

BAB I PENDAHULUAN

1.1 UMUM

Usaha untuk mengatasi pencemaran dilakukan dengan membuat peraturan yang mewajibkan industri mengolah limbahnya terlebih dahulu dan memenuhi baku mutu sebelum dibuang ke sungai. Dan sejalan dengan itu pula dilakukan pemantauan konsentrasi polutan dengan cara mengambil contoh – contoh air sungai yang diperiksakan di laboratorium. Pemantauan dengan cara ini memiliki kelemahan yaitu tidak terpantaunya konsentrasi polutan sepanjang sungai.

Hasil pemeriksaan akan akurat apabila contoh air diambil pada selang jarak tertentu yang cukup rapat / dekat , dan dalam interval waktu tertentu dengan selisih waktu tidak terlalu lama, yang dilakukan secara kontinyu atau periodikal. Sehingga penyebaran konsentrasi polutan dari waktu ke waktu sepanjang sungai tersebut dapat diketahui. Akan tetapi cara seperti ini membutuhkan waktu dan biaya yang tidak sedikit, karena harus dilakukan sepanjang sungai dengan interval jarak yang rapat (jumlah titik sampling jadi banyak) dan dalam periode waktu yang sesering mungkin, sehingga beban pencemaran dan penyebaran konsentrasi polutan dari waktu ke waktu di sepanjang sungai dapat diketahui.

Cara pendekatan lain dilakukan yaitu dengan menggabungkan cara di atas dengan suatu piranti lunak numerik, yaitu dengan menggunakan suatu simulasi piranti lunak perjalanan / transport polutan (BOD) sehingga penyebaran konsentrasi polutan sepanjang sungai dapat diketahui. Piranti lunak kualitas air dapat digunakan untuk pemantauan lingkungan perairan (sungai), dan membandingkannya dengan baku mutu sungai yang ada.

1.2 PERMASALAHAN

Permasalahan yang berkaitan dengan permodelan transport polutan di sungai ialah sangat bervariasinya parameter yang berpengaruh pada transport polutan, sehingga piranti lunak yang berkaitan dengan model transport polutan di sungai juga banyak dan sangat bervariasi yang membutuhkan justifikasi dan verifikasi di lapangan. Begitu pula piranti lunak QUAL2E yang digunakan dalam tesis ini untuk memodelkan transport polutan BOD di Sungai Kaligarang. Piranti lunak ini juga memerlukan justifikasi dan verifikasi di lapangan, karena piranti lunak yang ada tidak begitu saja dapat digunakan untuk menganalisis transport polutan di setiap sungai. Permasalahan yang ada dalam transport polutan BOD di Sungai Kaligarang dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain :

- 1.2.1 Pengaruh hidrologi sungai yaitu debit sungai (Q), hidrolika sungai seperti koefisien kekasaran saluran “n Manning”, kemiringan dasar saluran / slope (S), kemiringan dinding penampang melintang saluran ($1/m$)
- 1.2.2 Adanya bendung melintang sungai di daerah Simongan
- 1.2.3 Adanya perubahan kuantifikasi konstituen yang dipengaruhi oleh perkembangan penduduk di sepanjang DAS yang berpengaruh pada kualitas air sungai

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan Penelitian dirangkum dalam tiga kategori, yaitu :

- 1.3.1 Meneliti pengaruh hidrologi sungai yaitu debit sungai (Q), hidrolika sungai seperti koefisien kekasaran saluran “ n Manning”, kemiringan dasar saluran / slope (S), kemiringan dinding penampang melintang saluran ($1/m$)
- 1.3.2 Meneliti pengaruh bendung melintang sungai di daerah Simongan terhadap kualitas air

1.3.3 Meneliti sejauh mana pengaruh pertumbuhan jumlah penduduk terhadap kualitas air Sungai Kaligarang

1.4 BATASAN MASALAH

Untuk memperjelas dan memfokuskan obyek yang akan diteliti, batasan penelitian dirumuskan pada hal – hal sebagai berikut :

- 1.4.1 Obyek penelitian ialah Sungai Kaligarang yang dimulai dari Jembatan Pramuka Pudak Payung di bagian hulu hingga bagian hilir di muara
- 1.4.2 Tidak meninjau pengaruh pasang naik dan pasang surut air laut terhadap aliran di hilir / muara
- 1.4.3 Anak Sungai Kaligarang yang berasal dari Kreo , yaitu Sungai Gribik dan Sungai Kreo dianggap sebagai *point source* dan tidak terlalu dominan
- 1.4.4 Polutan yang diamati ialah BOD
- 1.4.5 Analisis transport polutan dan pengaruh hidrolika sungai dengan menggunakan piranti lunak QUAL2E

1.5 KEGUNAAN PENELITIAN

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan sumbangan pemikiran terhadap penggunaan piranti lunak QUAL2E sebagai alat bantu pemantauan kualitas air di Sungai Kaligarang. Sehingga kualitas air sungai sepanjang aliran mulai dari hulu hingga hilir dapat dipantau dari waktu ke waktu, yaitu dengan melakukan penyesuaian – penyesuaian terhadap kondisi lapangan. Piranti lunak ini juga dapat digunakan sebagai alat bantu untuk memantau daya tampung dan daya dukung sungai sehingga dapat dijadikan sebagai acuan dalam menentukan kebijakan pengembangan daerah aliran sungai. Seperti diketahui bahwa beberapa hal yang

berkaitan dengan aktivitas manusia dapat mempengaruhi aliran sungai dan transport polutan, seperti:

- 1.5.1. Adanya bendung maupun bendungan melintang sungai
- 1.5.2. Peningkatan kegiatan pertanian dan perkebunan
- 1.5.3. Adanya konversi lahan dari hutan menjadi perladangan atau sebaliknya
- 1.5.4. Perkembangan *land use* yang diakibatkan penambahan penduduk

(Thomann,1987)

Disamping itu pula , piranti lunak ini dapat juga digunakan untuk membantu analisis aspek hidrologi dan hidrolika sungai dalam perancangan suatu studi atau rencana induk pengembangan sungai seperti pola rehabilitasi lahan di daerah tangkapan air, pengerukan sungai, pembuatan / rehabilitasi bendung sungai dsb.

1.6 RUANG LINGKUP PENELITIAN

- 1.6.1 Pengumpulan data primer
- 1.6.2 Pengumpulan dan pengolahan data sekunder
- 1.6.3 Simulasi dengan piranti lunak QUAL2E
- 1.6.4 Analisis pengaruh hidrologi dan hidrolika sungai
- 1.6.5 Analisis pengaruh pertumbuhan penduduk

1.7 SISTEMATIKA PENULISAN

Penulisan tesis ini dibagi menjadi 6 (enam) bab dengan perincian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dikemukakan mengenai latar belakang penelitian, tujuan penelitian, batasan masalah, kegunaan penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penelitian

BAB II STUDI LITERATUR

Bab ini berisikan hasil studi pustaka yang membahas sejarah singkat dan dasar matematis piranti lunak QUAL2E, konsep formulasi, persamaan aliran, persamaan transport polutan, reaksi pada unsur polutan dan keterkaitannya, pembatasan piranti lunak, dan penelitian – penelitian yang pernah dilakukan dengan menggunakan piranti lunak QUAL2E, baik di dalam maupun di luar negeri.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menyajikan bagaimana analisis beberapa faktor yang dapat berpengaruh terhadap piranti lunak QUAL2E, mulai dari pengumpulan data primer sampai analisis data dengan piranti lunak QUAL2E. Dijelaskan pula alur penelitian dalam bentuk diagram alir

BAB IV GAMBARAN DAERAH STUDI

Bab ini menjelaskan tentang gambaran singkat daerah penelitian, kondisi hidrologi dan hidrolika sungai, bangunan – bangunan air yang berpengaruh pada aliran sungai, kondisi meteorologi historis, praduga kontributor sumber pencemar, penggunaan air sungai untuk aktivitas/ sumber air bersih, kegiatan industri di sepanjang aliran sungai dan trend aktivitas penduduk yang dapat mempengaruhi kualitas air sungai dan transport polutan

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil penelitian mulai dari konsentrasi BOD di lima titik sampling, kualitas/konsentrasi effluen industri di aliran sungai, kondisi hidrolika sungai, bangunan air seperti keberadaan bendung melintang sungai yang berpengaruh pada aliran sungai, analisis keterkaitan antar elemen – elemen dengan pola distribusi dan konsentrasi polutan, kontribusi sumber pencemar. Analisis hubungan antar elemen dilakukan dengan piranti lunak QUAL2E. Dan juga disajikan grafik – grafik

hubungan polutan dengan parameter yang berpengaruh terhadap pola perjalanan polutan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan tentang kesimpulan berdasar hasil analisis data, saran yang berupa hal – hal yang patut diperhatikan dalam penggunaan piranti lunak QUAL2E, dan juga agar dalam pengembangan penelitian ini bisa diperoleh hasil yang lebih akurat. Dimungkinkan juga saran tentang pengelolaan DAS, agar kondisi hidrologi dan hidrolika sungai sedapat mungkin berada pada satu kondisi yang optimal untuk proses *self purification*.