

**ANALISIS PENERAPAN BIOFILTER DALAM SISTEM RESIRKULASI
TERHADAP MUTU KUALITAS AIR BUDIDAYA IKAN SIDAT (*ANGUILLA
BICOLOR*)**

*Analysis of the application of biofilters in recirculation systems for aquaculture water
quality eel (*Anguilla bicolor*)*

Sri Samsundari¹ & Ganjar Adhy Wirawan²

^{1&2}Jurusan Produksi Ternak, Fakultas Pertanian Peternakan
Universitas Muhammadiyah Malang
Email : srisamsundari@umm.ac.id

ABSTRACT

*This study aims to examine the use of biofilters and biofilter types corresponding to the system resirkulasi water quality eel fish farming. In addition to the data from the first year of study is expected to be used as a basis to know the type of microorganisms present in the biofilter, biofilter and the workings of the water quality management process for aquaculture eel (*Anguilla bicolor*). This study, conducted at the Laboratory of Integrated Field Laboratory and Department of Fisheries Faculty of Agriculture and Animal Husbandry, University of Muhammadiyah Malang. The method used in this study is an experimental method to analyze the data using statistical test 't' or a different test. The study evaluated two types of biofilters include first biofilter treatment plant lettuce, mustard biofilter second treatment, and the third treatment without the use of biofilters. The water quality parameters that diamatia include temperature, pH, dissolved oxygen, ammonia, nitrate, nitrite, phosphate, and type of plankton.*

Key Word: *Biofilter, Resirculation, Angilla bicolor.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji penggunaan biofilter dan jenis biofilter sesuai dengan sistem resirkulasi kualitas air budidaya ikan sidat. Selain data dari tahun pertama studi tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai dasar untuk mengetahui jenis mikroorganisme hadir dalam biofilter, biofilter dan cara kerja proses pengelolaan kualitas air untuk budidaya belut (*Anguilla bicolor*). Penelitian ini, yang dilakukan di Laboratorium Terpadu Laboratorium Lapangan dan Departemen Perikanan, Fakultas Pertanian Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen untuk menganalisis data menggunakan statistik uji 't' atau uji beda. Studi mengevaluasi dua jenis biofiltrasi termasuk biofilter pertama pabrik pengolahan selada, sawi biofilter perlakuan kedua, dan perlakuan ketiga tanpa menggunakan biofiltrasi. Parameter kualitas air yang diamatia termasuk suhu, pH, oksigen terlarut, amonia, nitrat, nitrit, fosfat, dan jenis plankton.

Kata Kunci: *Biofilter, resirkulasi, Angilla bicolor.*

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dibidang budidaya perikanan terus mengalami peningkatan, hal ini ditandai dengan adanya peralihan dari sistem budidaya ikan secara tradisional menuju ke sistem budidaya ikan secara intensif. Pada budidaya ikan intensif, penggunaan padat penebaran dan dosis pakan yang tinggi, berakibat pada

penurunan kualitas air budidaya yang dipicu oleh tingginya sisa pakan dan sisa metabolisme ikan, yang menghasilkan produk sampingan berupa amonia yang memberikan pengaruh negatif terhadap mutu kualitas air suatu perairan. Pada kenyataannya kuantitas dan kualitas suplai air merupakan faktor utama yang menentukan keberhasilan budidaya ikan dari serangan penyakit.

Kondisi serupa juga terjadi pada usaha pengembangan ikan sidat (*Anguilla bicolor*), ikan sidat dikenal sebagai ikan ekonomis penting dipasar internasional, seperti cina, jepang, korea, dan italia. Keberadaan ikan sidat di Indonesia cukup baik dengan terdapat lebih kurang 6 spesies ikan sidat, ikan ini dikenal memiliki nilai gizi, dan cita rasa yang tinggi. Namun dalam kegiatan budidayanya, ikan sidat masih mengalami beberapa kendala yaitu minimnya informasi tentang teknik pemeliharaan benih, jenis pakan yang diberikan, pertumbuhan yang relatif lambat, dan manajemen kualitas air yang baik. Penelitian Samsundari, dkk, (2011), diketahui bahwa ikan sidat sangat menyukai kondisi kualitas air yang jernih dengan kandungan oksigen terlarut sebesar 7,5 - 9,0 mg/l, suhu berada pada kisaran 26,91°C - 29,04°C, dan kandungan pH berkisar antara 7 - 8. Dari kenyataan tersebut, maka dilakukan salah satu upaya pengembangan budidaya ikan sidat dengan mengaplikasikan teknologi biofiltrasi pada sistem resirkulasi akuakultur.

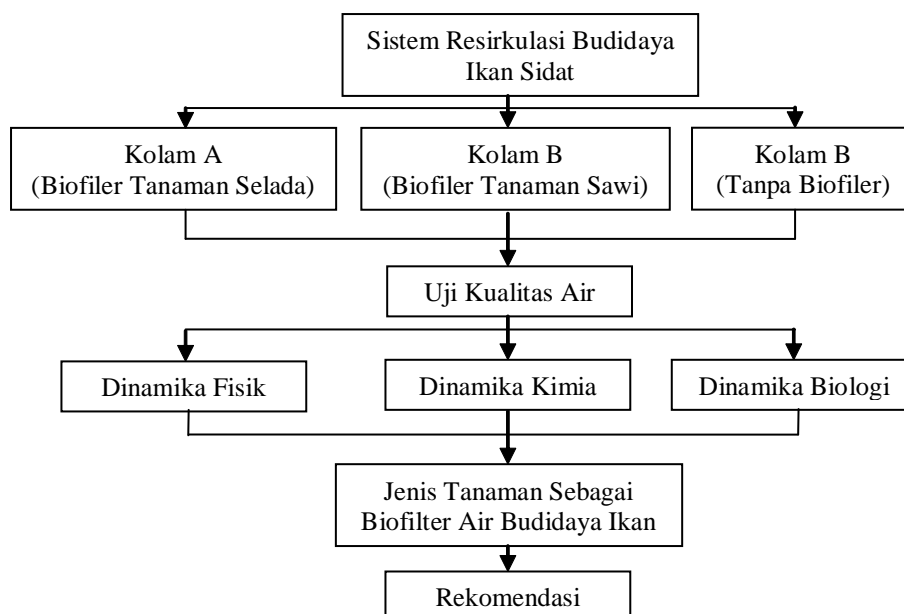
Sistem resirkulasi akuakultur (*Recirculation Aquaculture System*) merupakan sistem yang memanfaatkan ulang air yang telah digunakan dengan meresirkulasinya melewati sebuah filter,

sehingga sistem ini bersifat hemat air (Sidik 1996). Filter di dalam sistem ini berfungsi mekanis untuk menjernihkan air dan berfungsi biologis untuk menetralkan senyawa amonia yang toksik menjadi senyawa nitrat yang kurang toksik dalam suatu proses yang disebut nitrifikasi (Spotte 1979). Berhasil tidaknya budidaya ikan di dalam sistem resirkulasi sangat ditentukan oleh baik tidaknya fungsi nitrifikasi di dalam sistem tersebut.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen, yaitu kegiatan penelitian yang bertujuan untuk menilai pengaruh suatu perlakuan/ tindakan/ treatment dengan menggunakan perlakuan yang berbeda (Supardi, 2007). Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji penggunaan biofilter yang berbeda pada sistem resirkulasi terhadap mutu kualitas air budidaya ikan sidat (*Anguilla bicolor*). Rangkaian pemikiran tersebut secara skematis dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 1. Skema Desain Penelitian

Metode Pengumpulan Data

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Pebruari 2013 – April 2013. Bertempat di Laboratorium Lapang dan Laboratorium Terpadu Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang.

Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Oxymer untuk mengukur kandungan O₂ dalam air, Thermometer air sebagai alat pengukur suhu air, pH pen untuk pengukuran kadar pH, Reagen Kit (*water test kit*) ammonia, nitrat, nitrit dan fosfat, serta dua set sistem resirkulasi sederhana. Bahan yang digunakan antara lain yaitu pipa PVC sebagai wadah biofilter, benih ikan sidat fase fingerling, Biofilter: tanaman air (tanaman selada dan tanaman Sawi), dua set instalasi listrik untuk menggerakkan pompa air.

Batasan variabel

Batasan variabel dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- **Biofilter** adalah suatu sarana pengembangbiakkan mikroorganisme untuk melakukan fungsi biologisnya. Biofilter digunakan untuk mengkondisikan dan mempertahankan kualitas air pada sistem sirkulasi tertutup maupun terbuka.
- **Sistem Resirkulasi** adalah sistem pemanfaatan kembali air budidaya yang terlebih dahulu melalui sistem filtrasi.
- **Kualitas air** adalah suatu kondisi media air yang sesuai bagi kegiatan budidaya ikan, atau suatu kondisi air yang memenuhi persyaratan ikan untuk hidup, tumbuh, dan berkembangbiak.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode

eksperimen, yaitu kegiatan penelitian yang bertujuan untuk menilai pengaruh suatu perlakuan/ tindakan dengan menggunakan perlakuan yang berbeda (Supardi, 2007).

Perlakuan

Penelitian menitikberatkan pada peran biofilter dalam sistem resirkulasi terhadap mutu kualitas air budidaya ikan sidat. Penelitian ini terdiri dari 2 jenis biofilter yang diaplikasikan pada kolam budidaya ikan sidat (*Anguilla bicolor*). dan 1 kontrol tanpa penggunaan biofilter. Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah :

Kolam A : Penggunaan biofilter tanaman air (tanaman selada) dalam sistem resirkulasi terhadap mutu kualitas air budidaya ikan sidat.

Kolam B : Penggunaan biofilter tanaman air (tanaman sawi) dalam sistem resirkulasi terhadap mutu kualitas air budidaya ikan sidat.

Kolam K : Tanpa penggunaan biofilter terhadap mutu kualitas air budidaya ikan sidat (sebagai control).

Prosedur Penelitian

Persiapan

Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan (pipa PVC, plat besi sebagai rangka penempatan sistem resirkulasi, dll) untuk membuat satu unit kolam dengan sistem resirkulasi meliputi langkah-langkah sebagai berikut: Memotong plat besi dan pipa PVC sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan. Kemudian plat besi dirangkai hingga berbentuk persegi panjang sesuai dengan yang diinginkan. Kemudian memasang instalasi listrik yang digunakan untuk menghidupkan pompa air sebagai penggerak dalam sistem resirkulasi.

Parameter penelitian dan cara pengukuran

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah pengukuran kualitas air yang dilaksanakan satu kali setiap minggunya selama tiga bulan pada pagi dan sore hari. Berikut adalah parameter kualitas air yang akan di analisis meliputi:

- Temperatur (suhu) diukur menggunakan *thermometer*.
- Oksigen terlarut (O_2) diukur menggunakan *Oxygen meter*.
- Derajat keasaman (pH) diukur menggunakan pH *pen*.
- Nitrat (NH_3) diukur menggunakan *reagen*.
- Nitrit (NH_4) diukur menggunakan *reagen*.
- Phospat diukur menggunakan *reagen*.
- Amonia diukur menggunakan *reagen*.
- Jumlah zat padat terlarut yang diukur dengan menggunakan *Turbidity Dissolved Scan*,
- Total dan Jenis bakteri dalam model biofilter,
- Jenis plankton dengan melakukan identifikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

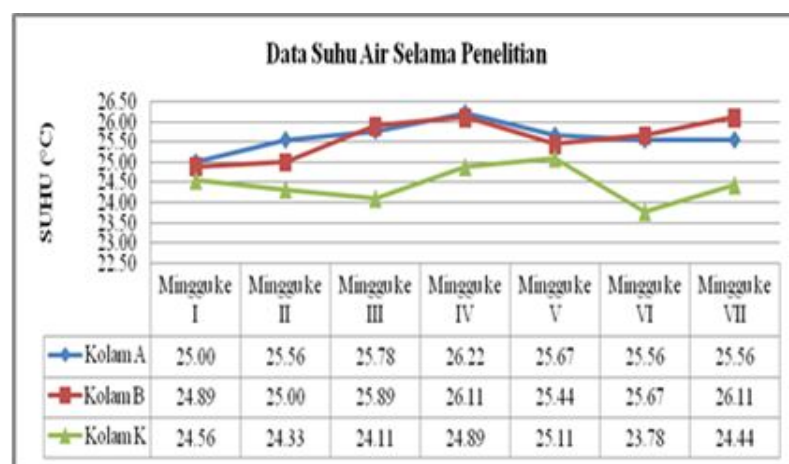
Kualitas air secara luas dapat diartikan sebagai faktor fisik, kimia, dan biologi. Kualitas air dalam budidaya ikan adalah setiap

peubah (variabel) yang mempengaruhi pengelolaan, sintasan, perkembangbiakan, pertumbuhan, dan produksi ikan. Perubahan kondisi lingkungan ini tentunya akan mempengaruhi kehidupan organism akuatik. Kualitas air yang kurang baik mengakibatkan pertumbuhan ikan menjadi lambat. Pengamatan parameter kualitas air pada penelitian ini meliputi: Suhu air ($^{\circ}C$), Oksigen terlarut (mg/l), dan derajat keasaman (pH), Amonia, Nitrat, Nitrit, Phospat, dan Jenis Plankton.

Suhu

Suhu merupakan parameter lingkungan yang sangat besar pengaruhnya pada hewan akuatik. Ikan merupakan hewan poikilothermal yaitu hewan yang memiliki suhu tubuh yang sama dengan suhu lingkungan sekitarnya. Suhu sangat dipengaruhi oleh radiasi sinar matahari. Oleh karena itu, setiap spesies hewan akuatik memiliki suhu optimal untuk pertumbuhannya.

Suhu mempengaruhi kelarutan oksigen di dalam air serta menyebabkan interaksi berbagai faktor lain dalam parameter kualitas air. Hasil pengamatan suhu air pada kolam budidaya ikan sidat selama penelitian menggunakan alat ukur *thermometer air*. Pengukuran suhu dilakukan tiga hari sekali dalam setiap minggunya yaitu pada pagi, siang, dan sore hari. Data suhu air disajikan pada diagram berikut.



Gambar 1. Data Suhu Air Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu air tertinggi terjadi pada kolam A (biofilter tanaman selada) sebesar 26,22 °C dan pada kolam B (biofilter tanaman sawi) sebesar 26,11 °C. Suhu air pada kolam A dan B terjadi kenaikan, setelah air mengalami proses filtrasi pada biofiltering. Hal ini, dikarenakan adanya peran sistem resirkulasi dan biofilter dalam menjaga suhu air yang semula rendah setelah melalui sistem resirkulasi yaitu air digerakan oleh pompa air dan memasuki proses biofiltrasi maka terjadi gesekan mekanis antara partikel air, media tanam dan akar tanaman sehingga suhu air dalam kolam dapat meningkat dan cenderung lebih konstan.

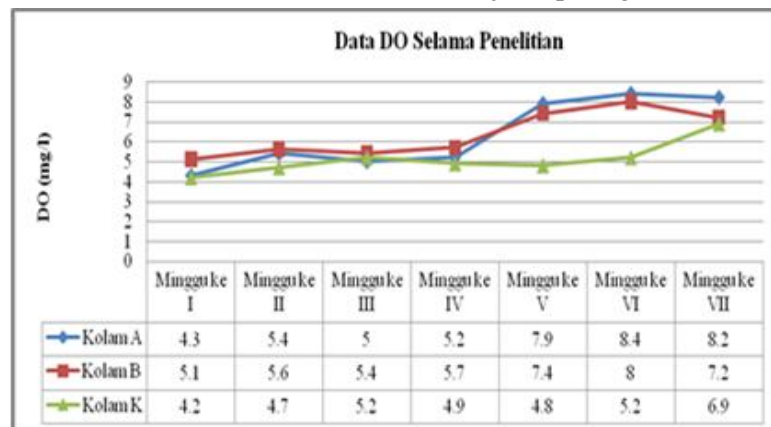
Kisaran suhu air tersebut, masih dapat ditolerir bagi kelangsungan hidup ikan sidat, namun untuk pertumbuhan suhu air tersebut belum berada pada kisaran yang optimal. Menurut Amri (2003), suhu air optimal bagi pertumbuhan ikan sidat adalah 29°C. Hal ini disebabkan, saat penelitian intensitas cahaya matahari sangat rendah karena cuaca pada saat penelitian curah hujan cukup tinggi sehingga sangat mempengaruhi suhu air kolam budidaya ikan sidat. Suhu air bagi

kelangsungan hidup ikan mempengaruhi proses-proses fisiologis seperti tingkat respirasi, efisiensi pakan, pertumbuhan, tingkah laku dan reproduksi.

DO atau Oksigen Terlarut

Oksigen terlarut adalah oksigen dalam bentuk terlarut didalam air karena ikan tidak dapat mengambil oksigen dalam perairan secara difusi langsung dari udara (Gusrina, 2008). Tingkat konsumsi oksigen ikan bervariasi tergantung pada suhu, konsentrasi oksigen terlarut, ukuran ikan, tingkat aktivitas, waktu setelah pemberian pakan dan lain sebagainya. Tingkat metabolisme juga bervariasi antar spesies dan dibatasi oleh rendahnya kandungan oksigen yang tersedia. Pada umumnya, ikan kecil akan mengkonsumsi oksigen per berat badan lebih banyak dibandingkan ikan besar dari satu spesies.

Hasil pengukuran kadar Oksigen terlarut dalam air pada kolam A dan B dengan menggunakan Oxymeter selama penelitian disajikan pada gambar berikut.



Gambar 2. Data DO Air Penelitian

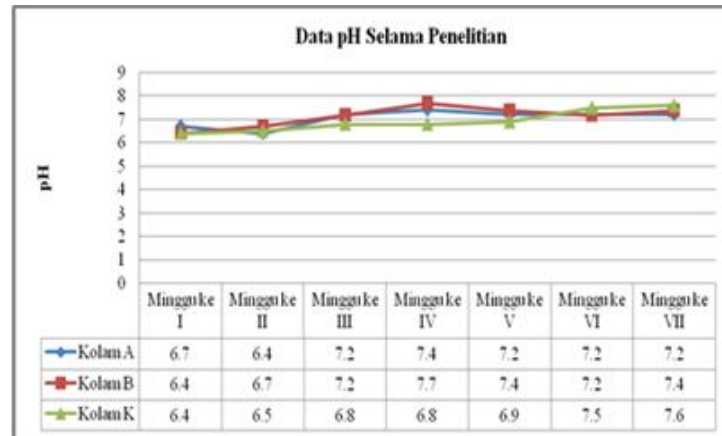
Dari diagram diatas dapat diketahui bahwa kandungan oksigen terlarut tertinggi setelah proses biofiltrasi pada kolam A yaitu sebesar 8,4 ppm dan pada kolam B sebesar 8,00 ppm. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh sintesa tumbuhan pada sistem resirkulasi terhadap kandungan oksigen terlarut dalam air. Kandungan oksigen terlarut yang ideal di dalam air untuk budidaya

ikan tidak boleh <3,00 mg/l karena dapat menyebabkan kematian organisme air (SNI 7550, 2009). Secara umum, ikan di daerah panas lebih toleran terhadap kandungan oksigen yang rendah dibandingkan dengan ikan di daerah dingin. Konsentrasi minimum oksigen terlarut untuk ikan di daerah tropis adalah 5 mg/L sedangkan untuk ikan di daerah dingin maupun ikan laut adalah 6 mg/L.

pH atau Derajat Keasaman

pH air mengekspresikan intensitas asam maupun basa perairan tersebut. Bentuk persamaan pH adalah logaritma negatif dari aktivitas ion hidrogen. Skala pH berkisar antara 0 s/d 14. Kiasaran pH pada perairan

alami antara 5 – 10 (Hanggono, 2007). Gambar 7. Berikut menunjukkan hasil pengamatan derajat keasaman (pH) air pada setiap perlakuan kolam biofilter dan kolam control selama penelitian menggunakan alat ukur pH pen.



Gambar 3. Data pH Air Penelitian

Grafik pH air di atas, menunjukkan bahwa pada kolam A, B dan K terjadi peningkatan pH pada setiap minggunya. Nilai rata-rata pH yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu pada kolam A berkisar antara 6,4-7,4, pada kolam B berkisar antara 6,4-7,7, sedangkan pada kolam control berkisar antara 6,4-7,6. Nilai derajat keasaman air masih dalam kisaran optimal hingga akhir penelitian. Hal ini sesuai dengan pernyataan Herianti (2005), bahwa pH air yang sesuai untuk hidup dan tumbuh dengan baik benih ikan sidat (*Anguilla bicolor*) adalah pada kisaran 7-8. Nilai pH mempunyai pengaruh besar terhadap kehidupan organisme perairan, sehingga pH perairan dipakai sebagai salah satu komponen

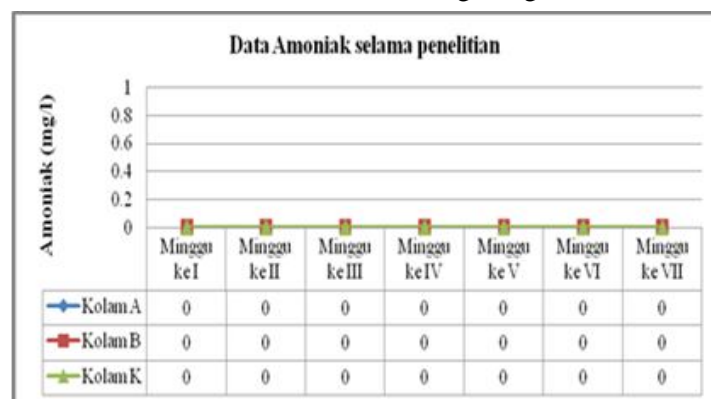
untuk menyatakan baik buruknya sesuatu perairan.

Amonia (NH₄⁺)

Amoniak terdiri dari dua bentuk yaitu ammonium (NH₄⁺) dan amoniak tidak terionisasi (NH₃). Jumlah total kedua fraksi tersebut biasa disebut total amoniak atau amoniak. Persamaan kedua fraksi tersebut adalah :



Hasil penelitian dapat ditunjukkan dalam diagram grafik berikut :



Gambar 4. Data Amonia Penelitian

Dari grafik tersebut dapat diketahui kandungan amoniak 0 mg/l, hal ini terjadi karena adanya bakteri yang dapat memecah limbah dari ikan, yaitu bakteri *Nitrosomonas*, yang mengubah Amonia menjadi Nitrit, Nitrit ini kemudian diubah menjadi Nitrat oleh bakteri *Nitrobacter*, sehingga tanaman kemudian dapat mengkonsumsi nitrat untuk tumbuh, dengan demikian amonia yang dihasilkan ikan akan habis dengan adanya proses bakterial dan penyerapan nitrat oleh tanaman.

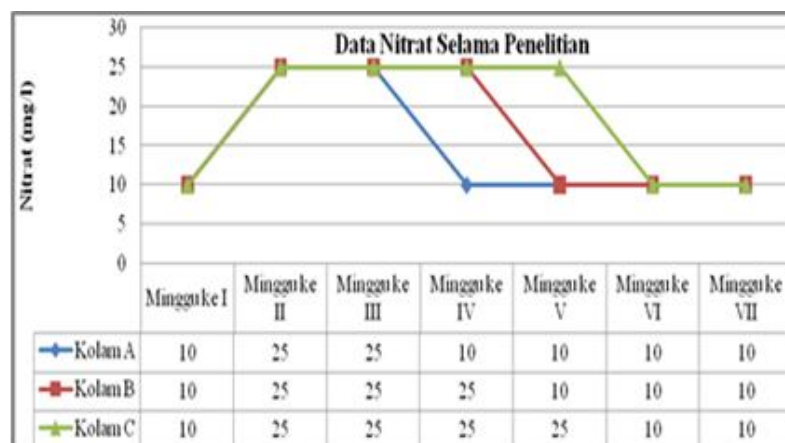
Toksisisitas amoniak terhadap hewan akuatik sangat tergantung pada pH, suhu dan salinitas. Pada saat pH tinggi maka persamaan di atas akan bergerak ke arah kiri atau dengan kata lain kadar NH_3 akan naik, begitu pula sebaliknya. Pada saat kadar amoniak dalam air tinggi maka kemampuan ikan untuk mengekskresikan amoniaknya berkurang. Hal tersebut menyebabkan naiknya kadar amoniak dalam darah maupun jaringan tubuh. Hal itu akan meningkatkan kadar pH darah dan memiliki efek yang merugikan pada reaksi berbagai enzim dan stabilitas membran. Efek negatif tersebut meliputi kerusakan insang, pengurangan kapasitas darah dalam membawa oksigen

serta kerusakan histologi pada sel darah merah (Boyd, 1998).

Kadar 0 - 0,5 mg/l merupakan batas maksimum yang lazim dianggap sebagai batas untuk menyatakan bahan air itu "unpolluted". Ikan masih dapat hidup pada air yang mengandung N 2 mg/l, batas letal akan tercapai pada kadar 5 mg/l. Dari hasil pengamatan kadar Amonia (NH_4^+) pada kolam A, B, dan K selama penelitian menggunakan alat ukur *reagen kit* amonia diketahui tidak mengandung amonia atau berkonsentrasi 0. Hal ini membuktikan bahwa peran biofiltering pada kolam dengan sistem resirkulasi mampu menjaga konsentrasi amoniak selama proses budidaya ikan sidat. Kondisi tersebut sesuai dengan pernyataan Irawan, (2009) jika kadar ammonia di perairan terdapat dalam jumlah yang terlalu tinggi lebih besar dari 1 mg/l dapat diduga adanya pencemaran.

Nitrat

Berikut merupakan hasil pengamatan kadar Nitrat (NO_3) pada kolam A, B, dan Kontrol selama penelitian menggunakan alat ukur *reagen* Nitrat:



Gambar 5. Data Nitrat Penelitian

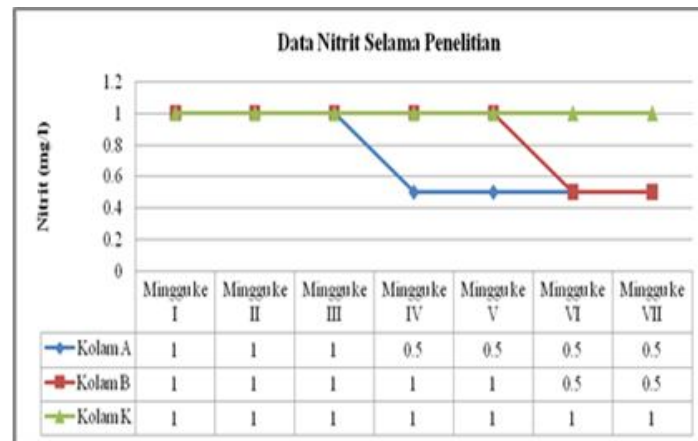
Dari grafik tersebut di atas terlihat bahwa terjadi penurunan kandungan nitrat yang seragam dari awal hingga akhir penelitian, yaitu kolam A sebesar 10,0 – 10,0 mg/l. Kolam B sebesar 10,0 – 10,0 mg/l dan kolam Kontrol sebesar 10,0 – 10,0 mg/l.

Kandungan nitrat pada kolam A dan kolam B tidak terdapat perbedaan nilai yang signifikan di tiap minggunya antara kadar nitrat sebelum dan sesudah mengalami proses filtrasi. Hal ini menunjukkan bahwa Nitrit yang diubah menjadi Nitrat oleh bakteri *Nitrobacter* pada

kedua kolam (A dan B) terakumulasi di dalam kolam karena tidak seimbangnya perbandingan antara luas kolam dan luas media serta tanaman yang digunakan sehingga nitrat yang dibutuhkan oleh tanaman tidak seluruhnya terangkat dan dimanfaatkan oleh tanaman.

Nitrit

Nitrit adalah bentuk terionisasi dari asam nitrat (HNO_2). Sebagaimana amoniak, nitrit juga sangat beracun bagi hewan akuatik. Kandungan nitrit dalam kolam ikan berkisar antara 0,5 – 5 mg/L. Hasil pengamatan kadar Nitrit (NO_2) pada kolam A, dan B dengan penerapan biofilter dan kolam control selama penelitian yang diamati dengan menggunakan alat ukur *reagen* Nitrit (NO_2) adalah sebagai berikut :



Gambar 6. Data Nitrit Penelitian

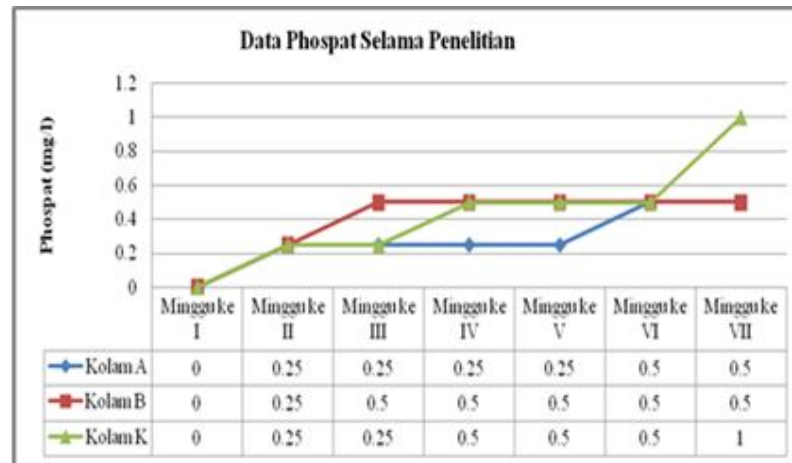
Nitrit (NO_2) biasanya ditemukan dalam jumlah yang sangat sedikit di perairan alami, kadarnya lebih kecil dari pada nitrat karena nitrit bersifat tidak stabil jika terdapat oksigen (Effendi, 2003). Hal ini dapat dilihat dalam grafik nitrit selama penelitian, kandungan nitrit pada kolam A sebesar 1,0 – 0,5 mg/l. Kolam B sebesar 1,0 – 0,5 mg/l dan kolam Kontrol sebesar 1,0 – 1,0 mg/l. Kandungan nitrit ini masih dalam batas normal. Karena Kadar optimum nitrit perairan adalah antara 0,01 – 1,0 mg/l (Hendrawati, 2007). Senyawa nitrit yang berlebih dalam suatu perairan akan menyebabkan menurunnya kemampuan darah organisme perairan untuk mengikat O_2 , karena nitrit akan beraksi lebih kuat dengan hemoglobin yang menyebabkan tingginya tingkat kematian.

Efek toksik nitrit pada ikan terjadi pada transport oksigen serta kerusakan jaringan. Pada saat nitrit diabsorpsi oleh ikan maka ion besi dalam haemoglobin akan teroksidasi dari ferro ke ferric. Hal tersebut mengakibatkan suatu produk yang dinamakan

methemoglobin dan berakibat terganggunya transportasi oksigen dalam darah. Darah ikan yang mengandung *methemoglobin* akan berwarna coklat sehingga penyakit tersebut dikenal sebagai *brown blood disease*. Hal serupa terjadi pada haemocyanin yang terdapat dalam tubuh krustasea atau udang-udangan. Hal tersebut kemungkinan berasal dari hasil reduksi nitrat pada dasar kolam atau air yang anaerob.

Phospat

Hasil pengamatan fosfat pada setiap kolam perlakuan selama penelitian yang diukur menggunakan alat ukur *reagen kit* fosfat adalah sebagai berikut.



Gambar 7. Data Phospat Penelitian

Grafik diatas menunjukkan kandungan fosfat pada kolam A, sebesar 0 – 0,5 mg/l. Demikian pula terjadi pada kolam B, mengalami kenaikan kandungan fosfat sebesar 0 – 0,5 mg/l dan kandungan fosfat pada kolam Kontrol berkisar antara 0 – 1 mg/l. Peningkatan kadar fosfat kemungkinan terjadi karena tanaman tidak memanfaatkannya, sehingga fosfat terakumulasi didalam kolam. Kandungan fosfat yang terkandung pada ketiga kolam masih berada pada batas normal hal ini sesuai dengan kandungan total fosfat dalam perairan umum seperti danau dan sungai sesuai dengan (SNI 06-6989.31-2005 dalam Hendrawati, 2007) yaitu tidak lebih dari 1,0 – 2,0 mg/l. Arfiati, (2001) kadar tersebut akan berpengaruh terhadap gangguan biologi untuk mengontrol *eutrifikasi* (perairan mengandung Total Phosphorus mencapai 35-100 mg/l).

Jenis Planktonkan

Prinsip dasar sistem resirkulasi adalah memanfaatkan secara terus menerus air dari pemeliharaan ikan ke tanaman dan sebaliknya dari tanaman ke kolam ikan. Inti dasar dari sistem teknologi ini adalah penyediaan air yang optimum untuk masing-masing komoditas dengan memanfaatkan sistem resirkulasi sistem ini juga dikenal dengan sistem budidaya akuaponik. Secara sederhana sistem resirkulasi pada akuaponik atau budidaya ikan

dan tanaman dapat digambarkan sebagai berikut, air yang berasal dari wadah pemeliharaan ikan dialirkan dengan menggunakan pompa air ke filter yang juga berfungsi sebagai tempat untuk menanam tanaman, kemudian air yang sudah difilter tersebut dialirkan kembali kedalam kolam ikan dialirkan secara terus menerus.

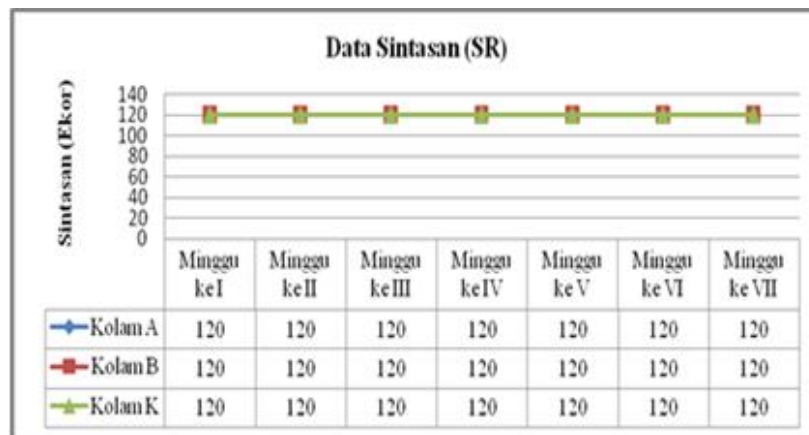
Mekanisme resirkulasi tersebut, menyebabkan keanekaragaman jenis plankton sangat sedikit, akibat unsur hara yang dibutuhkan oleh plankton untuk melakukan perkembangbiakan dan proses fotosintesis sangat terbatas. Berdasarkan hasil pengamatan jenis plankton ditemukan adalah sebagai berikut *Chlorophyceae*, *Bacillariophyceae*, *Euglena*, *Dinophyceae*, dan *Paramecium*. Hasil tersebut, menunjukkan bahwa pada budidaya ikan sidat menggunakan sistem resirkulasi ketersediaan pakan alami tidak menjadi prioritas utama, akan tetapi ketersediaan pakan buatan menjadi hal utama yang harus diperhatikan.

Sintasan (*Survival Rate*)

Sintasan (kelulushidupan) adalah perbandingan jumlah individu yang hidup pada akhir pemeliharaan dari jumlah awal (Khairuman, 2008). Sintasan ikan dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik yaitu kompetitor, parasit, kepadatan populasi,

kemampuan adaptasi dari hewan dan penanganan manusia, sedangkan faktor

abiotik yaitu sifat fisika dan kimia perairan. Jumlah sintasan pada tiap kolam.



Gambar 8. Data Sintasan Ikan Sidat

Dari grafik diatas dapat diketahui bahwa sintasan atau kelulushidupan ikan sidat mencapai 100%, berikut adalah prosentase tingkat kelulushidupan ikan sidat dari masing-masing kolam dengan padat tebar 120 ekor dengan asumsi padat tebar 60 ekor/m².

Hubungan Sistem Resikulasi dan Kualitas Air

Pada budidaya ikan, air dengan cepat menjadi kaya nutrisi karena ikan mencerna makanan mereka dan akhirnya menjadi limbah dalam air. Air limbah biasanya disaring atau dibuang untuk menjaga tangki air (kolam) bebas dari racun. Pada tingkat penebaran ikan yang tinggi air juga dapat menjadi cepat tercemar dan membuat konsentrasi amoniak menjadi tinggi.

Sistem resirkulasi dalam budidaya akuaponik ikan sidat, air limbah budidaya ikan merupakan sumber makanan bagi tanaman untuk tumbuh. Akar tanaman menjadi sebuah filter alami bagi air. Hal ini menciptakan ekosistem mini dimana tanaman dan ikan dapat berkembang secara bersamaan. Sistem resirkulasi budidaya akuaponik ikan sidat merupakan jawaban ideal bagi pembudidaya ikan untuk memanfaatkan air yang kaya nutrisi dan juga bagi petani tanaman hidroponik yang membutuhkan air yang kaya akan nutrisi. Pemakaian air budidaya ikan

lebih efisien, akuaponik menggunakan tanaman dan media tanam dimana media tersebut bekerja untuk membersihkan dan memurnikan air, yang selanjutnya dikembalikan ke kolam ikan. Air ini dapat digunakan kembali tanpa batas waktu dan hanya akan perlu diganti bila hilang melalui transpirasi dan penguapan.

Selanjutnya, siklus nitrogen juga terjadi dalam sistem resirkulasi. Salah satu elemen penting dalam sistem resirkulasi air pada budidaya akuaponik ikan sidat adalah adanya bakteri. Bakteri berkembang di akar tanaman, spon wadah filter, dan memecah unsur - unsur hara dalam air menjadi bentuk yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Sebab pupuk sintetis tidak dapat digunakan pada tanaman karena akan mempengaruhi pertumbuhan ikan dan bakteri menguntungkan.

Sistem resirkulasi pada budidaya akuaponik ikan sidat dirancang dengan filter untuk mengumpulkan padatan tersuspensi dalam limbah ikan, dan untuk memfasilitasi konversi amonia dan produk-produk limbah lain untuk bentuk yang lebih tersedia bagi tanaman sebelum diproses oleh sayuran hidroponik. Selain itu kotoran ikan akan dialirkan menuju talang sebagai wadah pada kultur dan nantinya akan diserap oleh tanaman sayuran. Fungsi spon sebagai "bioreaktor fluidized bed" dapat mengurangi padatan terlarut dan menjadi habitat bagi

bakteri nitrifikasi yang terlibat dalam konversi nutrisi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengukuran dan analisa data penelitian, kesimpulan yang dapat di ambil dari penelitian ini adalah :

- Penggunaan jenis biofilter dalam sistem resirkulasi budidaya ikan sidat memberikan pengaruh terhadap DO, pH dan Nitrat. Sedangkan untuk Suhu, Nitrit, Phosphat, dan Amoniak tidak memberikan pengaruh.
- Jenis biofilter yang dapat digunakan dalam budidaya ikan sidat adalah biofilter tanaman sawi atau pada kolam B. Hal ini kualitas air cenderung baik bagi sintasan ikan sidat.
- Kendala yang dihadapi dalam penelitian ini adalah faktor pengendalian cuaca dalam penerapan budidaya ikan sidat dalam sistem resirkulasi dilapang.

Saran

- Sebaiknya dalam budidaya ikan sidat menggunakan sistem resirkulasi tertutup sehingga biokontrol kesehatan ikan dapat terjaga.
- Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang jumlah tanaman yang optimal sebagai biofilter air budidaya ikan sidat.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E., dan Liviawaty, E. 1998. *Beberapa metode budidaya ikan*. Yogyakarta: Kanisius :86-94
- Akbar, R. A., (2003), "Efisiensi Nitrifikasi dalam Sistem Biofilter Submerged Bed, Trickling Filter dan Fluidized Bed", Institut Teknologi Bandung.
- Boyd, C.E. dan C.S. Tucker. 1998. *Pond Aquaculture Water Quality Management*. Kluwer Academic Publishers. Great Britain.
- Hayward J., P., dan Rayland J., S., 1995. *Handbook of the Marine Fauna of North-West Europe*. OUP Oxford. ISBN-13:978-0198540557
- Hariyadi, dan Ganjar A.W. 2011. *Pengembangan Model Biofiltering pada Sistem Budidaya Akuaponik Sebagai Inovasi Sistem Budidaya Ikan yang Ramah Lingkungan*. Blockgrand FPP UMM. DPPM UMM. Malang
- Losordo, T., Westers, H., 1994. *Carrying capacity and flow estimation*. In: Timmons, M.B., Losordo, T.M. (Eds.), *Aquaculture Water Reuse Systems: Engineering Design and Management*. Elsevier, Amesterdam, The Netherland, pp. 9–60.
- Lawson, T.B. 1995. *Fundamentals of Aquacultural Engineering*. Chapman & Hall, New York.
- Nugroho E., Sutrisno. 2008. *Budidaya Ikan dan Sayuran Dengan Sistem Akuaponik*. Penebar Swadaya. Cimanggis, Depok
- Midlen, A., Redding, T., 1998. *Environmental Management for Aquaculture*. Chapman & Hall, New York, p. 223 Aquaculture series 2.
- Muir, J.F., 1982. *Recirculating water system in aquaculture*. In: Muir, J.F., Roberts, R.J. (Eds.), *Recent Advances in Aquaculture*. Croom Helm, London, pp. 358–446.
- Redner, R., Stickney, R.R., 1979. *Acclimation to ammonia by Tilapia aurea*. Trans. Am. Fish. Soc. 108, 383–388.
- Sasongko A., dkk. 2007. *Sidat: Panduan Agribisnis Penangkapan, Pendederan, dan Pembesaran*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta
- Suitha M., I., dan Suhaeri A. 2008. *Budidaya Sidat*. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Suantika, G., (2001), *Development of a Recirculation System for The Mass Culturing of The Rotifer Brachionusplicatilis*, Ph. D Thesis in

- Applied Biological Science, Universiteit Gent, Belgium.
- Suresh, A. V. and Lin, C. K., (1992), *Effect of Stocking Density on Water Quality and Production of Red Tilapia in Recirculated Water System*, *Aquacultural Engineering*, **11** : 1-22.
- Samsundari S., dan Adhy G. W. 2011. *Pengaruh tingkat salinitas yang berbeda terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan sidat (Anguilla bicolor)*. Jurusan Perikanan DPPM. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Tetzlaff, B. L. and Heidinger, R. C., (1990), *Basic Principles of Biofiltration and System Design*, *SIUC Fisheries Bulletin No. 9*, SIUC Fisheries and Illinois Aquaculture Center.
- Zonneveld, N. E. A., Huisman, J. H. Boon. 1991. *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 318 hal.
- Supardi. 2007. *Penelitian Eksperimen di bidang Pendidikan*. Jakarta.
- Serdati N. 2008. *Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Gift (Oreochromis niloticus) yang Dipelihara Dalam Wadah Terkontrol*. Universitas Tadulako Jurusan Budidaya Perairan. Donggala.
- SNI 7550, 2009. *Produksi ikan nila (Oreochromis niloticus Bleeker) Kelas Pembesaran di Kolam Air Tenang*. Badan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- Yulianita, 2009. *Pertumbuhan*. <http://ninit.yulianita.wordpress.com/2009/09/11/pengertian-pertumbuhan>.