

KUALITAS AIR SUNGAI KAPUAS KECIL BAGIAN HILIR PADA KONDISI PASANG DAN SURUT

Rizki Purnaini¹, Sudarmadji², Suryo Purwono³

¹Mahasiswa Program Doktor Ilmu Lingkungan UGM, staf pengajar FT Untan Pontianak

²Promotor, Staf Pengajar Fakultas Geografi UGM, Yogyakarta

³Ko-Promotor, Staf pengajar Fakultas Teknik UGM, Yogyakarta

Email korespondensi : rizkipurnaini@yahoo.co.id

Abstrak

Sungai Kapuas Kecil merupakan sumber air baku bagi PDAM Kota Pontianak dan PDAM Kubu Raya. Sebagian masyarakat yang tidak berlangganan PDAM masih memanfaatkan air sungai secara langsung untuk keperluan MCK. Sungai Kapuas Kecil sangat dipengaruhi oleh pasang surut air laut, pada musim kemarau masuknya air asin sering menjadi masalah bagi PDAM karena menjadi penyebab berubahnya kualitas air baku yang akan diolah. Hasil penelitian yang dilaporkan oleh Pusat Pengelolaan Ekoregion Kalimantan, KLH tahun 2011 parameter BOD dan COD air sungai Kapuas sudah melampaui kriteria mutu kelas yang diperuntukkan. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengkaji karakteristik kualitas air di sungai Kapuas Kecil yang dipengaruhi kondisi hidrologis sungai dan pasang surut air laut sehingga didapatkan gambaran karakteristik kualitas air sungai dan kemampuan sungai dalam menampung polutan yang masuk, agar keberlangsungan pemanfaatan sungai dapat tetap dipertahankan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2016 di Sungai Kapuas Kecil bagian hilir sepanjang ± 30 km dari batas hulu lokasi penelitian sampai kemuara. Pengambilan sampel air dilakukan pada saat kondisi pasang dan surut di 7 (tujuh) lokasi stasiun pemantauan. Metode analisis deskriptif digunakan untuk mendapatkan gambaran karakteristik kualitas air di Sungai Kapuas Kecil bagian hilir berdasarkan sumber buangan yang masuk kesungai, kondisi hidrologis sungai, dan pengaruh pasang surut. Tipe pasang surut di Sungai Kapuas Kecil adalah tipe campuran dominan tunggal (*mixed tide prevailing diurnal*). Sebaran salinitas secara horizontal di lokasi penelitian dari hulu kehilir cenderung semakin meningkat pada saat pasang. Salinitas di stasiun 1 – 3 berkisar 11,9 – 21,4 ppt, sedangkan pada stasiun 4 – 7 yang letaknya semakin kehilir salinitas berkisar 1,55 – 15 ppt. Sumber utama pencemar yang masuk ke Sungai Kapuas kecil bagian hilir berasal dari limbah domestik pemukiman dan aktivitas perdagangan dan jasa, limbah industri besar dan kecil, keramba ikan dan limpasan perkotaan. Secara umum kualitas air masih memenuhi kriteria mutu air kelas I untuk parameter suhu, pH, DO, Nitrat, Hg, deterjen, Faecal coliform dan Total Coliform, sedangkan untuk parameter BOD, COD, Amonia, TSS dan Total P sudah melampaui kriteria mutu air kelas I yaitu air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum. Status mutu air Sungai Kapuas kecil pada kondisi pasang dan surut berdasarkan perhitungan indeks pencemaran menunjukkan bahwa kondisi sungai secara umum “cemar ringan”.

Kata kunci: sungai kapuas kecil, kualitas air, pasang surut, status mutu air

PENDAHULUAN

Sungai sebagai badan air merupakan salah satu sumber air permukaan yang mempunyai banyak fungsi dan manfaat bagi manusia, disisi lain sungai juga berfungsi sebagai tempat pembuangan sisa-sisa kegiatan manusia baik limbah padat (sampah) maupun limbah cair.

Secara alami sungai mempunyai kemampuan untuk memulihkan kondisi kualitas air sendiri yang biasa dikenal sebagai *self-purification*, namun masukan polutan dari berbagai sumber pencemar yang semakin meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dan berlangsung secara terus-menerus tanpa adanya pengendalian tentunya dapat menyebabkan kemampuan sungai

dalam menampung polutan yang masuk semakin menurun, daya dukung sungai menjadi terlampaui, sehingga sungai menjadi tercemar dan tidak dapat dimanfaatkan lagi sesuai peruntukannya.

Sebagai salah satu sumber air baku air permukaan, air sungai harus dipertahankan kualitasnya agar tetap dapat dimanfaatkan sesuai dengan peruntukannya, untuk itu perlu dilakukan upaya pemantauan terhadap kualitas air dan kebijakan dalam pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air.

Sungai Kapuas Kecil adalah anak Sungai Kapuas di bagian hilir yang alirannya melewati Kabupaten Kubu Raya, Kota Pontianak dan Kabupaten Mempawah. Sungai Kapuas Kecil

membelah Kota Pontianak sebelum menuju muara ke Selat Karimata. Sungai Kapuas Kecil memiliki percabangan dengan Sungai Landak yang juga membelah Kota Pontianak bagian utara. Penggunaan lahan di sub DAS Kapuas Hilir yang dilewati Sungai Kapuas Kecil ini diantaranya adalah pemukiman, industri, perkebunan, pertanian dan pertambangan. Berbagai penggunaan lahan di DAS inilah yang merupakan sumber pencemaran bagi Sungai Kapuas Kecil.

Sungai Kapuas Kecil merupakan sumber air baku bagi PDAM Kota Pontianak dan PDAM Kubu Raya. Sebagian masyarakat yang tidak berlangganan PDAM masih memanfaatkan air sungai secara langsung untuk keperluan MCK. Sungai Kapuas Kecil sangat dipengaruhi oleh pasang surut air laut, pada musim kemarau masuknya air asin sering menjadi masalah bagi PDAM karena menjadi penyebab berubahnya kualitas air baku yang akan diolah. Hal ini terjadi pada saat musim kemarau karena adanya arus pasang yang tinggi sementara debit aliran sungai kecil.

Hasil penelitian yang dilaporkan oleh Pusat Pengelolaan Ekoregion Kalimantan, Kementerian Lingkungan Hidup tahun 2011, parameter BOD dan COD air sungai Kapuas sudah melampaui kelas yang diperuntukkan. Sebanyak 70% penyumbang pencemaran Sungai Kapuas adalah limbah domestik, sehingga menyebabkan air Sungai Kapuas mengandung *E.coli* yang tinggi.

Hasil penelitian tersebut juga didukung oleh beberapa penelitian dari Universitas Tanjungpura mengenai kualitas air dan beban pencemaran di sungai-sungai kecil/parit yang ada di Kota Pontianak. Hasil penelitian kualitas air beberapa parit/sungai kecil/drainase alami di Kota Pontianak menunjukkan bahwa kadar parameter BOD rata-rata air parit di Kota Pontianak sudah melebihi baku mutu air kelas IV; 12 mg/l, sedangkan untuk parameter COD sudah melebihi baku mutu air kelas III; 50 mg/l berdasarkan PP Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Kadar parameter pencemar BOD dan COD yang cukup tinggi mengindikasikan bahwa air parit sudah tercemar bahan organik yang berasal dari limbah domestik penduduk. Aliran parit-parit dan sungai kecil yang ada di Kota Pontianak ini semuanya bermuara di Sungai Kapuas Kecil, sementara kualitas air Sungai Kapuas Kecil

harus tetap dipertahankan agar memenuhi kualitas air kelas I sehingga tetap dapat dimanfaatkan sebagai air baku untuk PDAM.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengkaji karakteristik kualitas air di sungai Kapuas Kecil yang dipengaruhi kondisi hidrologis sungai dan pasang surut air laut sehingga didapatkan gambaran karakteristik kualitas air sungai dan kemampuan sungai dalam menampung polutan yang masuk, agar keberlangsungan pemanfaatan sungai dapat tetap dipertahankan.

Sungai bersifat dinamis sehingga kualitas air sungai juga bersifat dinamis. Fluktuasi kualitas air disebabkan karena jenis dan jumlah bahan pencemar dari berbagai sumber pencemar dan daerah yang dilalui beragam serta terjadinya proses fisika, kimia dan biologi dalam perairan. Selain itu kondisi hidrologis sungai dan pengaruh pasang surut air laut yang berfluktuasi juga akan berpengaruh terhadap kualitas air.

Debit sungai dan perubahan musimannya adalah salah satu parameter penting dalam sirkulasi di estuari. Debit sungai tergantung pada karakteristik hidrologi dan daerah aliran sungai. Pada musim hujan debit aliran besar, sementara pada musim kemarau kecil. Pada umumnya debit sungai jauh lebih kecil daripada debit yang ditimbulkan oleh pengaruh pasang surut. Pengaruh debit aliran lebih dominan di bagian hulu estuari dibanding dengan di sebelah hilir. Pada waktu banjir, debit sungai mendorong polutan ke laut, sedang pada debit kecil polutan bergerak lebih ke hulu. Arus pasang surut mempengaruhi pergeseran polutan di sepanjang estuari, yang bergerak ke hulu pada waktu air pasang dan ke hilir pada waktu air surut (Triatmodjo, 1999).

Kualitas air sangat tergantung pada kondisi alirannya. Aliran sungai mempengaruhi kualitas air dalam beberapa cara, yaitu : 1). dilusi; volume aliran yang besar dapat mengencerkan konsentrasi polutan yang dibuang ke sungai. 2). waktu tinggal; kecepatan aliran yang tinggi dapat mengurangi waktu tinggal dan mempengaruhi jumlah bahan yang dapat diproduksi atau terdegradasi di bagian sungai. 3). *mixing*; kecepatan aliran yang tinggi menyebabkan peningkatan pencampuran di sungai, meningkatkan kemampuan asimilasi sungai, dan mengurangi gradien konsentrasi polutan. 4). erosi;

kecepatan aliran yang tinggi dapat mengikis materi di sepanjang aliran (Ji, 2012).

METODOLOGI

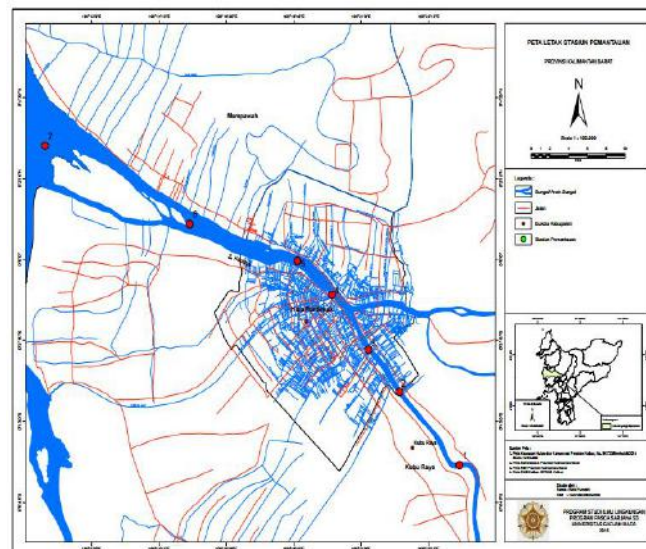
Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2016 di sungai Kapuas Kecil bagian hilir sepanjang ± 30 km dari batas hulu lokasi penelitian sampai ke muara. Batas hulu lokasi penelitian adalah letak lokasi intake PDAM Kubu Raya, sedangkan batas hilirnya adalah mulut sungai (Kuala Jungkat). Metode penentuan pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*, dimana lokasi dan jumlah stasiun pemantau ditetapkan berdasarkan pertimbangan kegunaan data untuk mengetahui kualitas air di lokasi yang dinilai dapat mewakili. Pengambilan sampel air dilakukan pada saat kondisi pasang dan surut di 7 (tujuh) lokasi stasiun pemantauan (Gambar 1).

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer terdiri dari data kualitas air yang mewakili parameter fisika, kimia dan mikrobiologi yaitu: suhu, pH, TDS, TSS, BOD, COD, DO, N, P, Hg, salinitas, detergent dan total coliform; sedangkan data sekunder terdiri atas data debit sungai, data pasang surut, dan peta drainase/parit.

Pengambilan Sampel Air

Metode pengambilan sampel air mengacu pada SNI 03-7026-2004 tentang Tata Cara Pengambilan Contoh Dalam Rangka Pemantauan Kualitas Air pada Suatu Daerah Pengaliran Sungai dan SNI 6989.57:2008 tentang Metode Pengambilan Contoh Air Permukaan. Pengambilan sampel dilaksanakan tanggal 31 Agustus 2016 mulai pukul 08.00 pada saat surut dan mulai pukul 17.30 pada saat pasang. Pengambilan sampel air di setiap stasiun pemantauan dilakukan menggunakan perahu dan alat *Water sampler*. Sampel air diambil di setiap stasiun pemantauan yang dibagi menjadi 3 titik melintang sungai dan masing-masing pada tiga lapisan kedalaman untuk kemudian digabung (komposit).



Gambar 1: Peta Lokasi Pengambilan sampel air di Sungai Kapuas Kecil

Sampel air diambil mulai dari stasiun pemantauan 1 di bagian hulu daerah penelitian terus sampai ke stasiun pemantauan 7 di bagian hilir daerah penelitian (muara), selanjutnya sampel air untuk parameter BOD langsung dipindahkan ke dalam botol BOD 500 ml dan untuk parameter lain ke dalam jerigen plastik 2,5 liter yang telah diberi label nama tiap-tiap stasiun pemantauan. Analisis kualitas air dilakukan secara *insitu* dan *exsitu*. Parameter suhu, pH, DO, DHL, TDS dan salinitas dilakukan secara *insitu*; sedangkan parameter lainnya dianalisa secara *exsitu* di Laboratorium Sucofindo Pontianak.

Pengukuran sebaran salinitas secara vertikal dilakukan pada semua stasiun pemantauan. Sampel air diambil menggunakan alat *water sampler* pada tiga lapisan kedalaman (permukaan, tengah dan dasar) sungai dan diperiksa salinitasnya secara *insitu* dengan bantuan alat TDS *portabel*.

Pengukuran penampang melintang sungai dan kedalaman sungai di setiap stasiun pemantauan dilakukan menggunakan perahu serta alat *GPS* dan *echosounder*. Pengukuran elevasi muka air menggunakan alat *HOBO water level logger* yang dipasang di *intake* PDAM kota Pontianak.

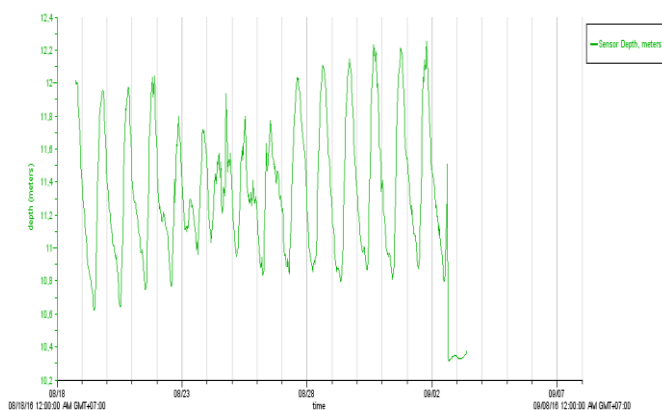
Analisa Data

Data hasil analisis kualitas air yang didapat selanjutnya akan dibandingkan dengan PP RI No. 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan

Pengendalian Pencemaran Air, kriteria mutu air kelas I; dan penentuan status mutu air menggunakan metode indeks pencemaran berdasarkan KepMenLH No.115 tahun 2003. Selanjutnya dianalisa secara deskriptif sehingga didapat gambaran karakteristik kualitas air di Sungai Kapuas Kecil bagian hilir berdasarkan sumber buangan yang masuk ke sungai, kondisi hidrologis sungai, dan pengaruh pasang surut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sungai Kapuas Kecil sangat dipengaruhi oleh pasang surut air laut, berdasarkan pengamatan yang dilakukan bulan Agustus 2016 tipe pasang surut di Sungai Kapuas Kecil adalah tipe campuran dominan tunggal (*mixed tide prevailing diurnal*), dalam satu hari terjadi satu kali air pasang dan satu kali air surut tetapi kadang-kadang untuk sementara waktu terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan tinggi dan periode yang sangat berbeda (Gambar 2). Elevasi muka air maksimum Sungai Kapuas Kecil pada saat pasang adalah 1,6 m sedangkan pada saat surut elevasi muka air minimum adalah 0,6 m (DISHIDROS, 2016).



Gambar 2: Elevasi pasang surut di Sungai Kapuas Kecil selama pengamatan Desember 2016

Sungai Kapuas Kecil membelah dan melewati Kota Pontianak sebelum menuju muara (Kuala Jungkat) ke Selat Karimata. Aliran sungai ini melewati kota dengan pemukiman padat penduduk beserta berbagai aktivitas masyarakatnya seperti perdagangan, jasa, dan industri-industri kecil dan besar. Kota Pontianak banyak memiliki sungai kecil/parit yang terbentuk secara alami maupun buatan yang berfungsi sebagai drainase dan penampungan limbah domestik.

Kondisi sarana sanitasi di Kota Pontianak saat ini belum memiliki sistem pengelolaan air limbah secara terpusat (*off site system*). Sistem pengelolaan air limbah yang ada adalah *on site system* (individual) untuk *black water* yaitu berupa *septic tank* yang terdapat pada masing-masing rumah dengan sebagian besar kondisinya tidak kedap air (cubluk) dan 1 unit Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) dengan kondisi sudah tidak dapat berfungsi dengan baik, sedangkan *grey water* masuk ke sistem jaringan drainase/parit-parit yang ada dan bercampur dengan air hujan. Aliran parit-parit dan sungai kecil yang ada di Kota Pontianak ini semuanya bermuara di Sungai Kapuas Kecil

Sumber utama pencemar yang masuk ke Sungai Kapuas kecil bagian hilir berasal dari limbah domestik pemukiman dan aktivitas perdagangan dan jasa, limbah industri besar dan kecil, keramba ikan dan limpasan perkotaan.

Debit rata-rata Sungai Kapuas Kecil berdasarkan data yang didapat dari laporan proyek studi kelayakan *outer ring canal*, BWSK I, 2003 adalah 400m³/det.

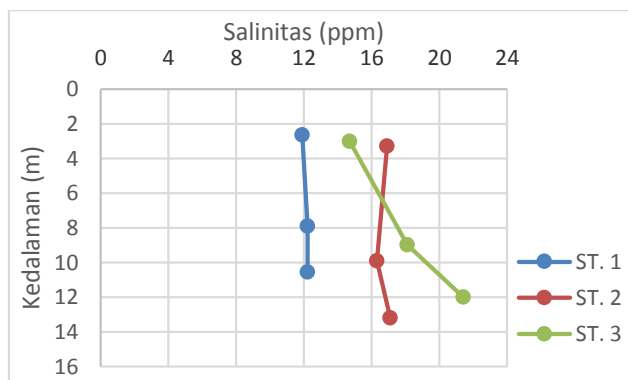
Sebaran Salinitas di Sungai Kapuas Kecil Bagian Hilir

Sebaran salinitas secara horizontal di lokasi penelitian dari hulu ke hilir cenderung terus meningkat pada saat pasang, salinitas di stasiun 1 – 3 berkisar 11,9 – 21,4 ppm, sedangkan pada stasiun 4 - 7 yang letaknya semakin ke hilir salinitas berkisar 1,55 – 15 ppt. Perairan payau seperti muara biasanya salinitas berkisar 5 - 30 ppt. Tingginya kadar salinitas di lokasi stasiun yang semakin ke hilir ini pada semua lapisan kedalaman terjadi karena adanya massa air laut yang masuk ke sungai pada saat pasang. Peningkatan salinitas dari lapisan permukaan menuju dasar perairan disebabkan air laut masuk ke estuaria melalui lapisan bawah sedangkan air tawar di lapisan permukaan. Analisis sebaran salinitas secara vertikal pada tiga lapisan kedalaman masing-masing stasiun pemantauan di lokasi penelitian ditunjukkan pada gambar 3 dan 4.

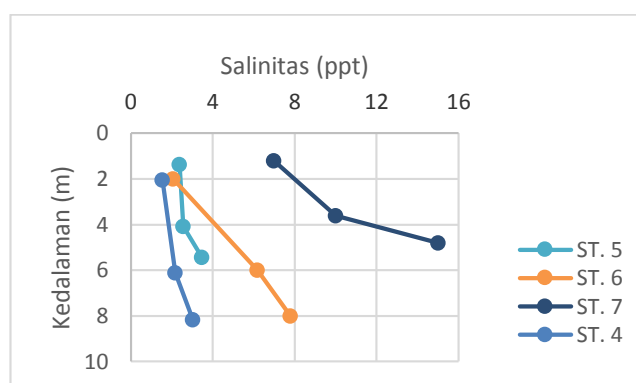
Kualitas Air Sungai Kapuas Kecil Bagian Hilir

Kualitas air Sungai Kapuas Kecil berdasarkan peruntukannya harus memenuhi kriteria mutu air kelas I PP RI No. 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, yaitu air yang peruntukannya

dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau untuk peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegiatan tersebut.



Gambar 3: Sebaran salinitas secara vertikal pada bagian hulu lokasi penelitian

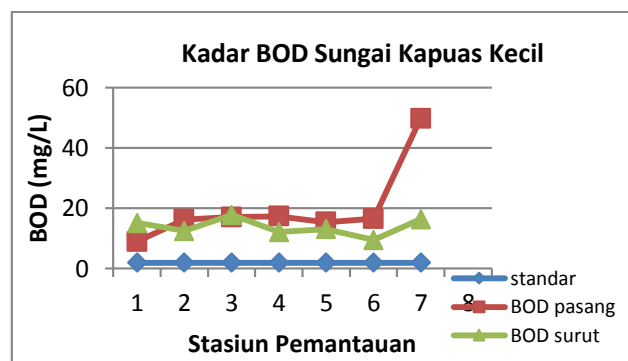


Gambar 4: Sebaran salinitas secara vertikal pada bagian hilir lokasi penelitian

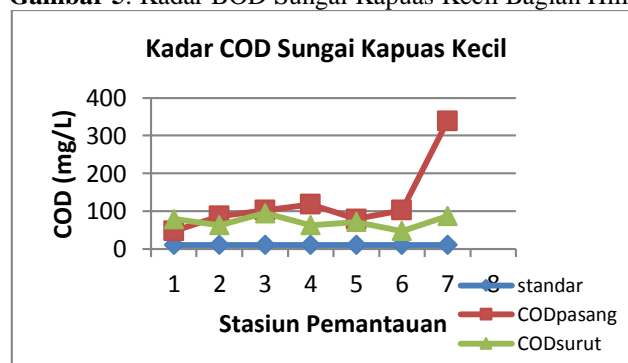
Suhu air di lokasi penelitian berkisar 29 – 34°C pada saat pasang dan surut. Kisaran suhu air pada perairan tropis berkisar antara 25-32°C dengan deviasi 3°C. Pengambilan sampel air dilakukan mulai pagi sampai tengah hari pada saat surut dan sore hingga malam hari pada saat pasang. Suhu secara langsung atau tidak langsung sangat dipengaruhi oleh sinar matahari. Intensitas dan kualitas cahaya yang masuk ke dalam air dan yang diserap menghasilkan panas. Panas yang dimiliki oleh air akan mengalami perubahan secara perlahan-lahan antara siang dan malam serta dari musim ke musim.

pH air di lokasi penelitian berkisar 6,0 – 7,8 pada saat pasang dan surut. pH air masih dalam rentang pH perairan alami yaitu 6 - 9 sesuai kriteriamutu air kelas I. Secara alamiah, pH perairan dipengaruhi oleh konsentrasi karbondioksida (CO₂) dan senyawa bersifat asam.

Kadar BOD₅ dan COD pada saat pasang dan surut sudah melebihi kriteria mutu air yang ditetapkan untuk Kelas I yaitu BOD 2 mg/l dan COD 10 mg/l. Pada saat pasang kadar BOD₅ 8,1 - 49,8 mg/l, saat surut 9,4 – 17,8 mg/l; sedangkan COD saat pasang 47,2 – 338,5 mg/l, saat surut 47,2 – 94,5 mg/l dengan tren dari hulu ke hilir cenderung semakin meningkat (Gambar 5 & 6). Kadar BOD₅ dan COD tertinggi pada saat pasang di stasiun pemantauan 7 (daerah muara sungai), sedangkan pada saat surut kadar BOD₅ dan COD tertinggi di stasiun pemantauan 3 (lokasi intake PDAM Kota Pontianak) yang juga merupakan daerah padat pemukiman. Kadar BOD dan COD yang cenderung tinggi di lokasi penelitian menunjukkan bahwa air sungai sudah tercemar oleh bahan organik yang berasal dari buangan yang masuk ke sungai sepanjang pengalirannya, sementara daya dukung sungai sudah terlampaui. Sebagian besar buangan yang masuk ke sungai berasal dari buangan limpasan perkotaan, limbah domestik pemukiman, limbah aktivitas perdagangan dan jasa (pasar, hotel, restoran, mall), limbah industri besar (pabrik) yang berada di sepanjang sungai maupun limbah industri kecil (*home industri*).



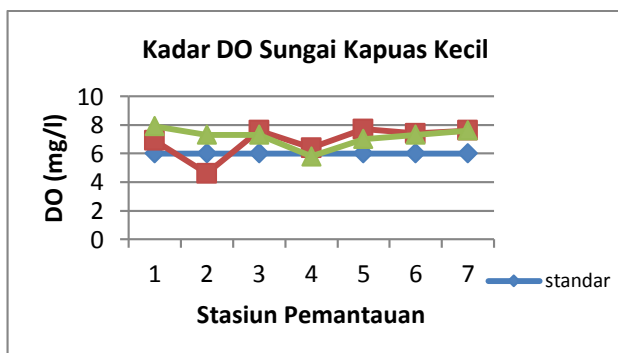
Gambar 5: Kadar BOD Sungai Kapuas Kecil Bagian Hilir



Gambar 6: Kadar COD Sungai Kapuas Kecil Bagian Hilir

Oksigen terlarut dalam air sangat dibutuhkan untuk mendukung kehidupan organisme akuatik. Sumber utama DO dalam air adalah fotosintesis dan reaerasi atmosfer. Kadar DO hasil pengukuran di lokasi penelitian dari hulu ke hilir pada saat pasang dan surut umumnya berfluktuasi dan masih memenuhi kriteria mutu air yang ditetapkan untuk Kelas I yaitu minimum 6 mg/l, kecuali di stasiun pemantauan 2 pada saat pasang : 4,6 mg/l (Gambar 7).

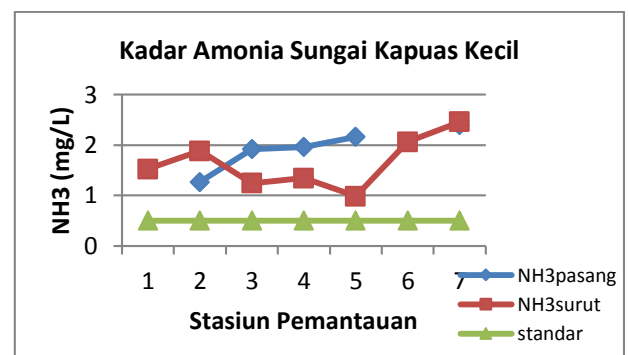
Kadar DO seharusnya berbanding terbalik dengan kadar BOD dan COD, karena BOD dan COD menggambarkan jumlah total oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan organik baik oleh mikroorganisme maupun secara kimiawi. Semakin tinggi nilai BOD dan COD maka kadar DO akan semakin rendah. Kadar DO hasil pengukuran yang didapat di lapangan kenyataannya tidak sesuai dengan logika teori yang ada. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor *human error* pada saat pengukuran maupun faktor dari alat. Pengukuran DO di lapangan dilakukan secara *insitu* menggunakan DO meter yang sudah dikalibrasi. Menurut Salmin, 2005 pengukuran menggunakan DO meter juga harus memperhatikan suhu dan salinitas sampel yang akan diperiksa, karena peranan suhu dan salinitas ini sangat vital terhadap akurasi penentuan DO. Hal inilah yang tidak dilakukan pada saat pengukuran DO di lapangan menggunakan alat DO meter. Kadar oksigen terlarut berfluktuasi secara harian dan musiman, tergantung pada pencampuran (*mixing*) dan pergerakan (*turbulence*) massa air, aktifitas fotosintesis, respirasi dan limbah (*effluent*) yang masuk ke badan air (Effendi, 2003).



Gambar 7: Kadar DO Sungai Kapuas Kecil Bagian Hilir

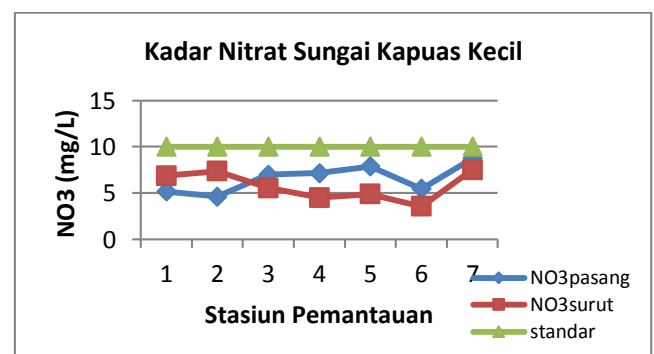
Senyawa nitrogen di perairan secara alami berasal dari metabolisme organisme perairan

dandekomposisi bahan-bahan organik oleh bakteri (Effendi, 2003). Nitrat dan amonia adalah sumber utama nitrogen di perairan. Amonia merupakan salah satu jenis senyawa yang mudah larut dalam air dan turut mempengaruhi tingkat kesuburan perairan (Hornedan Goldman, 1994). Kadar Amonia di lokasi penelitian pada saat pasang dan surut umumnya sudah melebihi kriteria mutu air Kelas I yaitu 0,5 mg/l. Pada saat pasang 1,27 – 2,4 mg/l dan pada saat surut 0,98 – 2,46 mg/l (Gambar 8). Kadar amonia yang tinggi dapat merupakan indikasi adanya pencemaran bahan organik yang berasal dari limbah domestik, industri, dan limpasan pupuk pertanian (Effendi, 2003).



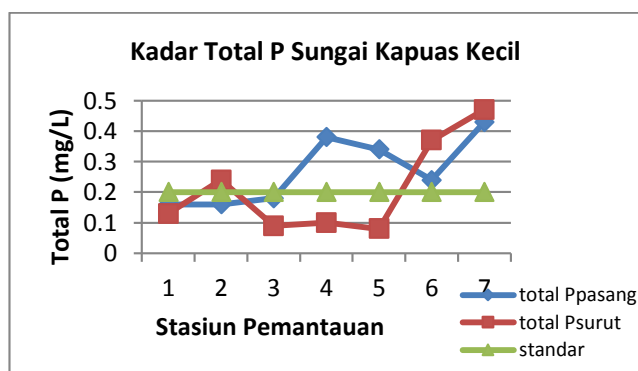
Gambar 8: Kadar Ammonia Sungai Kapuas Kecil Bagian Hilir

Kadar Nitrat di lokasi penelitian pada saat pasang dan surut umumnya masih memenuhi kriteria mutu air yang ditetapkan untuk Kelas I yaitu 10 mg/l. Pada saat pasang 4,63 – 8,75 mg/l dan pada saat surut 3,57 – 7,51 mg/l (Gambar 9). Kadar nitrat lebih dari 5 mg/l menggambarkan terjadinya pencemaran antropogenik yang berasal dari aktivitas manusia dan tinja hewan (Effendi, 2003).



Gambar 9: Kadar Nitrat Sungai Kapuas Kecil Bagian Hilir

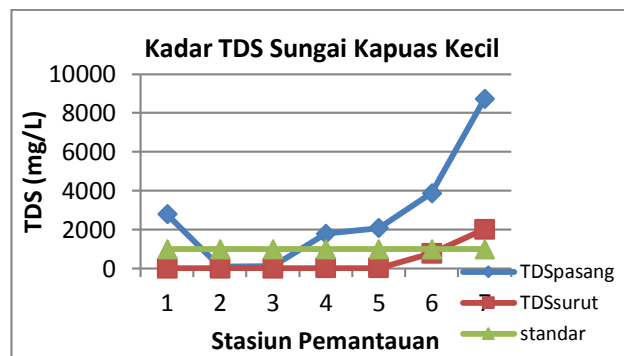
Fosfor total menggambarkan jumlah total fosfor, baik berupa partikulat maupun terlarut, anorganik maupun organik. Fosfor anorganik misalnya ortofosfat. Fosfor organik banyak terdapat pada perairan yang banyak mengandung bahan organik (Effendi, 2003). Kadar total fosfor di lokasi penelitian pada saat pasang dan surut rata-rata telah melampaui kriteria mutu air Kelas I yaitu 0,2 mg/l. Pada saat pasang 0,16 – 0,43 mg/l dan pada saat surut 0,08 – 0,47 mg/l (Gambar 10). Sumber antropogenik fosfor adalah limbah industri dan domestik, yakni fosfor yang berasal dari detergen. Limpasan dari daerah pertanian yang menggunakan pupuk juga memberikan kontribusi yang cukup besar bagi keberadaan fosfor (Effendi, 2003).



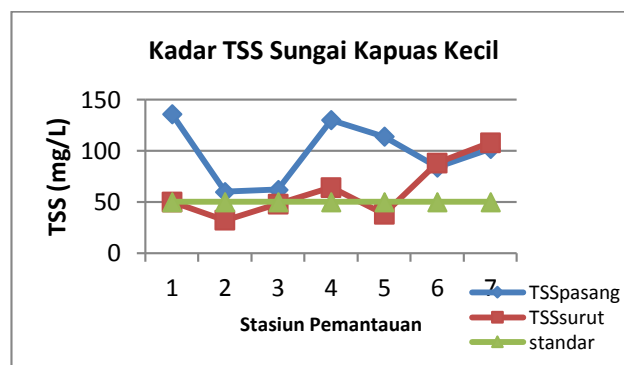
Gambar 10: Kadar Total P Sungai Kapuas Kecil Bagian Hilir

TDS (*Total Dissolved Solid*) menggambarkan ion-ion terlarut di dalam air. Kadar TDS di lokasi penelitian pada saat pasang umumnya semakin meningkat ke arah hilir (muara) dan sudah melebihi kriteria mutu air Kelas I yaitu 1.000 mg/l, tetapi pada saat surut rata-rata masih memenuhi kriteria mutu air Kelas I. Pada saat pasang 96 – 8.720 mg/l dan pada saat surut 12 – 2.020 mg/l (Gambar 11). Peningkatan nilai TDS semakin ke hilir menunjukkan pengaruh pasang air laut yang masuk ke sungai, nilai TDS yang tinggi juga menunjukkan nilai salinitas yang tinggi.

TSS (*Total Suspended solid*) terdiri atas lumpur dan pasir halus serta jasad renik, yang terutama disebabkan oleh kikisan tanah atau erosi tanah yang terbawa ke badan air (Effendi, 2003). Kadar TSS di lokasi penelitian dari hulu ke hilir umumnya berfluktuasi, pada saat pasang berkisar 60 – 136 mg/l dan pada saat surut 32 – 108 mg/l. Kadar TSS umumnya sudah melebihi kriteria mutu air yang ditetapkan untuk Kelas I yaitu 50 mg/l (Gambar 12).

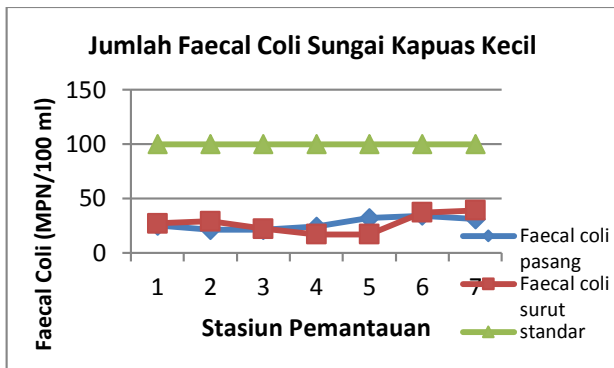


Gambar 11: Kadar TDS Sungai Kapuas Kecil Bagian Hilir

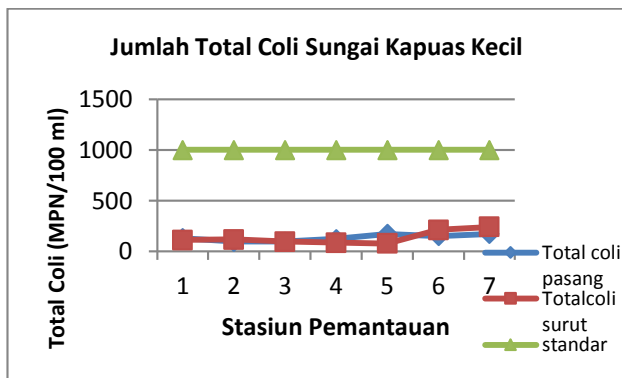


Gambar 12: Kadar TSS Sungai Kapuas Kecil Bagian Hilir

Bakteri coliform merupakan golongan mikroorganisme yang lazim digunakan sebagai indikator. Bakteri ini dapat menjadi sinyal untuk menentukan suatu sumber air telah terkontaminasi oleh patogen atau tidak. Total coliform bersumber dari lingkungan, sementara faecal coliform berasal dari pencemaran tinja. Jumlah bakteri faecal coliform dan total coliform di lokasi penelitian pada saat pasang dan surut umumnya masih memenuhi kriteria mutu air yang ditetapkan untuk Kelas I yaitu faecal coli 100 MPN/100 ml dan total coliform 1000 MPN/100 ml. Jumlah bakteri faecal coli pada saat pasang 21 – 34 MPN/100 ml dan pada saat surut 17 – 39 MPN/100 ml dan jumlah total coliform pada saat pasang 94 – 170 MPN/100 ml dan pada saat surut 76 – 240 MPN/100 ml (Gambar 13 & 14).



Gambar 13. Jumlah Faecal Coli Sungai Kapuas Kecil Bagian:Hilir



Gambar 14: Jumlah Total Coli Sungai Kapuas Kecil Bagian Hilir

Konsentrasi merkuri terlarut (*mercuri dissolved*) terpantau sama di lokasi penelitian pada saat pasang maupun surut yaitu $< 0,0002$ mg/L, kadar ini masih memenuhi kriteria mutu air kelas I: 0,001 mg/L, demikian juga dengan kadar parameter detergen (*surfactan non anionic as MBAS*) terpantau sama di semua stasiun pemantauan pada saat pasang maupun surut yaitu < 5 μ g/L, kadar ini juga masih memenuhi kriteria mutu air kelas I: 200 μ g/L.

Status Mutu Air Sungai Kapuas Kecil Bagian Hilir

Penentuan status mutu air menggunakan metode indeks pencemaran. Indeks pencemaran digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran relatif terhadap parameter kualitas air yang diizinkan (KepMenLH 115, 2003).Pengelolaan kualitas air atas dasar indeks pencemaran ini dapat memberi masukan pada pengambil keputusan agar dapat menilai kualitas badan air untuk suatu

peruntukan serta melakukan tindakan untuk memperbaiki kualitas.

Hasil perhitungan indeks pencemaran untuk menentukan status mutu air Sungai Kapuas Kecil didapatkan kondisi sungaisecara umum “cemar ringan” pada saat pasang dan surut (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi penurunan kualitas air Sungai Kapuas Kecil sehingga sudah tidak sesuai dengan peruntukkannya untuk dapat dimanfaatkan sebagai air baku untuk air minum, sehingga diperlukan upaya pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air.

Tabel 1: Hasil perhitungan Indeks Pencemaran Sungai Kapuas Kecil Bagian Hilir

Lokasi Pemantauan	Peruntukan Kelas Air	Pasang		Surut	
		nilai PI	status mutu air	nilai PI	status mutu air
stasiun 1	I	3,3	ringan	4	ringan
stasiun 2	I	4,1	ringan	3,7	ringan
stasiun 3	I	4,4	ringan	4,3	ringan
stasiun 4	I	4,7	ringan	3,7	ringan
stasiun 5	I	4,1	ringan	3,8	ringan
stasiun 6	I	4,5	ringan	3,3	ringan
stasiun 7	I	6,4	sedang	4,2	ringan

Nilai Indeks Pencemar tertinggi pada lokasi penelitian terdapat distasiun 4 dan 7. Pada stasiun 4 hampir mendekati status “cemar sedang”, sedangkan stasiun 7 sudah pada status “cemar sedang”. Kualitas air di lokasi ini berkaitan erat dengan penggunaan lahan dan aktivitas masyarakat di sekitar lokasi. Lokasistasiun 4 berada di daerah pusat kota dan pemukiman padat penduduk serta daerah setelah percabangan dengan Sungai Landak. Buangan limbah domestik dari pemukiman, limpasan perkotaan serta limbah industri dari beberapa industri karet di sepanjang sungai Landak menjadi masukan bagi sungai Kapuas kecil. Lokasi stasiun7 adalah lokasi paling hilir, daerah sekitar mulut sungai (muara), nilai indeks pencemaran yang tinggi pada lokasi ini menunjukkan bahwa telah terjadi akumulasi bahan pencemar pada daerah muarayang disebabkan oleh debit sungai yang mendorong polutan ke laut dan arus pasang yang masuk ke muara. Akumulasi bahan pencemar di muara ini menyebabkan kapasitas asimilasi perairan berada dalam kondisi telah terlampaui. Sirkulasi di

estuari tidak dapat berlangsung dengan baik kemungkinan disebabkan oleh adanya delta/pulau di sekitar muara yang menghambat proses *mixing* di estuari. Selain itu, tingginya salinitas air pada saat pasang di muara juga menjadi penyebab tingginya nilai indeks pencemaran di lokasi ini.

KESIMPULAN

1. Sebaransalinitas secara horizontal di lokasipenelitiandarihulukehilircenderungsemak in meningkatpada saatpasang. Salinitas di stasiun 1–3 berkisar 11,9 – 21,4 ppm, sedangkanpada stasiun 4 – 7 berkisar 1,55 – 15 ppt.
2. Sumberutama pencemar yang masuk ke Sungai Kapuas kecil bagian hilir berasal dari limbah domestik pemukiman dan aktivitas perdagangan dan jasa, limbah industri besar dan kecil, keramba ikan dan limpasan perkotaan.
3. Secara umum kualitas air masih memenuhi kriteria mutu air kelas I untuk parameter suhu, pH, DO, Nitrat, Hg, deterjen, bakteri Faecal dan Total Coliform, sedangkan untuk parameter BOD, COD, Ammonia, TSS dan Total P sudah melampaui kriteria mutu air kelas I yaitu air yang peruntukannyadapatdigunakanuntuk air baku air minum.
4. Status mutu air sungai Kapuas kecil pada kondisi pasang dan surut berdasarkan perhitungan indeks pencemaran menunjukkan kondisi sungai secara umum “cemar ringan”.

DAFTAR PUSTAKA

Balai Wilayah Sungai Kalimantan I Provinsi Kalimantan Barat. (2003). *Laporan Proyek Studi Kelayakan Outer Ring Canal*. Pontianak.

Dishiros TNI AL Indonesia. (2016). *Daftar Pasang Surut Kepulauan Indonesia*. Jakarta.

Effendi, H.(2003). *Telaah Kualitas Air; Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.

Horne, A.J., dan Goldman, C.R. (1994). *Limnology*. Second Edition. McGraw-Hill Inc. New York.

Ji, Z. G. (2012). *River Fate and Transport*, chapter in J.S. Gulliver (ed.), *Transport and Fate of Chemicals in the Environment*. Springer Science Business Media. New York.

Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.115 Tahun 2003 tentang *Pedoman Penentuan Status Mutu Air*. Jakarta.

Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang *Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. Jakarta.

Pusat Pengelolaan Ekoregion Kalimantan, Kementrian Lingkungan Hidup. (2011). *Laporan Status Lingkungan Hidup Ekoregion Kalimantan*. Jakarta.

Salmin. (2005). Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Oseana*, Volume XXX, Nomor 3,2005:21-26.

Triatmodjo, B. (1999). *Teknik Pantai*. Beta Offset. Yogyakarta.