

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air sangat penting bagi semua makhluk hidup dan aktivitas manusia. Banyak orang berpikir air adalah sumber daya alam yang tidak akan pernah habis dan akan selalu ada. Namun, jumlah air yang kita miliki terbatas karena siklus air, yang jumlahnya kurang lebih sama. Jumlah air di Bumi tidak sama di mana-mana karena tidak bertambah seiring waktu[23].

Kesehatan masyarakat menunjukkan seberapa baik kinerja suatu masyarakat. Hal-hal seperti pendidikan, kualitas lingkungan, dan cara hidup masyarakat, semuanya memengaruhi kesehatan masyarakat. Lingkungan sangat penting bagi kesejahteraan suatu masyarakat. Air merupakan salah satu hal terpenting bagi makhluk hidup, dan sangat memengaruhi kehidupan manusia. Kecuali hewan yang hidup di air, semua hewan lain biasanya hidup di dekat air tawar karena mudah mendapatkan kebutuhan dasar mereka untuk kebersihan. Menggunakan air bersih membantu masyarakat tetap sehat dan terhindar dari penyakit. Sumur gali merupakan sumber air bersih yang umum di daerah pedesaan maupun perkotaan, dan masyarakat kini menggunakannya. Orang-orang menyukainya karena mudah dibangun, biayanya terjangkau, dan memungkinkan masyarakat mendapatkan air tanah sepanjang tahun[23].

Di Kota Tangerang, sebagian besar air berasal dari Sungai Cisadane. Sektor industri menggunakan 21% dari total air permukaan yang tersedia, yaitu 461.062.627 m³ per tahun. Sektor industri di Kota Tangerang juga dapat menggunakan air tanah, hingga 20% dari total air permukaan, yaitu 20.246.112 m³ per tahun. Rata-rata, setiap industri besar di Kota Tangerang membutuhkan 82.259 m³ air per bulan, atau 987.103 m³ per tahun[25].

Penulisan ini mengusulkan pengembangan sistem pemantauan kualitas air berbasis IoT yang terintegrasi dengan metode logika fuzzy. Sistem ini dirancang untuk mengukur dan menganalisis parameter-parameter kualitas air yaitu pH, yang mengukur tingkat keasaman atau kebasaan air dengan nilai ideal antara 6,5 hingga

8,5, di mana perubahan drastis dapat mengindikasikan kontaminasi atau masalah pada sistem pengolahan air. Suhu yang mengukur temperatur air dengan rentang ideal antara 20°C hingga 40°C, mempengaruhi laju reaksi biokimia di dalam air serta kelarutan oksigen, di mana suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat mempengaruhi kenyamanan dan kesehatan konsumen air. *Turbidity* (kekeruhan), yang mengukur kejernihan air, di mana tingkat turbidity yang tinggi dapat mengindikasikan adanya partikel tersuspensi yang dapat berbahaya jika dikonsumsi. Parameter ini mengikuti aturan yang ditetapkan pemerintah. Aturan tersebut didasarkan pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017. Peraturan ini mencakup standar kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk sanitasi, kolam renang, solus per aqua, dan pemandian umum.[22]

Fuzzy logic adalah sebuah pendekatan dalam pemrosesan informasi yang memungkinkan penilaian yang lebih kompleks dan manusiawi dibandingkan dengan logika tradisional yang hanya mengenal nilai benar atau salah (binary) [1]. Berbeda dengan logika biner yang hanya mengenal kondisi benar (1) atau salah (0), *fuzzy logic* memperkenalkan konsep gradasi antara kondisi ekstrem tersebut, sehingga memungkinkan untuk mengakomodasi nilai-nilai antara yang sering muncul dalam situasi nyata. Pendekatan ini dikembangkan oleh Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965 sebagai cara untuk memodelkan ketidakpastian dan kompleksitas yang ada di dunia nyata. Dengan menggunakan *fuzzy logic*, sistem dapat lebih fleksibel dalam menginterpretasikan data, yang membuatnya sangat berguna dalam sistem pengendalian, pengambilan keputusan, dan sistem yang memerlukan penanganan berbagai tingkat ketidakpastian dan ambiguitas [2].

Dengan menggunakan metode logika fuzzy, analisis kualitas air dapat menjadi lebih fleksibel. Logika fuzzy memungkinkan adanya gradasi dalam penilaian kualitas yang dapat mencerminkan kondisi nyata air dengan lebih akurat dan memberikan respons yang lebih dinamis terhadap perubahan kualitas air.

Bot telegram adalah fitur telegram yang digunakan untuk melaksanakan perintah atau instruksi yang diberikan oleh user [3]. Dalam penulisan ini bot ini akan digunakan untuk memberikan informasi terkait dengan informasi air yang akan diberikan ke penghuni kos-kosan.

Internet of Things (IoT) adalah konsep yang menggambarkan jaringan luas dari perangkat yang terhubung ke internet, yang memungkinkan komunikasi dan pertukaran data antara perangkat tersebut tanpa interaksi manusia [4]. IoT mengintegrasikan perangkat fisik, kendaraan, peralatan rumah tangga, dan benda lainnya dengan sensor, perangkat lunak, dan teknologi lain untuk mengumpulkan dan memproses data. Melalui *IoT*, objek sehari-hari dapat dipantau dan dikendalikan secara remote, meningkatkan efisiensi, kemudahan, dan kecerdasan dalam kegiatan sehari-hari. Konsep ini memfasilitasi pengumpulan data besar, analisis, dan penerapan solusi teknologi cerdas dalam berbagai aspek kehidupan dan industri [5].

1.2. Perumusan Masalah

Adapun rumusan penulisan ini yaitu

1. Bagaimana sistem berbasis *Internet of Things (IoT)* dan metode *fuzzy logic* dapat dikembangkan untuk melakukan monitoring dan analisis kualitas air di kos-kosan
2. Bagaimana caranya sistem ini dapat membantu meningkatkan pengawasan kualitas air demi kesehatan penghuni kos yang tinggal.

1.3. Batasan Masalah

Penulisan ini memiliki beberapa batasan yang harus diperhatikan, yaitu:

1. Penulisan ini dibatasi pada salah satu kos yang terletak di daerah Tangerang. Data yang diambil hanya berasal dari air yang digunakan di kos ini, sehingga hasil penulisan mungkin tidak berlaku untuk lingkungan lain.
2. Penulisan ini hanya menganalisis tiga parameter kualitas air, yaitu pH, suhu, dan turbidity (kekeruhan).
3. Sistem pemantauan kualitas air yang dikembangkan menggunakan sensor berbasis IoT dan metode logika fuzzy.

1.4. Tujuan

Tujuan dari penulisan ini adalah:

1. Mengembangkan sistem pemantauan dan analisis kualitas air yang menggunakan teknologi *Internet of Things (IoT)* dan metode logika fuzzy

untuk memberikan informasi secara tentang kondisi kualitas air di kos-kosan.

2. Menyediakan solusi teknologi yang dapat membantu meningkatkan pengawasan dan kualitas air demi kesehatan penghuni kos yang tinggal.

1.5. Rencana Kegiatan

Rencana kegiatan penulisan sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Kegiatan ini meliputi proses membaca dan mengumpulkan referensi literatur yang terkait dengan teknologi *Internet of Things (IoT)*, metode *fuzzy logic*, dan analisis kualitas air. Studi literatur ini bertujuan untuk memahami konsep dan teori dasar yang akan digunakan untuk membangun dan menganalisis sistem monitoring kualitas air.

2. Pengumpulan dan *Preprocessing* Data Kualitas Air

Kegiatan ini meliputi proses pengumpulan data time series dari kualitas air di kos-kosan, yang akan digunakan dalam penulisan ini. Setelah data terkumpul, dilakukan *preprocessing* untuk memastikan data siap digunakan dalam pemodelan, termasuk pembersihan data dari noise atau nilai yang tidak relevan.

3. Pemodelan Sistem Monitoring Menggunakan IoT

Kegiatan ini meliputi proses desain dan implementasi sistem IoT untuk mengumpulkan data kualitas air. Sistem ini akan dirancang untuk mengukur parameter kualitas air seperti pH, *turbidity*, dan suhu.

4. Integrasi Metode *Fuzzy Logic* dalam Sistem *Monitoring*

Setelah sistem monitoring IoT terbangun, metode *fuzzy logic* akan diintegrasikan untuk analisis data yang lebih dinamis dan adaptif. Metode ini memungkinkan sistem untuk menghasilkan *output* yang lebih akurat dan representatif terhadap kondisi kualitas air yang sebenarnya.

5. Analisis dan Interpretasi Hasil

Kegiatan ini meliputi proses analisis dan interpretasi hasil dari evaluasi sistem. Hasil evaluasi digunakan untuk mengidentifikasi kelemahan

sistem dan untuk memberikan rekomendasi perbaikan pada sistem yang telah dibangun.

6. Penyusunan Laporan Penulisan

Penulisan akan diakhiri dengan menyusun laporan akhir yang mencakup semua proses dan hasil yang didapatkan selama kegiatan penulisan. Laporan ini akan mencakup metodologi, hasil analisis, diskusi, dan kesimpulan yang diperoleh dari penulisan.

1.6. Jadwal Kegiatan

Laporan proposal ini akan dijadwalkan sesuai dengan tabel 1.1.

Tabel 1. Jadwal Kegiatan Proposal Tugas Akhir

No	Kegiatan	Bulan ke-					
		1	2	3	4	5	6
1	Studi Literatur						
2	Pengumpulan dan Preprocessing Data Kualitas Air						
3	Pemodelan Sistem Monitoring Menggunakan IoT						
4	Integrasi Metode Fuzzy Logic dalam Sistem Monitoring						
5	Analisis dan Interpretasi Hasil						
6	Pembuatan Laporan						