

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

Bagian penutup ini merangkum kesimpulan dari hasil penelitian, menguraikan implikasi temuan, dan menyajikan beberapa rekomendasi yang relevan.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang diuraikan pada Bab IV, penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pendeteksi kadar gas amonia dalam air menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dan NodeMCU ESP8266. Sistem ini memiliki potensi untuk memberikan bantuan otomatis kepada para pembudidaya perikanan. Dari hasil pengujian dan evaluasi menyeluruh, ditemukan bahwa, 1) Sistem pendeteksi kadar gas amonia mampu melakukan pengukuran kadar gas amonia dalam air dengan tepat. Hal ini diperoleh melalui komponen sensor MQ-137 yang terhubung dengan mikrokontroler Arduino Uno dan NodeMCU ESP8266, 2) Dengan menggunakan sensor MQ-137 sebagai sistem pendeteksi gas, sistem dapat mengukur kadar gas amonia dalam air secara *real time* dengan menampilkan hasilnya pada LCD dan mengirimkan data yang diterima oleh NodeMCU ESP8266 ke aplikasi Blynk pada ponsel.

Pengujian sistem dilakukan dengan 2 macam pengujian yaitu pengujian mandiri dan pengujian pada Waduk Cirata. Pengujian mandiri dilakukan dengan menguji sistem pada endapan pakan ikan dalam air kolam ikan nila merah dengan jarak 5 cm dan 12 cm. Kemudian sistem diuji dalam air mineral dan cairan pemutih pakaian. Pada pengujian di Waduk Cirata dilakukan dengan *memonitoring* perairan selama 6 jam dan juga mengambil 10 sampel air waduk. Berdasarkan pengujian sistem, didapatkan hasil sedikit lebih dari 15,56 ppm pada pengujian sistem dengan jarak 5 cm di atas permukaan air. Dan didapatkan hasil 3,75 ppm pada pengujian sistem dengan jarak 12 cm di atas permukaan air. Hal ini membuktikan sensor bekerja lebih baik dan lebih tepat pada jarak 5 cm dari permukaan air dibandingkan dengan jarak 12 cm dari permukaan air. Beberapa faktor sensor MQ-137 kurang tepat pada jarak 12 cm yaitu gangguan angin dan juga sensor MQ-137 dapat

mendeteksi karbon monoksida (CO) dan dimetil ether (C_2H_6O) sehingga kedua gas tersebut tidak boleh ada di lingkungan sekitar ketika MQ-137 beroperasi. Sehingga sensor MQ-137 lebih ideal untuk digunakan dekat dengan permukaan air dan juga ruang lingkungan sekitar tidak terlalu terbuka.

Sebagai cara untuk mengukur ketepatan sistem, dilakukan uji coba pembandingan dengan menguji sistem dalam air mineral dan cairan pemutih pakaian. Berdasarkan pengujian sistem, didapatkan hasil dengan rata-rata 0,1 ppm pada pengujian sistem dengan jarak 5 cm di atas permukaan air mineral. Dan didapatkan hasil dengan rata-rata 0,11 ppm pada pengujian sistem dengan jarak 5 cm di atas permukaan cairan pemutih pakaian. Sehingga dapat dilihat bahwa hasil kedua pengujian tersebut mendapat hasil dengan kadar gas amonia rendah dan medium.

Pada pengujian di perairan Waduk Cirata yang dilakukan selama 6 jam, didapatkan hasil rata-rata kadar gas amonia yaitu 0,02 ppm yang dimana hasil tersebut adalah rendah. Hasil tersebut membuktikan bahwa ketika sistem diuji pada Waduk Cirata yang berada di lingkungan terbuka, sensor tidak dapat mendeteksi kadar gas amonia dengan baik karena terdapat gangguan angin.

Namun, ketika sistem diuji coba pada 10 sampel yang masing-masing dilakukan selama 1 jam, didapatkan nilai rata-rata 1,185 ppm. Hasil tersebut membuktikan bahwa sistem mampu mengukur kadar gas amonia pada sampel air waduk dengan rentang nilai 0,115 – 4,53 ppm. Hasil tersebut juga membuktikan bahwa air pada KJA Waduk Cirata memiliki hasil kadar gas amonia yang tinggi jika dilakukan uji di lingkungan yang tertutup.

5.2 Implikasi

Berdasarkan hasil dari pembuatan sistem tersebut maka dapat dikemukakan implikasi secara praktis sebagai berikut: Hasil sistem pendeteksi kadar gas amonia dan sistem *monitoring* berbasis *Internet of Things* menggunakan aplikasi Blynk pada ponsel dapat digunakan sebagai solusi bagi pembudidaya ikan atau pemilik KJA Waduk Cirata yang membutuhkan sistem tersebut. Pentingnya pemanfaatan teknologi dalam pengelolaan perikanan, khususnya dalam *monitoring* kualitas air dan kesehatan ikan. Sistem ini dapat membantu pembudidaya dalam mengidentifikasi potensi risiko dan mengambil tindakan preventif dengan lebih cepat.

5.3 Rekomendasi

Adapun kajian yang dapat dilakukan untuk pengembangan selanjutnya, yaitu, 1) Penggunaan sistem dilakukan di lingkungan yang tidak terdapat banyak angin (baiknya dilakukan pada lingkungan tertutup), 2) Untuk karbon monoksida (CO) dan dimetil ether (C_2H_6O), kedua gas tersebut tidak boleh ada di lingkungan sekitar ketika MQ-137 beroperasi. 3) Penambahan sensor lainnya yang sekiranya berguna pada perairan KJA pada sistem, agar sistem dapat bekerja lebih sempurna dan lebih mendetail, 4) Dilakukan uji laboratorium dan dilakukan perbandingan dengan alat sejenisnya. 5) Penelitian ini dapat diteruskan dengan mengembangkan fitur tambahan, seperti pemberitahuan otomatis melalui aplikasi ketika kadar gas amonia mencapai batas yang tidak aman. Selain itu, pengujian lebih lanjut dan validasi terhadap berbagai kondisi lingkungan perlu dilakukan untuk memastikan kinerja sistem yang konsisten dan handal dalam berbagai situasi.

Sistem yang telah berhasil dikembangkan memiliki potensi yang sangat baik untuk diujicobakan dalam skala yang lebih luas dan dilakukan pengujian standar pembanding. Dengan menguji sistem ini pada skala yang lebih besar, kita dapat mengamati sejauh mana kinerja sistem dalam situasi nyata dan mendapatkan data yang lebih tepat terkait pengukuran kadar gas amonia.

Pengujian standar pembanding juga akan memberikan gambaran yang lebih jelas tentang ketepatan dan kehandalan sistem dalam membandingkan hasil pengukuran dengan standar yang telah ditetapkan. Hal ini akan membantu memvalidasi hasil pengukuran dan memastikan bahwa sistem benar-benar dapat diandalkan dalam memberikan informasi yang tepat dan relevan bagi pembudidaya perikanan.

Dengan adanya uji skala luas dan pengujian standar yang ketat, sistem ini akan semakin terpercaya dan dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi para pembudidaya perikanan dalam mengelola kualitas air dan kesehatan ikan dengan lebih efisien dan efektif.