

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kolam renang adalah fasilitas pendukung untuk kegiatan olahraga akuatik yang berupa konstruksi kolam berisi air bersih yang terletak didalam ruangan maupun diluar ruangan dilengkapi dengan fasilitas penunjang kenyamanan dan pengamanannya. Kolam renang dapat dipergunakan untuk kegiatan serbaguna, salah satunya sebagai sarana rekreasi, dengan ketentuan mengutamakan kegiatan olahraga akuatik dan kegiatan serbaguna tersebut tidak mengganggu / merusak kondisi bangunan maupun kondisi air kolam renang[1].

Kolam renang sebagai sarana yang sering kali digunakan oleh banyak orang dapat berpotensi menjadi sarana penyebaran bibit penyakit maupun gangguan kesehatan. Hal tersebut terjadi karena kondisi sanitasi kolam renang yang kurang baik dan kualitas air kolam renang yang tercemar. Penyakit paling rentan dialami oleh pengguna kolam renang berdasarkan *Centers of Diseases Control and Prevention* atau Pusat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Amerika salah satunya adalah *Recreational Water Illnesses* (RWIs). Penyakit tersebut disebabkan oleh kuman yang meyebar melalui mulut akibat air kolam tertelan, bernapas, *aerosol*, serta bersentuhan langsung dengan air yang terkontaminasi, seperti pada kolam renang, kolam air panas, danau, sungai atau

laut yang meliputi beragam infeksi seperti pencernaan, kulit, telinga, pernapasan, mata, sara dan infeksi kulit[2].

Air kolam renang adalah air di dalam kolam renang yang digunakan untuk olah raga renang dan kualitasnya memenuhi syarat - syarat kesehatan[3]. Standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk media air kolam renang meliputi parameter fisik, biologi, dan kimia. Parameter tersebut diantaranya tingkatan kandungan pH, bau, kekeruhan, suhu, kejernihan dan tingkat padatan[4]. Maka dari itu, warna atau kekeruhan pada air merupakan salah satu aspek yang dapat menentukan baik dan buruknya kualitas air. Tingkat pH rendah pada air kolam renang juga akan menyebabkan efek negatif yaitu logam seperti pegangan pinggir kolam dan aksesoris kolam renang lainnya menjadi mudah terkorosi dan meninggalkan noda di dinding kolam[5]. Selain itu, kadar TDS pada kolam renang juga perlu diperhatikan. TDS (*Total Dissolved Solids*) adalah suatu ukuran kandungan kombinasi dari semua zat - zat anorganik dan organik yang terdapat dalam suatu cairan, contohnya bisa berupa partikel yang terlarut yang tidak kasat oleh mata, bisa berupa partikel padatan (seperti kandungan logam, missal : besi, alumunium, tembaga, mangan dll), maupun partikel non padatan seperti mikroorganisme. Semakin tinggi kadar TDS (*Total Dissolved Solids*), kemungkinan polutan - polutan yang terdapat di dalam air kolam renang juga semakin banyak. Total zat padat terlarut biasanya terdiri atas zat organik, zat anorganik, dan gas terlarut[6].

Kolam renang harus mendapatkan pengelolaan dan perawatan yang efektif dan efisien, baik itu air atau insfratuktur bangunannya, tidak hanya berdasarkan pada waktu (missal, 1 bulan sekali), namun perawatan kolam renang harus menyesuaikan dengan kualitas air yang terdapat dalam kolam, agar kualitas air tetap baik untuk pengguna kolam renang. Penggantian air kolam renang dilakukan sebelum kualitas air melebihi standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk media air kolam renang[4]. Beberapa kolam renang yang ada masih melakukan perawatan air dengan berdasarkan waktu bukan berdasarkan kualitas air pada kolam renang. Oleh karena itu, perlu dilakukan peningkatan penerapan teknologi yang inovatif, aplikatif dan efisien sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas pengelolaan dan perawatan kolam renang.

Internet of Things (IoT) merupakan salah satu teknologi dimana sebuah objek memiliki kemampuan untuk mengirim dan menerima data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia secara langsung[7]. *Internet Of Things (IOT)* dapat digunakan untuk memonitoring kualitas air kolam renang dengan memanfaatkan jaringan dan perangkat tambahan seperti sensor untuk mengukur kekeruhan air, mengukur pH ir dan kadar TDS pada air. Dengan memanfaatkan jaringan, teknologi *Internet of Things* akan dapat secara terus menerus membaca suatu data yang diterima oleh *microcontroller* dan kemudian akan dikirimkan ke perangkat lain seperti *mobile application*, yang nantinya data yang didapat akan

diolah menggunakan metode *rule-based* agar dapat menghasilkan *output* dari kualitas air kolam renang.

Berdasarkan uraian diatas perlu adanya sebuah sistem untuk dapat mendeteksi perubahan kualitas air pada kolam renang. Maka topik tugas akhir yang diangkat tentang sistem *monitoring* kolam renang, dengan judul **“Implementasi Metode *Rule-Based* untuk Alat *Monitoring* Air Kolam Renang Berbasis *Internet of Things*”**.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut ada beberapa rumusan permasalahan diantaranya :

- a. Bagaimana rancangan perangkat keras dan perangkat lunak pada sistem monitoring air kolam renang ?
- b. Bagaimana rancangan dan implementasi metode *rule-based decision tree* pada sistem *monitoring* air kolam renang menggunakan arduino?
- c. Bagaimana kinerja metode *rule-based decision tree* pada sistem *monitoring* air kolam renang?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang dapat dipaparkan dari penelitian ini antara lain :

- a. Merancang dan mengimplementasikan perangkat keras dan perangkat lunak sistem *monitoring* air kolam renang.
- b. Merancang dan mengimplementasikan metode *rule-based decision tree* pada sistem *monitoring* air kolam renang menggunakan Arduino.
- c. Mengetahui kinerja metode *rule-based decision tree* pada implementasi sistem *monitoring air* kolam renang menggunakan Arduino.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah :

- a. Teknologi *mikrocontroller* yang digunakan adalah arduino.
- b. Modul yang digunakan *Turbidity sensor*, pH meter, TDS meter / sensor, modul wifi 8266 nodmcu, modul RTC (*Real Team Clock*).
- c. Metode yang digunakan *rule-based decision tree*.
- d. *Rule-based decision tree* berperan dalam pengolahan data hasil pembacaan dari setiap sensor untuk menghasilkan informasi kualitas air kolam renang.
- e. Kinerja metode *rule-based decision tree* dipengaruhi oleh keakuratan dan ketepatan pembacaan data air pada setiap sensor.
- f. Indikator yang diambil pada air kolam renang adalah kekeruhan, ph air dan TDS (*Total Dissolved Solids*).

- g. Keakuratan hasil pembacaan sensor untuk kualitas air kolam renang dipengaruhi oleh ketepatan pemasangan rangkaian *microcontroller* dan *coding*.
- h. Pembacaan sensor kekeruhan (*turbidity sensor*) dipengaruhi oleh intensitas cahaya lingkungan pengujian.
- i. Data kolam renang yang meliputi nama, jenis, dan luas kolam renang diinputkan manual oleh *user* melalui aplikasi *mobile*.
- j. Menghitung banyaknya klorin yang harus dimasukkan ke dalam air kolam renang dengan menyesuaikan luas kolam renang.
- k. *Output* aplikasi *mobile* menampilkan nilai kekeruhan, nilai PH, nilai TDS, informasi kualitas air, luas kolam renang, dan rekomendasi penggunaan klorin.
- l. Aplikasi *mobile* akan mengirimkan notifikasi perawatan air kolam renang apabila kualitas air tidak layak.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian adalah proses ilmiah untuk mendapatkan data yang akan digunakan sebagai kebutuhan penelitian. Metodologi juga merupakan analisis teoretis mengenai suatu cara atau metode.

1.5.1 Tahapan Pengumpulan Data

a. Observasi

Observasi merupakan pendekatan penelitian melalui proses peninjauan langsung dilapangan untuk memonitor objek yang akan diteliti sebagai kebutuhan analisis, data yang diambil diantaranya : data perubahan kekeruhan air, perubahan pH air, peningkatan TDS, rekomendasi penggunaan klorin pada kolam renang, kekeruhan normal pada air kolam renang, nilai normal pH air pada kolam renang dan tingkatan normal kadar TDS pada air kolam renang. Semua proses tersebut dilakukan dengan cara melihat, mengukur dan mencatat.

b. Studi Literatur

Studi literatur merupakan kegiatan mengenai pengumpulan referensi yang memiliki keterkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Referensi yang digunakan seperti buku, jurnal, *paper* ataupun sumber literatur lain yang memiliki keterkaitan dengan penelitian.

c. Wawancara

Wawancara merupakan pengumpulan data dengan cara berkomunikasi langsung dengan narasumber untuk mencari informasi yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah pada penelitian ini.

1.5.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Pada pengembangan aplikasi pada penelitian ini metode yang digunakan ialah metode prototype[8]. Berikut penjelasan tahapan – tahapan mengenai metode prototype :

a. *Listen to Customer*

Tahap ini merupakan pengumpulan pemikiran dari kebutuhan sistem yang akan dibangun, salah satunya dengan cara melakukan wawancara kepada *customer* / narasumber atau bisa dengan melihat sistem yang sedang berjalan untuk mengetahui ide pokok masalah.

b. *Build Mockup / Revisi Mockup*

Setelah mengetahui kebutuhan sistem, dilakukan perancangan dan pembuatan *mockup* / *prototype*. *Prototype* yang dibuat harus sesuai dengan kebutuhan yang didapat pada saat wawancara dengan *customer* / narasumber.

c. *Customer Test Drives Mockup*

Tahapan ini merupakan tahap ujian coba *prototype* dan koreksi yang dilakukan oleh *customer* terhadap kekurangan yang terdapat pada *prototype*. Setelah tahap uji coba, pengembang kembali melakukan tahap pertama dan kedua jika terdapat koreksi dari *prototype* yang dibangun.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini disusun untuk memberi gambaran umum tentang penelitian yang dilakukan. Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, maksud dan tujuan dari penelitian yang dilakukan, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II STUDI PUSTAKA

Membahas mengenai konsep dasar dan teori – teori yang berkaitan dengan subjek masalah pada penelitian yang dilakukan, serta hal – hal lain yang berguna dalam proses analisis permasalahan.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Berisi tentang analisis dan perancangan sistem, cakupan analisis sistem yaitu : analisis masalah, ruang lingkup masalah analisis data, analisis prosedur dan analisis kebutuhan fungsional (*user, software, hardware*) dan analisis kebutuhan non-fungsional. Tahap perancangan sistem mencakup perancangan aliran data, perancangan data dan perancangan *user interface*.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Berisi tentang implementasi, tampilan aplikasi (*print screen*) dan pengujian hasil analisis dan perancangan yang telah disusun pada tahapan sebelumnya,

BAB V PENUTUP

Kesimpulan dalam penelitian yang telah dilakukan akan dipaparkan pada bab ini. Intisari dari kesimpulan dan saran akan digunakan sebagai pertimbangan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

