

BAB 1

ANALISIS KEBUTUHAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pencemaran air merupakan masalah besar di banyak wilayah di dunia. Pencemaran air terjadi dari berbagai sumber, termasuk industri, pertanian, pemukiman, dan limbah rumah tangga, serta berdampak negatif terhadap kualitas air dan ekosistem perairan. Kedalaman air merupakan parameter penting yang mempengaruhi distribusi dan konsentrasi bahan pencemar dalam air. Teknologi sensor yang lebih canggih memungkinkan parameter air diukur secara terus menerus dan dengan presisi tinggi, dan sistem informasi geografis memungkinkan pemrosesan dan analisis informasi yang lebih efektif. Dengan menerapkan teknologi tersebut pada pengembangan sistem pemantauan, capstone design ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pengelolaan sumber daya air yang kini semakin penting.

Perubahan kualitas air juga dapat mempengaruhi kehidupan akuatik, termasuk organisme akuatik dan habitatnya. Pencemaran air dan perubahan kualitas air dapat mengancam kelangsungan hidup organisme di ekosistem perairan. Oleh karena itu, memahami perubahan kualitas air berdasarkan kedalaman dapat mendukung upaya perlindungan ekosistem perairan penting. Kontaminan seperti nutrisi, logam berat, dan zat organik dapat memiliki distribusi berbeda dalam air pada kedalaman berbeda. Oleh karena itu, penting untuk memiliki sistem pemantauan canggih yang dapat mengamati perubahan kualitas air pada kedalaman yang berbeda[1].

Pengembangan sistem pemantauan dan pengelolaan pencemaran air berbasis kedalaman juga akan mendukung upaya pemerintah dan lembaga lingkungan hidup untuk mengidentifikasi dan mengendalikan sumber pencemaran. Pemahaman yang lebih baik mengenai pencemaran lingkungan akan memungkinkan pengelolaan pengobatan dan pencegahan yang lebih efektif [2]. Hingga saat ini, banyak negara masih mengandalkan metode pemantauan manual atau stasiun pengukuran tetap untuk memantau kualitas air. Meskipun cara ini efektif, namun cenderung mahal dan hanya dapat mencakup area terbatas. Oleh karena itu, pengembangan solusi otomatis seperti perahu tak berawak yang dapat memantau kualitas air dengan mempertimbangkan kedalaman air dapat membantu meningkatkan efisiensi dan cakupan pemantauan [2]. Selain itu, menjelaskan bagaimana kualitas air bervariasi menurut kedalaman dapat membantu mengembangkan strategi mitigasi yang lebih efisien. Jika kita dapat menjelaskan dengan lebih baik bagaimana perilaku polutan pada kedalaman yang

berbeda-beda, kita dapat mengembangkan langkah-langkah yang tepat untuk mengurangi dampak polusi dan menjaga kualitas air yang baik di waduk. Memperhitungkan dampak perubahan iklim dan aktivitas manusia terhadap kualitas air menjadi semakin penting dalam mengatasi tantangan yang ada. Oleh karena itu, capstone design ini relevan untuk memberikan informasi dan penjelasan yang diperlukan untuk mengelola perubahan pada ekosistem perairan yang sangat rapuh [1].

1.2 Informasi Pendukung

Pemantauan kualitas air sangat penting dilakukan untuk mengetahui baik buruknya kondisi air. Kualitas air mempunyai hubungan yang sangat erat dengan kesehatan masyarakat. Penyediaan air bersih dengan kualitas yang kurang memenuhi standar dapat mengakibatkan dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat. Air dengan kualitas yang baik memiliki standar pH 6,5-8,5[3].

Biasanya, tanah dan air tanah terdiri dari residu praktik-praktik modern di bidang pertanian dan juga limbah yang dibuang secara tidak benar dari industri. Polutan utama air termasuk virus, bakteri, pupuk, parasit, produk farmasi, pestisida, nitrat, limbah tinja, zat radioaktif fosfat dan plastik. Bahan-bahan ini tidak akan merubah warna air, tetapi mereka mungkin merupakan kontaminan yang tidak terlihat[4].

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, ditemukan tiga bentuk mikroplastik di perairan daerah Kebumen, yaitu fiber, fragmen, dan film. Bentuk fiber dominan pada setiap kedalaman sedimen adalah 58,4–86,0%, namun kedalaman tidak berpengaruh terhadap kelimpahan mikroplastik. Pada kedalaman 0 hingga 5 cm, menemukan 578 partikel mikroplastik, pada kedalaman 6 hingga 10 cm, menemukan 459 partikel, dan pada kedalaman 11 hingga 15 cm, menemukan 610 partikel[5].

Suhu adalah penilaian fisik yang paling umum untuk kualitas air, karena parameter ini dapat berpengaruh pada parameter lain seperti fotosintesis tanaman air, sensitivitas organisme ini terhadap polusi, parasit, dan penyakit.

Konsekuensi dari polusi air atau kualitas air yang buruk adalah: Penghancuran keanekaragaman hayati: Kualitas air mengurangi ekosistem perairan ekosistem dan memulai peningkatan fitoplankton yang tidak terkendali di sumber daya air. Kontaminasi rantai makanan: Penangkapan ikan yang dilakukan di sumber daya air yang tercemar dan pemanfaatan air limbah untuk pertanian dan peternakan dapat menyebabkan penambahan racun atau kontaminan ke dalam makanan yang berbahaya bagi kesehatan setelah dikonsumsi. Kelangkaan air yang dapat diminum: Jika polusi air meningkat atau kualitas air minum tidak

dijaga, maka tidak akan ada air bersih untuk minum atau kesehatan masyarakat atau sanitasi, baik di daerah pedesaan maupun perkotaan. Penyakit: Menurut informasi WHO (Organisasi Kesehatan Dunia), sekitar 2 miliar orang di seluruh dunia tidak memiliki pilihan untuk mendapatkan sumber air bersih, tetapi mereka harus meminum air yang tercemar oleh kotoran, yang membuat mereka rentan terhadap berbagai penyakit. Kematian bayi: Menurut WHO, penyakit diare yang berhubungan dengan kurangnya kebersihan mengakibatkan kematian hampir 1000 anak per hari di seluruh dunia.

1.3 Constraint

Sebagai bagian dari sistem sistem monitoring dan air berdasarkan kedalaman dan berfokus pada lingkungan, beberapa constraint pendukung terkait dengan konservasi dan perlindungan lingkungan alam, di antaranya:

Tabel 1. 1 constraint pendukung terkait dengan konservasi dan perlindungan lingkungan alam

No	Aspek	Penjelasan terkait aspek
1	Keberlanjutan	Dalam upaya menjaga kelestarian sumber daya air menjadi faktor kunci dalam pengembangan sistem ini. Salah satu constraintnya adalah komitmen menjaga kualitas air dan sumber air bersih dalam jangka waktu yang panjang.
2	Lingkungan	Ada peraturan ketat tentang pelestarian lingkungan dan pengendalian pencemaran air. Regulasi ini mendorong penggunaan sistem monitoring untuk memastikan kepatuhan terhadap peraturan dan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan.
3	Keselamatan	Lingkungan perairan bisa saja menjadi sangat berbahaya, terutama pada saat kondisi cuaca buruk atau ketika akses terbatas. Pendapat yang mendukung terkait sistem yang kami buat adalah peningkatan kesadaran akan potensi bahaya dan upaya untuk mengurangi risiko.

Semua constraint ini dapat mendukung penekanan pada pelestarian lingkungan alam dalam mengembangkan monitoring kualitas air berdasarkan kedalaman. Dengan memperhatikan aspek lingkungan tersebut, upaya menjaga kelestarian dan keberlanjutan ekosistem dan kualitas air dapat terus ditingkatkan.

1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka kebutuhan yang harus dipenuhi adalah sebagai berikut:

- 1) Produk dapat memonitoring kualitas air dengan pengukuran variasi kedalaman.
- 2) Produk dapat bertahan dalam waktu 3 kali/hari selama pengambilan sampel.

1.5 Tujuan

Tujuan dari dibuatnya Sistem Monitoring Kualitas Air untuk kedalaman tertentu dapat dibagi menjadi beberapa aspek utama yaitu:

- Mengidentifikasi kondisi kualitas air, alat ini dirancang untuk mengukur parameter yang mengindikasikan kualitas pada air, seperti pH, kekeruhan, dan suhu air.
- Menggunakan teknologi IoT, alat ini menggunakan sensor nirkabel dan Internet of Things (IoT) untuk mengumpulkan data secara real-time dari daerah aliran air.
- Mengirimkan data ke aplikasi, data yang terkumpul kemudian dikirimkan ke aplikasi melalui Internet dan dapat diakses melalui aplikasi Android, sehingga data dapat dilihat secara real time.