PENGARUH PEMBANGUNAN TURAP BETON TERHADAP EKOLOGI KAWASAN PERMUKIMAN DI TEPIAN SUNGAI KAPUAS PONTIANAK

Jockie Zudhy Fibrianto

Politeknik Negeri Pontianak

jockiefibrianto@gmail.com

Muhammad Subhansyah Ikram

Politeknik Negeri Pontianak

Subhan.ars70@gmail.com

Naskah diajukan pada: 28 April 2020

Naskah revisi akhir diterima pada: 17 Agustus 2020

Abstrak

Untuk menjaga daratan dari abrasi salah satu rekayasa teknik adalah menggunakan turap beton. Pembangunan turap beton hampir disepanjang tepian Sungai Kapuas Pontianak, menjadi program pemerintah daerah untuk menciptakan “Pontianak Waterfront City”. Namun dalam pelaksanaannya memiliki dampak terhadap ekologi khususnya pada kawasan permukiman di tepian Sungai Kapuas, hal ini terjadi karena sistem sanitasi baik limbah cair dan padatnya langsung dialirkan ke sungai, dengan asumsi akan terbawa oleh arus pasang-surut Sungai Kapuas. Dengan adanya turap limbah tersebut tertahan di lingkungan permukiman, kondisi ini tentunya akan mempengaruhi kualitas air dan ekologi pada kawasan. Dengan menggunakan metode pengukuran kualitas air sungai yaitu TSS, TDS, DO, COD dan BOD, yang diidentifikasi dan diukur, kemudian dilanjutkan dengan analisa kawasan, melalui pendekatan dari aspek fisik, aspek biologi dan aspek kultural. Analisa kawasan dilakukan dengan membandingkan dua lokasi kawasan permukiman di tepian Sungai Kapuas yang memiliki turap dan yang tidak memiliki turap. Hasil yang didapat adalah kawasan permukiman dengan turap beton, memiliki nilai TDS yang tinggi, DO yang rendah, COD yang tinggi dan BOD yang rendah dibandingkan kawasan permukiman tanpa turap. Sehingga pembangunan turap beton pada kawasan permukiman di tepian Sungai Kapuas akan berdampak terhadap ekologi pada kawasan tersebut.

Kata-kata Kunci: Turap, Ekologi, Kawasan Permukiman, Tepian Sungai Kapuas

THE IMPACT OF CONCRETE SHEET PILES DEVELOPMENT ON THE ECOLOGY OF SETTLEMENT AREA AT THE WATERFRONT OF PONTIANAK KAPUAS RIVER

Abstract

To protect the land from abrasion, one of the engineering techniques is to use a sheet pile. The construction of concrete sheet piles along the waterfront of the Pontianak Kapuas River has become a regional government program to create the "Pontianak Waterfront City." However, in its implementation, it has an impact on ecology, especially in residential areas on the waterfront of the Kapuas River; this occurs because the sanitation system, both liquid, and solid waste, is flowed

directly into the river, assuming the tides of Kapuas River will carry it. With sheet pile the waste material retained in a residential environment, this condition will undoubtedly affect the water quality and the ecology in the area. Using river water quality measurement methods, TSS, TDS, DO, COD, and BOD, identified and measured, then continued with site analysis, with approaches from physical, biological, and cultural attributes. Sites analysis is done by comparing the two settlement areas at the Kapuas River's waterfront with sheet piles and without sheet piles. The results obtained are settlement areas with concrete sheet piles, which have high TDS values, low DO, high COD, and low BOD compared to settlement areas without sheet piles. The construction of concrete sheet piles in settlement areas at the waterfront of the Kapuas River will impact the areas' ecology.

Keywords: Sheet Piles, Ecology, Settlement Area, Waterfront Of Kapuas River

1. Pendahuluan

Pembangunan Kota Pontianak di tahun 2015 sampai dengan tahun 2018 berkembang pesat, khususnya dari aspek infrastruktur pada tepian Sungai Kapuas, dengan dibangunnya Jembatan Tol Landak II, turap di sepanjang tepian Sungai Kapuas di sisi Kecamatan Pontianak Barat, Pontianak Kota, Pontianak Selatan dan Pontianak Timur, serta *promenade* di Kelurahan Benua Melayu Laut. Dengan konsep *Waterfront City*, yaitu kota memiliki orientasi mengarah ke sungai, menjadi program dari Pemerintah Daerah Kota Pontianak untuk menciptakan Pontianak *Waterfront City*. Sungai Kapuas sendiri dimasa terbentuknya Kota Pontianak berfungsi sebagai urat nadi transportasi air dan perekonomian, namun dalam perkembangannya orientasi berubah mengarah ke darat, sehingga sungai tidak lagi menjadi orientasi kota. Kondisi inilah yang menjadi dasar penerapan *Waterfront City*, untuk mengembalikan sejarah terbentuknya Kota Pontianak.

Namun dalam perjalanannya telah terbentuk suatu kawasan permukiman tepian air di sepanjang Sungai Kapuas, dimana sebagian besar masyarakatnya masih menggunakan sungai sebagai sumber kehidupan, seperti untuk kebutuhan mandi, cuci dan kakus (MCK). Sistem sanitasi pada permukiman tepian sungai pun tidak sesuai dengan standar kesehatan, dimana untuk kebutuhan air bersih masih menggunakan air sungai dan air hujan, sedangkan untuk air limbah juga langsung dibuang ke sungai, baik itu limbah padat maupun cair. Ditambah lagi sistem persampahan yang tidak baik, dimana masyarakat langsung membuang sampahnya ke sungai. Sistem sanitasi dan persampahan ini telah menjadi budaya di permukiman tepian Sungai Kapuas, hal ini karena mereka beranggapan limbah dan sampah tersebut akan terbawa pasang – surut arus sungai.

Dengan adanya pembangunan turap disepanjang tepian Sungai Kapuas ini tentunya memberikan dampak pada kawasan permukiman di tepian sungai, dimana limbah dan sampah akan tertahan oleh turap, serta akan terjadinya sedimentasi. Secara tidak langsung kondisi ini akan berdampak terhadap ekologi pada kawasan permukiman di tepian Sungai Kapuas, baik dari aspek fisik, aspek biologi dan juga aspek kultural.

Menurut PP No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, baku mutu air limbah adalah ukuran batas atau kadar unsur pencemar dan atau jumlah unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam air limbah yang akan dibuang atau dilepas ke dalam sumber air dari suatu usaha dan atau kegiatan. Untuk mengetahui kualitas air pada kawasan permukiman di tepian Sungai Kapuas diperlukan pengukuran baku mutu air, yang terdampak oleh pembangunan turap melalui analisis kawasan.

Sehingga dapat diketahui dalam perencanaan pembangunan turap pada kawasan permukiman di tepian Sungai Kapuas, harus juga memperhatikan aspek ekologi pada kawasan yang terbangun dan memberikan alternatif solusi penanganannya.

2. Metode

Uraian metode atau pendekatan analisis yang digunakan dalam melakukan kajian dipaparkan pada bagian ini.

Metode penelitian yang akan diaplikasikan yaitu terdiri dari beberapa tahapan yaitu :

1. Studi literatur, input data dan teori terkait ekologi yang sesuai dengan analisis site/ kawasan.
2. Identifikasi kawasan berdasarkan *physical*, *biological* dan *cultural attributes* yang terkait dengan ekologi pada kawasan permukiman di tepian Sungai Kapuas yang telah dibangun turap dan yang belum.
3. Analisa kawasan, dengan membandingkan antara hasil pengukuran pada kawasan permukiman yang telah dibangun turap dan yang belum dibangun turap.
4. Hipotesa, menyimpulkan hasil dari analisa kawasan terhadap ekologi yang terbentuk pasca terbangunnya turap.

3. Hasil dan Pembahasan

Identifikasi Kawasan

Isi sub judul Identifikasi kawasan yang dilaksanakan merupakan data eksisting pada tapak kawasan permukiman yaitu pada kawasan permukiman di Kampung Kamboja dan Kampung Tambelan. Menurut James A. Lagro Jr (2007) dalam mengidentifikasi suatu kawasan dapat menggunakan 3 (tiga) pendekatan yaitu: *physical attributes*, *biological attributes* dan *cultural attributes*, dimana setiap aspek memiliki parameter pada kawasan. *Physical attributes* terkait kondisi fisik dari kawasan, misalnya dimensi, topografi, hidrologi, tanah, dan iklim pada kawasan. Untuk *biological attributes*, terkait dengan flora (tumbuhan) dan fauna (hewan) pada kawasan yang diidentifikasi, dan *cultural attributes*, terkait dengan kondisi *landuse*, peraturan setempat, dan infrastruktur kawasan.

A. Physical attributes

Lokasi Penelitian dan Deliniasi Kawasan

Area yang menjadi lingkup penelitian yaitu:

Kawasan permukiman Kampung Kamboja

Permukiman di Kampung Kamboja merupakan permukiman yang berada di tepian Sungai Kapuas dengan rumah tinggalnya berada diatas air (selalu tergenang air), sedangkan untuk rumah tinggal lapis kedua sebagian ada yang berada diatas air dan ada juga yang sudah diatas tanah (*landed house*). Kawasan permukiman tepian air ini berada di Jl. Tanjung Pura, Gg. Kamboja, Kelurahan Benua Melayu Laut, Kecamatan Pontianak Selatan, Kota Pontianak. Pada kawasan permukiman ini terdapat *waterfront* yang menggunakan turap beton dibawahnya. Area yang menjadi deliniasi penelitian yaitu 3 lapis rumah dari gertak tepi sungai dengan panjang sekitar 100 m.

Kawasan Permukiman Kampung Tambelan

Permukiman di Kampung Tambelan berada di jl. Abu Naim, Tanjung Raya 1, Kelurahan Tambelan Sampit, Kecamatan Pontianak Timur, Kota Pontianak. Permukiman ini berada di tepian Sungai Kapuas yang sama memiliki kondisi yang sama seperti pada Kampung Kamboja, yaitu berada diatas air. Di depan permukiman juga terdapat *waterfront* namun tidak ditutupi dengan turap. Area yang menjadi deliniasi penelitian yaitu 3 lapis rumah dari gertak tepi sungai dengan panjang sekitar 100 m.

Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian
Sumber: Analisis, 2019

Topografi

Topografi pada kawasan di tepian air khususnya di tepi Sungai Kapuas tentunya mengalami perbedaan elevasi, sehingga dengan adanya perbedaan topografi pada kawasan permukiman di tepian sungai sebagian rumah ada yang berada diatas air dan sebagian lagi ada yang saat pasang berada diatas air namun pada saat surut diatas tanah, dan ada yang langsung diatas tanah.

Layering ini terjadi pada permukiman Kampung Kamboja dan juga Kampung Tambelan Sampit yang menjadi lokus dari penelitian ini, dimana terdapat rumah yang selalu berada diatas air; rumah yang dipengaruhi oleh pasang surut dan; rumah yang diatas tanah.

Hidrologi

Sungai Kapuas mengalir seluruh bagian di Kota Pontianak, dimana sungai menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari masyarakat Kota Pontianak, khususnya yang berada di permukiman tepian air Sungai Kapuas. Kota Pontianak dipengaruhi oleh pasang surut air laut, karena Sungai Kapuas Besar langsung bermuara di Selat Karimata. Pasang surut di Kota Pontianak termasuk kategori pasang surut harian tunggal (*Diurnal Tide*), yaitu pasang surut yang hanya terjadi satu kali pasang dan satu kali surut dalam satu hari. Masyarakat daerah bantaran sungai merasakan kondisi pasang surut ini, karena di sepanjang Sungai Kapuas Besar, Sungai Kapuas Kecil dan Sungai Landak di dominasi oleh permukiman dengan rumah-rumah panggung. Permukiman Kampung Kamboja dan Kampung Tambelan salah satunya menggunakan konstruksi panggung untuk rumah tinggalnya yang berada di bantaran sungai.

Dengan terjadinya pasang-surut pada Sungai Kapuas tentunya akan berpengaruh terhadap arus dari air sungai tersebut. Khususnya disaat pasang, air dari arah laut yang melalui Sungai Kapuas Besar akan mengalir dan terpecah ke Sungai Kapuas Kecil dan Sungai Landak, kondisi ini yang menjadi salah satu dasar terbangunnya turap beton di satu sisi dari Sungai Kapuas Kecil yaitu yang berada di Kampung Kamboja salah satunya.

Warna air dari Sungai Kapuas berwarna cokelat, dikarenakan dasar dari sungai adalah lumpur. Air Sungai Kapuas digunakan masyarakat di bantaran sungai untuk berbagai aktifitas sehari-hari, seperti mandi, mencuci pakaian, wudhu, dan juga saat ini dengan adanya *waterfront* digunakan juga sebagai sarana rekreasi air.

Sungai Kapuas yang berperan sebagai badan air saat ini sudah terkontaminasi berbagai limbah, baik dari rumah tangga maupun dari pabrik, sehingga baku mutu air Sungai Kapuas tidak

begitu baik. Selain itu pendangkalan terjadi pada kawasan permukiman di Kampung Kamboja yang telah dibangun *waterfront* dengan turap beton, karena endapan tidak dapat terbawa oleh arus dari air sungai.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Tahun 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air, Klasifikasi mutu air ditetapkan menjadi 4 (empat) kelas, yaitu:

Kelas satu, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang memper-syaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Kelas dua, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Kelas tiga, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Kelas empat, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanian dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Tabel 1. Tabel Mutu Air berdasarkan Kelas

PARAMETER	SATUAN	KELAS			
		I	II	III	IV
Ph	Unit	6-9	6-9	6-9	5-9
TDS	Mg/L	1000	1000	1000	2000
TSS	Mg/L	50	50	400	400
DO	Mg/L	6	4	3	0
COD	Mg/L	10	25	50	100
BOD	Mg/L	2	3	6	12

Sumber: PP No 82 tahun 2001, Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air

B. Biological attributes

Flora

Cukup banyak jenis flora khususnya yang berada ditepian air, dengan jenis yang mengapung diatas air (*floating*) ataupun yang diatas tanah namun terkena pasang surut. Tanaman *floating* seperti Rumput Cyperaceae (*Cyperaceae*), Enceng Gondok (*Eichornia crassipos*), sedangkan Pakis (*Pteridophyta*), Keladi/ Talas (*Colocasia esculenta*) dan simpur (*Dillenia indica*) dapat tumbuh pada area pasang surut, di tepian Sungai Kapuas.

Fauna

Untuk fauna yang ada dan masih ditemukan di Sungai Kapuas, khususnya yang berada di kawasan permukiman penelitian, diantaranya seperti ikan lais, ikan duri, udang galah, dan remis atau biasa dikenal dengan ale-ale. Namun kondisi saat ini cukup sulit untuk mendapatkan ikan dan udang karena kondisi air sungai yang sudah tercemar.

C. Cultural attributes

Tata Guna Lahan

Berdasarkan Peta Pola Ruang Kawasan Penelitian yang masuk dalam area BWP1, dimana untuk Kampung Kamboja memiliki fungsi kawasan sebagai Perumahan Kepadatan dengan Sedang (R2), sedangkan untuk Kampung Tambelan memiliki fungsi kawasan sebagai Pariwisata Budaya (PL.2.1).

Peraturan Daerah

Berdasarkan Peraturan Daerah No.2 Tahun 2013 tentang RTRW Kota Pontianak Tahun 2013-2033, khususnya yang berkenaan dengan Garis Sempadan Sungai (GSS), dimana diatur untuk GSS di Sungai Kapuas sepanjang 15 meter. Namun pada lokasi penelitian jarak rumah dengan gertak dan dengan *waterfront* sangatlah dekat, khususnya pada kawasan permukiman di Kampung Kamboja.

Infrastruktur Kawasan

Waterfront

Kedua lokasi penelitian di permukiman tepian sungai terbangun promenade berupa *waterfront*, namun kedua *waterfront* ini memiliki perbedaan secara posisi dan juga desainnya. Untuk di *waterfront* Kampung Kamboja, posisi perletakkannya sangat dekat dengan gertak dan permukiman, sekitar 1,5 meter saja. Dan juga terdapat perbedaan leveling (ketinggian) yang cukup signifikan dengan gertak permukiman yaitu sekitar 1,2 meter. Namun *waterfront* ini memiliki lebar sekitar 10 meter, yang dilengkapi dengan street furniture seperti sitting area, taman dengan pepohonan dan lampunya bahkan pada beberapa spot terdapat mushola. Sedangkan untuk *waterfront* yang berada di Kampung Tambelan, memiliki lebar hanya sekitar 2,5 meter yang hanya dapat digunakan untuk sirkulasi saja, namun memiliki jarak yang cukup jauh dari gertak dan permukiman sekitar 5-6 meter. *Waterfront* ini hanya dilengkapi oleh lampu saja tanpa ada sitting area.

Turap Beton

Penggunaan turap beton pada *waterfront* di Kampung Kamboja yaitu dengan tujuan untuk mengantisipasi abrasi sungai pada permukiman di bantaran Sungai Kapuas Kecil, akibat adanya perpecahan arus dari Sungai Kapuas Besar. Turap beton yang berada di Kampung Kamboja yang menggunakan sistem *sheet-pile*, awalnya dibangun terlebih dahulu sebelum terbangunnya *waterfront*. Dengan menggunakan pondasi *spun-pile* sebagai struktur utamanya dan *capping beam* dan balok beton di atasnya untuk mengikat antara *spun-pile* dengan *sheet-pile*.

Gertak

Gertak merupakan jalur sirkulasi bagi masyarakat di tepian Sungai Kapuas. Pada kawasan Kampung Kamboja dan Kampung Tambelan, struktur dari gertak menggunakan kayu belian baik untuk kolom/tiang ataupun baloknya bahkan sebelum menggunakan semen sebagai lantai permukaannya, masyarakat juga menggunakan belian sebagai lantai papannya. Posisi gertak relatif cukup dekat dengan rumah masyarakat, sehingga dengan adanya *waterfront* ruang yang tersisa cukup sempit, seperti yang dirasakan oleh masyarakat di Kampung Kamboja, berbeda dengan posisi gertak pada Kampung Tambelan yang tidak terlalu dekat.

Drainase

Sistem drainase di Kota Pontianak berdasarkan Dinas Pekerjaan Umum, Bidang Sumber Daya Air (SDA) Kota Pontianak, dibedakan menjadi saluran drainase primer, sekunder dan tersier, ketiga saluran drainase tersebut dapat berupa got/parit/dan anak Sungai Kapuas. Semuanya bermuara ke Sungai Kapuas Besar, Sungai Kapuas Kecil dan Sungai Landak yang berperan sebagai badan air. Pada permukiman Kampung Kamboja dan Kampung Tambelan yang berada di tepian sungai untuk sistem drainasenya langsung ke badan air, yaitu Sungai Kapuas. Tentunya drainase ini dipengaruhi oleh adanya pasang – surut air laut.

Air Bersih

Untuk kebutuhan akan air bersih masyarakat di Kampung Kamboja dan Kampung Tambelan sebagian besar masih menggunakan air dari Sungai Kapuas untuk kebutuhan mandi dan cuci, sedangkan untuk minum sudah menggunakan air isi ulang yang menggunakan galon. Untuk sumber air dari PDAM Kota Pontianak penggunaannya masih minim, hanya segelintir masyarakat yang berlangganan. Selain itu masyarakat juga menggunakan sistem Penampungan Air Hujan (PAH) sebagai alternatif sumber air untuk kebutuhan sehari-hari, dan persediaan di musim kemarau.

Air Kotor

Pembuangan limbah, khususnya limbah domestik yang dihasilkan oleh rumah tangga di permukiman Kampung Kamboja dan Kampung Tambelan, yang bersumber dari *sink* (tempat cuci piring), *floor drain*, *watafel*, tempat cuci pakaian dan lainnya yang dikategorikan sebagai *grey water* pembuangannya langsung ke sungai, tanpa adanya filtrasi atau pengolahan air limbah. Sedangkan untuk limbah padat (*black water*) yang bersumber dari kloset, sebagian masih langsung dibuang ke sungai dan sebagian sudah menggunakan sistem beerput/cubluk. Di Kampung Kamboja telah dilaksanakan program dari pemerintah menggunakan *septic tank* terapung dengan sistem komunal khusus untuk masyarakat yang berada di tepian sungai, namun masih banyak dari masyarakat yang belum mendapatkan program tersebut.

Persampahan

Untuk sistem persampahan di Kota Pontianak menggunakan sistem open dumping, dimana dari rumah tangga, dibuang ke TPS (Tempat Pembuangan Sementara), kemudian diangkut ke TPA (Tempat Pembuangan Akhir) yang sudah diatur jadwal pembuangannya. Di kawasan permukiman Kampung Kamboja jarak dengan TPS cukup jauh sehingga masyarakat harus menampung sementara dahulu sebelum diambil oleh tukang pengangkut sampah berbayar, namun banyak juga masyarakat yang langsung sendiri membuang sampah mereka ke TPS tanpa menggunakan jasa angkutan sampah.

Dengan adanya fasilitas publik yaitu *waterfront* tentunya juga berdampak semakin tingginya volume sampah setiap harinya, terlebih pada saat weekend, sehingga penumpukkan sampah sementara di lingkungan perumahan cukup mengganggu masyarakat karena belum terangkut. Sedangkan untuk di Kampung Tambelan, dengan adanya TPS yang berada di bawah Jembatan Tol Kapuas I, memudahkan masyarakat untuk membuang sampah rumah tangga mereka tanpa harus menggunakan jasa angkutan sampah, karena jarak yang relatif dekat. Sehingga pada kawasan permukiman ini tidak terjadi penumpukkan sampah.

Analisis Kawasan

Setelah didapat data dari identifikasi eksisting pada kawasan permukiman, kemudian akan dilakukan analisis. Analisis yang dilakukan menggunakan metode komparasi, yaitu dengan

membandingkan kedua kawasan permukiman Kampung Kamboja dan Kampung Tambelan, khususnya dengan adanya turap beton pada *waterfront* Kampung Kamboja dan tidak adanya turap beton pada *waterfront* Kampung Tambelan.

Untuk mendapatkan analisis dilakukan pengukuran baku mutu air dengan beberapa parameter pengujian yang nantinya menjadi dasar dalam analisis baik itu analisis sedimentasi dan analisis hidrologi

Pengukuran dilakukan di UPT Laboratorium Bahan Konstruksi, Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Propinsi Kalimantan Barat berdasarkan sampel air yang diambil. Pengambilan sampel air dilakukan pada 2 (dua) titik yaitu di Kampung Kamboja dan Kampung Tambelan, posisi pengambilan sampel diantara gertak dan permukiman, serta pengambilan sampel air dilakukan pada 2 (dua) waktu. Waktu pertama yaitu diawal, dimana sebelum adanya kegiatan atau aktifitas rumah tangga, yaitu sekitar pukul 05.30 WIB, dan setelah aktifitas pada pukul 11.00 WIB dimasing-masing titik lokasi.

A. Analisis sedimentasi

Analisis sedimentasi dilakukan dengan mengukur nilai TDS (*Total Disolved Solid*) dan TSS (*Total Suspended Solid*) yaitu kadar lumpur pada air, dimana air yang diukur adalah air sungai di Kampung Kamboja dan Kampung Tambelan.

Gambar 2. Barchart Nilai TDS dan TSS
Sumber: Analisis, 2019

Berdasarkan hasil pengukuran didapat hasil bahwa nilai pengujian TDS di Kampung Kamboja lebih tinggi dibandingkan nilai TDS di Kampung Tambelan, baik sebelum terjadi aktifitas maupun setelah terjadi aktifitas. Kondisi ini berarti pada Kampung Kamboja zat yang tidak terlarut di sungai lebih banyak jika dibandingkan dengan Kampung Tambelan. Sedangkan nilai TSS di Kampung Kamboja lebih rendah dibandingkan TSS di Kampung Tambelan. Hal ini menunjukkan zat yang terlarut atau terurai di sungai pada Kampung Kamboja lebih sedikit dibandingkan dengan di Kampung Tambelan.

Kedua nilai TDS dan TSS ini menunjukkan pada kawasan Kampung Kamboja akan lebih berpotensi terjadinya endapan (sedimentasi). Kondisi ini dikarenakan adanya turap beton yang menjadi batas dari permukiman, sehingga zat tidak dapat terbawa oleh arus sungai secara maksimal. Berbeda halnya dengan Kampung Tambelan, dengan kondisi tanpa penyekat, sehingga zat pada sungai dapat terlarut dan terbawa oleh arus, sehingga nilai TDS nya rendah dan nilai TSS nya tinggi dibandingkan dengan Kampung Kamboja.

Gambar 3. Sedimentasi pada Gambar Potongan Kawasan Kampung Kamboja
Sumber: Analisis, 2019

Gambar 4. Potongan Kawasan Kampung Tambelan
Sumber: Analisis, 2019

B. Analisis hidrologi

Untuk analisis hidrologi dilakukan dengan pengukuran mutu air Sungai Kapuas pada kedua lokasi yang berada di Kampung Kamboja dan Kampung Tambelan. Jenis pengujian yang dilakukan terkait dengan ekologi yang terkait dengan parameter kimia organik yaitu: *Dissolved Oxygen* (DO)/oksigen terlarut, *Chemical Oxygen Demand* (COD)/kebutuhan oksigen kimiawi, *Biological Oxygen Demand* (BOD)/kebutuhan oksigen biologi. Mutu air yang diujikan disesuaikan dengan kebutuhan kawasan yaitu pada mutu air kelas dua, dimana air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Berdasarkan hasil pengukuran berdasarkan jenis pengujian DO, COD, dan BOD pada kedua lokasi dengan 2 (dua) waktu pengukuran, sebelum aktifitas dan sesudah aktifitas maka di dapat:

Dissolved Oxygen (DO)

Dissolved Oxygen (DO) yaitu adalah kadar oksigen di dalam air, semakin tinggi nilai DO pada sungai tentunya kadar oksigen di dalam sungai tersebut juga akan baik. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji nilai DO pada Kampung Tambelan yang memiliki nilai 5,12 mg/L sebelum adanya aktifitas dan turun sebanyak 0,11 mg/L setelah adanya aktifitas pembuangan dari rumah tangga. Kondisi pada Kampung Kamboja berbanding terbalik dimana nilai DO nya lebih rendah, meskipun masih masuk dalam kategori nilai mutu kelas II.

Gambar 5. Barchart Nilai DO
Sumber: Analisis, 2019

Berdasarkan komparasi pada diagram DO pada Kampung Kamboja dan Tambelan setelah adanya aktifitas terdapat perbedaan nilai sebesar 0.42 mg/L, dimana nilai DO di Kampung Tambelan lebih besar dibandingkan dengan Kampung Kamboja, hal ini menunjukkan kadar oksigennya lebih banyak yang berdampak pada ekosistem dan ekologi di kawasan Kampung Tambelan lebih baik.

Chemical Oxygen Demand (COD)

Kadar COD merupakan nilai kimia pada air, dimana untuk baku mutu air kelas II adalah 25-50 mg/L. Kadar kimia ini dapat diakibatkan oleh berbagai faktor, misalnya oleh kadar kimia dari dasar permukaan sungai itu sendiri, limbah dari rumah tangga seperti detergen dari sabun cuci, mandi dan lain-lain yang mengandung kimia dan dibuang ke sungai, dan atau bahkan limbah dari pabrik yang mengakibatkan sungai tercemar. Pengukuran COD dilakukan pada awal dan akhir di setiap kawasan permukiman, dapat dilihat pada tabel nilai COD dibawah ini.

Berdasarkan hasil analisa pengukuran didapat bahwa nilai COD di kedua lokasi melebihi ambang batas baku mutu kelas II. Nilai terendah yaitu kondisi air sungai sebelum adanya aktifitas saja telah melebihi ambang batas yaitu 149,19 mg/L di Kampung Kamboja, bahkan setelah ada aktifitas mencapai nilai 171,64 mg/L. Hal ini menunjukkan tingginya tingkat pencemaran secara kimiawi di Sungai Kapuas, bahkan untuk baku mutu air kelas IV pun melebihi ambang batas, dimana nilai COD nya 100 mg/L.

Gambar 6. Barchart Nilai COD
Sumber: Analisis, 2019

Biological Oxygen Demand (BOD)

Nilai BOD merupakan nilai limbah secara biologi yang mencemari air sungai, limbah yang dimaksud misalnya dari sistem sanitasi rumah seperti limbah padat dari kloset, air seni, limbah dari sampah organik dan limbah lainnya yang bersifat biologi.

Setelah dilakukan pengukuran dan pengujian BOD didapat hasil analisa bahwa nilai BOD di Kampung Kamboja pada pengukuran awal nilainya melebihi dari ambang batas baku mutu air kelas II, yaitu sebesar 4,71 mg/L lebih tinggi dibandingkan nilai BOD awal pada Kampung Tambelan yang sebesar 3,98 mg/L. Namun pada saat setelah adanya aktifitas nilai pada kedua lokasi permukiman ini menjadi turun. Kondisi ini dimungkinkan terjadinya endapan kotoran pada hari sebelumnya yang belum terbawa oleh arus pasang-surut atau tertahan oleh turap beton, sehingga nilainya lebih tinggi. Karena disaat pengambilan sampel, air pasang baru terjadi di pagi hari sekitar pukul 07.00 WIB (setelah pengambilan sampel awal).

Gambar 7. Barchart Nilai BOD

Sumber: Analisis, 2019

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis komparasi dapat disimpulkan bahwa Kampung Kamboja yang menggunakan turap beton pada *waterfront* nya memiliki nilai sedimentasi (TDS) yang lebih tinggi dibandingkan Kampung Tambelan yang tidak memiliki turap. Hal ini menunjukkan adanya pengendapan yang tertahan oleh turap, sehingga tidak dapat terbawa oleh arus sungai. Tinggi nilai sedimentasi (TDS) dan didukung rendahnya nilai zat yang terlarut (TSS) berdampak terhadap rendahnya kadar oksigen di dalam air (DO), sehingga ekologi di dalam air pada kawasan permukiman di Kampung Kamboja perlahan-lahan terancam.

Sistem sanitasi masyarakat di kampung Kamboja dan Kampung Tambelan yang langsung membuahkan limbah langsung ke sungai, berdampak pada tingginya nilai limbah biologi (BOD), bahkan nilai limbah kimia (COD) yang melebihi nilai mutu air kelas II. Dimana menurut PP Nomor 82 Tahun 2001, Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air, mutu air kelas II ini air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. Karena air di Sungai Kapuas masih digunakan oleh masyarakat khususnya di kedua kawasan permukiman ini untuk aktifitas mandi, mencuci, berwudhu dan aktifitas lainnya. Namun dengan adanya turap beton, debit air sungai di dalam kawasan permukiman Kampung Kamboja menjadi rendah karena terhalangi oleh turap, sehingga limbah biologi dan kimia terperangkap di dalam kawasan. Hal ini terlihat dari tingginya kadar BOD dan COD di Kampung Kamboja, jika dibandingkan dengan nilai BOD dan COD di Kampung Tambelan.

Pembangunan turap beton pada kawasan permukiman di tepian Sungai Kapuas berdampak terhadap terjadinya sedimentasi dan berkurangnya kadar oksigen didalam air, dan juga tinggi nilai limbah biologi dan kimia karena tidak dapat terbawa oleh arus pasang surut air sungai. Kondisi ini tentunya akan berdampak terhadap ekologi pada kawasan tersebut yang akan semakin menurun.

5. Daftar Pustaka

- Anonimous. (2001). *Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. Jakarta, Indonesia: Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82.
- Anonimous. (2002). *Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Pontianak 2013-2033*. Pontianak, Indonesia: Pemerintah Daerah Kota Pontianak.
- Nia, F., Johnny, Mts., Rizki, P. (2014). Studi Beban Pencemaran Sungai Kapuas Akibat Buangan Dari Drainase di Kecamatan Pontianak Utara Kota Pontianak. *Jurnal Teknologi Lahan Basah*, 2(1), 1-10. Retrieved from <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jmtluntan/article/view/7111>
- James, A, L, Jr. (2007). *A Contextual Approach to Sustainable Land Planning and Site Design*. New Jersey, America: John Wiley & Sons Inc.
- Marsh, W, M. (2005). *Landscape Planning: Environmental Applications* (4th ed). New Jersey, America: John Wiley & Sons Inc.
- Roski RI, R. (2011). Analisa Turap Cantilever pada Tanah Pasir Mengandung Belerang. *UNSRAT Journal*, 09(55), 8-13. Retrieved from <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/tekno/article/view/4064>
- Samuel D. B., Wesley, E, H. (2013). Citation: Open Space Protection And Flood Mitigation: A National Study. *Land Use Policy Journal*, 32,89-95. DOI <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2012.10.017>
- Dewi, S, K., Jhonny, Mts., Isna, A. (2014). Kajian Beban Pencemaran Beberapa Saluran Yang Bermuara Ke Sungai Kapuas Di Kecamatan Pontianak Utara Kota Pontianak (Studi Kasus: Kelurahan Batulayang Dan Siantan Hilir). *Jurnal Teknologi Lahan Basah*, 2 (1), Retrieved from <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jmtluntan/article/view/6896>
- Suripin. (2003). *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*. Yogyakarta, Indonesia: Andi.
- Ekha, Y. (2015). Pengaruh Aktifitas Warga di Sempadan Sungai terhadap Kualitas Air Sungai Winongo. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 7(11), 41-50. DOI <https://doi.org/10.20885/jstl.vol7.iss1.art3>
- Ratih, Y., Febrianto, J, Z. (2016). Biodiversity as Part of Urban Green Network System Planning Case Study: Pontianak City. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 227,583-586. DOI <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.06.118>