

TUGAS AKHIR

STUDI KUALITAS AIR SUNGAI BATANG ARAU PADA MUSIM KEMARAU DENGAN PARAMETER DO, BOD, COD, DAN TSS

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata Satu (S-1) pada Jurusan
Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Andalas*

Oleh

FARAKH YOLANDA KAILOLA
01 174 023

Dosen Pembimbing

BUDHI PRIMASARI, MSc



**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS**

PADANG

2006

ABSTRAK

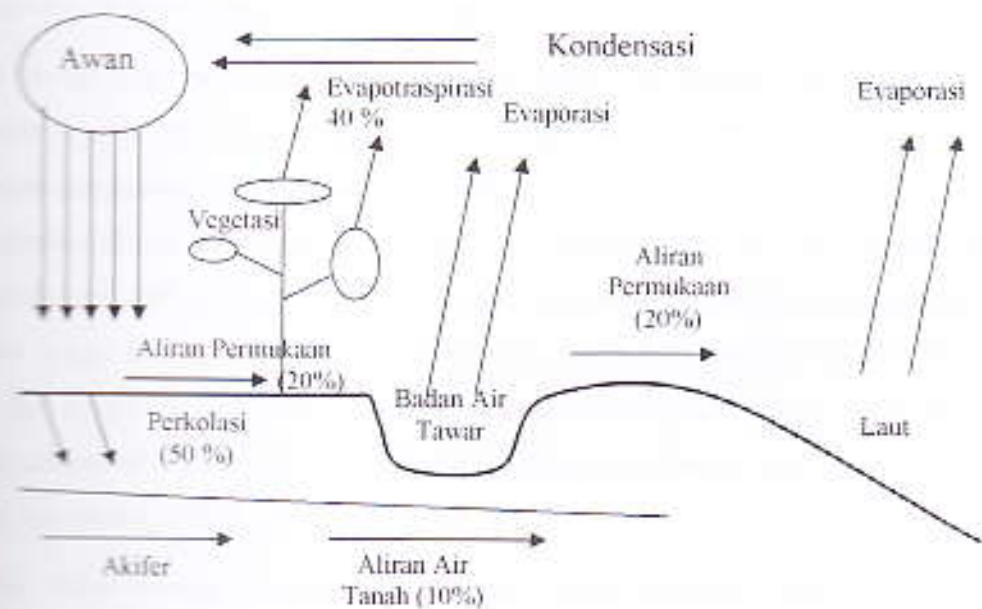
Pada penelitian ini diteliti kualitas badan air Batang Arau pada musim kemarau mulai dari sebelum jembatan By Pass Lubuk Begalung hingga daerah Muara Padang Selatan. Pembahasan ditujukan pada perubahan kandungan DO dan BOD COD dan TSS sepanjang daerah tersebut. Kandungan DO cenderung turun serta BOD, COD, TSS cenderung naik sampai ke Muara. Debit sungai pada musim kemarau berada pada kisaran (1,52-2,20) m³/dt. Kandungan BOD dari industri berkisar antara 19,2-326,6 mg/l, COD (30,5-490,8 mg/l), TSS (62,50-470 mg/l). BOD dari permukiman penduduk (33,6-246,7 mg/l), COD (21,0-343,5 mg/l), TSS (12,5-162,5 mg/l). Namun beban massa sumber pencemar permukiman lebih besar dari pada industri. Nilai DO sungai berada pada kisaran (1,89 – 7,46) mg/l, BOD (0,94-21,11)mg/l, COD (3,88-87,17)mg/l, dan TSS (15,93-300,17)mg/l. Perbandingan BOD/COD badan air Batang Arau berkisar antara 0,15-0,24. Hubungan DO dengan Temperatur dan TSS berbanding terbalik. Hasil perhitungan model matematis Streeter Phelps DO dan BOD, menunjukkan nilai DO hasil perhitungan matematis dengan model Streeter Phelps mengalami kecendrungan lebih kecil (0,04-77,27)% daripada nilai DO hasil pengamatan. Sedangkan BOD hasil perhitungan matematis dengan model Streeter Phelps mengalami kecendrungan lebih besar (6,67-77,50)% daripada nilai BOD hasil pengamatan. Koefisien deoksigenasi Batang Arau relatif lebih besar 0,0228/hari (base 10) daripada koefisien reaerasi 0,0103/hari (base 10). Dari hasil penelitian pada daerah Lubuk Begalung masih memenuhi stream standard untuk golongan B berdasarkan SK Gubernur No.660-31-32-1996. Lokasi II sampai lokasi XI dikategorikan ke dalam golongan C, sedangkan di lokasi dari Seberang Padang ke Hilir sampai lokasi XII nilai DO sudah tidak memenuhi untuk golongan C. Kandungan BOD, COD, TSS sebelum jembatan By Pass (0,94, 3,88, 15,93 mg/l) termasuk kelas 1 PP No.82 Th 2001, bagian tengah (bawah pabrik karet dan CPO-Ganting) kelas 3 dan bagian hilir (Pemancangan-Muara) kelas 4. Prediksi kualitas air Batang Arau pada tahun 2013 berdasarkan debit ekstrim minimum menunjukkan kondisi sungai semakin buruk, ditandai dengan nilai DO yang turun dan BOD, COD yang meningkat, tetapi TSS turun.

Kata Kunci: DO, BOD, COD, TSS.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Badan air dicirikan oleh tiga komponen utama, yaitu komponen hidrologi, komponen fisika-kimia, dan komponen biologi. Semua badan air di daratan dihubungkan dengan laut dan atmosfer melalui siklus hidrologi yang berlangsung secara kontinue. Air permukaan, baik yang mengalir maupun yang tergenang (situs, waduk, rawa), dan sebagian air bawah permukaan akan terkumpul dan mengalir membentuk sungai dan berakhir ke laut, seperti terlihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1
Siklus Hidrologi

Proses perjalanan air di daratan itu terjadi dalam komponen-komponen siklus hidrologi yang membentuk sistem Daerah Aliran Sungai (DAS). Jumlah air di bumi secara keseluruhan relatif tetap, yang berubah adalah wujud dan tempatnya. Beberapa data mengenai air menyebutkan bahwa di bumi terdapat kira-kira sejumlah 1,3-1,4 milyar km^3 air; 97,5 % adalah air laut (tidak dapat digunakan

oleh manusia secara langsung), 1,75 % berbentuk es yang tersimpan sebagai gunung es, yang juga tidak dapat dimanfaatkan secara langsung, dan 0,73 % berada di daratan sebagai air sungai, air danau, air tanah dan sebagainya. Jika ditinjau dari segi kualitas, air yang memadai bagi konsumsi manusia hanya 0,003 % dari seluruh air yang ada. Walaupun permukaan bumi sebagian besar tertutupi oleh air dan sifatnya terbarukan melalui siklus hidrologi, namun hanya 2,5 % saja merupakan sumber air bersih dan hanya sebagian kecil dari jumlah tersebut yang dapat dijangkau (*accessible*) (Mori, Koyotoka, 1999).

Pemanasan air samudera oleh sinar matahari merupakan kunci proses siklus hidrologi tersebut dapat berjalan secara kontinu. Air berevaporasi, kemudian jatuh sebagai presipitasi dalam bentuk hujan, salju, hujan batu, hujan es dan salju (*sleet*), hujan gerimis atau kabut. Pada perjalanan menuju bumi beberapa presipitasi dapat berevaporasi kembali ke atas atau langsung jatuh yang kemudian diintersepsi oleh tanaman sebelum mencapai tanah.

Area tanah yang mengalirkan air ke suatu badan air disebut *watersheds* atau *drainage basins*. Air yang mengalir dari daratan menuju suatu badan air disebut limpasan permukaan (*surface run off*), dan air yang mengalir dari sungai menuju laut disebut aliran air sungai (*river run off*). Sekitar 69 % air yang masuk ke sungai berasal dari hujan, pencairan es/salju, dan sisanya berasal dari air tanah. Jadi air sungai mengumpulkan 3 jenis limpasan, yakni limpasan permukaan, aliran mata air dan limpasan air tanah yang akhirnya akan mengalir ke laut. Wilayah di sekitar daerah aliran sungai yang menjadi tangkapan air disebut *catchment basins* (Mori, Koyotoka, 1999).

Kondisi iklim daerah tersebut, seperti suhu, sinar matahari, curah hujan dan kondisi atas air dan tanah sekitarnya turut mempengaruhi tingkat pencemaran. Semakin kualitas air sungai sampai ketinggian tertentu akan mengganggu keseimbangan kehidupan akuatik dalam air pada umumnya yang pada akhirnya akan menyebabkan air tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

1. Pengamatan pada penelitian pendahuluan di Lubuk Begalung setiap 1 x 4 jam selama 7 x 24 jam pada Tanggal 24-30 Mei 2005, dilakukan untuk mengetahui kondisi terburuk Batang Arau menunjukkan bahwa DO paling minimum terjadi pada jam 15.00 pada hari Selasa.
2. Debit sungai pada musim kemarau berada pada kisaran (1,52 – 2,20) m³/dt.
3. Industri-industri yang membuang limbah cairnya ke badan air Batang Arau adalah empat industri karet dan satu industri CPO. Untuk parameter BOD IK II, III dan IV tidak memenuhi Baku Mutu yang ditetapkan dalam SK Gubernur Tingkat I Sumbar No.660.1-614-1997 (maksimum 100 mg/l), untuk parameter COD, hanya industri Karet II yang tidak memenuhi baku mutu (besar dari 250 mg/l) yaitu dengan nilai COD rata-rata sebesar 275,83 mg/l, dan untuk parameter TSS, semua industri karet tidak memenuhi baku mutu (besar dari 110 mg/l). Semua parameter buangan Industri Minyak Sawit memenuhi baku mutu Kep-51/MENLH/10/1995.
4. Kandungan BOD buangan permukiman penduduk berada pada kisaran (33,60-246,70) mg/l, COD berada pada kisaran (21,00-343,50) mg/l, dan TSS berada pada kisaran (12,5-162,5) mg/l.
5. Kandungan pencemar buangan domestik permukiman jarang tergolong pada buangan lemah, permukiman sedang tergolong menengah dan permukiman padat tergolong kuat.
Kandungan BOD, COD, dan TSS industri lebih tinggi dari pada kandungan BOD, COD, dan TSS permukiman, tetapi beban massa sumber pencemar permukiman lebih besar dari industri karena debit permukiman lebih besar dari industri. Beban massa permukiman berada pada kisaran (50,41 - 1513,39) kg/hari, sedangkan beban massa industri berada pada kisaran (53,14 - 998,32) kg/hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Alacerts, G & Santika, S. 1987. *Metode Penelitian Air*. Usaha Nasional. Surabaya.
- American Public Health Association (APHA). 1992. *Standart Method for The Examination of Water and Wastewater*. USA.
- Amir, Masril. 1985. "Studi Kualitas Air Sungai Batang Arau di daerah Kotamadya Padang", Tesis : Universitas Indonesia. Jakarta.
- Chapra Steven. C. 1997. *Surface Water – Quality Modeling*. Mc Graw Hill. Inc. New York.
- Comel, W. Des dan Miller, J. Gregory. 1995. *Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Davis, M.L. and Cornwell, D.A. 1991. *Introduction to Environmental Engineering*. Second edition. Mc Graw-Hill Inc. New York.
- Eckenfelder W. 2000. *Industrial Water Pollution Control*. Mc Graw Hill. New York.
- Effendi. 2003. *Telaah kualitas Air*. Kamisius. Yogyakarta.
- Hammer, W. I. 1977. *Second Soil Conservation Consultant Report*. AGOF/INS/78/006. Bogor.
- Hermawan, Yandi, dkk. 1989. *Hidrologi untuk Insinyur*. Edisi Ketiga. Jakarta: PT. Gelora Aksara Pratama.
- Keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Propinsi Sumatera Barat Nomor 660.31-32-1996 tentang Penetapan Baku Mutu Air di Propinsi Daerah Tingkat I Sumatera Barat.
- Keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Propinsi Sumatera Barat Nomor 660.1-614-1997 Lampiran B tentang Baku Mutu Limbah Cair untuk Industri Karet.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor-Kep 51/MENLH/10/1995 tentang Baku Mutu Limbah Cair bagi Kegiatan Industri.
- Metcalf dan Eddy. 1991. *Wastewater Enggineering: Treatment, Disposal and Reuse*. Mc Graw-Hills Inc. USA.
- Mori, Koyotoka, dkk. 1999. *Hidrologi untuk Pengairan*. Pradnya Pramita. Jakarta.