

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Air merupakan sumber alam yang paling penting di dunia karena tanpa air kehidupan tidak dapat berlangsung dan industri-industri tidak dapat beroperasi. Berbeda dengan bahan baku lainnya, air merupakan satu-satunya sumber alam yang tidak bisa digantikan oleh material lain. Air memegang peranan yang sangat penting dalam pengembangan suatu komunitas karena penyediaan air yang dapat diandalkan merupakan prasyarat bagi terbentuknya suatu komunitas yang permanen. [TEB90].

Air sebagai kebutuhan dasar makhluk hidup terutama bagi manusia. Dimana kebutuhan air menyangkut dua hal, pertama air untuk kehidupan makhluk hidup sebagai makhluk hayati seperti untuk minum, masak, mandi mencuci dan kebutuhan lainnya dan kedua untuk kehidupan sebagai manusia yang berbudaya seperti untuk kebutuhan irigasi pertanian, industri, dan perikanan.

Kualitas air ditentukan oleh banyak faktor yaitu zat yang terlarut, zat yang tersuspensi (zat yang dapat larut) dan makhluk hidup, khususnya jasad renik didalam air [MAH93]. Kualitas air adalah jumlah kadar pencemar yang mempengaruhi penggunaan air tersebut, baik untuk di minum, masak, pertanian, perikanan, peternakan dan perindustrian [TJO98].

Kebutuhan air sebagian besar diperoleh dari sumber air tanah dan dapat dikatakan bahwa air tanah merupakan sumber air yang sangat berkualitas. Namun

adanya limbah cair dan limbah padat dari masyarakat atau komunitas tersebut mempunyai potensi yang cukup besar dalam pencemaran lingkungan.

Semua air murni atau air tanah mengandung unsur-unsur dari lingkungan itu sendiri, baik itu secara alami maupun yang berasal dari buatan manusia. Pengukuran yang paling cocok untuk mengetahui kualitas air adalah dengan menganalisis secara kimiawi dengan cara mengambil contoh dari air tersebut. Kemudian akan mungkin muncul beberapa pertanyaan seperti pengertian dari kualitas air secara parameter dan secara kepemilikan, prediksi dari kualitas air dimasa yang akan datang, cara menangani proyek kualitas air dan lain-lain. Maka disini simulasi akan berperan penting dan dapat dijadikan sebagai media untuk menganalisis, memperhitungkan, dan memprediksi dari kualitas air.

Dengan cara analisis pada saat mengukur kualitas air dengan tempat dan waktu yang berbeda maka hasil yang didapatkan akan naik turun (*fluktuasi*) dan sulit untuk dijelaskan. Pengukuran tidak hanya informasi tentang nilai, tetapi juga rumitnya dari sistem itu sendiri. Saat memakai simulasi, perbedaan proses dan hubungan antara parameter harus di formulasikan terlebih dahulu, dan diletakkan pada bentuk yang sama.

Keadaan dari polutan atau zat-zat yang datang dari luar kedalam batas masa kontrol (keadaan normal) yang menentukan arah penyebaran dalam suatu aliran sungai dan berhubungan dengan perhitungan kualitas air sungai yaitu :

1. *Zat Konservative* adalah zat yang tidak bisa hilang atau rusak, contohnya adalah garam. *Konservative Transport* adalah pengangkutan zat-zat yang tidak dapat hilang atau rusak yang terjadi pada suatu sungai.

2. Zat *Non-Konservative* adalah zat-zat yang dapat hilang atau rusak yang terdapat di dalam air sungai, contohnya BOD (*Biological Oxygen Demand*). *Non-Konservative Transport* adalah pengangkutan zat-zat yang dapat hilang atau rusak yang terjadi pada suatu sungai.
3. Zat berkembang/tumbuh di dalam masa kontrol adalah zat - zat yang dapat tumbuh di dalam masa kontrol, contohnya ganggang.

Alasan menggunakan simulasi karena memberikan beberapa keuntungan antara lain:

1. Mempermudah perhitungan penyebaran polutan pada air sungai dengan metode *non-konservative*, sehingga akan diketahui titik penyebaran polutan dalam air sungai dengan satuan (g/m^3).
2. Simulasi menggunakan ramalan/perhitungan pada saat data yang telah diukur itu naik turun (*fluktuasi*), seperti yang banyak terjadi secara nyata, maka akan sangat sulit untuk dinyatakan tentang kualitas air di tempat-tempat yang berbeda dengan tempat percontohan dan waktu yang lain dengan waktu percontohan, terutama di masa depan nanti. Jika simulasi itu ada dan bisa menghasilkan data pengukuran yang panjang, maka akan mungkin menggunakan simulasi ini untuk menirukan kualitas air di lokasi dan waktu yang berbeda. Sebenarnya, akan sangat sulit untuk menirukan hasil pengukuran data secara persis karena kurang sempurnanya simulasi mencermati persoalan alam. Cara untuk menanggulangi ini adalah dengan cara mengumpulkan informasi pengukuran dari lokasi dan waktu yang berbeda dengan sewaktu pengambilan contoh.

3. Simulasi dapat digunakan untuk prediksi jumlah zat yang dapat hilang berupa banyaknya oksigen terlarut dalam air yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk menghancurkan bahan limbah organik

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana membuat suatu simulasi komputer dari masalah kualitas air sungai dengan menggunakan metode *Non-konservative transport*.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

- a. Aplikasi yang dipakai untuk membuat simulasi tentang kualitas air sungai adalah dengan menggunakan MATLAB 6.0 yang merupakan perangkat lunak khusus untuk perhitungan numeris.
- b. Menterjemahkan persamaan akhir rumus-rumus metode *Non-Konservative Transport* kedalam program *software* MATLAB 6.0 yang akan menghasilkan simulasi kualitas air sungai .
- c. Dalam membuat simulasi tentang kualitas air sungai, penyusun menggunakan metode *Non-Konservative Transport* yaitu metode yang menghitung jumlah zat yang dapat hilang berupa banyaknya oksigen terlarut dalam air yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk menghancurkan bahan limbah organik dalam air yang bersumber dari air limbah, industri, peternakan dan lain-lain.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah membuat suatu simulasi kualitas air sungai dengan metode *Non-Konservative Transport*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini adalah sebagai masukan dan pengetahuan bagi masyarakat tentang kualitas air sungai menyangkut kandungan bahan-bahan organik maupun non organik dari air sungai yang mereka pergunakan sehari-hari.
2. Meningkatkan kesadaran umum tentang penanganan pembuangan limbah dan kotoran ke sungai, karena dapat menimbulkan berbagai efek samping yang berbahaya bagi kesehatan pengguna air itu sendiri.
3. Sebagai salah satu usaha untuk memantau kondisi air sungai, sehingga dapat mencegah dan menanggulangi bahaya yang dapat ditimbulkannya dan menyelamatkan lingkungan khususnya lingkungan sungai itu sendiri.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam merancang simulasi kualitas air sungai ini adalah :

1. Analisis kebutuhan

Dengan menganalisis kebutuhan sistem akan diketahui bagaimana sistem dapat dibangun dengan mengetahui kelemahan dan kelebihan dari masing-masing skema yang ada, sehingga dapat dijadikan bahan studi dan pertimbangan dalam menyusun suatu sistem.

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah :

Studi literatur

Metode pengumpulan data dengan cara mengadakan studi kepustakaan dengan mempelajari literatur, makalah, artikel, tulisan ilmiah serta dokumen-dokumen lain yang menyangkut pokok permasalahan.

2. Desain Sistem

Berupa penggambaran bagaimana sistem dibentuk Perencanaan dan pembuatan sketsa dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan utuh dan berfungsi.

3. Implementasi sistem

Berupa pengadaan *software* yang kemudian dilakukan pengetesan sistem, dilanjutkan dengan penulisan dan pengetesan program komputer.

4. Pengujian sistem

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah penulisan dan pembahasan hasil penelitian maka digunakan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I. Pendahuluan

Bab ini mengemukakan secara ringkas isi dari laporan penelitian yang terdiri dari latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II. Landasan Teori

Merupakan bab yang menguraikan teori-teori yang relevan dengan obyek penelitian yang digunakan sebagai dasar untuk pembahasan masalah.

BAB III. Analisis Kebutuhan

Pada bab ini menganalisis apa saja yang diperlukan untuk merancang simulasi pengujian kualitas air sungai dengan metode *Non-Konservative Transport* baik berupa kebutuhan masukan ataupun kebutuhan keluaran yang harus di penuhi sistem tersebut.

BAB IV. Perancangan

Metode perancangan menggunakan metode perancangan simulasi dan pemodelan analisis kualitas air sungai dengan menggunakan metode perancangan berbasis antar muka dan *flowchart*.

BAB V. Implementasi

Dari hasil penelitian pada bab sebelumnya bisa dijadikan patokan untuk mengimplementasikan kedalam program. Dalam penentuan bahasa pemrograman dipilih yaitu MATLAB 6.0 dalam menyelesaikan perhitungan secara numeris.

BAB VI. Analisa Kerja

Berisi tentang pengujian terhadap perangkat lunak yang telah dihasilkan bagaimana kekurangan dan kebaikan serta apakah layak digunakan atau masih perlunya penelitian yang lebih lanjut lagi untuk memperbaiki kekurangan yang ada.

BAB VII. Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi kesimpulan-kesimpulan apa yang telah dibuat kemudian diakhiri dengan saran untuk memperbaiki perangkat lunak yang dihasilkan untuk masa yang akan datang.

