

# Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Batang Lembang Segmen Kota Solok

## *The Pollution Load Capacity Of Batang Lembang River Segement Solok*

**Aulia Azhar**

Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Sumatera Barat  
Jalan Jenderal Sudirman No. 51 Kota Padang Provinsi Sumatera Barat  
Email : [aulia.azhar@yahoo.com](mailto:aulia.azhar@yahoo.com)

Naskah Masuk: 01-12-2017

Naskah diterima: 04-12-2017

Naskah disetujui: 16-12-2017

### **Abstract**

*This study aimed to determine the pollution load capacity of Batang Lembang River segment of Solok City from upstream to downstream to TSS, BOD and COD parameters. This research is descriptive quantitative by using Qual2KW method with the location point of sampling at representative of use of land along the river of atang lembang as much as 15 point location of sampling from upstream to downstream. The results showed that for the Total Suspended Solid Parameters (TSS) seen from upstream to downstream at 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 15, the reduced pollution load should be 5,832.00 Kg / day ( (Segment 5), 5,378.40 Kg / day (segment 6), 4,082.40 Kg / day (segment 7), 23,490.00 Kg / day (segment 9), 5,248.80 Kg / day (segment 10), 12,979.44 Kg / day (segment 13) and 6,486.48 Kg / day (segment 15); For BOD Parameters on the 1st, 3rd, 9th, 10th, 11th, 12th and 13th Sections, the toll road shall be reduced by the pollution load of 453.60 Kg / day (segment 1), 336.96 Kg / day (segment 3), 324.00 Kg / day ( (Section 10), 129.60 Kg / day (segment 11), 194.40 Kg / day (segment 12), 207.36 Kg / day (segment 13) and 77.76 Kg / day (segment 15); For COD Parameters For COD Parameters in 3, 5, 8, 10, 12, 13 and S segments 15 shall be reduced by the pollution load of 16.264.80 Kg / day (segment 3), 3,888.00 Kg / day (segment 5), 4,879.44 Kg / day ( Segment 8), 12,214.80 Kg / day (segment 10), 13,504.32 Kg / day (segment 12), 4,451.76 Kg / day (segment 13) and 3,039.12 Kg / day (segment 15); The pollution loads of TSS, BOD and COD parameters need to consider the environmental aspects, covering the location / area, demography, pollutant source and water quality*

**Keywords:** *load capacity, pollution load, river*

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya tampung beban pencemaran Sungai Batang Lembang segmen Kota Solok dari hulu sampai ke hilir terhadap parameter TSS, BOD dan COD. Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif dengan menggunakan metode Qual2KW dengan titik lokasi pengambilan sampel pada perwakilan penggunaan lahan yang berada di sepanjang sungai batang lembang sebanyak 15 titik lokasi pengambilan sampel dari hulu ke hilir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Untuk Parameter Total Suspended Solid (TSS) dilihat dari hulu sampai ke hilir pada Daerah ruas 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 15 harus dikurangi beban pencemarannya sebesar 5,832.00 Kg/hari (ruas 1), 2,527.20 Kg/hari (ruas 2), 11,437.20 Kg/hari (ruas 4), 1,425.60 Kg/hari (ruas 5), 5,378.40 Kg/hari (ruas 6), 4,082.40 Kg/hari (ruas 7), 23,490.00 Kg/hari (ruas 9), 5,248.80 Kg/hari (ruas 10), 12,979.44 Kg/hari (ruas 13) dan 6,486.48 Kg/hari (ruas 15); Untuk Parameter BOD pada Daerah ruas 1, 3, 9, 10, 11, 12, 13 dan ruas 15 harus dikurangi beban pencemarannya sebesar 453.60 Kg/hari (ruas 1), 336.96 Kg/hari (ruas 3), 324.00 Kg/hari (ruas 9), 324.00 Kg/hari (ruas 10), 129.60 Kg/hari (ruas 11), 194.40 Kg/hari (ruas 12), 207.36 Kg/hari (ruas 13) dan 77.76 Kg/hari (ruas 15); Untuk Parameter COD Untuk Parameter COD pada Daerah ruas 3, 5, 8, 10, 12, 13 dan ruas 15 harus dikurangi beban pencemarannya sebesar 16,264.80 Kg/hari (ruas 3), 3,888.00 Kg/hari (ruas 5), 4,879.44 Kg/hari (ruas 8), 12,214.80 Kg/hari (ruas 10), 13,504.32 Kg/hari (ruas 12), 4,451.76 Kg/hari (ruas 13) dan 3,039.12 Kg/hari (ruas 15); Beban pencemaran parameter TSS, BOD dan COD perlu mempertimbangkan aspek lingkungan, yang mencakup letak/luas wilayah, demografi, sumber pencemar dan kualitas air.

**Kata Kunci:** daya tampung, beban pencemaran, sungai

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Kota Solok merupakan salah satu kota yang berada di Provinsi Sumatera Barat. Di mana pada kota ini, terdapat aliran sungai yang bernama Sungai Batang Lembang. Sungai ini mengalir di 2 (dua) wilayah kecamatan, yaitu (1) Kecamatan Lubuk Sikarah dan (2) Kecamatan Tanjung Harapan. Di Kecamatan Lubuk Sikarah terdapat 6 (enam) kelurahan yang dialiri Sungai Batang Lembang, yakni (1) Kelurahan Aro IV Korong, (2) IX Korong, (3) KTK, (4) Sinapa Piliang, (5) Tanah Garam dan (6) VI Suku. Sedangkan kelurahan yang dialiri Sungai Batang Lembang di Wilayah Kecamatan Tanjung Harapan sebanyak 3 (tiga) kelurahan yakni (1) Kelurahan Kampung Jawa, (2) Koto Panjang dan (3) Nan Balimo. Dengan demikian, terdapat 9 (sembilan) kelurahan yang dialiri Sungai Batang Lembang segmen Kota Solok ini.

Sungai Batang Lembang merupakan salah satu sungai yang mendapat tekanan cukup tinggi baik oleh kegiatan domestik, industri, pertanian maupun aktivitas lainnya. Dampak yang berasal dari aktivitas manusia sangat dominan

mempengaruhi kualitas Sungai Batang Lembang. Di dalam menentukan status kualitas sumber air, perlu dilakukan uji laboratorium terhadap parameter pencemar, masyarakat yang berada di sekitar sungai yang berkaitan dengan pola pemakaian air sungai, serta penataan ruang wilayah Kota Solok.

Dalam hal demografi, Kota Solok dari tahun ke tahun mengalami peningkatan jumlah penduduk secara kuantitas. Hal ini berimplikasi terhadap penambahan ruang untuk kawasan pemukiman. Keadaan yang demikian sudah barang tentu akan berdampak pada daya dukung lingkungan, khususnya Sungai Batang Lembang dalam hal daya tampung terhadap beban pencemarannya. Untuk menjaga kualitas air Sungai Batang Lembang agar tidak mengalami penurunan di masa mendatang, diperlukan sebuah penelitian kualitas air sungai pada kondisi eksisting. Penelitian kualitas air sungai yang dimaksud adalah penentuan kapasitas daya tampung yang ada. Hal ini berguna untuk mengetahui potensi atau kemampuan sungai dalam menerima limbah cair yang masuk. Dengan diketahuinya

kapasitas daya tampung Sungai Batang Lembang, sekaligus akan dapat ditentukan langkah langkah strategis lainnya ke depan yang berhubungan dengan tindakan pengendalian terhadap kualitas air Sungai Batang Lembang ini. Mengingat fungsi air sungai sebagai salah satu sumberdaya air dalam wujud *body of water*, maka sangat penting sekali penentuan daya tampung ini.

Adapun rumusan masalah dalam karya tulis ini yaitu: Bagaimana daya tampung beban pencemaran Sungai Batang Lembang segmen Kota Solok dari hulu sampai ke hilir terhadap parameter TSS, BOD dan COD.

### **Tujuan Penelitian**

Sedangkan tujuan khusus dari penelitian ialah mengetahui daya tampung beban pencemaran Sungai Batang Agam segmen Kota Solok dari hulu sampai ke hilir terhadap parameter TSS, BOD dan COD

## **METODOLOGI**

### **Jenis Penelitian**

Penelitian yang dilakukan ini bersifat dekriptif kuantitatif. Penelitian ini menggambarkan kondisi perubahan kualitas air Sungai Batang Lembang

dari daerah hulu (*up stream*) sampai hilir (*down stream*) pada kondisi eksisting/saat ini yang *selanjutnya menetapkan daya tampung beban pencemaran Sungai Batang Lembang*. Penggambaran atau pentelaahan kualitas air sungai mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

Sedangkan penetapan daya tampung sungai mengacu pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 110 tahun 2003 tentang pedoman penetapan daya tampung beban pencemaran air pada sumber air. Penentuan daya tampung sungai ditentukan setelah diketahui kualitas air sungai dari daerah hulu (*up stream*) sampai daerah hilir (*down stream*).

Adapun metode yang dipakai untuk menetapkan daya tampung yaitu Qual2Kw. Metode ini merupakan program pemodelan kualitas air sungai yang bertujuan untuk melihat kondisi kualitas air sungai (seperti TSS, BOD dan COD) dari hulu sampai hilir. Selain itu model Qual2Kw juga dapat menggambarkan kondisi kualitas air sungai pada saat ini yang telah mengalami pencemaran. Melalui

metode Qual2Kw dapat diperkirakan beban limbah cair suatu industri atau limbah domestik yang dapat dibuang ke sungai tanpa menyebabkan tercemar atau bahaya bagi mikroorganismenya yang hidup di dalamnya.

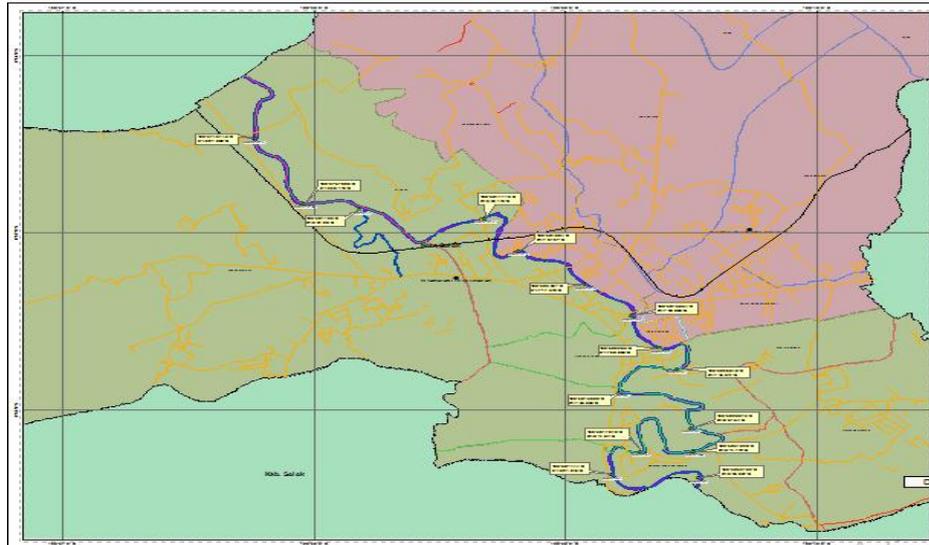
**Lokasi dan Waktu Penelitian**

Waktu Penelitian ini dari bulan Januari 2016 s/d November 2016 yang bertempat Sungai Batang Lembang segmen Kota Solok. *Dalam menentukan lokasi sampel peneliti menggunakan Aplikasi GIS*

(*Geographical Information System*) serta menggunakan alat *GPS (Geographical Portable System)*, dimana dalam aplikasi ini peneliti bisa menentukan sebaran penggunaan lahan dan titik-titik koordinat pengambilan sampel yang akan diambil sebelum diambil langsung kelapangan (titik lokasi pengambilan sampel disajikan pada tabel 1, peta lokasi pengambilan sampel dari daerah hulu sampai hilir disajikan pada gambar 1).

**Tabel 1.** Lokasi Pengambilan Sampel Air Sungai Batang Lembang, Kota Solok

No	Lokasi (Kiri-Kanan)	Penggunaan Lahan
1	KTK-KTK	Pertanian lahan basah berupa sawah dan lahan kering berupa kebun palawija dan hortikultura
2.	KTK-KTK	pertanian lahan basah dan pemukiman.
3.	IX Korong-KTK	Pemukiman, industri rumah tangga dan pertanian lahan basah dan lahan kering.
4.	IX Korong-KTK	Pertanian lahan basah dan lahan kering berupa palawija dan hortikultura.
5.	IX Korong-ARO	Pemukiman, pertanian lahan basah dan lahan kering berupa palawija dan hortikultura
6.	IX Korong-ARO	Pertanian lahan basah dan lahan kering berupa palawija dan hortikultura.
7	Sinapa Piliang-Aro	Pemukiman dan pertanian lahan basah dan lahan kering.
8	Sinapa Piliang-Koto Panjang	Panrik tahu, Pemukiman dan pertanian lahan basah dan lahan kering.
9	Sinapa Piliang-Koto Panjang	Pemukiman dan pertanian lahan basah dan lahan .kering
10	VI Suku-Nan Balimo	Pertanian, Pabrik Tahu
11	VI Suku-Kampung Jawa	Pertanian, Galian C, Limbah Rumah Sakit
12	VI Suku-VI Suku	Pertanian
13	Tanah Garam-VI Suku	Pabrik Tahu, Pertanian
14	Tanah Garam-VI Suku	Ternak Sapi, Pertanian
15	Tanah Garam-VI Suku	Pertanian

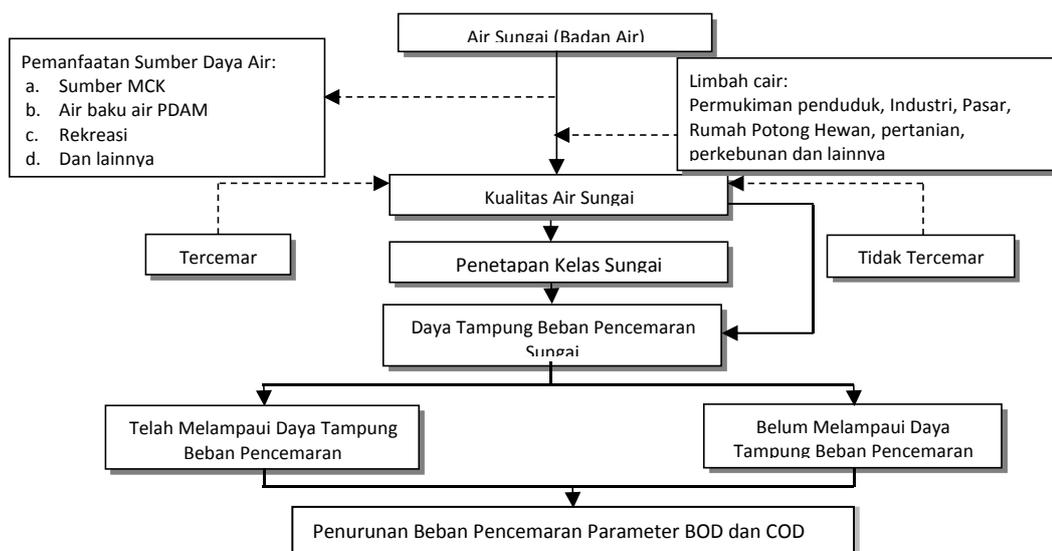


Gambar 1. Peta Titik Lokasi Pengambilan Sampel Sungai Batang Lembang Kota Solok, 2016

**Pendekatan dan Kerangka Pikir Penelitian**

Penelitian yang dilakukan ini menggunakan pendekatan kuantitatif, menggambarkan kondisi perubahan kualitas air Sungai Batang Lembang dari daerah hulu (up stream) sampai hilir (down stream) pada kondisi eksisting/saat ini yang selanjutnya menetapkan daya tampung beban

pencemaran Sungai Batang Lembang. Penggambaran atau pentelaahan kualitas air sungai mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, sedangkan kerangka pikir penelitian dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Kerangka Pikir Penelitian Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Batang Lembang segmen Kota Solok, 2016

## **Data dan Metoda Analisis**

### **TSS**

TSS merupakan padatan yang menyebabkan kekeruhan air, tidak terlarut dan tidak dapat langsung mengendap. Padatan tersuspensi akan dapat mengurangi penetrasi matahari ke dalam air sehingga akan mempengaruhi regenerasi oksigen dan fotosintesis (Kristanto, 2002).

### **BOD (*Biochemical Oxygen Demand*)**

BOD merupakan salah satu parameter indikator pencemar di dalam air yang disebabkan oleh limbah organik. BOD air adalah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan organik oleh mikroorganisme aerobik sehingga menjadi bentuk anorganik yang stabil. Keberadaannya di dalam lingkungan sangat ditentukan oleh limbah organik, baik yang berasal dari limbah rumah tangga maupun limbah industri. Rumah tangga dan industri adalah sumber utama limbah organik dan merupakan penyebab utama tingginya konsentrasi BOD (Bapedal, 2002)..

### **COD (*Chemical Oxygen Demand*)**

COD merupakan salah satu parameter indikator pencemar di dalam air yang disebabkan oleh limbah organik. COD

adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat organik yang ada dalam 1 liter air dengan menggunakan oksidator kalium dikromat. Keberadaan COD di dalam lingkungan sangat ditentukan oleh limbah organik, baik yang berasal dari limbah rumah tangga dan industri (Bapedal, 2002).

### **Teknik Pengumpulan Data**

Data yang dibutuhkan dalam penelitian kajian daya tampung beban pencemaran Sungai Batang Lembang Solok terdiri dari data sekunder dan data primer. Antara kedua data tersebut mempunyai saling keterkaitan satu sama lain.

#### **1. Pengumpulan Data Sekunder**

Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian kajian daya tampung beban pencemaran Sungai Batang Lembang diantaranya ialah:

- a. Data kualitas air Sungai Batang Lembang yang diperoleh dari hasil pemantauan dari pemerintah daerah Kota Solok;
- b. Jumlah masyarakat yang berada di sepanjang DAS Batang Lembang yang diperoleh dari RTRW Kota Solok dan data dari SLHD Kota Solok;

- c. Penggunaan lahan di sepanjang DAS Batang Lembang. Data ini diperoleh dari RTRW Kota Solok dan data dari SLHD Kota Solok;
- d. Batas administrasi mencakup wilayah yang dilalui oleh Sungai Batang Lembang;
- e. Kegiatan masyarakat di sepanjang aliran sungai yang menghasilkan limbah cair baik yang bersifat *point source* dan *non-point source*. Data ini diperoleh dari hasil survey lapangan.

## 2. Pengumpulan Data Primer

Data primer yang dibutuhkan dalam penelitian Kajian Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Batang Lembang Segmen Kota Solok, yaitu:

### a. *Data Kualitas Air Sungai.*

Data primer yang dibutuhkan dan yang akan diperoleh di dalam penelitian kajian kualitas air dan penetapan daya tampung Sungai Batang Lembang ini antara lain : Debit air sungai, Temperatur udara, Elevasi dan koordinat titik pengambilan sampel

(menggunakan GPS ), lebar sungai, Data kualitas air Sungai Batang Lembang.

### b. *Data Terkait Sumber Pencemar*

Untuk perolehan data sumber pencemar dilakukan metode FGD (*Foccus Group Discuss*). Kegiatan ini dilakukan di masing masing kecamatan yang dialiri Sungai Batang Lembang ini.

## **Analisis Data**

Penelitian yang dilakukan ini bersifat dekriptif kualitatif. Penelitian ini menggambarkan kondisi perubahan kualitas air Sungai Batang Lembang dari daerah hulu (up stream) sampai hilir (down stream) pada kondisi eksisting/saat ini yang selanjutnya menetapkan daya tampung beban pencemaran Sungai Batang Lembang. Penggambaran atau pentelaahan kualitas air sungai mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

Sedangkan penetapan daya tampung sungai mengacu pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 110 tahun 2003 tentang

pedoman penetapan daya tampung beban pencemaran air pada sumber air. Penentuan daya tampung sungai ditentukan setelah diketahui kualitas air sungai dari daerah hulu (up stream) sampai daerah hilir (down stream).

Adapun metode yang dipakai untuk menetapkan daya tampung yaitu Qual2Kw. Metode ini merupakan program pemodelan kualitas air sungai yang bertujuan untuk melihat kondisi kualitas air sungai (seperti TSS, BOD dan COD) dari hulu sampai hilir. Selain itu model Qual2Kw juga dapat menggambarkan kondisi kualitas air sungai pada saat ini yang telah mengalami pencemaran. Melalui metode Qual2Kw dapat diperkirakan beban limbah cair suatu industri atau limbah domestik yang dapat dibuang ke sungai tanpa menyebabkan tercemar atau bahaya bagi mikroorganisme yang hidup di dalamnya.

### **Daya Tampung Beban Pencemaran**

Secara prinsip air dikatakan sebagai sumberdaya yang dapat diperbaharui (*renewable resources*). Persediaan dapat diperbaharui melalui siklus hidrolisis alami (*hydrological cycles*) atau melalui mekanisme buatan manusia. Namun sesungguhnya

pemanfaatan air cenderung mengarah pada keadaan dimana air merupakan sumberdaya tak terbarukan, karena tingginya faktor pencemaran yang dilakukan oleh manusia sehingga menurunkan kualitas air bumi. Oleh sebab itu mengetahui daya dukung dan daya tampung suatu lingkungan perairan diperlukan untuk mencegah terjadinya pencemaran lingkungan perairan.

Daya tampung adalah kemampuan lingkungan hidup untuk menyerap zat, energi dan atau komponen lain yang masuk atau dimasukkan ke dalamnya. (Sumarwoto. O, 1997)

### **Penentuan Daya Tampung Beban Pencemaran dengan Metode Qual2KW**

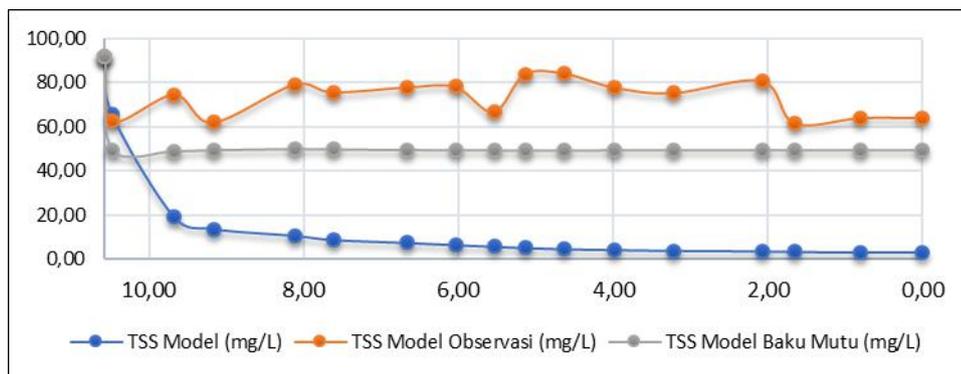
Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan daya tampung beban pencemaran sungai adalah dengan metode Qual2Kw. Metode ini merupakan pengembangan dari Qual2 oleh *United States Environmental Protection Agency* (US EPA). Pengembangan metode Qual2 adalah Qual2E dan revisi yang terakhirnya Qual2Kw. Melalui metode ini dapat mensimulasikan atau memprediksi perubahan kualitas sungai dari daerah hulu sampai hilir jika aliran

limbah cair dikurangi ataupun ditambah. Sehingga dengan demikian dapat mengetahui daya tampung beban pencemaran sungai sesuai dengan kriteria baku mutu lingkungan yang telah ditetapkan (Sabar G: 2009).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Parameter TSS

Hasil perhitungan daya tampung beban pencemaran Sungai Batang Lembang segmen Kota Solok terhadap parameter TSS dengan menggunakan Qual2Kw, dapat dilihat pada grafik 1 dan Tabel 2



Grafik 1. Hasil Perhitungan Model Qual2Kw Parameter TSS

Sumber: Daa Hasil Penelitian, 2016

Dari hasil penelitian dengan menggunakan metode Qual2Kw dalam hal pemodelan parameter dapat dibaca pada grafik 1, untuk Parameter TSS Model air sungai akan mengalami proses *self purification*, karena tanpa

ada sumber pencemar air sungai dapat terdegradasi atau terurai secara sendirinya, sedangkan pada Parameter TSS Model observasi, secara keseluruhan melampaui Parameter TSS Model Baku Mutu TSS Kelas II

sesuai PP. 82 Tahun 2001 belum melampaui baku mutu sebesar 50 mg/L

**Tabel 2** Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Batang Lembang terhadap Parameter TSS

No.	Lokasi	Range lokasi		Beban Pencemaran (kg/hari)	Daya Tampung (kg/hari)	DTBP (kg/hari)	Keterangan
		Up (km)	Down (km)				
1	Lokasi 1	10.57	10.10	-1,296.00	-7,128.00	5,832.00	beban pencemaran harus dikurangi
2	Lokasi 2	10.00	9.67	19,440.00	16,912.80	2,527.20	beban pencemaran harus dikurangi
3	Lokasi 3	9.66	9.17	3,888.00	6,544.80	-2,656.80	beban pencemaran boleh ditambah
4	Lokasi 4	9.16	8.12	18,144.00	6,706.80	11,437.20	beban pencemaran harus dikurangi
5	Lokasi 5	8.11	7.62	7,776.00	6,350.40	1,425.60	beban pencemaran harus dikurangi
6	Lokasi 6	7.61	6.67	11,664.00	6,285.60	5,378.40	beban pencemaran harus dikurangi
7	Lokasi 7	6.66	6.04	10,368.00	6,285.60	4,082.40	beban pencemaran harus dikurangi
8	Lokasi 8	6.03	5.54	-2,592.00	6,369.84	-8,961.84	beban pencemaran boleh ditambah
9	Lokasi 9	5.53	5.14	29,808.00	6,318.00	23,490.00	beban pencemaran harus dikurangi
10	Lokasi 10	5.13	4.64	11,664.00	6,415.20	5,248.80	beban pencemaran harus dikurangi
11	Lokasi 11	4.63	3.99	1,296.00	6,473.52	-5,177.52	beban pencemaran boleh ditambah
12	Lokasi 12	3.98	3.22	5,832.00	6,382.80	-550.80	beban pencemaran boleh ditambah
13	Lokasi 13	3.21	2.07	19,440.00	6,460.56	12,979.44	beban pencemaran harus dikurangi
14	Lokasi 14	2.06	1.65	-25,920.00	6,454.08	-32,374.08	beban pencemaran boleh ditambah
15	Lokasi 15	1.64	0.80	12,960.00	6,473.52	6,486.48	beban pencemaran harus dikurangi
<b>Jumlah</b>				<b>122,472.00</b>	<b>93,305.52</b>	<b>29,166.48</b>	

Sumber: Data Hasil Penelitian, 2016

Dilihat pada tabel 2 untuk Parameter TSS pada Daerah ruas 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 15 harus dikurangi beban pencemarannya sebesar 5,832.00 Kg/hari (ruas 1), 2,527.20 Kg/hari (ruas 2), 11,437.20 Kg/hari (ruas 4), 1,425.60 Kg/hari (ruas 5), 5,378.40 Kg/hari (ruas 6), 4,082.40 Kg/hari (ruas 7), 23,490.00 Kg/hari (ruas 9), 5,248.80 Kg/hari (ruas 10), 12,979.44 Kg/hari (ruas 13) dan 6,486.48 Kg/hari (ruas 15); Hal ini disebabkan karena adanya (1) aktivitas ekonomi masyarakat di sektor pertanian, berupa Sawah yang langsung berdekatan dengan sungai Batang Lembang yang bisa mengakibatkan terjadinya erosi, (2) aktivitas sektor peternakan berupa peternakan ayam, dimana masyarakat langsung membuang

sisa-sisa pakan ayam dibuang langsung kesungai sehingga bisa meningkatkan beban pencemaran parameter TSS.

Dilihat dari hasil penelitian Zuchri Abdi, Total beban pencemaran TSS di daerah sungai batang hari sebesar 14,658 Ton/jam. Beban pencemaran TSS terbesar terjadi di kilometer 4 (Sungai Dareh Pulau Punjung) hingga kilometer 27 (Sungai Langkok Sitiung Pulai) sebesar 93,6 Ton/jam, disusul pada kilometer 60 (Sungai Langkok Sitiung Pulai) sampai kilometer 76 (Sungai Pulai Siguntur) sebesar 68,4 Ton/jam dan kilometer 141 (Pulau Punjung) sampai kilometer 149 (Desa Limau Kapeh) sebesar 46,8 Ton/jam. Terjadinya lonjakan konsentrasi TSS disebabkan

adanya aktivitas penambangan emas tanpa izin (PETI) yang banyak ditemukan di daerah itu. Aktivitas PETI dilakukan dengan mengeruk atau menyedot sedimen di dasar sungai yang dapat menyebabkan meningkatnya kandungan TSS perairan sungai (Zuchri Abdi, 2011).

Sedangkan hasil pemantauan dari Azwar Ali, menyatakan bahwa parameter TSS sungai metro Kota Malang pada setiap stasiun pengamatan menunjukkan terjadinya peningkatan dari stasiun 1 (hulu Sungai Metro/Kelurahan Karang Besuki) ke stasiun 2 (rentang Sungai Metro/Kelurahan Pisangcandi) dan stasiun 3 (hilir Sungai Metro/Kelurahan Bandungrejosari). Nilai TSS pada stasiun 1 sebesar 34,0 mg/l kemudian meningkat pada stasiun 2 sebesar 50,4 mg/l dan semakin meningkat pada stasiun 3 sebesar 62,6 mg/l. Hal ini disebabkan adanya peningkatan nilai TSS air Sungai Metro pada stasiun 2 dan 3, dikarenakan banyaknya alih fungsi lahan menjadi daerah terbangun/pemukiman di sekitar aliran Sungai Metro, sehingga menyebabkan padatan-padatan tanah yang memasuki aliran sungai melalui *run off* semakin meningkat. (Azwar Ali, dkk, 2013)

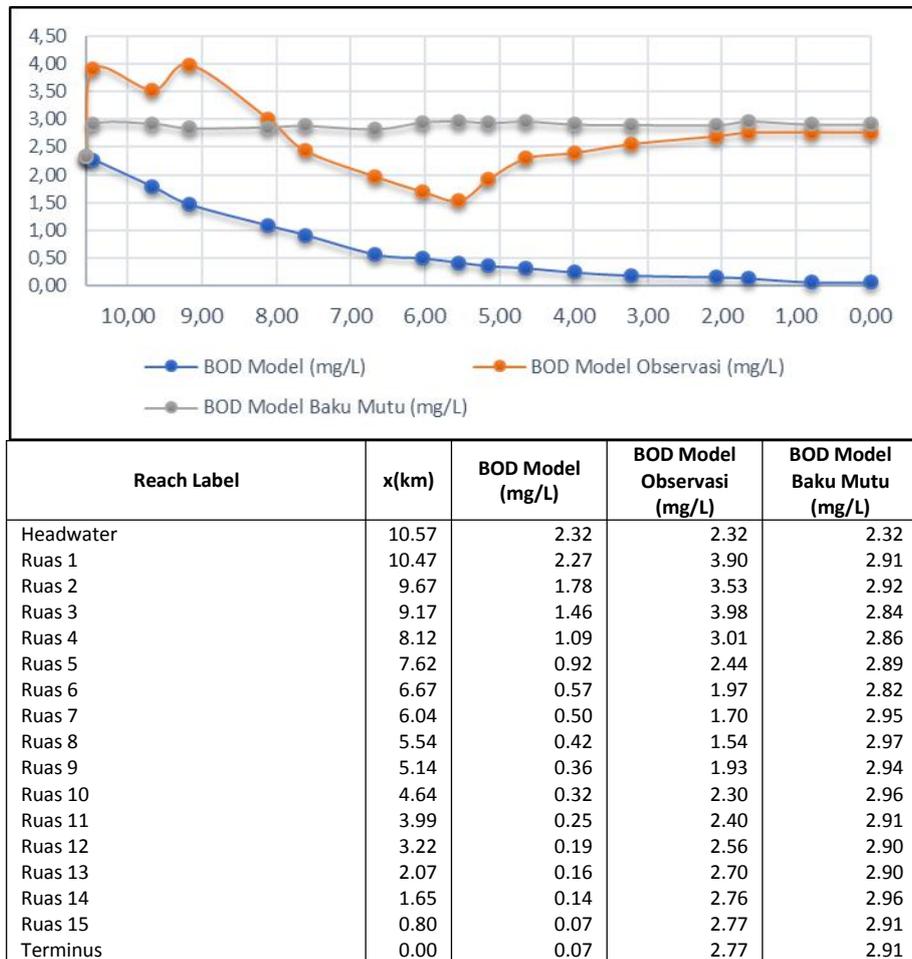
Dari hasil penelitian ini jika dibandingkan dengan beberapa hasil penelitian yang relevan dapat dilihat bahwa pada Sungai Batang Lembang segmen Kota Solok untuk parameter TSS dipengaruhi dengan adanya aktivitas ekonomi masyarakat di sektor pertanian berupa sawah yang langsung berdekatan dengan Sungai Batang Agam yang bisa mengakibatkan terjadinya erosi, aktivitas sektor peternakan berupa peternakan ayam. Pada Sungai Metro dipengaruhi karena banyaknya alih fungsi lahan menjadi daerah terbangun/pemukiman disekitar aliran sungai, sehingga menyebabkan padatan – padatan tanah yang memasuki aliran sungai, melalui *run off* semakin meningkat (Azwar Ali, 2013), sedangkan pada Sungai Batang Hari dipengaruhi karena adanya aktivitas penambangan emas tanpa izin (PETI). Aktivitas PETI dilakukan dengan mengeruk atau menyedot sedimen di dasar sungai yang dapat menyebabkan meningkatnya kandungan TSS di perairan sungai (Zuchri Abdi, 2011).

## **2. Parameter BOD**

Hasil perhitungan daya tampung beban pencemaran Sungai Batang Lembang Segmen Kota Solok terhadap

parameter BOD dengan menggunakan

Qual2Kw dapat dilihat pada grafik 2 dan Tabel 3.



**Grafik 2.** Hasil Perhitungan Model Qual2Kw Parameter BOD

Sumber: Daa Hasil Penelitian, 2016

Dari hasil penelitian dengan menggunakan metode Qual2Kw dalam hal pemodelan parameter dapat dibaca pada grafik 2. Untuk Parameter BOD Model, air sungai akan mengalami proses *self purification*, karena tanpa ada sumber pencemar air sungai dapat terdegradasi atau

terurai secara sendirinya, sedangkan pada Parameter BOD Model observasi pada ruas 1, 2, 3 dan 4 melampaui Parameter BOD Model Baku Mutu sebesar 3,90 mg/l > 2,91 mg/l (ruas 1), 3,53 mg/L > 2,92 mg/L (ruas 2), 3,98 mg/L > 2,84 mg/L (ruas 3) dan 3,01 mg/L > 2,86 mg/L (ruas 3)

**Tabel 3.** Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Batang Lembang terhadap Parameter BOD

No.	Lokasi	Range lokasi		Beban Pencemaran (kg/hari)	Daya Tampung (kg/hari)	DTBP (kg/hari)	Keterangan
		Up (km)	Down (km)				
1	Lokasi 1	10.57	10.10	1,036.80	583.20	453.60	beban pencemaran harus dikurangi
2	Lokasi 2	10.00	9.67	12.96	259.20	-246.24	beban pencemaran boleh ditambah
3	Lokasi 3	9.66	9.17	712.80	375.84	336.96	beban pencemaran harus dikurangi
4	Lokasi 4	9.16	8.12	12.96	440.64	-427.68	beban pencemaran boleh ditambah
5	Lokasi 5	8.11	7.62	12.96	427.68	-414.72	beban pencemaran boleh ditambah
6	Lokasi 6	7.61	6.67	12.96	453.60	-440.64	beban pencemaran boleh ditambah
7	Lokasi 7	6.66	6.04	12.96	518.40	-505.44	beban pencemaran boleh ditambah
8	Lokasi 8	6.03	5.54	64.80	453.60	-388.80	beban pencemaran boleh ditambah
9	Lokasi 9	5.53	5.14	712.80	388.80	324.00	beban pencemaran harus dikurangi
10	Lokasi 10	5.13	4.64	777.60	453.60	324.00	beban pencemaran harus dikurangi
11	Lokasi 11	4.63	3.99	518.40	388.80	129.60	beban pencemaran harus dikurangi
12	Lokasi 12	3.98	3.22	648.00	453.60	194.40	beban pencemaran harus dikurangi
13	Lokasi 13	3.21	2.07	648.00	440.64	207.36	beban pencemaran harus dikurangi
14	Lokasi 14	2.06	1.65	518.40	557.28	-38.88	beban pencemaran boleh ditambah
15	Lokasi 15	1.64	0.80	712.80	635.04	77.76	beban pencemaran harus dikurangi
Jumlah				6,415.20	6,829.92	-414.72	

Dilihat pada tabel 3 Untuk Parameter BOD pada Daerah ruas 1, 3, 9, 10, 11, 12, 13 dan ruas 15 harus dikurangi beban pencemarannya sebesar 453.60 Kg/hari (ruas 1), 336.96 Kg/hari (ruas 3), 324.00 Kg/hari (ruas 9), 324.00 Kg/hari (ruas 10), 129.60 Kg/hari (ruas 11), 194.40 Kg/hari (ruas 12), 207.36 Kg/hari (ruas 13) dan 77.76 Kg/hari (ruas 15)

Hal ini disebabkan karena pada ruas ini sumber pencemar sangat tinggi seperti: (1) aktivitas rumah tangga/limbah domestic, industri (2) pasar, rumah potong hewan serta (3) sektor pertanian Sawah. Dilihat dari Hasil penelitian Zul Adri (2011) pada sungai Batang Kuranji, beban

pencemaran untuk parameter BOD pada km 15,75 – km 9,75 (Sungai Limau Manis s/d Jembatan Kalumbuk) telah melebihi ambang batas daya tampung sebesar 299,5 kg/dtk dari target beban pencemaran sebesar 54,6 kg/dtk. Pada km 9,75 – km 6 (Jembatan Kalumbuk s/d Intake PDAM) dan km 6 – km 1,5 (Intake PDAM s/d Batang Guo) telah melebihi sebesar 557,80 kg/dtk dari total beban pencemaran yang ditargetkan sebesar 218,40 kg/dtk, sumber pencemar Sungai Batang Kuranji ini berasal dari limbah domestik tanpa adanya treatment, disamping itu juga disebabkan

karena adanya aktifitas pertanian, pabrik tahu, perbengkelan dan pasar.

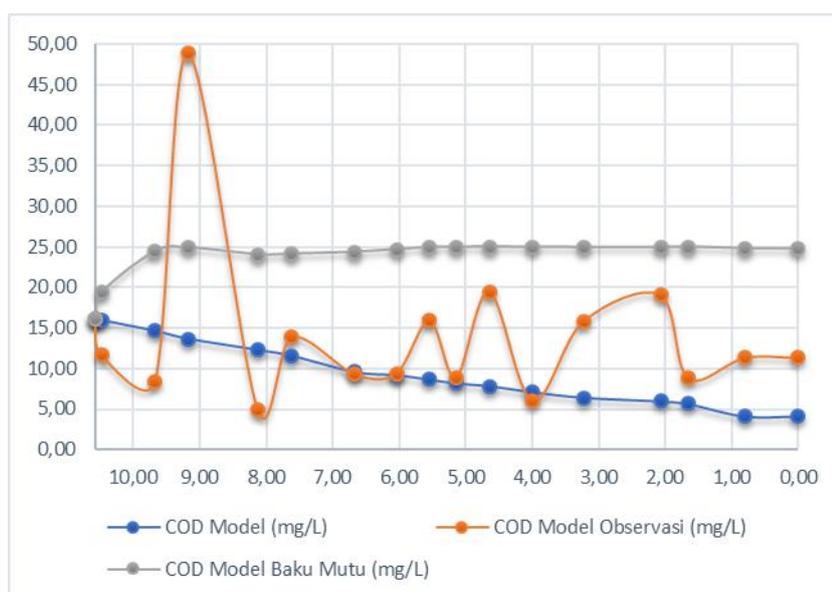
Sedangkan Hasil pemantauan parameter BOD di Sungai Metro Kota Malang oleh Azwar Ali (2013), menunjukkan terjadinya peningkatan dari stasiun 1 ke stasiun 3. Nilai BOD pada stasiun 1 sebesar 4,7 mg/l, stasiun 2 sebesar 6,1 mg/l dan pada stasiun 3 sebesar 6,25 mg/l. Naiknya angka BOD dapat berasal dari bahan-bahan organik yang berasal dari limbah domestik dan pertanian.

Dari hasil penelitian ini jika dibandingkan dengan beberapa hasil penelitian yang relevan dapat dilihat bahwa pada sungai Batang Lembang segmen Kota Solok untuk parameter BOD dipengaruhi dengan adanya aktifitas rumah tangga/limbah

domestik, industri, pasar, rumah potog hewan serta sektor pertanian Sawah. Naiknya angka BOD pada Sungai Metro dapat berasal dari bahan-bahan organik yang berasal dari limbah domestik dan pertanian (Azwar Ali, 2013), sedangkan pada sungai Batang Kuranji tingginya angka BOD berasal dari imbah domestik, disamping itu juga disebabkan karena adanya aktifitas pertanian, pabrik tahu, perbengkelan dan pasar (Zul Adri, 2011).

### 3. Parameter COD

Hasil perhitungan daya tampung beban pencemaran Sungai Batang Lembang Segmen Kota Solok terhadap parameter COD dengan menggunakan Qual2Kw dapat dilihat pada grafik 3 dan Tabel 4



Reach Label	x(km)	COD Model (mg/L)	COD Model Observasi (mg/L)	COD Model Baku Mutu (mg/L)
Headwater	10.57	16.07	16.07	16.07
Ruas 1	10.47	15.93	11.68	19.42
Ruas 2	9.67	14.62	8.39	24.45
Ruas 3	9.17	13.66	48.81	24.87
Ruas 4	8.12	12.28	4.85	24.04
Ruas 5	7.62	11.57	13.87	24.12
Ruas 6	6.67	9.58	9.34	24.35
Ruas 7	6.04	9.18	9.40	24.68
Ruas 8	5.54	8.63	15.88	24.92
Ruas 9	5.14	8.17	8.94	24.96
Ruas 10	4.64	7.83	19.46	24.99
Ruas 11	3.99	7.10	6.03	24.96
Ruas 12	3.22	6.42	15.87	24.93
Ruas 13	2.07	5.95	19.08	24.92
Ruas 14	1.65	5.64	8.80	24.98
Ruas 15	0.80	4.11	11.32	24.79
Terminus	0.00	4.11	11.32	24.79

**Grafik 3.** Hasil Perhitungan Model Qual2Kw Parameter BOD

Dari hasil penelitian dengan menggunakan metode Qual2Kw dalam hal pemodelan parameter dapat dibaca pada grafik 3, untuk Parameter COD Model air sungai akan mengalami proses *self purification*, karena tanpa ada sumber pencemar air sungai dapat terdegradasi atau terurai secara sendirinya, sedangkan untuk parameter COD Model observasi dari semua titik sampel tidak ada yang melampaui Parameter COD Model Baku Mutu, kecuali pada ruas 3 sebesar 48,81 mg/l > 24,87 mg/l (ruas 3)

**Tabel 4.** Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Batang Lembang terhadap Parameter COD

No.	Lokasi	Range lokasi		Beban Pencemaran (kg/hari)	Daya Tampung (kg/hari)	DTBP (kg/hari)	Keterangan
		Up (km)	Down (km)				
1	Lokasi 1	10.57	10.10	129.60	3,628.80	-3,499.20	beban pencemaran boleh ditambah
2	Lokasi 2	10.00	9.67	1,555.20	3,369.60	-1,814.40	beban pencemaran boleh ditambah
3	Lokasi 3	9.66	9.17	19,699.20	3,434.40	16,264.80	beban pencemaran harus dikurangi
4	Lokasi 4	9.16	8.12	-19,440.00	2,851.20	-22,291.20	beban pencemaran boleh ditambah
5	Lokasi 5	8.11	7.62	7,128.00	3,240.00	3,888.00	beban pencemaran harus dikurangi
6	Lokasi 6	7.61	6.67	-1,944.00	3,564.00	-5,508.00	beban pencemaran boleh ditambah
7	Lokasi 7	6.66	6.04	1,296.00	3,531.60	-2,235.60	beban pencemaran boleh ditambah
8	Lokasi 8	6.03	5.54	8,424.00	3,544.56	4,879.44	beban pencemaran harus dikurangi
9	Lokasi 9	5.53	5.14	-6,480.00	3,350.16	-9,830.16	beban pencemaran boleh ditambah
10	Lokasi 10	5.13	4.64	15,552.00	3,337.20	12,214.80	beban pencemaran harus dikurangi
11	Lokasi 11	4.63	3.99	-17,496.00	3,350.16	-20,846.16	beban pencemaran boleh ditambah
12	Lokasi 12	3.98	3.22	16,848.00	3,343.68	13,504.32	beban pencemaran harus dikurangi
13	Lokasi 13	3.21	2.07	7,776.00	3,324.24	4,451.76	beban pencemaran harus dikurangi
14	Lokasi 14	2.06	1.65	-16,848.00	3,434.40	-20,282.40	beban pencemaran boleh ditambah
15	Lokasi 15	1.64	0.80	6,480.00	3,440.88	3,039.12	beban pencemaran harus dikurangi
<b>Jumlah</b>				<b>22,680.00</b>	<b>50,744.88</b>	<b>-28,064.88</b>	

Dilihat pada tabel 4 Untuk Parameter COD pada Daerah ruas 3, 5, 8, 10, 12, 13 dan ruas 15 harus dikurangi beban pencemarannya sebesar 16,264.80 Kg/hari (ruas 3), 3,888.00 Kg/hari (ruas 5), 4,879.44 Kg/hari (ruas 8), 12,214.80 Kg/hari (ruas 10), 13,504.32 Kg/hari (ruas 12), 4,451.76 Kg/hari (ruas 13) dan 3,039.12 Kg/hari (ruas 15);

Hal ini disebabkan karena masih banyak kawasan pertanian, perkebunan dan peternakan sehingga sumber pencemar yang banyak masuk ke sungai Batang Lembang berasal dari kimia organik sehingga air sungai Batang Lembang masih bisa menerima beban pencemaran, untuk parameter COD pendekatannya lebih kepada kimia anorganik dan senyawa kimia anorganik ini banyak pada pembuangan limbah cair pada Perusahaan/Industri.

Dalam penelitian Zul Adri (2011), daya tampung beban pencemaran COD sungai Batang Kuranji untuk daerah hilir (*down stream*) parameter COD telah kelebihan beban pencemaran sebesar 413 kg/dtk dari target yang ditetapkan sebesar 2.470 kg/dtk. Hal ini disebabkan karena pada daerah ini ada masuk sumber pencemar seperti

limbah bengkel, limbah permukiman dan limbah hotel.

Sedangkan Hasil pemantauan parameter COD di Sungai Metro Kota Malang, menunjukkan terjadinya peningkatan dari stasiun 1 ke stasiun 3. Nilai COD pada stasiun 1 sebesar 11,11 mg/l, pada stasiun 2 sebesar 15,97 mg/l dan pada stasiun 3 sebesar 17,56 mg/l. Angka COD yang tinggi, mengindikasikan semakin besar tingkat pencemaran yang terjadi, peningkatan nilai COD air Sungai Metro disebabkan oleh pembuangan limbah yang bersumber dari daerah terbangun/pemukiman dan daerah pertanian yang berada di sekitar sungai. (Azwar Ali, dkk, 2013)

Dari hasil penelitian ini jika dibandingkan dengan beberapa hasil penelitian yang relevan dapat dilihat bahwa pada sungai Batang Lembang segmen Kota Solok untuk parameter COD dipengaruhi dengan adanya pembuangan limbah cair pada Perusahaan/Industri. Naiknya angka COD pada sungai Batang Kuranji disebabkan karena pada daerah ini ada masuk sumber pencemar seperti limbah bengkel, limbah permukiman dan limbah hotel (Zul Adri, 2011), sedangkan peningkatan nilai COD pada

Saungai Metro disebabkan oleh Pembuangan limbah yang bersumber dari daerah terbangun/permukiman dan daerah yang berada di sekitar sungai (Azwar Ali, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian Bagus Sujiwo (2012), di Sungai Blukar Kabupaten Kendal, pengujian sampel air sungai menunjukkan bila dibandingkan dengan baku mutu air sungai Kelas II parameter yang melebihi baku mutu adalah BOD dan COD. Hal ini berkaitan dengan aktivitas masyarakat disegmen 2 (Desa Sojomerto Kecamatan Gemuh, Desa Kedung Gading Kecamatan Ringinarum dan Desa Galih Kecamatan Gemuh) yang menggunakan air sungai Blukar sebagai tempat mandi, cuci, buang air besar serta perilaku petani di daerah sekitar sungai dalam penggunaan pupuk dan pestisida.

## **PENUTUP**

### **Kesimpulan**

Dari hasil penelitian, mengenai daya tampung beban pencemaran Sungai Batang Lembang segmen Kota Solok dapat disimpulkan hal hal sebagai berikut:

1. Untuk Parameter Total Suspended Solid (TSS) dilihat dari hulu

sampai ke hilir pada Daerah ruas 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 15 harus dikurangi beban pencemarannya sebesar 5,832.00 Kg/hari (ruas 1), 2,527.20 Kg/hari (ruas 2), 11,437.20 Kg/hari (ruas 4), 1,425.60 Kg/hari (ruas 5), 5,378.40 Kg/hari (ruas 6), 4,082.40 Kg/hari (ruas 7), 23,490.00 Kg/hari (ruas 9), 5,248.80 Kg/hari (ruas 10), 12,979.44 Kg/hari (ruas 13) dan 6,486.48 Kg/hari (ruas 15);

2. Untuk Parameter BOD pada Daerah ruas 1, 3, 9, 10, 11, 12, 13 dan ruas 15 harus dikurangi beban pencemarannya sebesar 453.60 Kg/hari (ruas 1), 336.96 Kg/hari (ruas 3), 324.00 Kg/hari (ruas 9), 324.00 Kg/hari (ruas 10), 129.60 Kg/hari (ruas 11), 194.40 Kg/hari (ruas 12), 207.36 Kg/hari (ruas 13) dan 77.76 Kg/hari (ruas 15)

3. Untuk Parameter COD Untuk Parameter COD pada Daerah ruas 3, 5, 8, 10, 12, 13 dan ruas 15 harus dikurangi beban pencemarannya sebesar 16,264.80 Kg/hari (ruas 3), 3,888.00 Kg/hari (ruas 5), 4,879.44 Kg/hari (ruas 8), 12,214.80 Kg/hari (ruas 10), 13,504.32 Kg/hari (ruas 12),

4,451.76 Kg/hari (ruas 13) dan 3,039.12 Kg/hari (ruas 15);

### Saran

1. Disarankan pada kawasan Kelurahan Nan Balimo, agar tidak terlalu dekat dengan badan sungai karena akan mengakibatkan erosi dan untuk sektor peternakan agar tidak membuang sisa makanan ke badan sungai;

2. Disarankan pada kawasan VI suku dan Tanah Garan yang pemukimannya padat penduduk agar dibuatkan IPAL Komunal dan bagi industri agar mengolah limbahnya sebelum masuk ke badan sungai;

3. Perlu penentuan daya tampung sungai secara berkala di setiap tahapan implementasi program pembangunan.

### DAFTAR PUSTAKA

Azwar Ali, 2013, *Kajian Kualitas Air dan Status Mutu Air Sungai Metro di Kecamatan Sukun Kota Malang* (Jurnal Bumi Lestari, Vol 13 No. 2, Agustus 2013).

Bapedal, 2002, *Analisis Kualitas Air dan Limbah Cair*, Kementerian Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia, Jakarta

Dinas Pekerjaan Umum, 2013 *“Laporan Akhir Perencanaan Penataan dan Pengamanan DAS Batang Lembang”*, Dinas Pekerjaan Umum Kota Solok.

Kantor Lingkungan Hidup, 2013 *“Status Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Sumatera Barat”*, Kantor Lingkungan Hidup Kota Solok, Solok

MENLH RI, 2003, *Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 110 Tahun 2003 tentang Pedoman Penetapan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Pada Sumber Air*, Kementerian Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia, Jakarta

MENLH RI, 2001, *Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan dan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. Kementerian Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia, Jakarta

Sabar Ginting. 2009. *Daya Tampung Sungai Kampar*. KNLH-PPPH Regional Sumatera, Pekanbaru

Soemarwoto Otto, 1997. *Ekologi, Lingkungan hidup dan Pembangunan*. Djambatan. Jakarta:

Sujiwo Bagus, 2012, *Analisis Kualitas Air Dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal* (Jurnal Presipitasi Vol 9 No. 2, September 2012)

Zuchri Abdi, 2011, *Kajian Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Batanghari Pada Penggal Gasiang-Sungai Langkok Provinsi Sumatera Barat*. UGM, Yogyakarta

Zul Adri, 2011, *Kajian Kualitas Air dan Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Batang Kuranji*, UNP, Padang