

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Persoalan yang terus dihadapi para pemilik tambak adalah bagaimana memonitor kualitas air secara efisien. Menjaga kualitas air sangat penting karena hal ini adalah salah satu faktor dalam menentukan keberhasilan dan kegagalan budidaya tambak. Banyak biota tambak yang mati akibat dari ekosistem yang tidak seimbang dari akuakultur tambak (Nazleeni dkk, 2009, hal 148).

Limbah-limbah buangan industri dapat mencemari tanah dan sirkulasi air. Dalam jangka panjang hal tersebut dapat mempengaruhi keadaan tambak. Limbah-limbah tersebut memiliki kandungan logam berat yang dapat mempengaruhi pH, konduktivitas dan *DO* dalam air. Perubahan pH dan *DO* juga mempengaruhi *BOD* (*Biological Oxygen Demand*) dan *COD* (*Chemical Oxygen Demand*) pada air. Indikator umum pada pemeriksaan pencemaran air adalah pH dan *DO* yang merupakan dua dari beberapa parameter penting dalam pengukuran standar kualitas air menurut PP No. 2 Tahun 1990.

Untuk mendapatkan kebenaran data kualitas air harus diperhatikan bahwa data kualitas air yang digunakan terjamin kebenarannya sehingga dalam pemantauan kualitas air perlu dipertimbangkan pemilihan lokasi pengambilan contoh air. Pertimbangan yang dimaksud adalah keadaan kualitas air sebelum adanya pengaruh kegiatan manusia pada lokasi untuk mengetahui kualitas air secara alamiah sebagai bahan acuan utama parameter kualitas air. Sehingga dengan adanya bahan acuan utama parameter kualitas air, kejelasan dan kegunaan data dapat dimanfaatkan sebaik mungkin (Badan Standardisasi Nasional, 2004).

Kegunaan data yang aktual bisa dimanfaatkan menjadi beberapa fungsi seperti sumber informasi mengenai potensi kualitas air yang tersedia untuk

keperluan pengembangan sumber daya air pada saat ini dan masa depan. Seperti Mahyudin dkk (2015, hal 106) mengungkapkan meningkatnya aktivitas manusia, perubahan guna lahan dan semakin beragamnya pola hidup masyarakat perkotaan menghasilkan limbah domestik. Tentunya hal ini dapat merubah potensi kualitas air yang tersedia.

Proses pengukuran parameter-parameter kualitas air yang dilakukan oleh BLH (Badan Lingkungan Hidup) dalam rangka *monitoring* kualitas air hingga saat ini masih dilakukan secara *manual* dan dalam periode tertentu saja. BLH menjelaskan bahwa pengambilan contoh air secara *manual* memiliki keunggulan dalam kelonggaran waktu dan tempat. Apabila diperlukan *volume* contoh yang lebih banyak, contoh dapat diambil lagi dengan mudah, yaitu dengan datang langsung ke lokasi (Tasripan dkk, 2014).

Akan tetapi, keberhasilan pengambilan contoh air secara *manual* sangat bergantung pada keterampilan petugas yang melaksanakan pengambilan contoh kualitas air. Pengambilan contoh air secara *manual* yang berulang-ulang dapat menyebabkan perbedaan perlakuan yang dapat mengakibatkan perbedaan hasil pemeriksaan kualitas air yang berhubungan dengan acuan utama parameter kualitas air (Badan Standardisasi Nasional, 2004).

Hasil prediksi tingkat pencemaran air dangkal menunjukkan betapa pentingnya menjaga kualitas air (Suhari, 2012, hal 178). Prediksi tingkat pencemaran air ini mengacu pada parameter kualitas air yang tidak banyak disebarluaskan oleh peneliti sehingga masyarakat mengetahui kerusakan kualitas air ketika telah dirasakan langsung oleh masyarakat.

Monitoring kualitas air secara *manual* yang telah dilakukan secara berkala banyak mengalami hambatan terutama pada masalah biaya yang sangat besar dan banyaknya waktu yang digunakan untuk melakukan *monitoring* di suatu lokasi di salah satu tempat baik yang sudah terjamah ataupun belum terjamah. Disamping itu, pengambilan contoh air dan membawa contoh air ke laboratorium di rasa sangat menyita waktu, biaya, dan tenaga.

Kegiatan *monitoring* kualitas air telah banyak dilakukan oleh berbagai instansi secara rutin, namun hasilnya tidak dipublikasikan sehingga tidak banyak masyarakat yang tahu mengenai kualitas air di wilayah sekitarnya. Masyarakat tahu setelah terjadi bencana atas kerusakan kualitas air tersebut terhadap kehidupan mereka.

Pemanfaatan air hujan sebagai sumber air bersih dan air minum dalam kehidupan sehari-hari adalah hal yang biasa dilakukan masyarakat pedalaman (Matahelumual, 2012, hal 69). *Monitoring* kualitas air bahkan bisa dilakukan sendiri tanpa menggunakan alat yang rumit dan hanya membutuhkan biaya yang ringan. *Monitoring* kualitas air secara sederhana inilah yang biasa dilakukan oleh masyarakat pedalaman. Tetapi, data yang diperoleh tidak maksimal dan hanya berdasarkan pengalaman sehingga masih meragukan dalam segi kualitas.

Monitoring kualitas air oleh masyarakat adalah upaya yang bisa dilakukan oleh kelompok masyarakat dalam memantau kondisi air yang mereka pergunakan untuk kebutuhan hidup sehari-hari. Kegiatan *monitoring* kualitas air oleh masyarakat diharapkan dapat dilakukan secara berkala dan langsung oleh masyarakat (Alifah dkk, 2009).

Dengan adanya *monitoring* kualitas air secara otomatis menggunakan komunikasi nirkabel tentunya mempermudah pemantauan kondisi air yang berada pada lokasi yang sulit dijangkau oleh masyarakat. Penelitian ini yang berhubungan dengan *monitoring* kualitas air dengan komunikasi nirkabel diharapkan dapat membantu pemantauan kondisi air di pedesaan. Data yang ditampilkan pun diharapkan dapat menjadi acuan digunakannya air yang dipantau untuk keperluan yang sesuai dengan kualitas airnya, atau sebagai acuan perlu tidaknya dilakukan penanggulangan terhadap kualitas air tersebut.

Monitoring kualitas air secara otomatis sesuai untuk kebutuhan data aktual pada gabungan waktu dan rutin secara berulang-ulang. Data didapat pada *interval* waktu yang tepat secara terus-menerus dan secara otomatis dapat diketahui parameter-parameter yang diinginkan. Penggunaan *monitoring* kualitas air secara otomatis juga bisa diterapkan pada lokasi yang sulit

dijangkau manusia sehingga efisiensi waktu dan tenaga bisa dicapai. (Badan Standardisasi Nasional, 2004).

Oleh karena itu, pada tugas akhir ini dirancang sebuah sistem *monitoring* kualitas air dengan komunikasi nirkabel. Dengan adanya sistem *monitoring* ini, diharapkan pengawasan terhadap kualitas air dapat dilakukan secara kontinyu dan sesuai dengan waktu nyata.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang maka permasalahan yang muncul dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem penerima sinyal berbasis komunikasi nirkabel?
2. Bagaimana mengetahui kondisi kualitas air berdasarkan data yang telah didapat?
3. Bagaimana menampilkan data kualitas air yang telah diperoleh?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan skematik rancangan dan hasil skematik rancangan yang optimal untuk sistem penerima sinyal berbasis komunikasi nirkabel.
2. Mendapatkan kondisi kualitas air yang aktual sesuai dengan hasil komunikasi yang didapat melalui pengirim sinyal berbasis komunikasi nirkabel.
3. Menampilkan data kualitas air menggunakan *display* sesuai dengan data yang dikirim melalui pengirim sinyal berbasis komunikasi nirkabel.

D. Batasan Masalah

Batasan pada penelitian ini antara lain:

1. Penerima sinyal berbasis komunikasi nirkabel menggunakan referensi penelitian sebelumnya dengan pengembangan pada komunikasi nirkabel dan sistem GPS.
2. Parameter yang diukur adalah temperatur, pH, *DO* dan Konduktivitas.
3. Mikrokontroler yang digunakan sebagai pusat sistem kendali otomatis penerima sinyal menggunakan ATmega 2560 yang terintegrasi pada *Arduino Mega Board*.
4. Alat yang dirancang dan dibangun sebatas penerima sinyal satu arah dari pengirim sinyal yang juga berbasis komunikasi nirkabel.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan beberapa manfaat untuk penulis yaitu memberikan informasi tentang proses rancang bangun penerima sinyal berbasis komunikasi nirkabel untuk *monitoring* kualitas air yang baik. Mengetahui penggunaan mikrokontroler yang baik dan benar. Diharapkan alat yang telah dibuat dapat digunakan untuk menganalisis kualitas air di berbagai instansi terkait atau dapat dimanfaatkan oleh berbagai pihak yang berkepentingan sebagai bahan rujukan.

F. Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika penulisan skripsi ini disusun secara bab per bab dan terdiri dari lima bab. Bab satu merupakan pendahuluan dari skripsi yang terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan skripsi. Bab dua merupakan tinjauan pustaka atau dasar teori yang berkaitan dengan skripsi yang terdiri dari penjelasan mengenai pengertian *monitoring* kualitas air, *Arduino*, *XBEE PRO*, komunikasi nirkabel, gelombang radio, dan penerima sinyal berbasis komunikasi nirkabel. Bab tiga merupakan metode penelitian yang digunakan pada saat penelitian yang terdiri dari proses penelitian sampai langkah pengolahan data diantaranya, metode penelitian, lokasi penelitian, alat dan bahan yang digunakan, rancangan penelitian yang terdiri dari proses studi

literatur, pembuatan rancangan penerima sinyal berbasis komunikasi nirkabel, membangun perangkat keras sesuai rancangan, pengujian perangkat keras dan pengambilan data, dan analisis hasil pengujian dan pengambilan data. Pembuatan rancangan dimulai dengan merancang penerima sinyal berbasis mikrokontroler dengan menggunakan perangkat lunak *EAGLE 7.5.0*. Setelah rancangan sudah selesai maka dilakukan cetak (*printing*) pada *PCB* untuk selanjutnya dilakukan pengeboran *PCB* dan pemasangan komponen sesuai rancangan. Setelah pemasangan komponen selesai, dilakukan pengujian perangkat keras untuk dilihat kestabilan perangkat. Setelah itu dilakukan pengambilan data dari sensor yang ditransmisikan melalui modul *XBEE PRO* yang terhubung dengan perangkat keras penerima sinyal komunikasi nirkabel. Setelah data didapat, dianalisis apakah data yang diambil serupa dengan data yang ditransmisikan. Bab empat merupakan hasil dan pembahasan yang terdiri dari penjelasan mengenai hasil penelitian dan pembahasan diantaranya analisis rangkaian dan analisis data. Kemudian yang terakhir adalah bab lima yang merupakan kesimpulan dan saran yang terdiri dari kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian dan saran untuk perbaikan dan pengembangan penelitian lebih lanjut.