



I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sekolah Vokasi IPB menyediakan sumber daya perikanan yang baik pada budidaya ikan. Salah satunya adalah ikan lele (*Clarias*). Ikan lele merupakan jenis komoditas yang menjadi objek utama penelitian karena ikan lele mudah beradaptasi dengan lingkungan, bahkan pada lingkungan dengan kondisi perairan yang kurang baik ataupun dengan air yang terbatas (Dewi dan Mulyo 2015). Pemberian pakan ada batasan yang harus diikuti. Jika pakan diberikan secara berlebih maka pakan yang tidak dikonsumsi akan mengendap dan mengeluarkan amonia (NH_3), nitrit (NO_2) serta karbon dioksida (CO_2). Ketiga senyawa tersebut sangat berbahaya karena dapat menimbulkan kematian bagi ikan lele (Hermawan *et al.* 2012).

Senyawa nitrogen (nitrit dan nitrat) di perairan secara alami berasal dari metabolisme organisme perairan dan dekomposisi bahan-bahan organik oleh bakteri (Indrayani *et al.* 2015). Selain itu, nitrit dan nitrat di alam dapat dihasilkan secara alami maupun dari aktivitas manusia. Sumber alami nitrit dan nitrat adalah siklus nitrogen sedangkan sumber dari aktivitas manusia berasal dari penggunaan pupuk nitrogen, limbah industri dan limbah organik manusia. Pembentukan nitrit dan nitrat pada siklus nitrogen terjadi melalui proses fiksasi nitrogen oleh bakteri rhizobium, nitrifikasi dan denitrifikasi oleh bakteri *Pseudomonas denitrificans*. Nitrifikasi melibatkan dua proses yaitu nitrifikasi oleh bakteri Nitrosomonas dan nitrifikasi oleh bakteri Nitrobacter. Pada kondisi anaerob, nitrat adalah bentuk nitrogen yang cukup stabil tetapi dapat direduksi menjadi nitrit melalui proses nitrifikasi (Setiowati *et al.* 2016). Nitrit merupakan bentuk nitrogen yang hanya sebagian teroksidasi. Nitrit tidak dapat bertahan lama dan merupakan keadaan sementara proses oksidasi antara amoniak dan nitrat (Emilia 2019).

Budidaya ikan secara intensif dengan padat penebaran dan jumlah pakan tinggi, dapat menyebabkan penumpukan bahan organik dan anorganik yang berasal dari sisa pakan dan ekskresi metabolisme ikan dalam wadah budidaya dan mengendap di dasar kolam. Hal ini berdampak pada penurunan kualitas air budidaya karena meningkatnya senyawa nitrogen (amonia, nitrit, dan nitrat) sehingga mengganggu keseimbangan siklus nitrogen seperti nitrifikasi dan denitrifikasi yang dapat menyebabkan keracunan dan mortalitas ikan. Senyawa nitrogen di perairan dapat dibedakan menjadi organik dan anorganik (Sukara 2019). Nitrat (NO_3^-) dan nitrit (NO_2^-) adalah ion-ion anorganik alami, yang merupakan bagian dari siklus nitrogen. Aktifitas mikroba di tanah atau air menguraikan sampah yang mengandung nitrogen organik pertama-pertama menjadi amonia, kemudian dioksidasikan menjadi nitrit dan nitrat. Oleh karena nitrit dapat dengan mudah dioksidasikan menjadi nitrat, maka nitrat adalah senyawa yang paling sering ditemukan di dalam air bawah tanah maupun air yang terdapat di permukaan (Amanati 2016).

Pengukuran kadar nitrat dan nitrit kolam ikan pada awalnya diukur secara manual. Metode pengukuran secara manual tersebut tidak akurat dan memakan waktu yang cukup lama karena dilakukan secara satu persatu dan tidak efektif. Teknologi *Internet of Things* ini pada dasarnya dibuat dan dikembangkan oleh manusia untuk mempermudah setiap pekerjaan dan urusan dalam berbagai aspek

bidang kehidupan. Untuk membuat alat tersebut dibutuhkan sebuah perangkat ESP32 sebagai alat perantara untuk menghubungkan alat ke jaringan internet sehingga alat bisa terkoneksi ke smartphone android. Berdasarkan hal tersebut peneliti tertarik untuk melakukan pembuatan alat untuk memonitoring kadar nitrat dan nitrit pada kolam ikan lele di Sekolah Vokasi IPB sehingga dapat mempermudah dalam membudidayakan ikan

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dihasilkan suatu rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang alat monitoring kadar nitrat dan nitrit pada bak ikan?
2. Bagaimana menerapkan konsep *Internet of Things* pada alat monitoring kadar nitrat dan nitrit pada bak ikan?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang diharapkan pada kegiatan Praktik Kerja Lapangan ini, yaitu :

1. Merancang alat monitoring kadar nitrat dan nitrit pada kolam ikan lele.
2. Mengimplementasikan konsep *Internet of Things* dengan menggunakan ESP32 agar data dapat diakses dari jarak jauh.

1.4 Manfaat

Berikut manfaat yang diperoleh dari perancangan dan pembuatan alat sebagai berikut :

1. Sebagai informasi tingkat kadar nitrat dan nitrit yang terkandung dalam air.
2. Sebagai langkah awal dalam pencegahan dan penanggulangan pencemaran air.
3. Penelitian dapat diharapkan dapat menjadi referensi berbagai pihak terkait dalam pencemaran air.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari bidang kajian pembuatan tugas akhir Monitoring Kadar Nitrat dan Nitrit dalam Air Berbasis *IoT* pada Kolam Ikan Lele di SV IPB sebagai berikut :

1. Perancangan alat untuk mengukur kadar nitrat dan nitrit dalam air berbasis ESP32 menggunakan sensor pH.
2. Melakukan simulasi perancangan yang telah dibuat untuk mengukur kadar nitrat dan nitrit dalam air menggunakan sensor pH.