

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Tulungagung merupakan salah satu sentra perikanan darat yang besar di Jawa Timur bahkan di Indonesia. Tanggung, Kec. Campurdarat, Kab. Tulungagung terdapat sekitar 50 orang petani ikan dengan rata-rata jumlah kolam 5 sampai 10 kolam, dimana setiap kolam berisi sekitar 10.000 ekor ikan lele. Selain ikan lele terdapat juga ikan gurame dan ikan patin. Permasalahan yang dihadapi para petani ikan sangat beragam seperti halnya pakan ikan, penjualan, permodalan dan juga produktivitas. Berkaitan dengan permasalahan produktivitas sering terjadi kematian yang tinggi pada ikan khususnya pada musim panas ataupun pada saat pergantian musim hujan ke musim kemarau dan sebaliknya dan ini menimbulkan kerugian yang cukup besar bagi para petani. Dalam usaha budidaya ikan baik ikan lele, ikan gurame maupun ikan patin yang intensif sebenarnya ada beberapa faktor fisikokimia yang harus diperhatikan adalah suhu, kadar oksigen terlarut dalam air, tingkat keasaman (pH) air, kadar nitrogen yang umumnya dalam bentuk amonia, dan bahan cemaran yang bersifat patogen atau toksik. Oksigen terlarut dan senyawa nitrogen termasuk faktor penting yang harus diperhatikan pada air kolam sehingga pengontrolan kualitas air menjadi kunci untuk dalam budidaya ikan. Salah satu metode peningkatan kadar oksigen adalah dengan metode aerasi.

Beberapa penelitian tentang aerasi kolam seperti halnya Mevel dan Boyd (1992) menemukan bahwa ikan lele (*Ictalurus punctatus*) telah diproduksi di Auburn, Alabama, dalam kolam kontrol dan kolam yang diberi aerasi udara-terdifusi kontinyu pada tingkat 0,9, 1,8 dan 3,6 kiloWatt/hektar. Konsentrasi DO (Dissolved Oxygen = oksigen terlarut) rata-ratanya sering di bawah 3 mg/liter di kolam kontrol dan pada dua perlakuan aerasi rendah (0,9 dan 1,8 kW/ha). Konsentrasi DO rata-rata tidak pernah jatuh di bawah 3 mg/liter pada perlakuan tingkat aerasi yang tinggi (3,6 kW/ha). Aerasi udara-terdifusi pada semua tingkat bisa menghilangkan stratifikasi DO vertikal di kolam dan mengurangi kisaran nilai-nilai DO harian minimum dan maksimum. Konsentrasi klorofil-a, kekeruhan, karbon dioksida, dan total fosfor, pH serta daya pandang Secchi disk tidak berbeda antar perlakuan.

Meade et al. (1991) meneliti pengaruh penambahan udara versus oksigen dalam sistem budidaya yang penggunaan airnya berangkai (air bekas kolam masuk ke kolam berikutnya) terhadap kalitas air dan pertumbuhan ikan, hematologi serta kondisi ginjal. Rangkaian ulangan lima unit budidaya, yang ditebari dengan ikan trout danau *Salvelinus namaycush* di Wisconsin dan Pennsylvania, telah dilengkapi dengan aerasi atau oksigenasi,

kemudian air dan ikannya dipantau selama 2 bulan. Seperti yang diharapkan, konsentrasi amonia dan konduktivitas (daya hantar) air meningkat, sedangkan rata-rata konsentrasi oksigen terlarut (DO), tekanan gas total dan pertumbuhan ikan menurun karena airnya bekas kolam sebelumnya. Ada perbedaan tekanan gas total antara air yang diaerasi dan air yang dioksigenasi, karena efek penyingkiran nitrogen yang ditimbulkan oksigenasi mengakibatkan tekanan gas total menjadi jauh lebih rendah pada akhir rangkaian kolam dibandingkan dengan air pada kolam yang diaerasi. Jadi penggunaan oksigen jauh lebih efektif daripada penggunaan udara untuk mengendalikan nitrogen terlarut dan tekanan gas total. Disimpulkan bahwa penggunaan oksigen, sebagai pengganti udara, untuk mengendalikan oksigen terlarut tidak menyebabkan masalah fisiologis, tetapi juga tidak meningkatkan kesehatan maupun produksi ikan.

Avnimelech et al. (1992) melaporkan bahwa baik aerasi maupun pencampuran massa air merupakan parameter penting dalam sistem akuakultur intensif. Penelitian mereka berkaitan dengan pengaruh masing-masing faktor tersebut dan gabungan keduanya terhadap perubahan nitrogen dan karbon organik oleh bakteri. Metabolisme karbon organik yang paling efisien terjadi bila baik aerasi maupun pencampuran massa air dilakukan bersama-sama. Penguraian bahan organik secara intensif juga berlangsung pada kondisi anaerobik terbatas, tetapi tidak pada sistem yang aerasinya terbatas. Aerasi merupakan faktor penting bagi berlangsungnya proses nitrifikasi. Bagaimanapun, proses nitrifikasi ini lebih efisien dan dimulai lebih awal bila dilakukan pengadukan. Selain itu, proses denitrifikasi juga terjadi dalam tangki yang diaerasi namun airnya tidak tercampur, di mana lapisan dasar tangki yang anaerob menyediakan kondisi yang dibutuhkan bagi proses tersebut. Pencampuran massa air di kolam ikan meminimalkan keberadaan zona anaerob yang tak dikehendaki di kolam dan meminimalkan penimbunan amonium di dalam air.

Lohalaksanadet dan Musig (1998) melaporkan bahwa penggunaan dua sistem aerasi, yaitu sistem aerasi untuk mensuspensi sedimen dan sistem aerasi untuk memindahkan sedimen ke tempat penimbunan di bagian tertentu di dasar kolam menyebabkan peningkatan kekeruhan air kolam sehingga menurunkan jumlah fitoplankton dan klorofil-a bila dibandingkan dengan kolam kontrol. Lebih rendahnya jumlah fitoplankton di kolam yang menggunakan kedua sistem aerasi ini menyebabkan lebih kecilnya fluktuasi harian pH dan konsentrasi oksigen terlarut, lebih sedikitnya penimbunan bahan organik, dan lebih tingginya potensial redoks tanah dasar kolam. Pada sistem suspensi sedimen diamati bahwa airnya lebih keruh serta fluktuasi harian pH dan konsentrasi oksigen terlarut lebih kecil bila dibandingkan dengan penggunaan aerasi untuk memindahkan sedimen ke tempat

penimbunan tertentu. Tidak ada perbedaan nyata ($P < 0,5$) dalam hal tingkat kelangsungan hidup, laju pertumbuhan dan rasio konversi pakan pada semua perlakuan. Dengan memperhatikan data kualitas air dan tanah, disimpulkan bahwa sistem suspensi dianggap paling efektif dalam pengelolaan air kolam dan tanah kolam.

Rogers (1989) menyatakan bahwa aerasi dan sirkulasi adalah dua proses yang terpisah, masing-masing sangat mempengaruhi dinamika kolam budidaya. Aerasi atau penambahan oksigen ke air kolam menyediakan kondisi yang cukup aerob untuk mendukung kehidupan akuatik dan memperbaiki kualitas air. Sirkulasi, sebaliknya, tidak secara langsung menambahkan oksigen ke kolam tetapi dapat mempengaruhi aerasi dengan cara mendistribusikan kembali oksigen dan mempengaruhi pemindahan oksigen. Baik aerasi maupun sirkulasi penting untuk mencegah proses penuaan alami tanah dan air kolam.

Strategi manajemen yang efektif harus melibatkan aerasi maupun sirkulasi. Keuntungan sistem seperti ini adalah memperpanjang umur kolam, memperbaiki kualitas air dan tanah kolam, menyeragamkan distribusi suhu dan konsentrasi oksigen terlarut dari permukaan ke dasar kolam, mengurangi lapisan sedimen anoksik dan memperbaiki habitat bagi produksi ikan.

Silvia Rahmi Ekasari dalam penelitiannya tentang penyisihan ammonia air dengan metode kombinasi membran dan oksidasi lanjut untuk menganalisis efektivitas penyisihan ammonia dengan kombinasi proses absorpsi dalam membran dan oksidasi lanjut menggunakan reaktor hibrida ozon plasma. Serta mengetahui pengaruh penambahan proses oksidasi lanjut dalam reaktor hibrida ozon plasma terhadap proses penyisihan ammonia dalam kontaktor membran menggunakan larutan penyerap asam sulfat (H_2SO_4). Variabel proses pada proses penyisihan ammonia menggunakan membran adalah laju alir umpan (3, 4, 5 LPM), pH larutan umpan (10, 11, 12), temperatur umpan (20, 30, 40) °C dan jumlah serat membran (50, 60, 70) serat. Penambahan proses oksidasi lanjut dalam reaktor hibrida ozon plasma dapat meningkatkan jumlah ammonia yang akan disisihkan oleh kontaktor membran. Konfigurasi gabungan absorpsi dalam membran dan proses oksidasi lanjut dalam RHOP dapat meningkatkan penyisihan ammonia menjadi 81,3% dengan konsentrasi ammonia tersisa 149.568 ppm sedangkan pada proses tunggal membran yang hanya dapat menyisihkan ammonia sebesar 63,9 %.

Oktiawan, W., dkk dalam penelitiannya pengolahan limbah cair industri gula dengan plasma mendapatkan hasil bahwa plasma dapat menurunkan kadar TSS sebesar 54,3 % pada sirkulasi keenam.

Arifin, F., dkk (2009) dalam penelitiannya tentang aplikasi tegangan tinggi impuls untuk pengolahan limbah cair minuman ringan pada tegangan 18 KV dengan enam sirkulasi dapat menurunkan *COD (CHEMICAL OXYGEN DEMAND)* sebesar 98,72 %

Berdasarkan dari beberapa hasil kajian tersebut, pada penelitian ini akan mencoba merancang teknologi aerator berson yang akan digunakan untuk meningkatkan kualitas air kolam ikan dengan parameter peningkatan kadar oksigen terlarut dalam air dan penurunan kadar ammonia air kolam..

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengembangkan prototipe teknologi aerator berson untuk meningkatkan kualitas air kolam ikan.
2. Bagaimana keefektifan prototipe teknologi aerator berson dalam meningkatkan kualitas air kolam ikan.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana mengembangkan prototipe teknologi aerator berson untuk meningkatkan kualitas air kolam ikan.
2. Bagaimana keefektifan prototipe teknologi aerator berson dalam meningkatkan kualitas air kolam ikan.

1.4. Batasan Penelitian

Adapun batasan dari penelitian ini adalah sebagai berikut;

1. Parameter yang digunakan dalam pengujian kualitas air kolam ikan hanya *Oksigen terlarut (Dissolved Oxygen)* dan nilai pH dalam air kolam).
2. Air kolam ikan yang dilakukan treatment tidak berkenaan hanya cair kolam ikan tanpa lumpur.
3. Prototipe teknologi aerator berson yang dikembangkan untuk kapasitas volume air kolam 100 m³.

1.5 Sistematika Penulisan Penelitian

Dalam penelitian skripsi ini digunakan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab I memerangkan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai dari penelitian, batasan penelitian agar lebih fokus serta manfaat penelitian..

BAB II LANDASAN TEORI

Bab II berisi tentang landasan teori yang menjadi acuan referensi dan literature dari topik penelitian yang akan dilaksanakan untuk melakukan langkah-langkah penelitian agar tujuan penelitian tercapai.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab III membahas tentang langkah penelitian yang akan dilaksanakan secara sistematis. Langkah penelitian tersebut merupakan kerangka yang menjadi acuan dalam melaksanakan penelitian untuk menyelesaikan permasalahan yang ada.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab IV mengulas masalah pengumpulan, pengolahan data serta analisa dari hasil pengolahan data yang dilakukan yang digunakan untuk memecahkan masalah serta analisisnya guna mencapai tujuan yang ingin dicapai.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V adalah bab terakhir dari penelitian yang berisi simpulan yang diperoleh sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, yang selanjutnya dari kesimpulan tersebut dapat diberikan suatu saran atau usulan bagi pihak perusahaan maupun bagi pengembangan penelitian sebelumnya.