

BAB I

ANALISIS KEBUTUHAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Air merupakan kebutuhan pokok untuk kehidupan sehari-hari. Adapun kualitas air mempengaruhi beberapa faktor diantaranya kesehatan dan lingkungan. Kualitas air yang buruk tidak layak untuk dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan manusia. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.82 tahun 2001 air yang kualitasnya buruk akan mengakibatkan kondisi lingkungan hidup menjadi buruk sehingga akan mempengaruhi kondisi kesehatan dan keselamatan manusia serta kehidupan makhluk hidup lainnya [2].

Pengukuran pH dan suhu air secara manual masih melibatkan manusia untuk terjun langsung ke perairan ketika melakukan pengukuran. Hal ini menyulitkan pengumpul data untuk melakukan pengukuran di area yang luas, selain itu, ada berbagai resiko keselamatan, seperti air yang terkontaminasi menyebabkan bahaya.

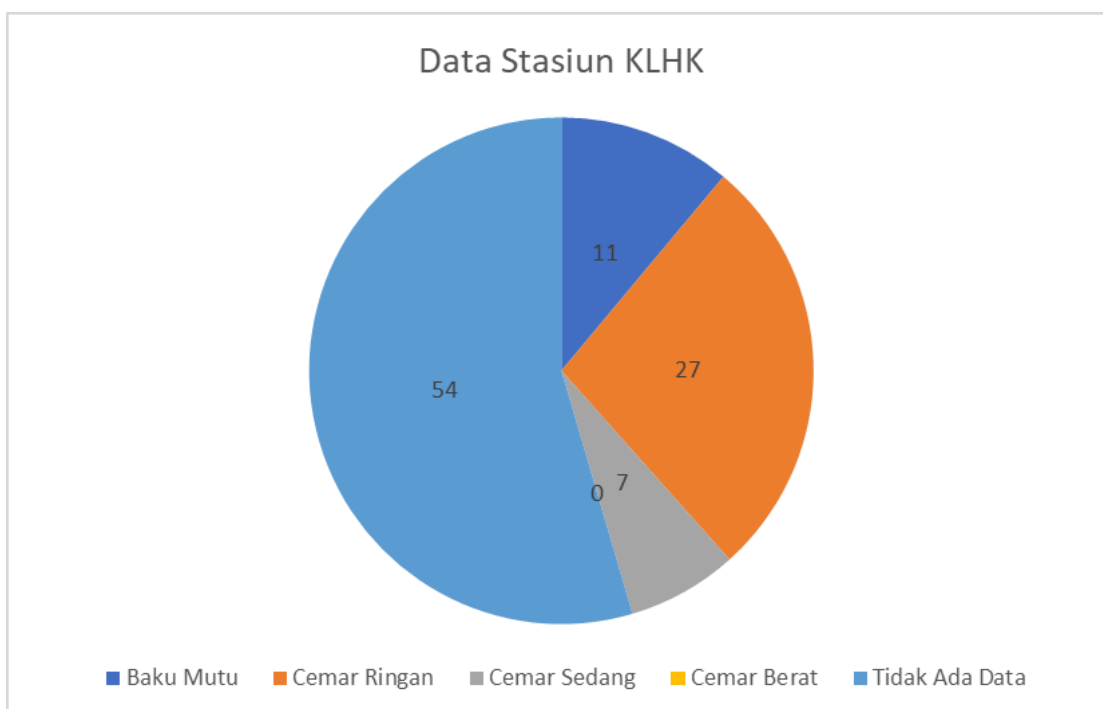
Untuk mengatasi masalah ini *ASV* merupakan solusi yang inovatif. Dengan adanya *ASV* tersebut, memudahkan pengumpul data dalam melakukan pengumpulan data pH dan suhu. *Autonomous Surface Vehicles (ASV)* adalah kapal tak berawak yang dapat beroperasi sendiri dan dapat melakukan tugas di permukaan air tanpa campur tangan manusia. Kendaraan ini dilengkapi dengan sistem navigasi, dan algoritma kontrol yang memungkinkannya beroperasi secara otonom dan menjalankan misi seperti pemantauan lingkungan[3]. Sistem *ASV* menggunakan *GPS* dan kompas membantu kerja *ASV* menuju ke titik pengumpulan data. Selain itu, *remote control* ditambahkan sebagai fitur *safety* dalam melintasi medan yang memiliki rintangan berkelok dan melingkar. *ASV* dilengkapi dengan sensor pH dan suhu untuk melakukan pengumpulan data sebagai kualitas air.

GPS dan sensor kompas adalah kunci penggerak dari kapal tanpa awak ini yang merupakan sistem navigasi *waypoint* dengan cara memasukkan koordinat *longitude* dan *latitude*. *Latitude* adalah koordinat yang mengukur jarak suatu lokasi utara atau selatan dari garis khatulistiwa (0°)[4]. *Latitude* diukur dalam derajat dari 0° di khatulistiwa

hingga 90° di kutub utara atau selatan[4]. *Longitude* adalah koordinat yang mengukur jarak suatu lokasi timur atau barat dari meridian utama (0°), yang dikenal sebagai Meridian Greenwich[4]. *Longitude* diukur dalam derajat dari 0° hingga 180° timur atau barat [4].*Latitude dan Longitude* dapat dilihat pada google maps yang nanti nya akan menuju titik yang sudah ditentukan. Alat ini juga dapat dikendalikan secara manual melalui *remote control* yang berfungsi untuk mengatasi medan yang susah dijangkau oleh sistem *autonomous* maka dengan tambahan alat kendali berupa *remote control* diharapkan dapat menunjang pergerakan kapal lebih akurat dan dapat berpindah sewaktu waktu apabila diperlukan.

1.2 Informasi Pendukung

Informasi terkait Air, Berdasarkan data yang ditinjau dari Direktorat Jenderal Pengendalian Pencemaran Dan Kerusakan Lingkungan (PPKL) per tanggal 18 Oktober 2023 tingkat ketersediaan stasiun sistem pemantauan sungai di Indonesia sebanyak 223 stasiun, dan 99 stasiun KLHK [5]. Berdasarkan data tersebut sebanyak 54 stasiun tidak menghasilkan data. Kondisi pada saat ini didominasi oleh stasiun yang tidak berfungsi. berdasarkan data yang sudah diperoleh digambarkan pada chart di bawah ini.



Gambar 1.1 Data Stasiun KLHK di Indonesia

Selanjutnya dari data yang diinput oleh Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat (PUPR) sekitar 76% sungai sungai utama yang ada di Indonesia sudah mengalami pencemaran dalam tingkat yang mengkhawatirkan. hal tersebut dipengaruhi oleh alat yang tidak dapat bekerja secara mobile. alat hanya diam di satu tempat, adapun jika ingin digunakan untuk mengukur di titik tengah sungai penguji disulitkan dengan membawa alatnya ke titik tengah sungai. oleh sebab itu *ASV* boat dirancang agar memudahkan penguji melakukan pengujian di titik sungai manapun (efisien).

Air dapat mencapai baku mutu apabila dapat memenuhi parameter seperti pH dan suhu memiliki pengaruh terhadap kualitas air. Adapun semakin tinggi suhu air mengakibatkan semakin rendahnya kualitas air. Semakin rendah suhu air mengakibatkan semakin tinggi kualitas air [6]. Sesuai hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel air PDAM suhunya memenuhi syarat kualitas air bersih yaitu berkisar antara 22-28°C berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 karena baku mutu untuk Temperatur Kelas Dua (II) yaitu deviasi 3 yang artinya. jika Temperatur normal air 25°C, maka kriteria Kelas II membatasi Temperatur air di kisaran 22°C – 28°C. pH air yang baik sesuai baku mutu mempunyai nilai sebesar 6-9 [7]. adapun tabel dibawah ini merupakan data mengenai standar baku mutu air yang digunakan kami sebagai 2 parameter standar baku mutu air.

Tabel 1.1 Standar Baku Mutu Air

Parameter	Standar Baku Mutu
Temperatur	<p>Kualitas air baik sekali Suhu: 22°C – 28°C</p> <p>Kualitas air baik Suhu: 22°C – 28°C</p> <p>Kualitas air tidak baik Suhu: lebih dari 28°C</p>

pH	<p>Kualitas air baik sekali</p> <p>pH: 6 - 8,5</p> <p>Kualitas air baik</p> <p>pH: 6 - 8,5</p> <p>Kualitas air tidak baik</p> <p>pH: 0 - 6 dan 8,5 - 14</p>
----	--

1.3 Constraint

Sistem monitoring kualitas air sungai dirancang untuk mempermudah pengukuran kualitas air sungai, khususnya di daerah sungai yang memiliki arus cukup tenang dan tidak banyak bebatuan nya. Aspek yang perlu diperhatikan diantaranya alat harus bisa bergerak sesuai dengan titik yang ditentukan. Alat ini dirancang untuk menunjang kebutuhan makhluk hidup terhadap kualitas air sungai.

Tabel 1.2 Aspek Terkait

No.	Aspek	Penjelasan terkait Aspek
1	Aspek Efisiensi	Pada aspek efisiensi kapal tanpa awak mampu bergerak sendiri pada titik pengujian yang ditentukan lewat longitude dan latitude yang di input pada mikrokontroler. Selain sistem otomatis kapal juga dapat dikendalikan manual dengan remote control yang dapat membuat kapal bergerak ke segala arah yang ingin dituju oleh pengguna.
2	Aspek Manufakturabilitas	Pada aspek manufakturabilitas pemilihan bahan dalam pembuatan kapal sesuai dengan standar. menggunakan bahan yang tidak merusak ekosistem sungai agar dapat memenuhi standar.

3	Aspek Berkelanjutan	Pada aspek berkelanjutan produk dapat bermanfaat dalam menunjang kebutuhan hidup manusia (air bersih). produk dapat digunakan oleh masyarakat umum dalam melakukan monitoring kualitas air sungai
---	---------------------	---

1.4 Kebutuhan Yang Harus Dipenuhi

Berdasarkan analisis dan latar belakang masalah. Ada beberapa aspek yang harus dipenuhi. Diantara lainnya:

- 1) Produk dapat bekerja secara *autonomous* yaitu dapat dioperasikan dengan prinsip kerja navigasi *waypoint* yaitu dengan cara membuat titik koordinat latitude dan longitude lokasi pengujian kualitas air yang telah ditentukan melalui koordinat yang diinput ke dalam sistem mikrokontroler.
- 2) Produk dapat dikendalikan melalui *remote control* untuk daerah yang sulit dijangkau apabila titik pengujian sulit dijangkau.
- 3) Produk mampu melakukan pengukuran kualitas air sungai berdasarkan 2 parameter sebagai status mutu air (pH dan suhu). masing masing parameter melakukan pengukuran menggunakan sensor, oleh sebab itu dibutuhkan 2 buah sensor pada masing- masing parameter agar mendapatkan nilai hasil pengukuran.
- 4) Produk dapat memperoleh informasi pH dan suhu sungai secara real time dan dapat mengirimkan data ke *LCD* dan juga serial monitor.

1.5 Tujuan

Tujuan dasar pada alat ini adalah membuat kendaraan otonom yang dapat difungsikan di perairan. alat ini disebut *ASV* fungsi dari alat ini untuk mengukur nilai suhu dan pH air di berbagai perairan yang dikirim dari *ASV* ke pengumpul data, nilai pH dan suhu dari sensor dapat dilihat pada *LCD*. *ASV* memudahkan pengumpul data tanpa harus terjun langsung ke perairan dalam melakukan pengukuran pada nilai sensor suhu dan pH.

Selanjutnya Terdapat pengembangan kapal dapat dioperasikan secara otomatis maupun manual menggunakan *remote control*. penggunaan *remote control* berfungsi apabila penguji ingin menggerakkan kapal secara berpindah pindah. Adapun sebagai aspek berkelanjutan alat ini dapat digunakan oleh peneliti guna membantu monitoring kualitas air.