneaten feed and feces accumulation in the bottom of filter, resulting in anaerobic condition, allowing the bacteria decomposition of phosphate to grow optimally.

Key words : Water quality, recirculation, density of bacteri, ammonia and phosphate.

ABSTRAK

KORELASI JENIS FILTER TERHADAP KEPADATAN BAKTERI PEROMBAK AMONIAK DAN FOSFAT DALAM SISTEM RESIRKULASI

Oleh

YUTI KARDIN

Penurunan kualitas air dapat disebabkan oleh akumulasi bahan organik dan anorganik dari sisa metabolisme dan sisa pakan. Konsentrasi bahan organik dan anorganik yang tinggi pada suatu media budidaya akan mempengaruhi proses metabolisme ikan bahkan dapat menyebabkan kematian pada ikan. Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan mengaplikasikan sistem resirkulasi. Penambahan filter yang berbeda pada sistem ini diharapkan mampu menjadi wadah bakteri pengurai amoniak dan fosfat tumbuh sehingga dapat mengoptimalkan kualitas air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi konsentrasi amoniak, nitrit, nitrat dan fosfat dengan kepadatan bakteri pada filter yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Juli 2015 di Jurusan Budidaya Perairan Universitas Lampung. Desain penelitian mengikuti Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan filter ijuk, spons dan pecahan karang dengan 3 kali ulangan. Analisis data menggunakan metode korelasi dan uji regresi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan filter yang berbeda mampu berkorelasi positif terhadap bakteri pengurai amoniak dan fosfat, sehingga mampu menekan konsentrasi amoniak ($P=0,024$) dan fosfat ($P=0,002$) secara signifikan. Korelasi kepadatan bakteri dan konsentrasi amoniak terbaik ditemukan pada filter pecahan karang sebesar 0,739. Pecahan karang diduga memiliki permukaan yang luas dan berongga-rongga tempat bakteri menempel. Korelasi kepadatan bakteri dan konsentrasi fosfat terbaik ditemukan pada filter ijuk sebesar 0,881, diduga terjadi karena penumpukan sisa pakan dan feses pada dasar filter yang mengakibatkan kondisi menjadi anaerob sehingga bakteri pengurai fosfat dapat tumbuh secara maksimal.

Kata kunci : kualitas air, resirkulasi, kepadatan bakteri, amoniak dan fosfat

**KORELASI JENIS FILTER TERHADAP KEPADATAN BAKTERI
PEROMBAK AMONIAK DAN FOSFAT DALAM SISTEM RESIRKULASI**

Oleh

YUTI KARDIN

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERIKANAN

Pada

Jurusan Budidaya Perairan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

Judul Skripsi : **KORELASI JENIS FILTER TERHADAP
KEPADATAN BAKTERI PEROMBAK
AMONIAK DAN FOSFAT DALAM SISTEM
RESIRKULASI**

Nama Mahasiswa : **Yuti Kardin**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1014111065

Jurusan : Budidaya Perairan

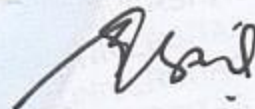
Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

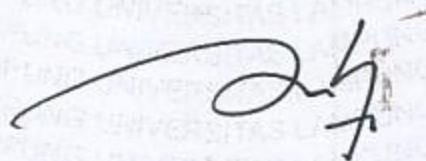


Eko Efendi, S.T., M.Si.
NIP 19780329 200312 1 001



Esti Harpeni, S.T., MAppSc
NIP 19791118 200212 2 001

2. Ketua Program Studi Budidaya Perairan



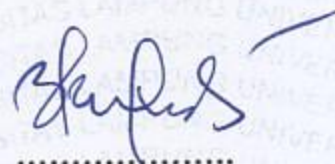
Ir. Siti Hudaidah, M.Sc.
NIP 19640215 199603 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

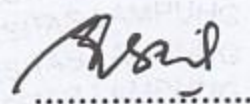
: **Eko Efendi, S.T., M.Si.**



.....

Sekretaris

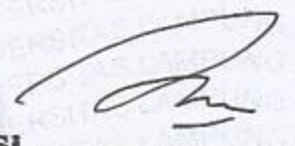
: **Esti Harpeni, S.T., MAppSc**



.....

Penguji

Bukan Pembimbing : **Herman Yulianto, S.Pi., M.Si.**



.....

2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **07 Juni 2016**

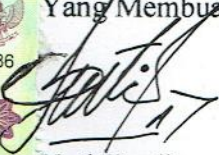
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

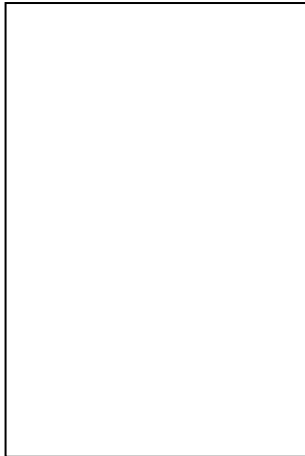
1. Karya tulis saya, Skripsi/Laporan Akhir ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik (Sarjana/Ahli Madya), baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini.



Bandar Lampung, 30 Juni 2016
Yang Membuat Pernyataan


Yuti Kardin
NPM.1014111065

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Tanjung Karang Bandar Lampung pada tanggal 29 Juni 1993, merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Abu Nawas., dan Ibu Siti Khadijah. Penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 01 PWH pada tahun 2004. Menyelesaikan pendidikan di SMP Negeri 19 Bandar Lampung pada tahun 2007, dan SMA Negeri 12 Bandar

Lampung pada tahun 2010.

Tahun 2010, penulis mendapatkan kesempatan untuk melanjutkan pendidikan S1 ke Perguruan Tinggi Universitas Lampung di Fakultas Pertanian, Jurusan Budidaya Perairan melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri). Selama menjadi mahasiswa penulis ikut organisasi di Badan Eksekutive Mahasiswa (BEM) UNILA sebagai anggota Kementerian Luar Negeri pada tahun 2011-2012 dan Himpunan Mahasiswa Budidaya Perairan Unila (HIDRILA) sebagai Kordinator Bidang Pengkaderan pada tahun 2012-2013.

Selama menikmati masa perkuliahan pada bulan Juli 2013 selama 30 hari penulis mengikuti Praktik Umum (PU) di Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung dengan judul “Pembenihan Ikan Kakap Merah (*Lutjanus sp*)”. Kemudian penulis juga mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di, Kecamatan

Bengkunat Belimbing Kabupaten Pesisir Barat selama 40 hari. Dan yang terakhir penulis melakukan penelitian yang berjudul “Korelasi Jenis Filter terhadap Kepadatan Bakteri Perombak Amoniak dan Fosfat dalam Sistem Resirkulasi” Di Laboratorium Budidaya Perikanan, Jurusan Budidaya Perairan Universitas Lampung.

“Our greatest FEAR should not be of FAILURE, but of succeeding at things in life that don't really matter.”

(Francis Chan)

“Most of the important things in the world have been accomplished by people who have KEPT ON TRYING when there seemed to be no help at all”

(Dale Carnegie)

“Go CONFIDENTLY in the direction of your dreams. Live the life you have imagined”

~Yuti Kardin

“Jika kesedihan adalah air hujan dan kebahagiaan adalah matahari, maka kita butuh keduanya untuk melihat indahnya PELANGI”

~Yusuf Mansur

PERSEMBAHAN

Karya ini ku persembahkan sebagai tanda baktiku kepada kedua orang tua, Ibu dan Bapak serta keluarga yang selalu mendo'akan, memberikan motivasi dan selalu yakin padaku bahwa aku bisa melewati ini semua.

Untuk sahabat-sahabatku serta semua pihak yang ikut membantu menyelesaikan skripsi ini.

*Dan tak lupa untuk almamater tercinta.
"Universitas Lampung"*

SANWACANA

Dengan menyebut nama Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan rahamat dan dan karunia – Nya yang telah diberikan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Perikanan (S.Pi) pada program studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung dengan judul “Korelasi Jenis Filter terhadap Kepadatan Bakteri Perombak Amoniak Dan Fosfat dalam Sistem Resirkulasi” di Laboratorium Budidaya Perikanan, Jurusan Budidaya Perairan Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si, selaku dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ibu Ir. Siti Hudaidah, M.Sc, selaku ketua program studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Ibu Berta Putri, S.Pi.,M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang memberikan motivasi penuh dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Eko Efendi, S.T.,M.Si, selaku dosen pembimbing I yang dengan sabar memberikan bimbingan dan masukan dalam penulisan skripsi ini.

5. Ibu Esti Harpeni, S.T.,MAppSc., selaku dosen pembimbing II atas bimbingan, kritik dan saran yang membangun dalam penulisan skripsi ini.
6. Bapak Herman Yulianto,S.Pi.,M.Si, selaku dosen pembahas atas segala kritik, saran dan bimbingan yang diberikan kepada penulis.
7. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis selama kuliah dikampus tercinta Universitas Lampung
8. Guru-guruku, terimakasih atas khazanah ilmu, tauladan, bimbingan dan nasehat-nasehatnya, atas jasa mereka penulis dapat merasakan sejujunya ilmu dan pendidikan hingga jenjang ini.
9. Teristimewa keluargaku tersayang, Ibunda dan Ayahanda atas cinta dan kasih sayang, perhatian, pengorbanan dan dukungan serta do'a yang selalu dipanjatkan demi kelancaran, keselamatan dan kesuksesan, serta terimakasih yang tak terbatas atas segalanya. atas dukungan, keceriaan, dan kesabaran menanti keberhasilanku.
10. Sahabat seperjuangan Beni Fitra Maishela, A.Fauzy S.Pi, Yuti Kardin, M. Pebriansyah, Rudi Irawan, Eltsyin eko, Imam Sodikin, Robert, Jamed, Ali ansori S.Pi, Shofan Al haq, Andi bimantara S.Pi, Fadli dzil ikhrom S.Pi, Anggi Tri Satria, Hermawan Fornando S.Pi, yang selalu ada disaat susah maupun senang, yang telah menemani penulis menjalankan hari-hari dikampus serta menjadi tempat menuangkan isi hati.
11. Teman–teman angkatan dan saudaraku Perikanan 010 (Aris Candra P. S.Pi., Rico Wahyu P. S.Pi., Aan pratama S.Pi, Toni Putra S.Pi, Ginanjar Reza H., Miftahul Baihaki P., Ardiansyah, Roma ade saputra, Dwi Angga

Kusuma S.Pi, Soma romadoni S.Pi, Sandi putra barlian, Azis ,Vina olip, Windi pratiwi, Niki Atiastari, Friska, Asovaria, Safrina, Dian yuni, Duma, Erwin wijaya dan lain-lain yang tak bisa kusebutkan satu persatu, terimakasih atas kekompakan kesolidan, kebersamaan, dan persaudaraan kita selama ini sehingga kita semua mampu menghadapi berbagai masalah bersama-sama.

12. Seluruh warga Budidaya Perairan Unila angkatan 2008, 2009, 2011, 2012 sampai 2013, 2014.
13. Bapak Yahya yang telah memberikan dukungan moril dan tempat untuk bernaung selama penulis melakukan studi
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu dan telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Hanya dengan Do'a yang dapat penulis berikan untuk membalas budi semuanya. Semoga Allah SWT memberikan yang terbaik untuk kita semua, dan dengan segala kerendahan semoga skripsi ini dapat diterima dan bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Bandar Lampung, Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR TABEL	v

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Manfaat Penelitian	2
1.4. Kerangka Pemikiran.....	2
1.5. Hipotesis.....	4

II. METODE PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu Penelitian	5
2.2. Alat dan Bahan.....	5
2.3. Desain Penelitian	5
2.4. Prosedur Penelitian	6
2.4.1. Persiapan	6
2.4.1.1. Hewan Uji	6
2.4.1.2. Wadah	6
2.4.2. Pelaksanaan Penelitian.....	7
2.4.2.1. Penebaran benih kangurami.....	7
2.4.2.2. Media Filter.....	7
2.4.2.3. Sampling Kualitas Air	8
2.4.2.4. Manajemen Pakan.....	8

2.5. Parameter yang Diamati.....	8
2.5.1. Parameter Primer	8
2.5.2. Parameter Sekunder.....	8
2.6. Analisis Data	9

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 LajuPertumbuhanBakteri	11
3.1.1 PertumbuhanBakteriPerombak Amoniak (NH_3^+).....	11
3.1.2 PertumbuhanBakteri PerombakFosfat (PO_4^-).....	13
3.2 Parameter Kualitas Air.....	15
3.2 KorelasiAntaraKepadatanBakteriTerhadapKonsentrasiAmoniak (NH_3) pada Filter yang Berbeda.	16
3.3 KorelasiAntaraKepadatanBakteriTerhadapKonsentrasiFosfat (PO_4) pada Filter yang Berbeda..	17
3.4 KorelasiAntaraAmoniak (NH_3^-), Nitrit (NO_2^-) danNitrat(NO_3^-)	19

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan..	22
4.2. Saran	22

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pemikiran.....	3
2. Rancangan Penempatan Filter.....	6
3. Desain Media Filter yang Digunakan	7
4. Isolasi Bakteri Perombak Amoniak	13
5. Isolasi Bakteri Perombak Fosfat	15
6. Koefisien korelasi bakteriamoniak pada masing-masing filter.....	16
7. Koefisien korelasi bakterifosfat pada filter yang berbeda	18
8. Koefisien korelasi konsentrasi amoniak, nitrit dan nitrat	20

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat dan Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian	5
2. Kepadatan Bakteri Perombak Amoniak pada Filter yang berbeda.....	12
3. Kepadatan Bakteri Perombak fosfat pada Filter yang Berbeda.....	14
4. Parameter Kualitas Air	15

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Identifikasi dan Perhitungan Kepadatan Bakteri	27
2. Identifikasi Bakteri Perombak Fosfat	27
3. Analisis Korelasi dan Regresi Kepadatan Bakteri dan Konsentrasi Amoniak pada Masing-Masing Filter	28
4. Analisis Korelasi dan Regresi Kepadatan Bakteri dan Konsentrasi Fosfat pada Masing-Masing Filter	30
5. Analisis Korelasi dan Regresi Konsentrasi Amoniak, Nitrit dan Nitrat	32

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kualitas air dalam kegiatan budidaya adalah salah satu faktor yang sangat mempengaruhi keberhasilan kegiatan budidaya perikanan. Kualitas air akan menurun diakibatkan oleh akumulasi fosfat dan amoniak dari sisa metabolisme dan sisa pakan (Nurhidayat *et al.*, 2010). Penumpukan bahan organik dan anorganik memiliki dampak positif dan dampak negatif. Dampak positifnya adalah produksi fitoplankton meningkat (Jones & Lee, 2005), sedangkan dampak negatifnya pada tingkatan tertentu akan menyebabkan *blooming* alga dan dapat menyebabkan kematian pada ikan (Howarth *et al.*, 2000).

Sistem resirkulasi akuakultur adalah salah satu solusi pada kegiatan budidaya perikanan. Sidik (1996), menjelaskan bahwa pada sistem resirkulasi peranan filter sangatlah penting untuk mempertahankan kualitas air. Filter yang digunakan terdiri dari filter fisika, kimia dan biologi. Filter fisika berfungsi menyaring kotoran-kotoran atau partikel yang berukuran lebih besar dari pori-pori media filter (Satyani, 2001). Contohnya menggunakan ijuk, karang, krikil, dan spons. Filter kimia juga diperlukan untuk merombak unsur kimia dari kompleks menjadi lebih sederhana. Filter kimia yang biasa digunakan adalah zeolit. Zeolit digunakan untuk mengubah amonium, amoniak, nitrat dimana terjadi pengikatan unsur N dan C yang dikristalkan oleh zeolit (Las, 2007). Filter biologi bermanfaat untuk mengurai konsentrasi bahan organik yang mungkin dapat berbahaya bagi organisme budidaya (Akbar, 2003). Contoh filter biologi adalah kangkung, kiambang, kijang, bakteri.

Sistem resirkulasi dengan menggunakan filter fisika diharapkan mampu menjadi wadah bakteri perombak amoniak dan fosfat tumbuh. Filter fisika yang digunakan memiliki kerapatan tinggi sehingga mampu mengumpulkan partikel bahan organik dan anorganik lebih banyak (Akbar, 2003). Konsentrasi amoniak

dan fosfat yang tinggi pada suatu media budidaya akan berpengaruh pada organisme yang dibudidayakan. Tingginya konsentrasi amoniak dan fosfat akan mempengaruhi jumlah serta kepadatan bakteri perombak pada media budidaya (Fachrul *et.al.*, 2005).

Akumulasi dari amoniak dan fosfat yang berada dalam wadah filter fisika tersebut akan mempengaruhi tingkat pertumbuhan bakteri perombak. Filter fisika yang digunakan pada penelitian ini berupa spons, ijuk serta pecahan karang. Filter tersebut diharapkan mampu menjadi tempat untuk bakteri tumbuh. Bakteri yang tumbuh diharapkan mampu merombak amoniak menjadi nitrit dan nitrat serta fosfat, sehingga tidak berbahaya untuk organisme yang dibudidayakan. Filter fisika tersebut diharapkan mampu berkorelasi baik dengan bakteri perombak amoniak dan fosfat dan menjaga kualitas air tetap optimal selama penelitian.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari :

1. Hubungan kepadatan bakteri perombak amoniak dengan konsentrasi amoniak pada jenis filter yang berbeda dalam sistem resirkulasi.
2. Hubungan kepadatan bakteri perombak fosfat dengan konsentrasi fosfat pada jenis filter yang berbeda dalam sistem resirkulasi.

1.3 Manfaat Penelitian

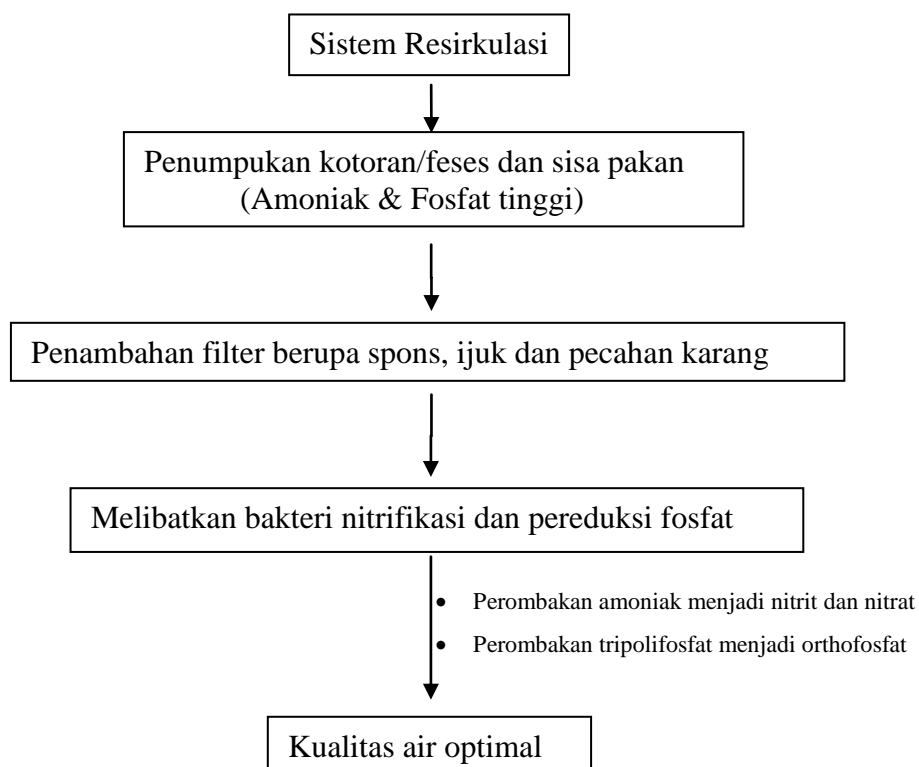
Manfaat dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi mengenai hubungan antara jenis filter yang digunakan terhadap kepadatan bakteri perombak amoniak dan fosfat. Penelitian ini juga diharapkan mampu melihat hubungan perombakan konsentrasi amoniak menjadi nitrit dan nitrat sehingga mampu menjaga kualitas air pada sistem resirkulasi tetap optimal.

1.4 Kerangka Pemikiran

Sistem resirkulasi adalah metode budidaya yang menggunakan air secara terus menerus dengan memanfaatkan kerja filter untuk menyaring kotoran selama proses budidaya. Sistem ini memiliki keuntungan dan kerugian. Keuntungannya adalah air dapat digunakan dalam waktu yang cukup lama, sedangkan

kerugiannya adalah terjadi penumpukan konsentrasi bahan organik dan anorganik yang berbahaya untuk organisme budidaya. Bahan anorganik yang biasanya tersuspensi dan berbahaya adalah amoniak, nitrit, nitrat dan fosfat. Bahan tersebut merupakan beberapa parameter kesuburan suatu perairan. Filter yang diberikan berupa spons, ijuk dan pecahan karang yang diharapkan mampu menjadi alat atau wadah tempat menumbuhkan bakteri perombakan amoniak menjadi nitrit dan nitrat serta dapat menumbuhkan bakteri perombak fosfat. Sehingga menjadikan kualitas air optimal dan tidak berbahaya untuk organisme budidaya.

Selama ini, penelitian yang pernah dilakukan mengenai filter hanya terfokus pada jumlah penambahan media filter terhadap penurunan konsentrasi amoniak dan melihat hubungan penurunan konsentrasi amoniak menjadi nitrit dan nitrat (Sidik, 2002). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui korelasi antara filter dengan pertumbuhan bakteri perombak amoniak dan fosfat sehingga dapat mengoptimalkan kualitas air pada media budidaya. Adapun filter yang digunakan pada penelitian ini yaitu berupa spons, ijuk dan pecahan karang (Gambar 1).



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

1.5 Hipotesis

Adapun hipotesis perlakuan yang digunakan yaitu :

A). $H_0 : \rho_i = \rho_j = 0$; Tidak ada korelasi antara kepadatan bakteri perombak amoniak terhadap konsentrasi amoniak pada jenis filter yang berbeda.

$H_1 : \rho_i \neq \rho_j \neq 0$; Ada korelasi antara kepadatan bakteri perombak amoniak terhadap konsentrasi amoniak pada jenis filter yang berbeda.

B). $H_0 : \rho_i = \rho_j = 0$; Tidak ada korelasi antara kepadatan bakteri perombak fosfat terhadap konsentrasi fosfat pada jenis filter yang berbeda.

$H_1 : \rho_i \neq \rho_j \neq 0$; Ada korelasi antara kepadatan bakteri fosfat terhadap konsentrasi fosfat pada jenis filter yang berbeda.

II. METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni – Juli 2015, bertempat di Laboratorium Budidaya Perikanan, Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

2.2 Alat dan Bahan

Tabel 1. Alat dan Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian

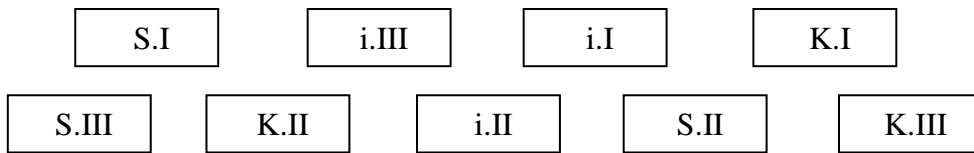
No	Alat	Fungsi
1	Akuarium 60x40x40 cm ³	Wadah pemeliharaan ikan
2	Pompa akuarium 800 liter/jam	Memompa air ke akuarium
3	Selang pompa	Penghubung antara pompa dan akuarium
4	Filter	Penyaring air budidaya
5	Heater	Penghangat air budidaya
6	Aluminium foil	Penutup wadah media saat di homogenkan
7	Timbangan digital (ketelitian /mg)	Menimbang bahan media bakteri
8	Termometer (°C)	Pengukur suhu
9	DO meter (mg/L)	Pengukur oksigen terlarut
10	pH meter	pengkur derajat keasaman
11	Tabung reaksi	Wadah media bakteri
12	Cawan petri	Wadah penumbuh bakteri
13	Bunsen	Untuk menjaga agar media bakteri steril
14	Spreader	Untuk meratakan sampel bakteri
15	Tisu	Membersihkan sampel
16	Inkubator	Tempat penyimpanan selama penumbuhan bakteri
17	Autoklaf	Tempat mensterilkan alat
18	Mikropipet	Pengatur jml sampel yg akan ditumbuhkan

Bahan		
1	Pakan buatan terapung (PF 800)	Untuk makanan ikan budidaya
2	Benih ikan gurami ukuran 2-4 cm	Hewan budidaya
3	Media spesifik amoniak(Lampiran 1)	Media penumbuh bakteri amoniak
4	Media spesifik fosfat (Lampiran 2)	Media penumbuh bakteri fosfat

2.3 Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya korelasi antara jenis filter yang digunakan dengan bakteri perombak amoniak dan fosfat. Penelitian menggunakan 3 perlakuan dengan 3 kali ulangan. Perlakuan yang diterapkan pada penelitian ini yaitu penggunaan filter berupa Ijuk, penggunaan filter spons, dan penggunaan filter berupa Pecahan karang.

Wadah filter disusun berdasarkan sistem Rancangan Acak Lengkap (RAL). Desain penempatan satuan perlakuan adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Rancangan Penempatan Filter teratas pada tiap satuan percobaan.

Keterangan:

Perlakuan jenis filter : S (Spons), K (Pecahan Karang), i (Ijuk).

Ulangan perlakuan : I, II, III

2.4 Prosedur Penelitian

2.4.1 Persiapan

2.4.1.1 Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan gurami yang berumur 25 hari dengan ukuran 1-2 cm. Akuarium diisi dengan 50 ekor perakuarium atau 695 ekor/m³ yang bertujuan pemeliharaan semi intensif. Padat penebaran ikan pada ukuran 1-2 cm pada SNI (2000) yaitu padat penebaran pada ikan gurami sebanyak 40 ekor/m³. Benih ikan kemudian diaklimatisasi selama 1 hari di dalam akuarium sebelum penelitian berjalan.

2.4.1.2 Wadah

Wadah yang digunakan berupa akuarium dengan ukuran 60x40x35 cm³ berjumlah 9 buah. Akuarium diisi hingga ketinggian 30 cm dengan volume air yang digunakan dalam wadah pemeliharaan sebanyak 0,072 m³. Setelah diisi dengan air

maka akan dibiarkan selama 1x 24 jam agar terjadi pengendapan zat-zat yang terkandung di dalam air. Wadah filter yang digunakan berupa talang air dengan ukuran 25x10x10 cm³. Debit air yang digunakan pada akuarium selama penelitian adalah 0,03 L/detik.

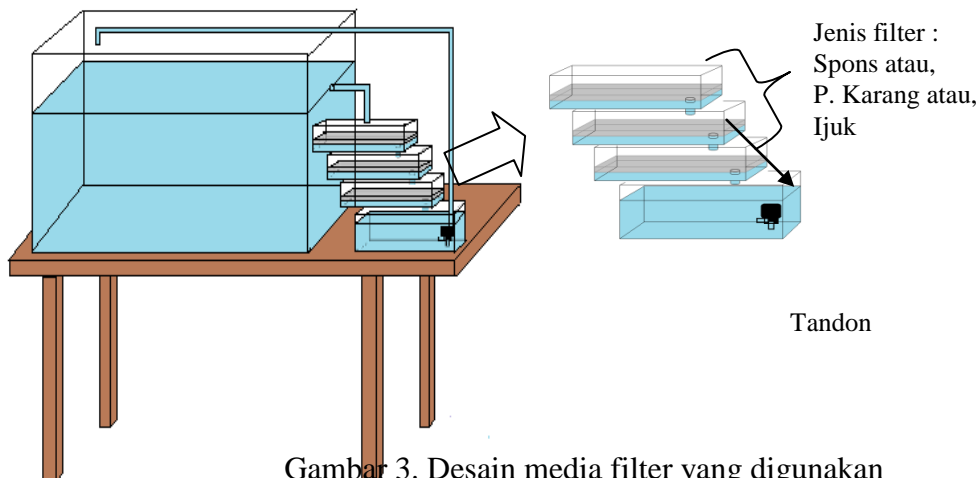
2.4.2 Pelaksanaan Penelitian

2.4.2.1 Penebaran Benih ikan gurami

Ikan yang digunakan adalah benih ikan gurami dengan panjang baku 2-4 cm/ekor dan bobot rata-rata 3-5 gram. Penebaran benih ikan gurami dilakukan dengan padat tebar 1ekor dalam 2 liter air. Sebelum ditebar benih di aklimatisasi selama beberapa menit. Aklimatisasi benih meliputi suhu, pH dan DO.

2.4.2.2 Media Filter

Filter yang digunakan adalah filter fisika dan kimia berupa ijuk, spons, dan pecahan karang (Gambar 3). Filter tersebut disusun menjadi 3 rangkaian yaitu Ijuk-Spons-Pecahan karang, Spons-Ijuk-Pecahan karang, Pecahan karang-Spons-Ijuk dengan jarak antara wadah filter 1cm wadah filter yang digunakan berupa talang air dengan ukuran 25x10x10 cm³. Filter yang akan digunakan dibersihkan dan dikeringkan terlebih dahulu sebelum dimasukkan ke wadah filter. Hal ini bertujuan agar media filter mampu menyaring molekul-molekul bahan organik dan anorganik terlarut dan sebagai media bakteri tumbuh.



2.4.2.3 Sampling Kualitas Air

Kualitas air yang diukur untuk suhu, pH, dan DO air dilakukan setiap hari siang dan sore. Konsentrasi amoniak, fosfat nitrit serta nitrat diukur satu minggu sekali selama penelitian dengan mengambil sampel pada inlet dan outlet air. Sampel kepadatan bakteri perombak dihitung sebanyak 3 kali yaitu pada hari ke 0, hari ke 15 dan hari ke 30 selama penelitian. Sampel yang diambil adalah lumpur serta air yang berada didasar wadah filter yang digunakan. Sampel air tersebut kemudian dilakukan pengujian kepadatan bakteri dengan menggunakan media spesifik untuk bakteri perombak amoniak dan fosfat. Pengujian konsentrasi amoniak, nitrit, nitrat serta fosfat dilakukan di laboratorium kualitas air BBPBL Lampung.

2.4.2.4 Manajemen Pakan

Pakan yang diberikan selama penelitian adalah pakan terapung dengan ukuran pakan 1,3 – 1,7 mm. Metode pemberian pakan sebesar 5% dari bobot ikan dengan pemberian 3 kali sehari. Pemeliharaan ikan gurami dilakukan selama 30 hari dengan pemberian pakan tiga kali sehari pada pukul 08.00 WIB, 13.00 WIB dan 17.00 WIB.

2.5 Parameter yang Diamati

2.5.1 Parameter Primer

Parameter primer sampel air yang diamati adalah kepadatan bakteri perombak amoniak dan fosfat. Kepadatan bakteri diamati dengan cara mengambil sampel air dari filter dengan pengerokan media filter sebanyak 20 ml lalu dimasukkan dalam plastik. Sampel air didapat lalu dilakukan pengelompokan jenis bakteri perombak amoniak dan fosfat dengan cara ditumbuhkan pada media selektif bakteri amoniak dan fosfat (Lampiran 1 dan 2). Penumbuhan dilakukan dengan mengambil 1ml sampel dan dilakukan pengenceran 10^{-2} dengan aquades. Penumbuhan bakteri dilakukan dengan metode *spread* dan perhitungan dilakukan dengan metode *standar plate count* dengan 3 kali pengulangan. Pengambilan sampel air dilakukan pada hari 0, hari ke 15 dan hari ke 30 penelitian.

2.5.2 Parameter Sekunder

Parameter sekunder yang diamati adalah konsentrasi amoniak (NH_3^+), fosfat (PO_4^-), nitrit (NO_2^-), nitrat (NO_3^-), suhu, pH, dan DO. Pengamatan parameter sekunder yaitu dengan cara memasukkan alat kualitas air ke dalam kolam pemeliharaan untuk pH, suhu dan DO yang dilakukan setiap hari yaitu pada pagi dan sore. Sedangkan konsentrasi amoniak, fosfat, nitrit serta nitrat pengujian dilakukan di laboratorium kualitas air BBPBL Lampung.

2.6 Analisis Data

Analisis data menggunakan metode korelasi dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya korelasi antara kepadatan bakteri perombak terhadap konsentrasi amoniak dan fosfat. Nilai korelasi (R) dapat diartikan sebagai tingkat kekuatan hubungan antara dua variabel atau lebih (besarnya kontribusi yang diberikan oleh variabel yang mempengaruhi), baik secara langsung maupun tidak langsung.

Tingkat korelasi bernilai antara $-1 < R < 1$, dijelaskan bahwa jika r mendekati -1 nilai korelasi berlawanan yang artinya korelasi negatif. Jika r mendekati 1 , maka nilai korelasi searah yang artinya korelasi positif. $-1,00 \leq R \leq -0,80$ berarti korelasi kuat, $-0,79 \leq R \leq -0,50$ berarti korelasi sedang, $-0,49 \leq R \leq 0,49$ berarti korelasi lemah, $0,50 \leq R \leq 0,79$ berarti korelasi sedang, $0,80 \leq R \leq 1,00$ berarti korelasi kuat (Supangat, 2007).

Nilai korelasi ditentukan menggunakan persamaan berikut (Walpole & Ronald, 1992).

$$R = \frac{(n \sum xy) - (\sum x \sum y)}{\sqrt{[(n \sum x^2) - (\sum x)^2] [n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

keterangan:

n = banyaknya sampel, X = konsentrasi amoniak dan fosfat, Y = kepadatan bakteri

Uji keberartian regresi dilakukan untuk mengetahui apakah ada pengaruh antara konsentrasi amoniak dan fosfat terhadap kepadatan bakteri, dengan menghitung nilai F hitung dan dibandingkan dengan F tabel. Jika nilai dari F hitung lebih besar

dari F tabel maka hipotesis nol di tolak dan sebaliknya apabila F hitung lebih kecil dari F tabel maka terima hipotesis nol.

Hubungan kepadatan bakteri dengan konsentrasi amoniak dan fosfat dianalisis menggunakan model persamaan regresi tunggal $Y = a + bx$, di mana, y^{\wedge} adalah variabel tak bebas (terikat), X adalah variabel bebas, a adalah penduga bagi intersap (α), b adalah penduga bagi koefisien regresi (b), dan α , b adalah parameter yang nilainya tidak diketahui sehingga diduga menggunakan statistik sampel (Walpole & Ronald, 1992)

Rumus yang dapat digunakan untuk mencari a dan b adalah:

$$a = \frac{\sum Y - b \sum X}{N} = \bar{Y} - b \bar{X}$$

$$b = \frac{N (\sum XY) - \sum X \sum Y}{N \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Keterangan :

\bar{X}_i = Rerata skor variabel X

\bar{Y}_i = Rerata skor variabel Y

Hubungan antara amoniak, nitrit dan nitrat dilakukan analisis regresi berganda. Analisis regresi ganda adalah alat untuk mengetahui nilai pengaruh dua variabel bebas atau lebih terhadap satu variabel terikat (untuk membuktikan ada tidaknya hubungan fungsional atau hubungan kausal antara dua atau lebih variabel bebas X_1, X_2, \dots, X_i terhadap suatu variabel terikat Y.

Persamaan regresi ganda dirumuskan sebagai berikut :

1. Dua variable bebas : $\hat{y} = a + b_1 X_1 + b_2 X_2$
2. Tiga variabel bebas : $\hat{y} = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3$
3. n variabel bebas : $\hat{y} = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_n X_n$

Nilai-nilai pada persamaan regresi ganda untuk dua variabel bebas dapat ditentukan sebagai berikut :

$$b_1 = \frac{(\sum X_2^2)(\sum X_1 Y) - (\sum X_1 X_2)(\sum X_2 Y)}{(\sum X_1^2)(\sum X_2^2) - (\sum X_1 X_2)^2}$$

$$b_2 = \frac{(\sum X_1^2)(\sum X_2 Y) - (\sum X_1 X_2)(\sum X_1 Y)}{(\sum X_1^2)(\sum X_2^2) - (\sum X_1 X_2)^2}$$

$$a = \left[\frac{\sum Y}{n} \right] - b_1 \left[\frac{\sum X_1}{n} \right] - b_2 \left[\frac{\sum X_2}{n} \right]$$

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

1. Kepadatan bakteri perombak amoniak memiliki korelasi positif terhadap jenis filter fisika yang digunakan sebagai media bakteri tumbuh. Efektifitas jenis filter yang sangat baik sebagai tempat bakteri perombak amoniak tumbuh, sehingga mampu mengoptimalkan bahan anorganik (amoniak) agar tidak berbahaya bagi organisme budidaya adalah pada filter pecahan karang.
2. Kepadatan bakteri perombak fosfat memiliki korelasi positif terhadap jenis filter fisika yang digunakan sebagai media bakteri tumbuh. Efektifitas jenis filter yang sangat baik sebagai tempat bakteri perombak fosfat tumbuh sehingga, mampu mengoptimalkan bahan anorganik (fosfat) agar tidak berbahaya bagi organisme budidaya adalah pada filter ijuk.

4.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian sejenis baik terhadap jenis filter yang berbeda (baik filter biologi ataupun filter kimia) maupun jenis bakteri perombak bahan organik dan anorganik yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, R. A. (2003). *Efisiensi Nitrifikasi dalam Sistem Biofilter Submerged Bed, Trickling Filter dan Fluidized Bed*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Alam, S., Khalil, S., Ayub, N., & Rashid., M. (2009). In vitro Solubilization of Inorganic Phosphate Solubilizing Microorganism (PSM) from Maize Rhizosphere. *Jurnal Agriculture*, IV (4):112-123.
- Ambarsari, H. (1999). Karakteristik dan peran bakteri penitrifikasi dalam usaha meminimasi amonia yang terakumulasi di dalam sistem akuakultur. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, 43-52.
- Boyd, C. (1990). Water Quality in Ponds for Aquaculture. In *Alabama Agricultural Experiment Station* (p. 482). Alabama: Auburn University.
- BSN, (2000b). SNI (Standar Nasional Indonesia). *Produksi Benih Ikan Gurame (Osphronemus goramy, Lac) Kelas Benih Sebar*. SNI 01-6485.3- 2000. Badan Standarisasi Nasional.
- Cotner, J., Bootsma, H., Johengen, T., Cavaletto, J., & W.S. Gardner. (2000). Nutrient limitation of heterotrophic bacteria in Florida Bay. *Estuaries*, pp. 661-620.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air, bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- EPA. (2002). Nitrification. U.S Environmental Protection Agency. Office of Ground Water and Drinking Water, *Office of Water*. Washington DC.
- Esoy. A., Odegaard, H., & Bentzen, G. (1998). The Effect of Sulphide and Organic Matter on The Nitrification Activity In Biofilm Procces. *Water Science Technology*, pp. 115-122.
- Fachrul, F., Haeruman, H., & Sitepu, L. (2005). Komunitas fitoplankton sebagai bio-indikator kualitas perairan Teluk Jakarta. *Seminar Nasional MIPA*. 24-26 November 2005, Jakarta.
- Fonny, J., & Hanif, B. (2012). Kajian Zat Hara Fosfat, Nitrit, Nitrat dan silika di Perairan Kepulauan Matasiri, Kalimantan Sleatan. *Jurnal Ilmu Kelautan*, XVI (2):135-142.

- Hidayat, Y. 2001. *Tingkat Kesuburan Perairan Berdasarkan Kandungan Unsur Hara N dan P Serta Struktur Komunitas Fitoplankton di Situ Tonjong, Bojonggede, Kabupaten Bogor, Jawa Barat*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Howarth, R., Anderso, D., Cloern, J., Elfring, C., Hopkinson, C., & Lapointe, B. (2000). Nutrient Pollution of Coastal Rivers, Bays, and Seas. *Issues in Ecology*, 7:17.
- Jones, L., & Lee, G. (2005). Eutrophication (Excessive Fertilization). In W. Encyclopedia, *Surface and Agricultural Water* (pp. 107-114). New Jersey: Hoboken.
- Imas, T., R.S. Hadioetomo., A.G. Gunawan., & Y. Setiadi. (1989). *Mikrobiologi Tanah II*. Bogor: IPB
- Las, T. (2007). *Potensi Zeolit Untuk Mengolah Limbah Industri Dan Radioaktif*. Jakarta: JSPS-BBPT.
- Lefrancois P., J. Puigagut., F. Chazarenc., & Y. Comeau. (2010). Minimizing phosphorus discharge from aquaculture earth ponds by a novel sediment retention system. *Aquacultural Engineering*, (43): 94–100.
- Mc.Carty, P., & Haug, R. (1971). Nitrogen Removal for Water by Biological Nitrification. *The Society for Applied Bacteriological Simposium*. London: Press.
- Nurchayani, P. R. (2006). *Kajian Aplikasi Bakteri Nitrosomonas sp. pada Teknik Biofilter untuk Penghilangan Emisi Gas Amoniak*. Bogor: IPB.
- Nurhidayat., Ginanjar., & Rendy. (2010). Fungi Biofilter dalam Sistem Resirkulasi untuk Pembesaran Benih Patin Albino (*Pangasius hypotalamus*). *Forum Inovasi Teknologi akuakultur*, (pp. 46-55).
- Qureshi, N., Annous, B. A., Ezeji, T. C., Karcher, P., & Maddox, I. S. (2005). Biofilm reactors for industrial bioconversion processes: employing potential of enhanced reaction rates. *Microbial Cell Factories*, (4): 1-24.
- RAO N. S. S. 1994. *Soil microorganisms and plant growth* (2). Jakarta: Universitas Indonesia.
- Ratledge, C. 1994. *Biochemistry of Microbial Degradation*. Amsterdam: Kluwer Academic Publisher.
- Rully, R. (2011). *Penentuan Waktu Retensi Sistem Akuaponik untuk Mereduksi Limbah Budidaya Ikan Nila Merah Cyprinus sp*. Bogor: IPB.

- Satyani, D. (2001). *Kualitas Air untuk Ikan Hias Air Tawar*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sendjaja, J. (2002). *Pengaruh padat penebaran terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) sistem resirkulasi*. Bogor: IPB.
- Sidik, A. (1996). *Pemanfaatan Hidroponik dalam Budidaya Perikanan Sistem Resirkulasi Air Tertutup*. Samarinda: Lembaga Penelitian Universitas Mulawarman.
- Sidik, A. (2002). *Pengaruh Padat Penebaran terhadap Laju Nitrifikasi dalam Budidaya Ikan Sistem Resirkulasi Tertutup*. Samarinda: Lembaga Penelitian Universitas Mulawarman.
- Sitanggang, M. (1999). *Budidaya Gurami*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Spotte, S. (1979). Fish and Invertebrate Culture. In *Water management in closed system, 2nd Edition*. New York: J. Willey and sons.
- Sutiknowati, L. (2011). Kajian mikrobiologis terhadap kualitas perairan laut Belitung Barat, Provinsi Bangka Belitung. *Oseanologi dan Limnologi Di Indonesia*, 37 (3): 521-545.
- Walpole., & Ronald, E. (1992). *Pengantar Statistika (3 vols)*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Whitehead, P., & William, R. (1982). A Dynamic Nitrogen Balanced Model for River Systems. *IAHS Publis*, pp. 89-99.
- Widiyanto. (2006). *Seleksi bakteri nitrifikasi dan denitrifikasi untuk bioremediasi di tambak udang*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Yusnidar, Y. (2012). Teknologi Pengolahan Air Tanah Sebagai Sumber Air Minum pada Skala Rumah Tangga. *SIGMA*,(4): 63-71.
- Zhao, H.W., D.S. Mavinic, W.K. Oldham, & F.A. Koch. (1999). Controlling factors for simultaneous nitrification and denitrification in a two-stage intermittent aeration process treating domestic sewage. *Water Resources*,33 (4): 961-970.