

Konsep Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dalam Mengantisipasi Bencana dan Krisis Air di Ibu Kota Propinsi Papua Barat Daya

The Concept of Watershed Management in Anticipating Disasters and Water Crisis in the Capital City of Southwest Papua Province

Hendrik Pristiano*, Marina Abriani Butudoka

*Email: teknikipilSORONG@gmail.com

Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sorong

Diterima: 21 Mei 2023 / Disetujui: 30 Agustus 2023

ABSTRAK

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi ulang kondisi fisik dari 11 daerah aliran sungai yang berada di ibu kota Propinsi Papua Barat Daya dan merumuskan konsep tata kelola yang sesuai dalam mengantisipasi bencana dan krisis air. Metodologi yang digunakan adalah pengumpulan data lapangan, analisa laboratorium, analisa hasil penelitian terdahulu dan fakta lapangan, serta merumuskan konsep tata kelola. Hasil penelitian ini menyebutkan bahwa 4 daerah aliran sungai beririsan dengan wilayah pusat pemerintahan Propinsi Papua Barat Daya yaitu Sungai Remu, Sungai Klagison, Sungai Klawoguk dan Sungai Klasaman adalah masuk dalam kategori rawan bencana banjir serta wilayah hulu sungainya mengalami degradasi lingkungan. Sedangkan konsep tata kelola yang sesuai adalah integrasi pengelolaan daerah aliran sungai dan wilayah pesisir dengan konsep pembangunan kota yang berbasis daerah aliran sungai

Kata Kunci: Daerah Aliran Sungai, Bencana, Tatakelola

ABSTRACT

The aim of this research is to re-identify the physical conditions of 11 watersheds in the capital city of Papua Barat Daya Province and to formulate appropriate management concepts in anticipating disasters and water crises. The methodology used is field data collection, laboratory analysis, analysis of previous research results and field facts, as well as formulating the concept of governance. The results of this study stated that 4 river basins intersect with the central government area of Southwest Papua Province, namely the Remu River, Klagison River, Klawoguk River and Klasaman River, which fall into the flood-prone category and their upstream areas experience environmental degradation. Meanwhile, the appropriate governance concept is the integration of watershed and coastal area management with the concept of watershed-based urban development

Keywords: Watershed, Disaster, Governance



This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

A. PENDAHULUAN

Adanya tantangan dari ketersediaan infrastruktur pendukung menyebabkan belum optimalnya implementasi manajemen sumberdaya air terpadu di Indonesia (Suni & Legono, 2021). Pengelolaan sumberdaya air di wilayah

Papua yang menyimpan 29% ketersediaan air permukaan di Indonesia menghadapi kendala spesifik yaitu tidak ditemukannya data pos duga air yang cukup layak digunakan sehingga kalibrasi model hidrologi pada daerah aliran sungai tidak bisa secara optimal dilakukan,

menyebabkan rendahnya kualitas data dan membuat beberapa studi hidrologi di wilayah ini menjadi over estimate (Radhika et al., 2017). Di pusat wilayah Propinsi Papua Barat Daya terdapat sebuah teluk yang menjadi tempat bermuaranya 6 sungai, menyimpan berbagai dinamika permasalahan tata kelola daerah aliran sungai seperti rendahnya kualitas air, sedimentasi, sampah, banjir dan menurunnya kuantitas hutan mangrove (Pristianto & Rusdi, 2015). Degradasi kawasan sungai di wilayah ini mencakup secara kualitas dan kuantitas tampungan, yang salah satunya disebabkan rusaknya bagian hulu daerah aliran sungai akibat penambangan pasir dan penebangan kayu mangrove di bagian muara berdampak pada kejadian banjir pada daerah sepanjang aliran sungai. Disisi lain, pemerintah daerah setempat belum terasa kontribusinya baik dari sisi penetapan aturan dan penindakan terhadap aktifitas yang merusak lingkungan (Pristianto & Rusdi, 2017) (Pristianto & Rusdi, 2018). Pendangkalan muara juga menyebabkan terganggunya fungsi beberapa sungai yang menjadi sarana transportasi bagi masyarakat baik dari hulu ke pusat kota maupun dari pusat kota ke wilayah kepulauan (Matdoan & Pristianto, 2011). Rerata kualitas air

sungai yang masih cukup baik di bagian hulu, sebagaimana di kawasan sungai pada umumnya akan semakin turun kualitas airnya jika mendekati daerah muara. Kondisi ini menyebabkan keberadaan sungai sungai di sekitar pusat ibu kota Propinsi Papua Barat Daya tidak bisa digunakan untuk mencukupi kebutuhan air baku masyarakat (Malawat & Pristianto, 2009) (Pristianto, Goa, et al., 2018) (Rahayu & Pristianto, 2019). Sedangkan disaat musim hujan, air meluap menjadi banjir dan secara ironis wilayah ini mengalami kekurangan persediaan air baku (Pristianto, 2010). Masyarakat di Kabupaten dan Kota Sorong yang menjadi pusat wilayah dan ibu kota Propinsi Papua Barat Daya baru sekitar 30% yang mendapatkan pelayanan air baku dari perusahaan daerah air minum setempat, sisanya masih menggantungkan diri dari menampung air hujan dan mengupayakan pemenuhan air bakunya dengan membuat sumur bor yang kualitas airnya juga bervariasi (Dwangga et al., 2020) (Afdaliah & Pristianto, 2019). Jika krisis air / kelangkaan air di suatu wilayah dideskripsikan sebagai air yang tersedia lebih rendah dibandingkan jumlah yang dibutuhkan (Sanim, 2011), maka perlu penajaman dalam hal kaitannya dengan

apa yang terjadi di Ibu Kota Propinsi Papua Barat Daya adalah air melimpah pada musim hujan sehingga menjadi banjir, akan tetapi tidak membantu peningkatan ketersediaan air baku untuk masyarakat karena belum maksimalnya infrastruktur pendukung dan yang paling utama juga kualitas airnya yang kurang mendukung untuk sampai menjadi sumber penyediaan air layak konsumsi (Afdaliah & Pristianto, 2019; Dwangga et al., 2020; Pristianto, Goa, et al., 2018; Rahayu & Pristianto, 2019). Dari latar belakang ini nampak nampak bahwa Pemerintah Propinsi Papua Barat Daya belum mempunyai konsep manajemen air yang baik, dimana seharusnya selain memperhatikan sejauh mana potensi air dikembangkan, juga harus memperhatikan kualitasnya (Limantara & Soetopo, 2020) serta mengantisipasi potensi bencananya. Urgensi penelitian ini adalah untuk menunjang optimalisasi fungsi sungai sebagai salah satu sumber air baku untuk masyarakat ibu kota Propinsi Papua Barat Daya serta harmonisasi hubungan masyarakat dengan daerah aliran sungai sehingga sungai terjaga kelestariannya dan jauh dari bencana.

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi ulang kondisi fisik dari 11 daerah aliran sungai yang berada di ibu

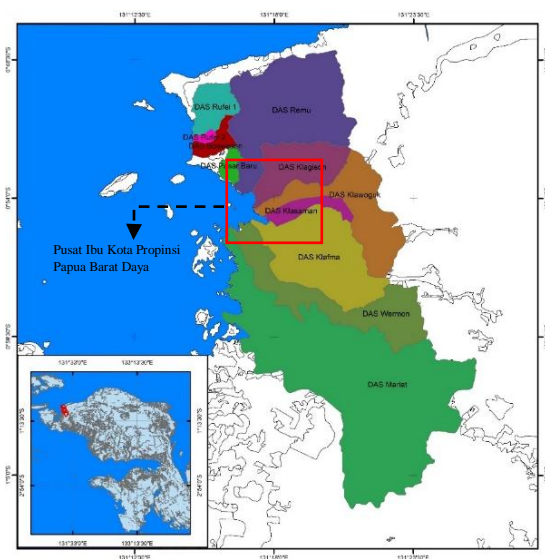
kota Propinsi Papua Barat Daya dan merumuskan konsep tata kelola yang sesuai dalam mengantisipasi bencana dan krisis air.

B. METODE PENELITIAN

1. Gambaran Lokasi Studi

Menurut UU No. 29 Tahun 2022 yang termasuk dalam Propinsi Papua Barat Daya adalah Kota Sorong, Kabupaten Sorong, Kabupaten Sorong Selatan, Kabupaten Raja Ampat, Kabupaten Maybrat dan Kabupaten Tambrau (UU Nomor 29 Tahun 2022, 2022), dengan luas keenam wilayah tersebut adalah 39.122,95 km² dan jumlah penduduk pada tahun 2022 adalah 621.904 jiwa (Papua Barat, 2023). Lokasi penelitian ini difokuskan pada 11 (sebelas) daerah aliran sungai yang berada di lokasi ibu kota Propinsi Papua Barat Daya yang ada di Kota Sorong dan Kabupaten Sorong sebagai daerah penyangga utama pusat kota di propinsi baru ini. Sungai-sungai yang menjadi lokasi penelitian adalah Sungai Rufei 1, Sungai Rufei 2, Sungai Boswesen, Sungai Pasar Baru, Sungai Remu, Sungai Klagison, Sungai Klawoguk, Sungai Klasaman, Sungai Klafma, Sungai Wermon, Sungai Mariat. Menurut klasifikasi sungai dari Kementerian Kehutanan, 11 (sebelas) sungai tersebut

masuk dalam kategori daerah aliran sungai (DAS) kecil karena mempunyai luas kurang dari 100.000 ha (Pedoman Identifikasi Karakteristik Das Kementerian Kehutanan 2013 | PDF, 2013), dan mempunyai total luas sebesar 341,35 km².



Gambar 1. Posisi 11 daerah aliran sungai (DAS) pada wilayah Ibu Kota Propinsi Papua Barat Daya

Gambar 1 dapat dilihat bahwa 8 (delapan) sungai yang bermuara di kotak bergaris merah pada gambar di atas yang merupakan pusat pemerintahan baik Propinsi Papua Barat Daya, Kota Sorong dan Kabupaten Sorong dan terdapat fasilitas vital lainnya seperti bandara, sehingga dengan perkembangan kedepannya sungai-sungai ini harus mempunyai daya dukung lingkungan yang baik untuk menekan potensi bencana dan krisis penyediaan air baku/air bersih.

2. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Pengumpulan data fisik 11 (sebelas) daerah aliran sungai berupa pengamatan data lapangan laju infiltrasi, permeabilitas dan pengambilan sampel tanah. Instrumen penelitiannya adalah alat double infiltrometer, alat permeabilitas lapangan dan alat hand boring. Sebagai rujukan metode pengambilan data infiltrasi menggunakan SNI 7752-2012, pengambilan data permeabilitas lapangan (metode falling head) menggunakan SNI 03-6870-2002 dan ASTM D-2434, serta pengambilan sampel tanah dengan hand boring menggunakan SNI 2436-2008 dan ASTM D-1452.
- b. Analisa data pengamatan lapangan dan sampel tanah dari lapangan dilakukan di laboratorium program studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sorong. Sebagai rujukan analisa laboratoriumnya sama dengan rujukan yang disebutkan pada point 1.
- c. Inventarisasi hasil penelitian terdahulu dan fakta lapangan terbaru pada lokasi penelitian yang

sama yang terkait dengan kondisi fisik, kualitas air dan problem kebencanaan pada 11 daerah aliran sungai yang diteliti dalam 10 tahun terakhir. Metode analisa datanya secara deskriptif dengan membandingkan hasil identifikasi fakta lapangan dan hasil analisa laboratorium terhadap hasil hasil penelitian terkait yang telah diuraikan pada bagian latar belakang untuk menjawab tujuan penelitian yang pertama.

- d. Analisa konsep ideal tata kelola daerah aliran sungai yang terintegrasi dengan optimalisasi fungsi wilayah pesisir dalam mengantisipasi potensi bencana dan krisis air. Metode analisa datanya secara deskriptif dengan mengacu pada kajian teoritis terkait tata kelola daerah aliran sungai yang terintegrasi. Tahapan ini dalam rangka menjawab tujuan penelitian yang kedua. Uraian kajian teoritis dibawah ini akan digunakan untuk mendukung tahapan analisa pada bagian ini.

Daya dukung lingkungan daerah aliran sungai (DAS) yang baik adalah ada hubungan linear antara kapasitas daya dukung daerah aliran sungai atas fungsi

spesifik yang diharapkan di suatu wilayah sungai dengan jasa ekosistem atas fungsi tersebut. Misal jika semakin baik jasa ekosistem penyediaan air bersih dari suatu daerah aliran sungai maka akan semakin baik nilai kapasitas daya dukung daerah aliran sungai tersebut dalam penyediaan air bersih. Untuk meningkatkan kapasitas daya dukung wilayah sungai akan fungsi yang diharapkan adalah salah satunya dengan mengimplementasikan program pengelolaan daerah aliran sungai secara terpadu dan berkelanjutan yang memperhatikan aspek ekonomi, sosial dan lingkungan (Sutrisno et al., 2021). Program pengelolaan daerah aliran sungai secara terpadu yang akan diimplementasikan di suatu wilayah sungai juga harus memperhatikan karakteristik wilayah yang melingkupi daerah aliran sungai tersebut, misalnya khusus untuk fokus wilayah penelitian ini adalah sungai sungai yang termasuk dalam kategori DAS kecil dan berada sangat dekat dengan wilayah pesisir. Sehingga pengelolaan daerah aliran sungai yang baik adalah diarahkan untuk mengadopsi sistem integrasi pengelolaan daerah aliran sungai dengan wilayah pesisir (Juwono & Subagiyo, 2019) dalam mengantisipasi krisis air dan potensi bencana (Mardiatno & Marfai, 2015) serta

optimalisasi peran masyarakat dalam menjaga ekosistem DAS (Sanim, 2011), yang dalam implementasinya perlu memperhatikan :

- a. Aspek kuantitas dan kualitas air sungai dalam hubungannya dengan pemenuhan kebutuhan air bagi masyarakat
- b. Aspek klasifikasi daerah aliran sungai berdasarkan dinamika kondisi fisiknya serta penanganan permasalahan baik di bagian hulu, tengah dan hilir/ wilayah pesisir
- c. Aspek kesiapan pemerintah daerah dalam mengelola potensi dan permasalahan daerah aliran sungai di daerahnya sebagai modal penting untuk mewujudkan pembangunan kota berbasis daerah aliran sungai

(DAS), yang didukung oleh konsep yang baik dari (a) tata kelola sempadan sungai manajemen bencana DAS; (b) interaksi DAS dengan wilayah pesisir; (c) edukasi kepada masyarakat dan stakeholder terkait untuk mengelola DAS secara ramah lingkungan, bukan perilaku eksploitatif yang destruktif; dan (d) pembangunan kota berbasis DAS.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Data Fisik Daerah Aliran Sungai (DAS)

Sebelas DAS yang ditampilkan pada gambar 1 sebelumnya, dapat dijelaskan hasil analisa datanya pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Data Infiltrasi daerah aliran sungai (DAS)

Nama DAS	Infiltrasi Dasar (cm/jam)	Laju Infiltrasi (Landon, 1991)
Rufei 1	0.01 – 6.45	very slow - moderately rapid
Rufei 2	0.19 – 19.35	slow – rapid
Boswesen	0.05 – 27.46	very slow - very rapid
Pasar Baru	1.67 – 34.78	moderately slow - very rapid
Remu	0.03 – 7.04	very slow - moderately rapid
Klagison	0.07 – 15.91	very slow - rapid
Klawoguk	0.80 – 8.48	very slow - moderately rapid
Klasaman	0.42 – 4.86	moderately slow - moderate
Klafma	0.05 – 13.21	very slow - rapid
Wermon	0.11 – 2.88	slow - moderate
Mariat	0.06 – 16.40	very slow - rapid

Dengan data fisik daerah aliran sungai (DAS) seperti di atas, nampak bahwa laju infiltrasi tanah pada DAS yang melingkupi wilayah di pusat ibu kota Propinsi Papua Barat Daya adalah

bervariasi dari yang sangat lambat sampai sangat cepat. Karakteristik yang berbeda-beda ini membuat tidak mudah tata kelola 11 sungai tersebut secara terintegrasi.

Tabel 2. Data Permeabilitas DAS

Nama DAS	Permeabilitas (cm/jam)	Tekstur Tanah Dominan
Rufei 1	0.26 – 1.22	Clay Loam
Rufei 2	0.06 – 1.35	Clay Loam
Boswesen	0.02 – 2.19	Loam
Pasar Baru	0.04 – 2.56	Clay
Remu	0.02 – 1.15	Clay Loam
Klagison	0.01 – 1.47	Sandy Loam
Klawoguk	0.01 – 0.61	Loam
Klasaman	0.03 – 0.52	Clay Loam
Klafma	0.01 – 0.66	Loam
Wermon	0.01 – 0.17	Clay Loam
Mariat	0.01 – 0.60	Clay Loam

Tabel 3. Data Tutupan Lahan DAS

Nama DAS	Tutupan Lahan Dominan
Rufei 1	Rumput tinggi
Rufei 2	Lahan terbuka dan rumput tinggi
Boswesen	Rumput tinggi
Pasar Baru	Lahan terbuka dan rumput tinggi
Remu	Lahan terbuka minim vegetasi
Klagison	Lahan terbuka dan rumput tinggi
Klawoguk	Rumput tinggi dan hutan lindung
Klasaman	Lahan terbuka dan rumput tinggi
Klafma	Rumput tinggi
Wermon	Permukiman dan hutan
Mariat	Lahan terbuka dan rumput tinggi

Informasi ini sangat penting untuk mengkalkulasi besaran volume aliran permukaan pada setiap daerah aliran sungai sehingga secara dini dapat mengidentifikasi kerentanan bencana banjir pada DAS tersebut. Akan tetapi hal ini tidak mudah untuk di wilayah Papua, yang mana belum semua DAS mempunyai alat penakar curah hujan dan alat pengukur debit sungai. Untuk 11 sungai yang diteliti, hanya 2 yang didapati ada alat pengukur debit sungai dan satu stasiun meteorologi di bandara (dengan panjang data masih kurang dari 20 tahun) yang bisa digunakan untuk mendukung analisa debit banjir rencana. Dengan total

luas sebelas DAS adalah 341,35 km², maka dibutuhkan minimal 2 stasiun pengamatan curah hujan menurut kategori World Meteorological Organization (WMO) untuk daerah tropis dengan kondisi berbukit/pegunungan disyaratkan kerapatan jaringan minimal 250 km² per stasiun (Triatmodjo, 2009). Kondisi ini memprihatinkan dan harus menjadi perhatian stakeholder terkait, dan sudah selaras dengan hasil penelitian sebelumnya bahwa pengelolaan sumberdaya air di wilayah Papua yang menyimpan 29% ketersediaan air permukaan di Indonesia menghadapi kendala spesifik yaitu tidak ditemukannya

data pos duga air yang cukup layak (Radhika et al., 2017). Akan menjadi kesulitan yang luar biasa dalam tata kelola sumber daya air di wilayah ibu kota Propinsi Papua Barat Daya nantinya, jika kebutuhan akan stasiun pengamatan debit sungai dan pengamatan curah hujan tidak segera dipenuhi dalam jumlah yang layak.

2. Aspek Kuantitas dan Kualitas Air Sungai

Dari sisi kuantitas air dari sungai yang diteliti didapati fakta lapangan bahwa ada potensi besar dalam persediaanya. Akan tetapi kemampuan suplai air dari 11 (sebelas) daerah aliran sungai yang diteliti terhadap kebutuhan air bagi masyarakat ibu kota Propinsi Papua Barat Daya tersebut belum bisa disajikan dalam angka yang riil, karena belum didukung dengan stasiun pengamatan hujan dan stasiun pengukur debit air pada setiap sungai yang diteliti. Sedangkan dari sisi kualitas air sungai, telah ada beberapa hasil penelitian yang bisa dijadikan gambaran awal tentang sejauh mana kualitas air sungai yang ada di pusat ibu kota propinsi Papua Barat Daya. Menurut hasil penelitian kualitas air sungai-sungai tersebut, bahwa disebutkan berada pada baku mutu kelas III-IV (Pristianto & Rusdi, 2017) dan oleh karena itu disediakan instalasi water treatment plant (WTP) air sungai.

Sedangkan didapati fakta bahwa bagian hulu dari sungai-sungai yang diteliti ini mempunyai kuantitas dan kualitas air yang baik, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. di bawah ini.



Sumber: <https://www.youtube.com/watch?v=lpNaHEwUNJ4>

Gambar 2. Visualisasi Kondisi Fisik dan Kualitas Air di bagian hulu sungai

Kondisi bagian daerah tangkapan air (awal bagian hulu) yang baik, seketika berubah kondisi fisiknya karena pada daerah di bawahnya khususnya yang masuk di daerah aliran sungai (DAS) Klagison terganggu dengan adanya aktifitas pencucian tanah untuk dijadikan material agregat halus (pasir konstruksi). Terlepas dari masalah perijinan, pajak usaha, kepemilikan lahan dan lain sebagainya, secara ilmiah maka aktifitas ini menyebabkan degradasi lingkungan pada hulu DAS Klagison khususnya (Pristianto & Rusdi, 2018). Gambaran singkatnya bisa dilihat di bawah ini.



Gambar 3. Penambangan Pasir Yang Menyebabkan Degradasi Di Bagian Hulu Sungai

Untuk mengelola kuantitas dan kualitas air sungai sehingga bisa dipertahankan kebermanfaatannya, maka perlu integrasi pengelolaan dari daerah hulu, tengah dan hilirnya. Lebih khusus disini perlu ekstra hati-hati dalam mengelola daerah hulu, sebagai tempat konservasi air dan tanah. Hal ini seperti telah dilaksanakan di beberapa DAS besar seperti DAS Cisadane yang juga mengalami permasalahan ketidakseimbangan kebutuhan air bersih dan permasalahan banjir, dimana pada bagian hulu DAS Cisadane mengalami pengurangan luas hutan rerata 3.872 ha/tahun dan penambahan luas pemukiman bertambah rerata 1.882 ha/tahun (Lestari & Hidayawanti, 2016). Yang terjadi di 11 DAS yang diteliti adalah bahwa hanya DAS Remu yang dioptimalkan untuk membantu suplai air bersih dan memback-up tata kelola oleh PDAM. Hal ini tentunya tidak bisa memenuhi kebutuhan ideal masyarakat

akan air bersih untuk jumlah penduduk saat ini, apalagi untuk beberapa tahun kedepan setelah daerah ini statusnya naik menjadi ibu kota propinsi baru yaitu Propinsi Papua Barat Daya. Sungai yang lain diluar DAS Remu belum dioptimalkan untuk pemenuhan air bersih, dan untuk saat inipun beberapa DAS mengalami permasalahan degradasi bagian hulunya sehingga air yang melimpah menjadi banjir jika musim hujan, tidak bisa menunjang program penyediaan air bersih karena kualitas airnya yang kurang baik (penuh dengan sedimen) (Malawat & Pristianto, 2009; Pristianto, 2010; Pristianto & Rusdi, 2015, 2017, 2018). DAS Remu pun saat ini juga kondisinya di bagian tengah ke hilir menjadi daerah kumuh, sebagaimana tersaji dalam fakta lapangan pada link berikut

https://www.youtube.com/watch?v=xqM1_Dl4cZI.

Untuk memenuhi kebutuhan air bersih, masyarakat di wilayah Kota Sorong sebagai ibu kota Propinsi Papua Barat Daya melakukan pemanenan air hujan dalam jumlah yang terbatas dan membuat sumur bor air (Afdaliah & Pristianto, 2019; Dwangga et al., 2020; Pristianto, Afdaliah, et al., 2018). Hal ini juga yang membuat media menuliskan

sebagai sisi kemiskinan Kota Sorong (ibu kota Propinsi Papua Barat Daya) yaitu salah satunya kekurangan akses ketersediaan air bersih dan sanitasi, sebagaimana termuat dalam berita yang ada pada link youtube media kumparan dan kompas.

3. Aspek klasifikasi DAS berdasarkan dinamika kondisi fisiknya

Menurut klasifikasi BPDAS (Pedoman Identifikasi Karakteristik Das Kementerian Kehutanan 2013 | PDF, 2013) dan Permen PUPR No. 28 tahun 2015 (Permen PUPR No. 28/PRT/M/2015 Tahun 2015 Tentang Penetapan Garis Sempadan Sungai Dan Garis Sempadan Danau - [PERATURAN.GO.ID], 2015), maka 11 (sebelas) DAS yang diteliti masuk ke dalam kategori DAS kecil. Prioritas permasalahan yang perlu ditangani dengan baik untuk mendukung fungsi kawasan yang berada di pusat ibu

kota Propinsi Papua Barat Daya dengan banyak wilayah strategis dan kebutuhan strategis adalah pemenuhan kebutuhan air bersih dan penanggulangan potensi bencana DAS (kerusakan daerah tangkapan air di hulu sungai, longsor, sedimentasi dan banjir). Permasalahan krisis air bersih telah diuraikan pada subbab sebelumnya, sedangkan pada bagian ini akan diuraikan hasil penelitian dan fakta lapangan tentang kejadian bencana DAS yang telah terjadi di lokasi penelitian. Sebagaimana kita ketahui, bahwa tata kelola DAS yang tidak mempertimbangkan aspek keberlanjutan akan berdampak pada meningkatnya potensi bencana karena rusaknya ekosistem sungai khususnya di bagian hulu (Juwono & Subagiyo, 2019). Tabel di bawah ini menguraikan hasil penelitian dan fakta lapangan sebagai penguat deskripsi bagian ini.

Tabel 4. Hasil Penelitian dan Fakta Lapangan Bencana DAS di 11 sungai yang diteliti

Sumber dan Link Fakta Lapangan
1. Hasil Penelitian tentang aspek kebencanaan, estimasi kerugian materiil dan penyebab bencana DAS di ibu kota Propinsi Papua Barat Daya (Kota Sorong) (Malawat & Pristianto, 2009; Pristianto & Rusdi, 2015, 2017, 2018), (Sagisolo et al., 2022), (Mayor et al., 2022), (Dakka et al., 2020), (Irnawati et al., 2023), (Arief et al., 2019), (Farida & Rosalina, 2022), (Farida & Dwangga, 2022), (Asriadi et al., 2023)
2. Bencana banjir dan longsor di wilayah DAS Kota Sorong (2022) https://www.youtube.com/watch?v=XtJbMDqDiKY https://www.youtube.com/watch?v=AupoBsRWgLc https://www.youtube.com/watch?v=5dPac6-YWB4 https://www.youtube.com/watch?v=NFEAHbYamWY https://www.youtube.com/watch?v=LEtTj_r9BKQ
3. Banjir di wilayah DAS Kota Sorong (2020) https://www.youtube.com/watch?v=JKa8JTqJu2A
4. Banjir di wilayah DAS Kota Sorong (2019) https://www.youtube.com/watch?v=kCE-ikKG-8A

 Sumber dan Link Fakta Lapangan

5. Degradasi lingkungan di hulu DAS Kota Sorong
<https://www.youtube.com/watch?v=zVT13HZUk3s>
<https://www.youtube.com/watch?v=NpwXCDqGmaU>
 6. Banjir di kawasan hutan lindung Kota Sorong yang dekat dengan rencana pusat kantor gubernur
https://www.youtube.com/watch?v=_KR0ZJ0_zM
<https://www.youtube.com/watch?v=ZelfIL8Oe7o>
-

Mencermati analisa di atas, menjadi tidak bijak kalau sungai dianggap sebagai penyebab utama banjir, teridentifikasi ada faktor lain yaitu :

- a. Faktor manusia. Kurang pedulinya masyarakat terhadap kelestarian lingkungan juga menjadi salah satu penyebab kerusakan / degradasi lingkungan pada bagian hulu sungai sungai di wilayah studi. Degradasi hulu sungai menjadi penyebab utama suatu DAS masuk kategori kritis, sehingga untuk selanjutnya perlu kajian dan penelitian terhadap ke 11 DAS yang berada pada pusat ibu kota Propinsi Papua Barat terkait indeks penutupan lahannya, yang jika prosentasenya dibawah 30% maka DAS tersebut masuk kategori kritis.
- b. Faktor kelembagaan. Kurang optimalnya fungsi lembaga pengelola DAS dalam penegakan aturan perlindungan lingkungan DAS dari aktifitas yang menyebabkan kerusakan lingkungan dan kerugian secara ekonomi akibat bencana pada DAS, sebagaimana

contoh kerugian materiil akibat bencana DAS Klagison Kota Sorong bahwa karena terjadi peningkatan area genangan banjir meluas menjadi 88% pada tahun 2016, maka terjadi kenaikan biaya kerusakan / kerugian sebesar Rp 12,6 milyar dengan total komulatif kerugian adalah sebesar Rp. 77,14 milyar (Asriadi et al., 2023).

- c. Faktor-faktor lain, seperti tata kelola air, penggunaan lahan, sosial, dan ekonomi (Juwono & Subagiyo, 2019). Khusus di Papua, terkait penguasaan lahan secara sosial dan ekonomi juga sangat dipengaruhi oleh konsep kearifan lokal (aturan adat) yang harus dihormati dan ini spesifik berbeda dengan daerah lain.

4. Aspek kesiapan pemerintah daerah dalam mengelola potensi dan permasalahan DAS

Fungsi sempadan sungai juga menjadi bagian yang kurang diperhatikan oleh pengelola DAS di wilayah ibu kota Propinsi Papua Barat Daya, atau juga dimungkinkan karena adanya konflik kepemilikan lahan yang seharusnya itu

menurut peraturan Menteri PUPR No. 28/PRT/M/2015 adalah wilayah sempadan sungai menjadi daerah yang hanya boleh dimanfaatkan kawasan lindung dan tidak boleh adanya aktifitas budidaya apalagi untuk pemukiman. Ini masalah yang sensitif dihadapi oleh khususnya pengelola sungai di wilayah ibu kota Propinsi Papua Barat Daya karena kadang beririsan dengan kepentingan warga terkait kepemilikan lahan yang berada di sempadan sungai, dan yang secara ideal keberadaan sempadan sungai juga penting salah satunya untuk menjadi jalan akses alat berat ketika akan melakukan pengerukan sedimen sungai dalam upaya menjaga tampungan maksimal sungai sehingga menunjang upaya penanggulangan banjir DAS. Gambaran kondisi sempadan sungai di wilayah pusat ibu kota Propinsi Papua Barat Daya adalah sebagai berikut, contoh gambar 4(a) adalah sempadan Sungai Remu yang padat pemukiman sampai di muara sungai yang persis berada di ujung landasan pacu bandara, gambar 4(b) adalah sempadan Sungai Klagison di bagian bawah hulu sungainya yang padat pemukiman, dan gambar 4(c) adalah sempadan Sungai Klawoguk yang padat pemukiman.

Menurut Hartono dalam buku Model Mengenal Sungai, bahwa konsep ideal tentang sungai yang baik itu adalah bersih (jernih, tidak keruh, tidak berasa dan tidak berbau), sehat (tidak tercemar zat yang membahayakan makhluk hidup), hijau (adanya vegetasi yang baik pada sempadan sungai), terjaga aspek fungsi ekosistem dan morfologinya, serta mampu memberi manfaat bagi masyarakat dan makhluk hidup di sepanjang wilayah DAS nya (Juwono & Subagiyo, 2019), bukan derita masyarakat yang sering diterpa bencana DAS yang salah kelola. Apalagi untuk wilayah dengan status pusat pemerintahan sebuah ibu kota propinsi, maka hal ini seharusnya menjadi salah satu standar tinggi masyarakatnya untuk menjadi komunitas masyarakat kota maju yang terjaga dari bencana DAS karena sungainya dikelola dengan baik dari hulu sampai hilir/pesisir. Wilayah ibu kota Propinsi Papua Barat Daya berada di pesisir pantai tempat bermuaranya 8 dari 11 sungai yang diteliti dalam riset ini, yang mana secara visual perairan dekat muara tersebut keruh karena sedimentasi dari sungai sungai tersebut. Sedimentasi dan pendangkalan pada 8 sungai ini pastinya akan memperparah dinamika tata kelola sungai yang sudah rawan bencana banjir di

wilayah ini, sehingga integrasi pengelolaan daerah aliran sungai dan wilayah pesisir menjadi konsep yang penting dan sesuai untuk tata kelola Kota Sorong sebagai ibu kota Propinsi Papua Barat Daya.

Dari kejadian bencana banjir yang telah dijelaskan faktanya pada Tabel 2

sebelumnya, dapat diinterpretasikan bahwa dari 8 sungai yang melingkupi Kota Sorong maka terdapat 4 sungai yang dominan kejadian bencana banjirnya khusus untuk tahun 2022.



Gambar 4. Beberapa contoh sempadan sungai yang padat penduduk di wilayah Ibu Kota Propinsi Papua Barat Daya

Keempat sungai tersebut adalah Sungai Pasar Baru (banjir kompleks RSAL dan sekitarnya), Sungai Remu (banjir kampung bugis dan sekitarnya), Sungai Klagison (banjir kelurahan Matalamagi, kompleks lembaga permasyarakatan dan kompleks melati raya), Sungai Klawoguk (banjir Perumnas KM 10, Kompleks Batalyon 752 dan kompleks KM 12) dan Sungai Klasaman (banjir sekitar jalan di depan wilayah Hutan Taman Wisata Alam KM 14).

DAS dengan tata kelola yang baik adalah memiliki kawasan tangkapan air di bagian hulu berupa kawasan hutan/kawasan vegetatif yang mampu secara maksimal menunjang fungsi konservasi DAS yang dapat menyimpan dan menyerap air dengan baik dengan melibatkan masyarakat dalam pengelolaan berbasis ekosistem dan tidak merusak lingkungan (Pristianto & Rusdi, 2015), bukan seperti kawasan hulu sungai sungai yang ada di wilayah Sorong ini yang mengalami degradasi akibat kurang memperhatikan aspek konservasi lingkungan (Asriadi et al., 2023; Farida & Dwangga, 2022; Farida & Rosalina, 2022; Pristianto & Rusdi, 2015, 2017, 2018). Sungai harus dikelola dengan konsep one river, one plant and one integrated management yaitu konsep tata kelola

DAS terintegrasi dari wilayah hulu sampai wilayah hilir/pesisir (Juwono & Subagiyo, 2019), yang salah satu bagian pentingnya adalah kepastian perekaman data hidrologi secara baik melalui pemasangan peralatan pencatat curah hujan dan debit sungai. Hal ini dikarenakan tata kelola fisik sungai tidak akan tercapai jika data-data hidrologi DAS sendiri tidak tersedia atau tercatat dengan baik, dan hal ini memang menjadi titik lemah pengelolaan DAS di wilayah Papua seperti diuraikan oleh hasil penelitian sebelumnya (Radhika et al., 2017).

Kota Sorong sebagai ibu kota Propinsi Papua Barat Daya yang di dalamnya terdapat dominasi pengaruh lingkungan atas keberadaan 11 DAS ini, selain perlunya integrasi pengelolaan DAS dengan wilayah pesisir maka juga perlu dibangun konsep pembangunan kota berbasis DAS. Menata ruang kota berbasis DAS adalah upaya untuk mengembalikan fungsi kota dan peran DAS (Juwono & Subagiyo, 2019) yang ada di Kota Sorong tersebut seperti sebelum Kota Sorong tumbuh menjadi seperti saat ini dengan adanya dinamika bencana banjir pada wilayah DAS nya. Tata ruang kota berbasis DAS (Juwono & Subagiyo, 2019) ini harus mengupayakan

penataan Kota Sorong yang (1) punya tata kelola limbah yang baik dan tidak mencemari lingkungan, (2) tidak memproduksi karbondioksida yang berlebihan dan diimbangi dengan program penghijauan atau menjaga prosentase ruang terbuka hijaunya pada angka diatas 30% luas wilayah, (3) temperatur kotanya selayaknya temperatur khas wilayah DAS yang sejuk, (4) aktifitas warganya tidak memicu perubahan iklim baik mikro maupun makro, (5) mempunyai space ruang yang cukup untuk penyerapan air hujan dengan konsep zero runoff, dan (6) punya konsep tata kelola kota berbasis implementasi pengetahuan lingkungan abiotik dan biotik wilayah hulu sungai sampai hilir di pesisir serta menghormati budaya masyarakatnya dalam mengelola sungai dan muara/pesisir. Kota-kota yang bisa dijadikan contoh adanya progres baik dari konsep pembangunan kota berbasis DAS adalah Jakarta, Surabaya, Makassar, Banjarmasin, Manado dan Palembang (Juwono & Subagiyo, 2019), yang menata ruang kotanya dengan kebijakan menjadikan wilayah sungai dan pesisir pantai yang dimiliki kota tersebut sebagai fokus utama pembangunan sehingga wilayah-wilayah di kota tersebut rapi, bagus, tertata dengan baik dan mempunyai nilai jual secara ekonomis

serta yang pasti terbebas dari kejadian bencana banjir. Ini bisa menjadi konsep yang sangat mendukung pembangunan Kota Sorong yang selain sudah menjadi ibu kota Propinsi Papua Barat Daya, juga sebagai pintu gerbang masuk wilayah Papua sehingga butuh branding yang baik sebagai kota yang tertata dengan baik dan nyaman untuk ditinggali serta pusat pemerintahan yang bisa mengharmoniskan semua potensi daerahnya dan punya sistem manajemen bencana DAS yang baik.

Pembangunan kota berbasis DAS, juga harus mempunyai manajemen risiko bencana harus mencakup (1) program kerja antisipasi sebelum bencana yang didasarkan pada hasil kajian analisa kerawanan bencana, penetapan risiko dan analisa biaya, (2) program kerja mitigasi bencana yang didasarkan pada desain pemanfaatan lahan yang mempertimbangkan wilayah dengan risiko bencana, monitoring risiko, penetapan skenario tanggap darurat, sistem peringatan dini, dan (3) program pasca bencana yang didasarkan pada strategi pemulihan ekonomi masyarakat terdampak bencana dan strategi pengembangan (Mardiatno & Marfai, 2015).

Berdasarkan uraian hasil penelitian ini dan dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya, didapatkan kebaruan dari penelitian ini. Penelitian ini berbasis hasil analisa dari 11 DAS yang melingkupi dan mempengaruhi dinamika tata kelola sebuah wilayah ibu kota propinsi. Sebelas DAS tersebut masing masing mempunyai karakteristik yang berbeda-beda, disatukan dalam sebuah konsep integrasi untuk mengatasi dinamika kebencanaan dan krisis air di suatu wilayah yang dilalui sedemikian banyak sungai. Dalam mayoritas hasil penelitian tentang tata kelola DAS, umumnya didasarkan pada analisa satu wilayah sungai. Khusus untuk wilayah Papua, penelitian ini merupakan data penting karena minimnya hasil penelitian sejenis dan dalam rangka proses integrasi tata kelola DAS yang menunjang pembangunan ibukota Propinsi Papua Barat Daya.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil analisa terhadap data dan fakta terkait didapatkan kesimpulan bahwa empat DAS dari 11 DAS yang ada di pusat ibu kota Propinsi Papua Barat Daya yaitu Sungai Remu, Sungai Klagison, Sungai Klawoguk dan Sungai Klasaman membutuhkan pengelolaan yang ekstra baik, dikarenakan keempat

DAS tersebut masuk kategori rawan bencana yang mana keempat sungai tersebut mempunyai irisan wilayah dengan pusat pemerintahan Kota Sorong dan pusat pemerintahan propinsi dengan kondisi hulu sungainya mengalami degradasi lingkungan. Untuk mendukung fungsi kawasan Kota Sorong sebagai pusat ibu kota Propinsi Papua Barat Daya maka konsep tata kelola DAS yang sesuai adalah konsep integrasi pengelolaan daerah aliran sungai dan wilayah pesisir dengan konsep pembangunan kotanya berbasis DAS. Sehingga dengan ini diharapkan Kota Sorong mempunyai tata kota yang baik, sejuk, minim pencemaran, ramah lingkungan, mengelola hujan dengan konsep zero runoff, dan mempunyai program manajemen risiko bencana kota berbasis DAS.

DAFTAR PUSTAKA

- Afdaliah, N., & Pristianto, H. (2019). Pemetaan Kualitas Air Sumur Bor Warga Kota Sorong. *Jurnal Teknik Sipil : Rancang Bangun*, 5(1), 13–19.
- Arief, S. M., Siburian, R. H. S., & Wahyudi, W. (2019). Tingkat Kerentanan Banjir Kota Sorong Papua Barat. *Median Universitas Muhammadiyah Sorong*, 11(2).
- Asriadi, A., Rahim, I. R., & Djamaluddin, A. R. (2023). Dampak Akibat Aktifitas Penambangan Pasir di Kota Sorong. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Sains Universitas Nahdlatul Wathan Mataram*, 4(1).
- Pedoman Identifikasi Karakteristik Das Kementerian Kehutanan 2013 | PDF, (2013).

- Dakka, D., Sattu, S., & Kalagison, M. D. (2020). Kinerja Badan Penanggulangan Bencana Daerah Dalam Kesepsiagaan Penanggulangan Banjir Di Kota Sorong. *Jurnal Faksi Universitas Muhammadiyah Sorong*, 5(2).
- Dwangga, M., Pristianto, H., & Fajrin M, T. K. (2020). Analisis Kualitas Air Sumur Bor Warga Kabupaten Sorong (Studi Kasus Distrik Aimas-Distrik Mariat). *Jurnal Teknik Sipil : Rancang Bangun*, 6(2), 35–43.
- Farida, A., & Dwangga, M. (2022). Potensi Banjir Bandang Menggunakan Analisis Morfometri Di Daerah Aliran Sungai Klagison Kota Sorong. *ECOTROPHIC : Jurnal Ilmu Lingkungan (Journal of Environmental Science)*, 16(1), 71.
- Farida, A., & Rosalina, F. (2022). Tingkat Bahaya Longsor Di DAS Klagison Kota Sorong Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *EcoNews*, 5(1), 1–6.
- UU Nomor 29 Tahun 2022, Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia (2022). <https://jdih.maritim.go.id/cfind/source/files/uu/uu-29-2022/uu-nomor-29-tahun-2022.pdf>
- Irnowati, I., Dwangga, M., & Hasa, M. F. (2023). Sosialisasi Peran Hutan dan Lingkungan dalam Penanggulangan Banjir di Kota Sorong. *Abdimas: Papua Journal of Community Service*, 5(1), 26–33.
- Juwono, P. T., & Subagiyo, A. (2019). Integrasi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dengan Wilayah Pesisir - Google Play Books. UB Press.
- Landon, J. R. (1991). *Booker Tropical Soil Manual. A handbook for soil survey and agricultural land evaluation in the tropics and subtropics*. Longman Scientific & Technical Group.
- Lestari, E., & Hidayawanti, R. (2016). Perencanaan Pengelolaan Das Terpadu Dalam Mengatasi Ketidakseimbangan Kebutuhan Air Bersih Dan Permasalahan Banjir (Kajian Daerah Aliran Sungai Cisadane). *Jurnal Forum Mekanika Sekolah Tinggi Teknik PLN*, 5(2), 75–82.
- Limantara, L. M., & Soetopo, W. (2020). *Manajemen Air (Water Management)*. CV. Andi Offset.
- Malawat, Q., & Pristianto, H. (2009). Dampak Aktifitas Masyarakat Kota Sorong Terhadap Tingkat Pencemaran Air Sungai Remu. *Repository Tugas Akhir Di Perpustakaan*
- Mardiatno, D., & Marfai, M. A. (2015). Analisis Bencana Untuk Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (Studi Kasus Kawasan Hulu DAS Comal) (1st ed.). Gadjah Mada University Press.
- Matdoan, J., & Pristianto, H. (2011). Tinjauan Kondisi Muara Sungai Remu Dalam Menunjang Kelancaran Angkutan Antar Pulau di Wilayah Sorong. *Jurnal Median Vol III No 1, Februari 2011 (Versi Cetak)*, III(1).
- Mayor, J., Warouw, F., & Karongkong, H. (2022). Ketangguhan Wilayah Kota Sorong Dalam Menghadapi Bencana Banjir. *Sabua : Jurnal Lingkungan Binaan Dan Arsitektur Universitas Sam Ratulangi*, 11(2).
- Papua Barat, B. P. S. (2023). Provinsi Papua Barat dalam Angka Tahun 2023.
- Pristianto, H. (2010). Pengelolaan Sumber Daya Air yang Berkelanjutan di Kota Sorong. *Jurnal Median Vol II No 1, Februari 2010 (Versi Cetak)*, II(I), 25–31.
- Pristianto, H., Afdaliah, N., & La Goa, Y. (2018). Pemetaan Parameter Kualitas Air Tanah di Kawasan Pesisir Kota Sorong. *SEMINAR NASIONAL IV Pengelolaan Pesisir Dan Daerah Aliran Sungai MPPDAS UGM Yogyakarta At: Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta*.
- Pristianto, H., Goa, Y. La, & Saputra, A. (2018). Penilaian Kualitas Air Sungai Klasaman. *Teknika*, 13(1), 22–32.
- Pristianto, H., & Rusdi, A. (2015). Tinjauan Kondisi Fisik Perairan Teluk Bandara DEO Kota Sorong. *Seminar Nasional Politeknik Kelautan Dan Perikanan Sorong 2015*, 72–78.
- Pristianto, H., & Rusdi, A. (2017). Evaluasi Pengelolaan DAS dan Wilayah Pesisir di Kota Sorong. *Seminar Nasional Pengelolaan Pesisir Dan Daerah Aliran Sungai Di MPPDAS Fakultas Geografi*

- Universitas Gajah Mada Yogyakarta
Volume: III.
- Pristianto, H., & Rusdi, A. (2018). Tinjauan Dampak Lingkungan Akibat Aktifitas Pencucian Pasir di Kelurahan Matalamagi Distrik Sorong Utara Kota Sorong. Seminar Nasional Teknologi Terapan VI Tahun 2018 Diselenggarakan Oleh FGDT PTM Bekerja Sama Dengan Universitas Muhammadiyah Aceh.
- Permen PUPR No. 28/PRT/M/2015 Tahun 2015 Tentang Penetapan Garis Sempadan Sungai Dan Garis Sempadan Danau - [PERATURAN.GO.ID], (2015).
<https://peraturan.go.id/id/permen-pupr-no-28-prt-m-2015-tahun-2015>
- Radhika, R., Firmansyah, R., & Hatmoko, W. (2017). Computation of surface water availability in Indonesia based on satellite data. *Jurnal Sumber Daya Air*, 13(2), 115–130.
- Rahayu, S., & Pristianto, H. (2019). Studi Penentuan Status Mutu Dan Kualitas Air Sungai Klawili Km.12 Kota Sorong. *Jurnal Teknik Sipil : Rancang Bangun*, 5(1), 35–41.
- Sagisolo, F., Poluan, R. J., & Takumansang, E. D. (2022). Ketangguhan Wilayah Distrik Sorong dan Sorong Manoi di Kota Sorong Terhadap Bencana Banjir. *Jurnal Spasial Universitas Sam Ratulangi*, 9(2).
- Sanim, B. (2011). Sumberdaya Air dan Kesejahteraan Pubik (Suatu Tinjauan Teoritis dan Kajian Praktis). PT. Penerbit IPB Press.
- Suni, Y. P. K., & Legono, D. (2021). Manajemen Sumber Daya Air Terpadu Dalam Skala Global, Nasional dan Regional. *Jurnal Teknik Sipil*, 10(1), 77–88.
- Sutrisno, A., Wahyuni, E., & Titing, D. (2021). Daya Dukung Lingkungan Daerah Aliran Sungai Kayan dan Sembakung Kalimantan Utara Dalam Penyediaan Pangan dan Air - Google Play Books (M. Agustina (ed.); 1st ed.). Syiah Kuala University Press.
- Triatmodjo, B. (2009). *Hidrologi Teknik Terapan*. Beta Offset Yogyakarta..
- Zakiyah, dkk, 2019. Analisis Spasial Tingkat Perkembangan Wilayah Perkotaan Kabupaten Lamongan Propinsi Jawa Timur. S2 Thesis, Program Pascasarjana.