

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk pada daerah perkotaan yang kekurangan lahan dan tanah akibat pembangunan infrastruktur dan kontaminasi tanah, menumbuhkan kebutuhan yang kuat untuk memperkenalkan sistem produksi tanaman yang berkelanjutan¹. Aplikasi akuaponik merupakan salah satu cara untuk mengatasi permasalahan akibat kekurangan lahan ini. Secara teknis, sistem akuaponik akan mampu meningkatkan kapasitas produksi pembudidaya ikan. Hal ini dapat terjadi karena teknologi akuaponik merupakan gabungan teknologi akuakultur dengan teknologi hidroponik dalam satu sistem untuk mengoptimalkan fungsi air dan lahan sebagai media pemeliharaan. Teknologi tersebut telah dilakukan di negara-negara maju, khususnya negara yang memiliki keterbatasan ruang dan lahan untuk mengoptimalkan produktivitas biota perairan². Selain itu, akuaponik juga dapat memainkan peran penting dalam perkembangan pertanian di masa depan dan kemajuan sosial ekonomi di perkotaan³.

Sistem akuaponik memiliki banyak keuntungan seperti menghemat energi, memproduksi pupuk organik untuk tanaman, konservasi air dan pemberantasan produk limbah⁴. Sistem Akuaponik adalah sistem yang menggabungkan tanaman hidroponik dan resirkulasi akuakultur. Akuaponik merupakan solusi yang menjanjikan untuk dampak lingkungan negatif yang biasanya berhubungan dengan ikan dan produksi tanaman intensif. Dalam sistem terpadu ini, nutrisi yang dikeluarkan oleh ikan atau dihasilkan oleh aktivitas mikroba diserap oleh tanaman hidroponik, sehingga meningkatkan kualitas air sebelum didaur ulang ke tangki ikan⁵. Kombinasi dari akuakultur dan hidroponik dimana air limbah dari subsistem akuakultur digunakan kembali oleh budidaya tanaman dalam subsistem hidroponik⁶. Prinsip dasar yang bermanfaat bagi budidaya perairan adalah sisa pakan dan kotoran ikan yang berpotensi memperburuk kualitas air akan dimanfaatkan sebagai pupuk bagi tanaman air. Pemanfaatan tersebut melalui sistem resirkulasi air kolam yang disalurkan ke media tanaman yang secara mutualistik juga menyaring air tersebut sehingga saat kembali ke kolam menjadi bersih dari amonia dan mempunyai kondisi yang lebih layak untuk budidaya ikan. Fungsi resirkulasi pada sistem akuaponik sangat berkaitan erat dengan proses pencucian zat-zat sisa metabolisme ikan (feces) dan sisa-sisa pakan yang tidak tercerna. Hal ini berkaitan erat dengan siklus nitrogen dan proses nitrifikasi dalam perairan media budidaya ikan⁷. Pada sistem ini tanaman berfungsi

sebagai biofilter sehingga air yang kembali menuju kolam budidaya sudah dalam kondisi bersih. Hal ini sangat mendukung untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang dibudidayakan. Sistem inilah yang perlu diteliti untuk penentuan kualitas airnya⁸.

Kualitas air memegang peranan penting dalam bidang perikanan terutama untuk kegiatan budidaya serta dalam produktivitas hewan akuatik. Terdapat banyak parameter yang terlibat dalam budidaya perikanan, namun 5 parameter kualitas air utama untuk dilihat secara cermat seperti oksigen terlarut/dissolve oxygen (DO), keasaman air (pH), suhu air, senyawa nitrogen, dan konduktivitas listrik (EC) air. Setiap parameter kualitas air memiliki dampak pada tiga organisme (ikan, tanaman, dan bakteri) dan setiap organisme mempunyai kisaran parameter yang ideal untuk pertumbuhan optimal⁹. Kemampuan tumbuhan dalam menyerap amonia pada sistem akuaponik dapat menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi amonia yang ada. Terdapat beberapa tanaman yang sering digunakan dalam sistem akuaponik diantaranya adalah kangkung air, selada, dan pakcoy⁸. Selada dengan nama latin *Lactuca sativa L.* merupakan sayuran daun yang berumur pendek dan dapat ditanam di dataran tinggi atau dataran rendah¹⁰. Tanaman ini juga berfungsi sebagai fitoremediasi yang dapat menurunkan, mengekstrak atau menghilangkan senyawa organik dan anorganik dari limbah. Selain tanaman ini dapat digunakan sebagai fitoremediasi limbah, selada memiliki nilai ekonomi serta dapat dipanen dan dikonsumsi⁸. Oleh karena itu pada penelitian ini digunakan tanaman selada untuk sistem akuaponik.

Terdapat beberapa teknik resirkulasi air dalam sistem hidroponik, salah satu teknik dalam sistem ini adalah sistem hidroponik pasang surut (Ebb and Flow) memiliki keunggulan dalam penyediaan unsur hara dan air secara otomatis¹¹. Teknik hidroponik pasang surut (Ebb and Flow) merupakan salah satu teknik hidroponik yang banyak digunakan. Sistem ini bekerja dengan memenuhi media pertumbuhan dengan larutan nutrisi dan larutan nutrisi yang tidak terserap kembali ke bak penampung¹². Sistem pasang surut ini memiliki keunggulan yakni tanaman memperoleh suplai air, oksigen dan nutrisi secara berkala, pertukaran oksigen lebih baik karena dibawa oleh air pasang surut¹³.

Faktor yang menyebabkan penurunan kualitas air disebabkan oleh feces ikan, sisa pakan ikan yang tidak termakan oleh ikan dan pada budidaya ini mikroorganisme memiliki peranan penting dalam penghilangan partikel amonia melalui proses nitrifikasi. Permasalahan mengenai kualitas air pada sistem budidaya tanpa pertukaran air sering kali menjadi persoalan^{14,15}. Teknologi bioflok adalah teknik peningkatan kualitas air pada budidaya dengan menyeimbangkan penambahan karbon dan nitrogen ke sistem akuakultur melalui sumber karbon eksternal atau peningkatan kandungan karbon dalam pakan^{16,17}. Walaupun bioflok memenuhi standar nutrisi untuk dijadikan sebagai pakan budidaya secara umum, penelitian menunjukkan bahwa kemampuan teknik untuk mengontrol kualitas air dalam sistem budidaya dan sifat nutrisi flok dipengaruhi oleh jenis sumber karbon yang digunakan untuk memproduksi flok. Sumber karbon organik yang berbeda masing-masing merangsang mikroorganisme tertentu, protozoa dan alga, dan karenanya mempengaruhi komposisi mikroba dan organisasi komunitas bioflok dan dengan demikian juga sifat nutrisinya¹⁸. Pada sistem akuakultur dengan teknologi bioflok, air media kultur hanya sekali dimasukkan dalam wadah dan digunakan sampai panen. Penambahan air hanya untuk mengganti penguapan dan pengontrolan kepadatan bioflok¹⁸.

Pada penelitian sebelumnya (Elsa Yani, 2020) telah dilakukan analisis kualitas air dalam hal kandungan amonia, nitrit dan nitrat pada sistem akuaponik dengan tanaman pakcoy. Penggunaan volume bioflok pada penelitian sebelumnya yang digunakan konstan dari hari ke-0 sampai hari ke-42 dihasilkan bahwa kualitas air untuk kadar amonia dan nitrit masih melewati ambang batas dan untuk kadar nitrat tidak melebihi ambang batas¹⁹. Pada penelitian kali ini, akan dipelajari pengaruh penggunaan bioflok dengan memvariasikan volume bioflok terhadap perbaikan kualitas air kadar amonia, nitrit dan nitrat, pertumbuhan tanaman selada dan ikan nila. Teknologi bioflok berfungsi untuk meminimalkan pembuangan limbah dan meningkatkan produktivitas dalam akuakultur²⁰.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh penerapan teknologi bioflok pada sistem akuaponik pasang surut terhadap kualitas air kandungan amonia, nitrit, nitrat, pH dan suhu didalam air?
2. Bagaimana pengaruh penerapan teknologi bioflok terhadap kualitas air akuaponik, pertumbuhan ikan nila dan tanaman selada pada sistem akuaponik pasang surut?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mempelajari pengaruh penerapan teknologi bioflok pada sistem akuaponik pasang surut terhadap kualitas air kandungan amonia, nitrit, nitrat, pH dan suhu didalam air.
2. Mempelajari pengaruh penerapan teknologi bioflok terhadap kualitas air akuaponik, pertumbuhan ikan nila dan tanaman selada pada sistem akuaponik pasang surut.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Dapat mengatasi dan mengurangi permasalahan air dari limbah budidaya dengan sistem akuaponik dan meminimalisir pemakaian air dan penggunaan lahan dengan memanfaatkan sistem akuaponik.
2. Mengatasi permasalahan air dari sisa metabolisme ikan dan sisa pakan dan memberikan data tentang kualitas air akuakultur ini sehingga dengan ini diperoleh tanaman yang lebih baik dari sebelumnya.

