

TUDY COMPARISON TIME SERIES WATER QUALITY IN THE UPSTREAM, MIDDLE, AND DOWNSTREAM OF BATANG KURANJI RIVER

Heri Prabowo¹⁾, Ali Amran²⁾

¹ Doctoral Student of Environmental Science - Padang State University

² Lecturer of Environmental Science - Padang State University

e-mail:heri.19782000@gmail.com

Abstract

This study aims to determine the water quality and carrying capacity of pollution load Batang Kuranji River in the upstream, middle, and downstream. This research is descriptive quantitative parameters of temperature, pH, BOD, COD, NO₂, NO₃, TSS, E-coli and DO. Determination of these parameters because the source of activities that potentially degrade the quality of river water is an activity that produces domestic waste and household industries that produce organic waste water. Since rivers in Padang city have not been classified, the test results compared with class II river water quality analysis refers to PP No.82/2001. Temperatures in the Batang Kuranji River have a tendency to rise from upstream to downstream. In 2013-2017 the temperature passes the quality standard at all observation points (30° - 33°C). The BOD content in all observation stations has passed the quality standard (3.2 mg/l - 23.6 mg/l), with peak in 2012 (23.6 mg/l), COD concentrations upstream and midstream between 2014 -2016 according to the quality standard, but by 2017 the COD concentration has increased in all locations exceeding the quality standard. Upstream and downstream TSS concentrations meet the quality standard, while the downstream TSS passes the quality standard (> 50 mg/l). The DO concentration at observation station 1 - 6 shows good quality in 2013 - 2015. But it exceeds the quality standard in 2016 and 2017. This research can be used to improve the quality of Batang Kuranji River.

Keywords: Water quality of river, Batang Kuranji river, Quality standar.

PENDAHULUAN

Sungai sebagai komponen lingkungan hidup merupakan sumber daya alam yang dapat diperbaharui (*renewable sources*) serta dapat mempengaruhi dan dipengaruhi oleh komponen lainnya. Penurunan kualitas air akan mengakibatkan kondisi lingkungan hidup menjadi buruk, yang akan mempengaruhi kondisi lingkungan terutama kesehatan manusia dan makhluk hidup lainnya. Selain itu penurunan kualitas air dapat menurunkan daya guna, produktivitas, daya dukung dan daya tampung dari sumber air. Akhirnya akan menurunkan kekayaan sumber daya alam.

Salah satu kawasan perairan yang ada di kota Padang adalah sungai. Sungai merupakan badan perairan yang sering dimanfaatkan oleh masyarakat di sekitar Daerah Aliran Sungai bagi pemenuhan kebutuhan hidup seperti mandi, mencuci, penyediaan air bersih dan

sarana rekreasi air. Selain bermanfaat bagi manusia, sungai juga dijadikan sebagai media kehidupan bagi makhluk hidup/biota air. Di lain pihak secara umum di beberapa kota / kabupaten sungai adalah salah satu tempat penampungan air buangan atau limbah cair domestik dan nondomestik yang berasal dari berbagai kegiatan masyarakat di sepanjang daerah aliran sungai seperti limbah domestik rumah tangga, industri rumah tangga, pasar, pertanian, dan limbah cair lainnya.

Kota Padang memiliki beberapa sungai. Diantaranya adalah Sungai Batang Arau, Sungai Batang Kandis, Sungai Batang Kuranji, Sungai Air Dingin dan sungai lainnya. Salah satu sungai yang patut dijaga kualitasnya adalah sungai Batang Kuranji. Secara administratif Sungai Batang Kuranji berada di 4 (empat) kecamatan Kota Padang yaitu Pauh, Kuranji, Nanggalo, dan Kecamatan Padang Utara. Sub Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Kuranji mempunyai



1. Dilarang mengutip, menyalin, atau menjiplak sebagian atau seluruh isi dari publikasi ini tanpa izin dari Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Riau.
- a. Penyalinan atau penggunaan publikasi ini untuk tujuan komersial tanpa izin dari Universitas Riau.
- b. Dilarang mengutip, menyalin, atau menjiplak sebagian atau seluruh isi dari publikasi ini untuk tujuan non-komersial tanpa izin dari Universitas Riau.
2. Dilarang mengutip, menyalin, atau menjiplak sebagian atau seluruh isi dari publikasi ini untuk tujuan pendidikan tanpa izin dari Universitas Riau.

luas 202,70 km² dan panjang sungai 17 km. Hulu Sungai Batang Kuranji berada di Kecamatan Pauh dan bermuara/hilir di Kecamatan Padang Utara.

Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa Sungai Batang Kuranji banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar daerah aliran sungai untuk memenuhi kebutuhan hidup seperti kebutuhan air minum atau *intake* air PDAM, mandi, cuci, pariwisata, dan kegiatan pengambilan pasir dan batu. Disamping banyak dimanfaatkan oleh masyarakat, Sungai Batang Kuranji juga dijadikan sebagai penampung limbah cair atau air buangan yang berasal dari kegiatan tersebut. Kegiatan yang terdapat di sepanjang aliran sungai Batang Kuranji yang berpotensi menghasilkan limbah cair dan mengalir ke sungai adalah pabrik tahu, pabrik roti, bengkel, katering, rumah makan/restoran, pasar tradisional, pertanian, pemukiman penduduk dan lainnya. Pertambahan jumlah penduduk pada daerah aliran sungai (DAS) Batang Kuranji mengakibatkan kegiatan yang dilakukan masyarakat di sepanjang aliran sungai juga bertambah. Peningkatan kuantitas jumlah limbah cair dengan tanpa adanya pengelolaan dapat menyebabkan penurunan kualitas air sungai. Hal tersebut karena output limbah cair yang dihasilkan akan bermuara dan mengalir ke sungai. Demikian pemukiman sungai yang pada saat ini masih dapat digunakan atau dimanfaatkan masyarakat akan tidak dapat didayagunakan lagi oleh masyarakat disepanjang aliran sungai dimedial hari.

Menghindari terjadinya penurunan kualitas air Sungai Batang Kuranji pada masa yang akan datang akibat banyak buangan limbah cair yang masuk ke sungai, daerah yang memiliki potensi sumber pencemaran perlu dikelola dengan baik agar degradasi atau penurunan kualitas air sungai dapat diminimalkan. Pengendalian pencemaran air berarti upaya pencegahan dan penanganan pencemaran air serta pemertan kualitas air untuk menjamin kualitasnya sesuai dengan baku mutu sebagaimana diatur dalam PP No 82 Tahun 2001. Pengelolaan limbah dan tata guna lahan merupakan bagian yang mempunyai pengaruh penting terhadap kualitas air sungai. Berdasarkan uraian tersebut maka untuk

menjaga kualitas air Sungai Batang Kuranji agar tidak mengalami penurunan dimasa mendatang, diperlukan sebuah penelitian kualitas air sungai pada kondisi eksisting, sehingga dapat menentukan kapasitas daya tampung yang dimiliki Sungai Batang Kuranji. Daya tampung sungai ini berguna untuk mengetahui potensi atau kemampuan sungai dalam menerima limbah cair yang masuk yang menyebabkan sungai menjadi tidak tercemar.

2. METODE PENELITIAN

Secara administratif lokasi penelitian yang dilakukan berada di Kota Padang yang merupakan pusat pemerintahan daerah Sumatera Barat. Kota Padang terletak di pantai Barat Pulau Sumatera yang secara geografis berada pada posisi 00° 44' 00" – 10° 10' 35" Lintang Selatan dan 100° 05' 05" - 100° 05' 05" Bujur Timur. Secara topografis Kota Padang berada pada ketinggian 0–500 meter di atas permukaan laut (mdpl).

Aliran Sungai Batang Kuranji yang merupakan objek dari penelitian secara administrasi mengalir pada 4 (empat) kecamatan di Kota Padang yaitu Kecamatan Pauh, Kuranji, Nanggalo, dan Padang Utara. Hulunya berada di Kecamatan Pauh dan bermuara (*down stream*) di Kecamatan Padang Utara.

Ditinjau dari segi topografi keempat kecamatan yang dilalui oleh Sungai Batang Kuranji berada pada ketinggian 0 – 100 meter dari permukaan laut. Sungai Batang Kuranji memiliki panjang 17 km yang berhulu di Kelurahan Lambung Bukit dan Kapalo Kota Kecamatan Pauh serta bermuara ke Air Tawar Barat dan Ulak Karang Utara di Kecamatan Padang Utara.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas air dan Pengendalian Pencemaran klasifikasi dan kriteria mutu air ditetapkan menjadi empat kelas yaitu:

1. Kelas I yaitu air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku, air minum dan/atau peruntukannya lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
2. Kelas II Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/ sarana

rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan/atau peruntukan-nya lain yang mem-persyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

3. Kelas III adalah air yang peruntukan-nya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian dan/atau peruntukannya lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
4. Kelas IV merupakan air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanian dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Karakteristik Kimia Air

1. Nilai pH

Perubahan keasaman pada air, baik ke arah alkali ($\text{pH} > 7$) maupun ke arah asam ($\text{pH} < 7$) akan mengganggu kehidupan ikan dan organisme air. Keasaman adalah kemampuan untuk menetralkan basa, sedangkan alkalinitas yaitu kemampuan untuk menetralkan asam.

BOD (Biochemical Oxygen Demand)

Pusdarpedal dan Jica (2006) menjelaskan bahwa *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi atau menguraikan bahan organik oleh mikroorganisme air aerobik sehingga menjadi bentuk anorganik yang stabil. Air dengan nilai BOD yang tinggi menunjukkan jumlah pencemar yang tinggi terutama pencemar yang disebabkan oleh bahan organik.

COD adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi atau menguraikan zat organik dan anorganik dengan menggunakan bahan oksidan, misalnya kalium dikromat (Tresna S, 1991).

Oksigen Terlarut (DO)

Kebanyakan oksigen dalam air sangat dipengaruhi dengan bahan organik dan anorganik sebagai pencemar, artinya bahan tersebut dapat mengurangi kandungan oksigen karena adanya kebutuhan oksigen untuk menguraikan/mengoksidasi bahan pencemar (Puspitarini, 2002). Adapun faktor yang mempengaruhi keberadaan oksigen dalam air

antara lain temperatur air, tekanan parsial, aktivitas fotosintesis dalam air, gerakan air (aerasi), dan kadar mineral dalam air (Pusarpedal dan Jica, 2006).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Diketahui bahwa pada daerah hulu yaitu Kecamatan Pauh masih terdapat hutan negara dan hutan rakyat yang merupakan daerah konservasi sebagai perlindungan terhadap seluruh Daerah Aliran Sungai (DAS). Selain itu pada daerah hulu sungai juga terdapat sawah, kebun dan ladang. Sementara itu bila dibandingkan di daerah hilir sungai (Kecamatan Padang Utara) tidak terdapat hutan negara yang dijadikan sebagai perlindungan ekosistem makhluk hidup. Pada daerah hilir merupakan daerah yang diperuntukkan bagi pemukiman penduduk yang akan terdapat berbagai kegiatan yang menghasilkan limbah cair. Bila ditinjau dari sumber pencemar yang masuk ke Sungai Batang Kuranji, maka pada daerah hulu/upstream (KM 17).

Sumber pencemar yang masuk ke sungai berasal dari bahan organik dari sawah, kebun, ladang, dan hutan. Selain itu akibat pengikisan tepi sungai pada daerah hulu juga akan mengakibatkan peningkatan beban pencemaran yang bersifat organik ke sungai. Berdasarkan pemantauan lapangan wilayah hilir/downstream pada umumnya penggunaan lahan adalah untuk pemukiman penduduk yang terdapat aktivitas perdagangan, jasa, bengkel, rumah makan, dan katering.

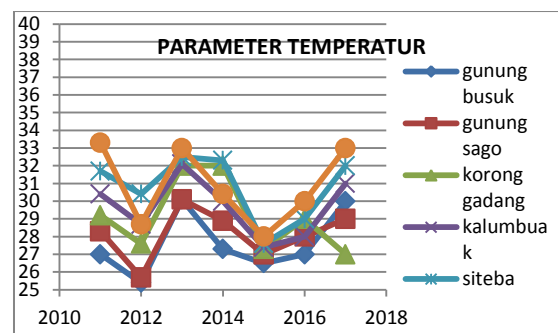
Kepadatan penduduk yang tertinggi dari empat kecamatan di sepanjang aliran Sungai Batang Kuranji adalah Kecamatan Padang Utara sebesar 9.125 jiwa/km^2 dan kepadatan yang terendah yaitu Kecamatan Pauh sebesar 353 jiwa/km^2 . Sedangkan bila dilihat dari banyaknya jumlah penduduk, maka Kecamatan Kuranji memiliki jumlah penduduk yang terbanyak yaitu sebesar 113.976 jiwa dan jumlah penduduk yang terkecil Kecamatan Pauh sebesar 51.354 jiwa. Kepadatan penduduk yang tinggi menyebabkan kegiatan penduduk semakin meningkat, akibatnya sumber kegiatan yang berpotensi sebagai penyumbang pencemaran sungai juga akan semakin banyak dan beragam.

Hasil identifikasi terhadap Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Kuranji diperoleh bahwa sumber kegiatan yang berpotensi sebagai sumber pencemar pada umumnya berasal dari limbah pemukiman penduduk, industri seperti pabrik tahu, pabrik roti, rumah makan, katering, bengkel, pencucian mobil dan motor, peternakan ayam, galian C, pasar tradisional, dan pertanian.

Identifikasi kegiatan yang menjadi sumber pencemar Sungai Batang Kuranji dikelompokkan menjadi 3 (tiga) daerah yaitu kawasan hulu, tengah dan hilir. Daerah hulu berada di Kecamatan Pauh, daerah tengah Kecamatan Kuranji dan Nanggalo, sedangkan daerah hilir berada di Kecamatan Padang Utara.

Daerah Sungai Batang Kuranji berdasarkan hasil pengamatan peneliti di lapangan menunjukkan bahwa di sepanjang aliran sungai terdapat pemukiman penduduk, industri rumah tangga, perdagangan, pasar tradisional, rumah makan/katering, bengkel, pertanian, dan peternakan yang berpotensi menurunkan kualitas air sungai. Hal ini ditandai dengan hasil pemeriksaan laboratorium yang dilakukan pada beberapa titik dari daerah hulu (*upstream*) sampai daerah hilir (*downstream*) Sungai Batang Kuranji. Secara umum hasil pengamatan laboratorium menunjukkan bahwa kualitas air Sungai Batang Kuranji dari hulu (*upstream*) sampai ke hilir (*down stream*) mengalami penurunan. Hal ini diprediksi karena jumlah penduduk yang padat di daerah hilir (*down stream*) dibandingkan dengan hulu (*upstream*) seperti yang tertera pada Gambar 1. Jumlah penduduk padat akan berdampak dengan meningkatnya kegiatan aliran sungai yang menghasilkan limbah cair. Limbah tersebut mengalir dan terintroduksi ke Sungai Batang Kuranji, sehingga berakibat menurunnya kualitas air sungai.

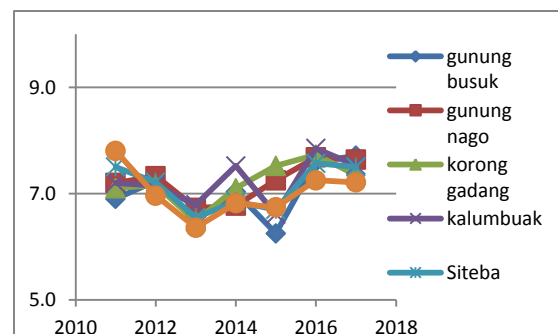
Berikut merupakan grafik perubahan temperatur pada kawasan sepanjang sungai Batang Kuranji.



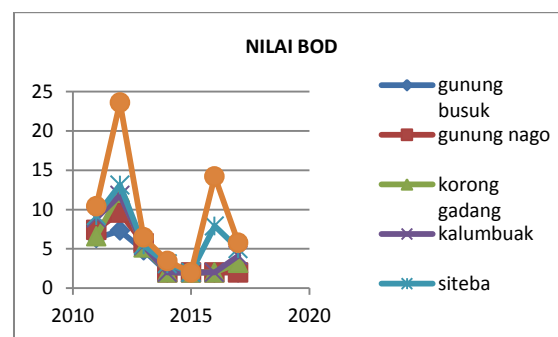
Gambar 1. Parameter Temperatur Sungai Batang Kuranji

Pada grafik diatas terjadi perubahan temperatur air sungai di Daerah Aliran Sungai Batang Kuranji. Temperatur sepanjang aliran mengalami perubahan setiap tahun.

Koondisi kawasan perairan di sepanjang sungai mengalami perubahan kadar keasaman (PH), yang berasal dari setiap partikel atau material yang berasal dari setiap aktifitas industri dan rumah tangga serta perkebunan.



Gambar 2. Parameter keasaman Sungai Batang Kuranji



Gambar 3. Parameter BOD Sungai Batang Kuranji

Ada beberapa Daerah tengah Sungai Batang Kuranji yang kualitas air sungai telah melebihi ambang batas baku mutu kelas II PP 82 tahun 2001. Baku mutu kelas ini diperuntukkan bagi sarana rekreasi, budidaya ikan air tawar, peternakan, tanaman dan peruntukan lainnya. Ada pada beberapa



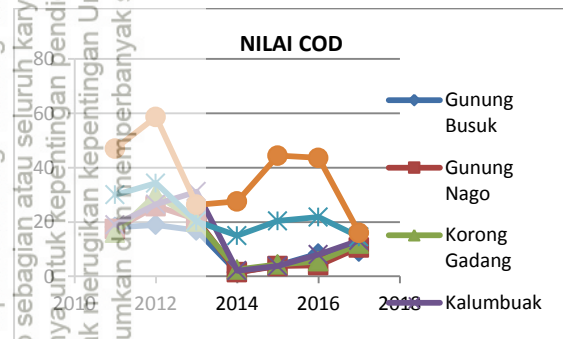
lokasi terdapat kegiatan pertanian, peternakan, pemukiman penduduk, dan galian C. Sedangkan daerah tengah lainnya, kualitas air sungai telah melebihi ambang batas kelas III PP 82 tahun 2001. Konsentrasi parameter yang melebihi ambang batas yaitu BOD dan COD. Kondisi ini karena adanya aktivitas masyarakat di sepanjang aliran DAS Batang Kuranji seperti pabrik tahu, pencucian motor, dan pemukiman penduduk serta akumulasi pencemaran yang ditimbulkan dari daerah hulu.

Sedangkan pada daerah hilir/down stream (titik 6) kualitas air Sungai Batang Kuranji memenuhi baku mutu kelas 4 PP 82/2001. Air pada kelas 4 dapat digunakan untuk perikanan dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama.

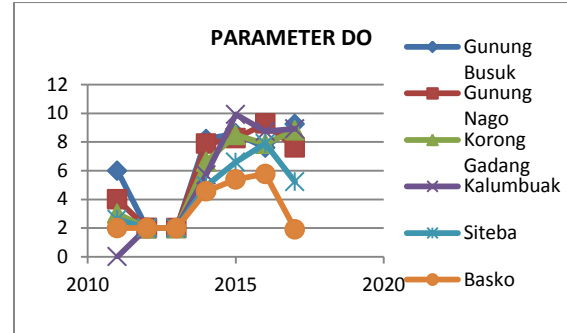
Konsentrasi tersebut diprediksi karena adanya akumulasi pencemaran dari daerah hulu dan aktifitas masyarakat seperti bengkel, rumah makan, katering, rumah makan, jasa, galian C dan pemukiman penduduk. Selain itu sumber pencemar juga berasal dari akumulasi pencemaran yang berasal dari Sungai Batang Guo. Lokasi hilir ini berada.

Pada pertemuan Sungai Batang Kuranji dengan Batang Guo sampai daerah muara atau keluahan Air Tawar

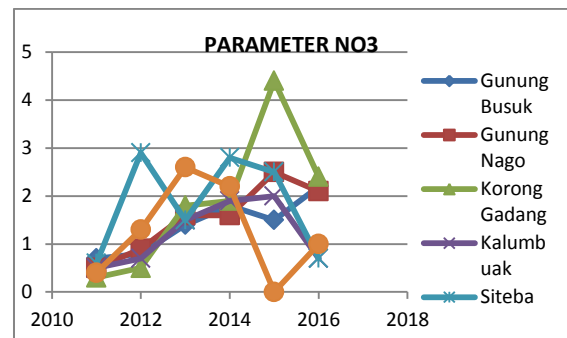
Bat dan Ulak Karang Utara. Tabel kualitas air sungai di setiap lokasi pengambilan sampel dengan perbandingan kelas air berdasarkan PP 82 tahun 2001. Berikut adalah data data hasil pengukuran kondisi parameter pencemaran pada sungai Batang Kuranji.



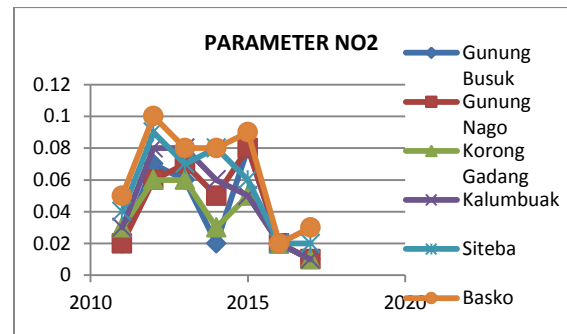
Gambar 4. Parameter COD Sungai Batang Kuranji



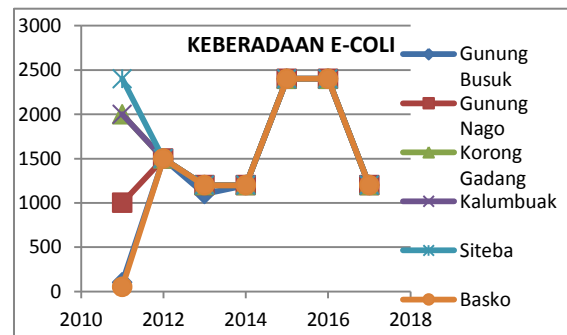
Gambar 5. Parameter DO Sungai Batang Kuranji



Gambar 6. Parameter Nitrat di Sungai Batang Kuranji



Gambar 7. Parameter Nitrit di Sungai Batang Kuranji



Gambar 8. Keberadaan E-Coli di Sungai Batang Kuranji

Dilihat pada parameter BOD, COD, dan TSS cenderung mengalami perubahan kualitasnya dari daerah hulu sampai daerah hilir. Perubahan konsentrasi ini diprediksi karena akumulasi sedimen akibat pengikisan tepi sungai pada daerah hulu dan tengah



sungai. Disamping itu kegiatan pengambilan pasir dan batu yang dilakukan oleh masyarakat dan aliran air dari Sungai Batang Guo yang mengandung padatan tersuspensi juga memicu peningkatan kandungan TSS pada daerah tersebut. Lokasi pengambilan pasir dan kerikil yang dilakukan oleh masyarakat tersebut berada pada lokasi pertemuan sungai Batang Guo dan Sungai Batang Kuranji. Parameter BOD menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh organisme hidup untuk mengoksidasi bahan buangan zat organik yang terdapat dalam air. Untuk mengetahui jumlah zat organik yang terdapat di dalam air tidak hanya dapat dilihat dari nilai BOD, akan tetapi juga dapat dilihat dengan nilai COD (*chemical oxygen demand*). Nilai COD merupakan nilai atau jumlah bahan oksidan seperti kalium dikromat untuk dapat mengoksidasi zat organik yang terdapat di dalam air.

Konsentrasi BOD yang tinggi dalam air sungai dapat mengakibatkan nilai/konsentrasi oksigen yang terlarut (DO) akan menurun. Berdasarkan terlihat bahwa semakin tinggi nilai/konsentrasi BOD maka akan semakin rendah. Hal ini karena kandungan bahan organik yang terdapat di dalam air semakin besar sehingga diperlukan banyak oksigen untuk mendegradasi atau mengoksidasi bahan organik tersebut. Kondisi tersebut mengakibatkan konsentrasi oksigen yang terlarut dalam air menjadi berkurang.

Terlihat bahwa telah terjadi perubahan kualitas air Sungai Batang Kuranji dari daerah hulu (*up stream*) sampai daerah hilir (*down stream*) terhadap semua parameter yang diuji (TSS, BOD, COD, DO, dan pH). Pada daerah hulu (*up stream*).

KESIMPULAN

Temperatur di Sungai Batang Kuranji memiliki kecenderungan naik dari hulu ke hilir.

Kandungan BOD di semua stasiun pengamatan telah melewati baku mutu yang ditetapkan (30 mg/l – 23,6 mg/l), dengan puncak pada tahun 2012 (23,6 mg/l),

Konsentrasi COD dibagian hulu dan hilir antara tahun 2014-2016 sesuai baku mutu, tetapi pada tahun 2017

konsentrasi COD mengalami peningkatan disemua lokasi melebihi baku mutu

4. Konsentrasi TSS dibagian hulu dan hilir memenuhi baku mutu, sedangkan TSS di bagian hilir melewati baku mutu (> 50 mg/l).
5. Konsentrasi DO pada stasiun pengamatan 1 – 6 menunjukkan kualitas baik pada tahun 2011 – 2015. Namun melebihi baku mutu pada tahun 2016 dan 2017.

5. REFERENSI

- [1] Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan dan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air
- [2] Alikodra S Hadi. 2000. *Konsep Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Terpadu (suatu pengantar diskusi panel)*. Diskusi Panel Sistem Pengelolaan Terpadu DAS 14-15 September 2000.
- [3] Biro Pusat Statistik, 2014 “*Kuranji Dalam Angka*“, BPS Kota Padang.
- [4] Laporan status lingkungan hidup daerah Kota Padang tahun 2014, Pemerintah Kota Padang Provinsi Sumatera Barat.
- [5] Ning Purnomohadi. 2000. *Pengembangan kebijaksanaan Secara Terpadu Daerah aliran Sungai/Satuan Wilayah Sungai Dengan wilayah pesisir*. Diskusi Panel Sistem Pengelolaan Terpadu DAS 14-15 September 2000
- [6] Pusarpedal dan Jica. 2006. *Pedoman umum pemantauan kualitas air*. Jakarta