

ANALISIS FAKTOR PENYEBAB DAN STRATEGI PENGENDALIAAN KEKERINGAN DANAU AYAMARU KABUPATEN MAYBRAT

Jembris Smur¹⁾, Dewi Ana Rusim²⁾, Janviter Manalu³⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Magister Perencanaan Wilayah dan Kota
Program Pascasarjana Universitas Cenderawasih

^{2,3)} Program Magister Perencanaan Wilayah dan Kota
Program Pascasarjana Universitas Cenderawasih

*Alamat Korespondensi

e-mail: dewianarusim@yahoo.co.id

ABSTRACT

Drought is a natural event and attacks slowly, such as the drought that occurred in Lake Ayamaru which has had a very wide adverse impact on people in Maybrat Regency, because the function of the lake has been lost in recent years. Considering that drought is a recurring event, it is necessary to know the causes of drought and control strategies, so that the aim of this study is to conduct an analysis to determine the factors causing drought in Ayamaru Lake and the efforts made to control drought, so that it can be used as a reference to minimize the drought that occurs. The research method used is descriptive qualitative and quantitative research. The data sources used are primary and secondary data. Data collection techniques using questionnaires, in-depth interviews (indepth interview), documentation and direct observation. The data used, namely, the data that was filtered through the results of the questionnaire, was processed and analyzed by the qualitative-quantitative descriptive method using the cross tabulation approach (crosstabulation). The data collected is categorized using a Likert scale. This shows that the cause of the dryness of Lake Ayamaru is due to Rock properties factors, Rainfall factor, Topographic factors, Land use factors; and control strategies implemented to overcome drought, namely; The vegetative method is carried out with reforestation and agroforestry. The mechanical method is by constructing a sediment control building (check dam) and making a triangular terrace on the slope area.

Keywords: *Ayamaru Lake Drought, Maybrat Regency, Control Strategy.*

1. PENDAHULUAN

Danau Ayamaru adalah salah satu danau yang terdapat di Provinsi Papua Barat. Danau Ayamaru terletak di Distrik Ayamaru Kabupaten Maybrat sekitar 216 kilometer arah barat Kota Sorong. Danau seluas 980 Hektare ini memiliki kedalaman maksimum 6 meter terbentang membelah Kampung Segior, Woman, Mefkajem, Kartapura, Mapura, Yukase, Karetubun dan Kampung Jitmau dan bermuara di Kali Kais, Distrik Inanawatan, Kabupaten Sorong Selatan dan sebagian masuk Kabupaten Teluk Bintuni (Chrismadha & Fakhruddin, 2014). Danau ini berada di hamparan karst (gamping atau kapur) yang

dikenal sebagai Plato Ayamaru di ketinggian 280-385 meter di atas permukaan laut (mdpl).

Danau-Danau Ayamaru dikitari paparan berawa dengan lebar yang beragam, dan sebelah luarnya dengan bukit dan gunung kapur (karst). Danau Ayamaru pada hakekatnya merupakan danau karst, dimana air yang masuk ke danau selain aliran permukaan diduga ada pula yang berasal dari lapisan karst, baik sebagai air pori maupun air yang mengalir melalui rekahan dan aliran air bawah permukaan. Demikian juga air yang keluar, selain melalui sungai permukaan terdapat juga yang mengalir di bawah permukaan tanah melalui rongga karst. Dinamika hidrologi semacam ini perlu dicermati untuk memahami fenomena naik dan

turunnya permukaan air yang terjadi di danau ini (Kambuaya, 2016).

Masyarakat Ayamaru memiliki sejumlah kearifan lokal terkait dengan kehadiran danau ini. Mereka yakin arwah nenek moyang mereka menghuni danau ini, dan memberi sumber hidup bagi turunannya berupa sejumlah ikan yang hidup di dalam danau. Danau Ayamaru merupakan warisan nenek moyang bagi suku besar Maybrat dengan 12 marga di dalamnya, seperti marga Solossa, Jitmau, Kambuaya, Lemauk, dan Howae (Heryanto, 2003).

Danau Ayamaru merupakan salah satu bentuk ekosistem air tawar yang mempunyai nilai sangat penting. Keberadaan ekosistem Danau Ayamaru memberikan fungsi yang menguntungkan bagi kehidupan masyarakat disekitar danau, sebagai mata pencaharian untuk kehidupan mereka sehari-hari, yang dapat difungsikan sebagai perikanan air tawar. Perikanan tangkap air tawar masih dalam skala kecil. Komoditas ikan air tawar danau ayamaru, antara lain, ikan mas, ikan sepat dan udang. Ikan-ikan ini biasanya hanya ditangkap lalu di jual atau dikonsumsi (Chrismadha & Fakhrudin, 2014; Kambuaya, 2016). Adapun kegiatan nelayan di daerah Danau Ayamaru dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini :

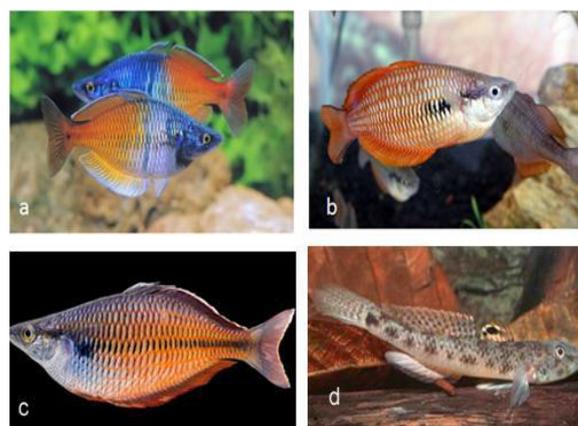


Gambar 1. Kegiatan Perikanan di Danau Ayamaru, (Foto: Chrismada) Sumber: <https://docplayer.info> (diakses 20 Februari 2020)

Danau Ayamaru juga mengandung beberapa spesies ikan endemik seperti ikan-ikan pelangi *Melanotaenia boesemani*, *Melanotaenia ayamaruensis* dan *Melanotaenia fasinensis* yang sudah tersohor sejangat akan kecantikannya untuk dijadikan ikan hias. Selain itu terdapat juga ikan bloso *Glossogobius hoesi* yang endemik di Danau Ayamaru (Chrismadha, T., & Fakhrudin, M. 2014).

Ikan *Melanotaenia ayamaruensis*

mempunyai kekerabatan yang dekat dengan *Melanotaenia boesemani*, yang bisa dijumpai sampai di parit-parit sekitar danau. Sempat dikabarkan jenis ini sudah tak dijumpai lagi hingga bertahun-tahun, namun beberapa waktu terakhir ini dilaporkan masih ada dijumpai hidup di parit-parit sekitar danau. Ikan *Melanotaenia fasinensis* ditemukan hidup di dasar berkerikil atau berbatuan kapur dengan banyak ranting-ranting mati. Ikan endemik lainnya yang hanya ditemukan di Danau Ayamaru adalah ikan bloso *Glossogobius hoesi*. Jenis ini hidup pada bagian dasar perairan bertipe lumpur, pasir, maupun kerikil, bersifat karnivora dan mempunyai panjang baku bisa sampai 70 mm. Biota endemik lainnya yang ditemukan di Danau Ayamaru adalah sejenis udang yakni *Cherax boesemani*, jenis baru bagi sains yang baru dideskripsikan tahun 2008 (Lukhaup & Penny, 2008).



Gambar 2. Ikan Endemik Danau Ayamaru. a) *Melanotaenia boesemani*, b) *Melanotaenia ayamaruensis*, c) *Melanotaenia fasinensis* (Jantan), d). *Glossogobius hoesi*.

Sumber: <https://docplayer.info> (diakses 20 Februari 2020)



Gambar 3. Udang Endemik Danau Ayamaru, *Cherax boesemani*, Sumber: <https://docplayer.info> (diakses 20 Februari 2020)

Selain itu Danau Ayamaru juga sebagai akses transportasi antara kampung-kampung menggunakan perahu dan danau jika di kelola memiliki potensi pariwisata yang sangat luar biasa untuk menghasilkan manfaat ekonomi dari masuknya devisa bagi negara, daerah dan peningkatan pendapatan masyarakat.

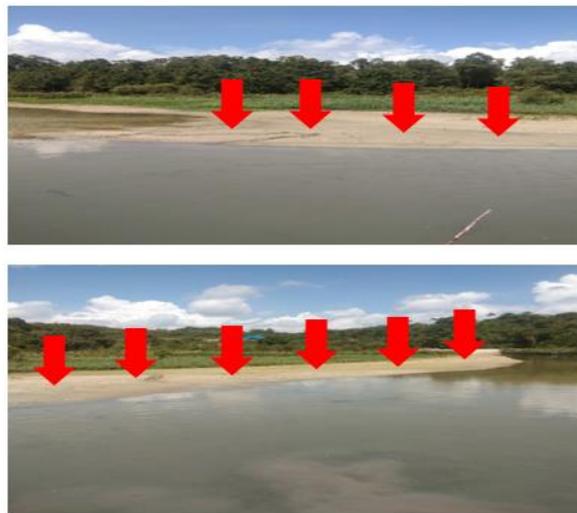
Namun disamping memiliki potensi besar dalam kehidupan masyarakat, danau juga dapat menimbulkan berbagai bencana bila tidak dijaga kelestariannya. Meningkatnya berbagai aktivitas masyarakat dalam penggunaan lahan untuk berkebun, pemukiman, pembangunan infrastruktur, penebangan hutan disekitar area danau, adanya galian C, dan bentuk struktur fisik danau yang berbentuk goa-goa karst yang tersusun oleh berbagai jenis batu gamping yang mudah mengalami pelarutan akibat terkikis oleh energi air sehingga membuat erosi dan membentuk sedimentasi pada setiap cekungan-cekungan genangan air Danau Ayamaru, sehingga sebagian besar luasan Danau Ayamaru sudah mengalami kekeringan.



Gambar 4. Kekeringan Danau Ayamaru

Penumpukan sedimen yang terjadi di setiap cekungan-cekungan Danau Ayamaru merupakan hasil proses terjadinya erosi dari degradasi hutan ditepi Danau Ayamaru dan juga erosi hasil pelarutan atau pelapukan batuan gamping pasir yang ada diwilayah Danau Ayamaru secara berangsur diangkut masuk ke dalam Danau Ayamaru oleh energi air. Sedimen yang dihasilkan oleh proses pelapukan, erosi dan terbawa oleh aliran air akan diendapkan pada suatu tempat yang kecepatan aliran airnya melambat atau terhenti. Peristiwa pengendapan ini merupakan proses sedimentasi yang membentuk dataran-dataran alluvial yang luas seperti dataran Qipias Aluvial di Pedataran Sedimen Danau

Ayamaru, terjadi akibat sedimentasi yang mengendap di dalam cekungan genangan air danau.



Gambar 5. Sedimentasi Pada Cekungan Danau Ayamaru, Sumber: Hasil Observasi

Tumbuhan air tawar yang terdapat di Danau Ayamaru kebanyakan tumbuhan introduksi, artinya tumbuhan ini berasal dari kotoran yang di lepaskan burung-burung Australia, dan ikan-ikan introduksi yang ada di danau yang dibawa dari luar pada masa penjajahan Belanda yang dimaksud untuk melakukan *Restocking* di Danau Ayamaru dengan jenis ikan mas.



Gambar 6. Wases (Polygonum sp)
Sumber: <https://www.scribd.com> (diakses 3 Maret 2020)



Gambar 7. Wases (Polygonum sp)
Sumber: Dokumentasi Penelitian

Dari peristiwa kekeringan yang terjadi sehingga fungsi tersebut hilang dalam beberapa tahun terakhir ini, hilangnya pendapatan dari mata pencaharian mereka, danau yang digunakan sebagai akses transportasi antara kampung-kampung mulai tidak dapat diakses lagi, dan danau yang dapat dikelola sebagai parawisata sudah tidak dapat dikelola lagi, karena air danau menyusut, dan bahkan sebagian besar telah mengering. Melihat fenomena kekeringan ini, artikel ini menyoroti permasalahan faktor penyebab kekeringan dan strategi pengendaliannya. Kiranya hasil penelitian ini, nantinya dapat menjadi bahan masukan bagi pemerintah daerah untuk mengembalikan kondisi Danau Ayamaru seperti semula.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan sebuah penelitian pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Penelitian kualitatif sebagai prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamati dari fenomena yang terjadi (Moleong, 2009). Mengemukakan bahwa penelitian deskriptif menekankan pada data berupa kata-kata dan gambar, sedangkan penelitian kuantitatif adalah data yang di peroleh lalu dihubungkan dalam variabel dan dilakukan perbandingan dalam bentuk angka-angka. Teknik sampling yang digunakan adalah "purposive sampling". Tujuan pemilihan sampling yaitu untuk memilih informan yang dianggap tahu dan terpercaya sehingga dapat dijadikan narasumber (Creswell, 2016).

Penelitian ini dilakukan di Danau Ayamaru, Kabupaten Maybrat-Provinsi Papua Barat, danau ayamaru terletak antara 1°15'57.5"S 132°12'00.1"E. Lokasi danau berdekatan dengan Kampung Ayamaru-Distrik Ayamaru, Kabupaten Maybrat, seperti ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Lokasi Penelitian, Danau Ayamaru

Konsistensi penggunaan instrumen penelitian dalam suatu penelitian kualitatif selalumerujuk kepada instrumen yang menunjukkan kapasitas individu peneliti. Oleh sebab itu, yang menjadi instrumen dalam penelitian ini yaitu peneliti sendiri (human instrument). Diharapkan melalui peneliti sendiri sebagai instrumen, maka penelitian ini dapat mendapatkan data yang valid dan reliabel. Hal ini mungkin dilakukan dengan cara langsung turun ke lokasi penelitian dengan melakukan pengamatan dan wawancara dengan informan yang telah ditetapkan. Sedangkan instrumen penelitian yang dipergunakan dalam suatu penelitian kuantitatif ini berupa angket atau kuisioner yang dibuat sendiri oleh peneliti (Creswell, 2016).

Metode pengumpulan data dilakukan mencakup, Wawancara mendalam (*indeep interview*) yang dilakukan kepada informan dengan cara melakukan tanya jawab atau percakapan langsung dengan seluruh sumber data yang ada berdasarkan daftar pertanyaan yang diajukan oleh peneliti sebagai panduan sumber data. Observasi lapangan, teknik pengumpulan data melalui pengamatan yang langsung pada objek yang menjadi sasaran penelitian untuk memahami kondisi danau yang menjadi objek penelitian. Pendataan instansional, salah satu teknik pengumpulan data melalui instansi terkait guna mengetahui data kualitatif objek penelitian. Kepustakaan (*library research*) adalah cara pengumpulan data dan informasi melalui literatur yang terkait dengan studi yang akan dilakukan. Studi dokumentasi untuk melengkapi data maka kita memerlukan informasi dari dokumentasi yang ada hubungannya dengan objek yang menjadi studi. Meliputi yaitu dengan cara mengambil gambar, dan dokumentasi foto (Creswell, 2016 ; Moleong, 2009). Kemudian variabel terpilih yang dapat mendukung proses penelitian. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Variabel Penelitian

| Variabel | Objek yang Diamati (Indikator) |
|----------------------------|--------------------------------|
| Faktor Penyebab Kekeringan | Sifat Batuan |
| | Curah Hujan |
| | Jenis Tanah |
| | Topografi |
| | Penggunaan Lahan |
| | Keramba |

Sumber: Dokumen Peneliti, 2020

Terdapat 50 responden yang mewakili Kaum Intelektual. Data yang digunakan yaitu, data yang terjaring melalui hasil questioner. Diolah dan dianalisis dengan metode deskriptif kualitatif-kuantitatif dengan menggunakan pendekatan tabulasi silang (*Crosstabulation*). Data yang terkumpul dilakukan kategorisasi dengan skala Likert menurut Djaali (2008) skala yang dapat dipergunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang suatu gejala atau Fenomena. Adapun Penentuan kategorisasi didasarkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Koefisien Tingkat Penyebab

| No | Skala Likert | Persentase (%) | Nilai Bobot |
|----|--------------|----------------|-------------|
| 1 | Sangat Benar | 44,43 – 50 | 4 |
| 2 | Benar | 33,34 – 44,44 | 3 |
| 3 | Kurang Benar | 22,23 – 33,33 | 2 |
| 4 | Tidak Benar | 0,00 – 22,22 | 1 |

Sumber: Dokumen Peneliti, 2020.

Kemudian, analisis yang dilakukan untuk mengetahui faktor penyebab kekeringan dan strategi pengendalian adalah berdasarkan hasil pengolahan data sifat batuan, curah hujan, jenis tanah, topografi, penggunaan lahan, dan Keramba. Dari analisis faktor penyebab kekeringan dan strategi pengendalian maka dapat diambil kesimpulan apakah dari faktor penyebab kekeringan dan strategi pengendalian yang diambil ini layak atau tidak. Dan apabila setelah dianalisis hasil dari kesimpulannya dari faktor penyebab kekeringan danau dan strategi pengendalian yang dilakukan dinyatakan layak untuk dilakukan, maka diperlukan tindak lanjut dari pemerintah untuk merealisasikannya. Tetapi jika hasil dari kesimpulannya tidak layak, maka saran yang diberikan adalah perlu adanya kajian lebih mendalam sehingga diharapkan tidak terjadi penggunaan sumber daya yang sia-sia.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Faktor Penyebab Kekeringan Danau Ayamaru

Persepsi Kaum Intelektual dapat dijadikan sebuah acuan untuk mengetahui faktor penyebab kekeringan di Danau Ayamaru. Persepsi ini diukur

dengan beberapa parameter yaitu pandangan Kaum Intelektual mengenai. Faktor sifat batuan terhadap kekeringan Danau Ayamaru, faktor curah hujan, faktor jenis tanah, faktor topografi, faktor penggunaan lahan, dan faktor keramba yang ada di danau.

1. Persepsi responden kekeringan Danau Ayamaru disebabkan faktor sifat batuan

Dari hasil wawancara dan kuesioner yang dilakukan pada kaum intelektual, didapatkan hasil bahwa sebanyak 50 responden menyatakan bahwa sangat benar faktor sifat batuan sebagai penyebab kekeringan danau ayamaru. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persepsi Responden Kekeringan Danau Ayamaru Disebabkan Faktor Sifat Batuan

| No | Jenis Persepsi | Frekuensi | Persentase |
|---------------|----------------|-----------|------------|
| 1 | Sangat Benar | 50 | 50 |
| 2 | Benar | - | - |
| 3 | Kurang Benar | - | - |
| 4 | Tidak Benar | - | - |
| Jumlah | | 50 | 50 |

Sumber: Hasil perhitungan dan pengelolaan data kuesioner, 2020

Berdasarkan Tabel 3. diatas menunjukkan bahwa hasil penelitian yang di lakukan pada 50 responden, 50 berpersepsi bahwa sangat tinggi faktor sifat batuan menyebabkan kekeringan Danau Ayamaru karena Batuan di sekitar Danau Ayamaru merupakan Batuan Sedimen Klastik yang memiliki ukuran butir Pasir hingga Lempung sampai semen Karbonat yang boleh di Katakan Batu Gamping Pasiran dengan ciri khas yang di jumpai ukuran pasir pada sampel batuan serta adanya Goa Goa Karst pada areal danau, Ada Pula Tiang Tiang Stalatit dan Stalatmit Dalam Goa Karst yang Menganga ke atas dan Ke Bawa bagaikan Tiang Tiang lilin Pelarutan, Hal ini merupakan ciri khas batu Gamping telah mengalami prose pelarut sangat intensif oleh media Air. Peristiwa Rekahan/Retak bahkan hancurnya batuan tersebut akan sangat besar berpeluang terjadi sehingga menyebabkan Volume Air yang tertampung di permukaan mengalami penetrasi masuk ke dalam zona retakan batuan dan lambat laun lubang rekahan tersebut akan menjadi goa goa Karst sehingga menghasilkan Mata-Mata Air keluar di mana dengan elevasi atau ketinggian yang

berbeda- beda hingga terbentuk juga cekungan atau telaga telaga kecil di sekitar Danau Atau Elevasi terendah Dari Danau itu sendiri dan persepsi responden lain juga karena Galian batuan gamping/kapur untuk pembukaan infrastruktur jalan yang mengelilingi danau ayamaru sehingga terjadi erosi terhadap batuan oleh energi air masuk ke dalam danau, selain itu dipingiran danau ayamaru memiliki gunung-gunung berbatu gamping/kapur yang sangat banyak sehingga pada saat hujan terjadi erosi dan membawa sedimentasi masuk ke danau, pengerosian yang terjadi terhadap batuan ini juga pada sumber-sumber air yang meluap didalam danau sehingga mengantar sedimentasi masuk ke setiap cekungan danau ayamaru. Untuk sampel batuan bisa lihat pada Gambar 9. Di bawah ini :



Gambar 9. Sampel Batu Gamping Pasiran (1) dan Batu Gamping Kristalin (2)
Sumber: Hasil Observasi



Gambar 10. Kondisi Singkapan Goa-Goa Karst di Areal Danau, Sumber: Hasil Observasi

2. Persepsi responden kekeringan Danau Ayamaru disebabkan faktor curah hujan

Kaum intelektual berpersepsi bahwa faktor curah hujan memiliki tingkat penyebab sangat tinggi kekeringan Danau Ayamaru, berdasarkan hasil wawancara dan pembagian kuesioner yang berjumlah 50 responden, didapatkan hasil bahwa sebanyak 50 responden menyatakan bahwa sangat

benar faktor curah hujan sebagai penyebab kekeringan Danau Ayamaru. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Persepsi Responden Kekeringan Danau Ayamaru Disebabkan Faktor Curah Hujan

| No | Jenis Persepsi | Frekuensi | Persentase |
|---------------|----------------|-----------|------------|
| 1 | Sangat Benar | 50 | 50 |
| 2 | Benar | - | - |
| 3 | Kurang Benar | - | - |
| 4 | Tidak Benar | - | - |
| Jumlah | | 50 | 50 |

Sumber: Hasil perhitungan dan pengelolaan data kuesioner, 2020

Berdasarkan Tabel 4. di atas menunjukkan bahwa hasil penelitian yang di lakukan pada 50 responden, 50 responden mengatakan bahwa sangat tinggi faktor curah hujan menyebabkan kekeringan Danau Ayamaru karena curah hujan yang tinggi dapat menyebabkan mata-mata air yang ada didanau meluap sehingga mengeluarkan hasil pelapukan batu dan tanah yang ada di dasar perairan ke dasar perairan yang lain sehingga terjadi penumpukan sedimentasi, persepsi responden lain juga mengatakan bahwa butiran air hujan yang jatuh dapat membawa sisa-sisa material bekas kebun dari hasil bakaran batang pohon, daun, serabut kayu dan tanaman lainnya dari dataran tinggi masuk ke danau, selain itu curah hujan juga dapat membawa partike-partikel pelapukan batuan dan tanah dari hulu sungai-sungai yang mengalir ke dalam danau sehingga terjadi penumpukan sedimentasi di dalam setiap cekungan danau.

3. Persepsi responden kekeringan Danau Ayamaru disebabkan faktor jenis tanah

Kekeringan Danau Ayamaru menurut persepsi 50 responden yang diteliti, didapatkan hasil bahwa sebanyak 38 responden mengatakan sangat benar faktor jenis tanah memiliki tingkat penyebab sangat tinggi kekeringan Danau Ayamaru. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Persepsi Responden Kekeringan Danau Ayamaru Disebabkan Faktor Jenis Tanah

| No | Jenis Persepsi | Frekuensi | Persentase |
|---------------|----------------|-----------|------------|
| 1 | Sangat Benar | 38 | 38 |
| 2 | Benar | 8 | 8 |
| 3 | Kurang Benar | 4 | 4 |
| 4 | Tidak Benar | - | - |
| Jumlah | | 50 | 50 |

Sumber: Hasil perhitungan dan pengelolaan data kuesioner, 2020

Berdasarkan Tabel 5. di atas menunjukkan bahwa hasil penelitian yang dilakukan pada 50 responden, 38 responden mengatakan bahwa sangat tinggi faktor jenis tanah sebagai penyebab kekeringan Danau Ayamaru sebab tanah di maybrat dalam kategori tanah yang masih subur sehingga tumbuhan-tumbuhan air tawar dapat tumbuh sangat cepat di dalam danau sehingga akar-akarnya dapat mengikat sedimentasi dan penumpukan sedimentasi pada danau, dan persepsi responden lain mengatakan bahwa banyaknya galian-galian tanah oleh alat berat untuk pembangunan infrastruktur yang membuat fisik tanah menjadi rusak sehingga partikel-partikel tanah yang terlepas tersebut di transport oleh media air dari tempat tertinggi ke dalam danau.

4. Persepsi responden kekeringan Danau Ayamaru disebabkan faktor topografi

Kekeringan Danau Ayamaru menurut 50 responden yang diteliti didapatkan hasil bahwa sebanyak 50 responden mengatakan sangat benar faktor topografi memiliki tingkat penyebab sangat tinggi kekeringan Danau Ayamaru. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Persepsi Responden Kekeringan Danau Ayamaru Disebabkan Topografi

| No | Jenis Persepsi | Frekuensi | Persentase |
|---------------|----------------|-----------|------------|
| 1 | Sangat Benar | 50 | 50 |
| 2 | Benar | - | - |
| 3 | Kurang Benar | - | - |
| 4 | Tidak Benar | - | - |
| Jumlah | | 50 | 50 |

Sumber: Hasil perhitungan dan pengelolaan data kuesioner, 2020

Berdasarkan Tabel 6. diatas menunjukkan bahwa hasil penelitian 50 responden mengatakan sangat benar tingkat faktor topografi sebagai penyebab sangat tinggi kekeringan Danau Ayamaru, sebab Danau Ayamaru berada di wilayah dataran tinggi, yang memiliki kemiringan lereng sangat luas, dengan posisi lokasi Danau Ayamaru di bawah dataran rendah dan dikelilingi gunung-gunung sehingga energi air mengangkut material-material sangat besar turun ke Danau, sehingga terjadi penumpukan sedimentasi pada Danau Ayamaru. Persepsi responden lain juga mengatakan bahwa banyaknya sungai-sungai kecil yang mengalir masuk ke danau berda di dataran tinggi sehingga aliran sungai mengangkut material-material hasil erosi turun ke dataran rendah Danau Ayamaru.

5. Persepsi responden kekeringan Danau Ayamaru disebabkan faktor penggunaan lahan

Dari hasil wawancara dan kuesioner yang dilakukan pada kaum intelektual sebanyak 50 responden, didapatkan hasil bahwa sebanyak 45 responden menyatakan sangat benar faktor penggunaan lahan sebagai penyebab kekeringan danau ayamaru. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Persepsi Responden Kekeringan Danau Ayamaru Disebabkan Faktor Penggunaan Lahan

| No | Jenis Persepsi | Frekuensi | Persentase |
|---------------|----------------|-----------|------------|
| 1 | Sangat Benar | 45 | 45 |
| 2 | Benar | 5 | 5 |
| 3 | Kurang Benar | - | - |
| 4 | Tidak Benar | - | - |
| Jumlah | | 50 | 50 |

Sumber: Hasil perhitungan dan pengelolaan data kuesioner, 2020

Berdasarkan Tabel 7. di atas menunjukkan bahwa hasil penelitian yang dilakukan pada 50 responden, 45 responden mengatakan bahwa sangat tinggi faktor penggunaan lahan sebagai penyebab kekeringan Danau Ayamaru. Responden mengatakan karena banyaknya penggunaan lahan untuk pemukiman di pesisir Danau Ayamaru dan sungai-sungai besar, penggunaan lahan untuk infrastruktur, perkebunan, dan galian C sehingga membuat minimnya vegetasi yang dapat berfungsi menahan tanah dari air hujan yang jatuh, dan juga

penggunaan lahan ini dapat merusak struktur fisik tanah, hal ini mengakibatkan mudah terjadinya erosi terhadap material-material dan akan ditransport oleh energi air dari dataran tinggi ke dataran rendah Danau Ayamaru.

6. Persepsi responden kekeringan Danau Ayamaru disebabkan faktor keramba

Kekeringan Danau Ayamaru menurut persepsi 50 responden yang diteliti, didapatkan hasil bahwa sebanyak 50 responden mengatakan tidak benar faktor keramba sebagai penyebab kekeringan Danau Ayamaru. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 8. Persepsi Responden Kekeringan Danau Ayamaru Disebabkan Faktor Keramba

| No | Jenis Persepsi | Frekuensi | Persentase |
|---------------|----------------|-----------|------------|
| 1 | Sangat Benar | - | - |
| 2 | Benar | - | - |
| 3 | Kurang Benar | - | - |
| 4 | Tidak Benar | 50 | 50 |
| Jumlah | | 50 | 50 |

Sumber: Hasil perhitungan dan pengelolaan data kuesioner, 2020

Berdasarkan Tabel 8. di atas menunjukkan bahwa hasil penelitian 50 responden mengatakan keramba tidak sebagai faktor penyebab kekeringan Danau Ayamaru sebab keramba yang berada di Danau Ayamaru hanya terdapat 4 unit, responden mengatakan bahwa ini jumlah yang sangat sedikit dalam aktivitas masyarakat dikeramba yang berdampak pada kekeringan Danau Ayamaru dan keramba yang ada juga merupakan tipe keramba jaring apung (KJA) bukan keramba tancap di dasar danau yang dapat mengikat sedimentasi di danau, keramba ini juga baru di kelola pada tahun 2013 sampai sekarang, sedangkan Danau Ayamaru terjadi pendangkalan sejak tahun 1982. Sehingga menurut responden keramba tidak sebagai faktor penyebab kekeringan Danau Ayamaru. Untuk bentuk keramba bisa lihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Bentuk keramba di Danau Ayamaru
Sumber: Hasil Observasi

Untuk lebih mempermudah peneliti dalam menyimpulkan hasil kuesioner yang di lakukan dengan menggunakan metode *cross tabulation* dan faktor-faktor penyebab kekeringan Danau Ayamaru maka hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 4.15 dan Tabel 9.

Tabel 9. Kekeringan Danau Ayamaru dari Variabel Faktor Penyebab

| Kekeringan | Variabel | Faktor Penyebab | Indikator | Frekuensi | Persentase | Bobot |
|---------------|------------------|-----------------|--------------|-----------|------------|-------|
| Danau Ayamaru | Sifat Batuan | | Sangat Benar | 50 | 50 | 4 |
| | | | Benar | - | - | - |
| | | | Kurang Benar | - | - | - |
| | | | Tidak Benar | - | - | - |
| | Curah Hujan | | Sangat Benar | 50 | 50 | 4 |
| | | | Benar | - | - | - |
| | | | Kurang Benar | - | - | - |
| | Jenis Tanah | | Sangat Benar | 38 | 38 | 3 |
| | | | Benar | 8 | 8 | 1 |
| | | | Kurang Benar | 4 | 4 | 1 |
| | | | Tidak Benar | - | - | - |
| | Topografi | | Sangat Benar | 50 | 50 | 4 |
| | | | Benar | - | - | - |
| | | | Kurang Benar | - | - | - |
| | Penggunaan Lahan | | Sangat Benar | 45 | 45 | 4 |
| | | | Benar | 5 | 5 | 1 |
| Kurang Benar | | | - | - | - | |
| Keramba | | Sangat Benar | - | - | - | |
| | | Benar | - | - | - | |
| | | Kurang Benar | - | - | - | |
| | | Tidak Benar | 50 | 50 | 4 | |

Sumber: Hasil Analisis 2020

Tabel 10. Rekapitulasi Kekeringan Danau Ayamaru dari Variabel Faktor Penyebab

| Variabel | Faktor Penyebab | Indikator | Nilai Hasil Crosstab (%) | Standar Nilai Penyebab | Nilai Bobot | Kesimpulan |
|-----------------|--------------------------|------------------|--------------------------|------------------------|-------------|--------------|
| Faktor Penyebab | Kekeringan Danau Ayamaru | Sifat Batuan | 50 | 44.43-50 | 4 | Sangat Benar |
| | | Curah Hujan | 50 | 44.43-50 | 4 | Sangat Benar |
| | | Jenis Tanah | 38 | 33.34-44.44 | 3 | Benar |
| | | Topografi | 50 | 44.43-50 | 4 | Sangat Benar |
| | | Penggunaan Lahan | 45 | 44.43-50. | 4 | Sangat Benar |
| | | Keramba | - | - | - | Tidak Benar |

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Dari hasil rekapitulasi penilaian koesioner berdasarkan beberapa indikator yang di tampilkan pada tabel 10. di atas maka ditarik kesimpulan dengan akumulasi nilai responden yang di dapat, maka diketahui faktor yang sangat menyebabkan terjadi kekeringan Danau Ayamaru adalah faktor sifat batuan, curah hujan, topografi, dan penggunaan lahan dimana Danau Ayamaru berada

di hampan karst gamping atau kapur yang mudah mengalami pelarutan oleh media air, terdapat goa-goal karst yang terjadi akibat proses pelarutan yang sangat insetif oleh media air, dan penggunaan lahan untuk pemukiman, pembangunan infrastruktur, perkebunan, dan galian C yang membuat minimnya vegetasi sehingga air hujan yang jatuh mengangkat dan mentransport material-material dari dataran tinggi masuk ke dataran rendah Danau Ayamaru, karena danau Ayamaru di kelilingi gunung-gunung dan bukit yang tinggi. Sehingga Untuk memecahkan permasalahan penyebab kekeringan danau ayamaru maka perlu ada strategi pengendalian yang diambil.

3.2. Metode Konservasi Tanah dan Air

Metode konservasi tanah dan air, Tindakan konservasi tanah adalah bagaimana menjaga agar kelestarian tanah tidak terdispersi, dan bagaimana mengatur kekuatan gerak dan jumlah aliran permukaan agar tidak terjadi pengangkutan tanah (erosi). Sedangkan konservasi air adalah upaya atau tindakan konservasi terhadap air (tata air) yang pengaturan penggunaan atau pemanfaatannya berprinsip pada tercapainya keseimbangan tata air. Konservasi tanah dan air yang dilakukan untuk mengatasi kekeringan Danau Ayamaru adalah dengan metode vegetatif dan metode mekanik. Pencemaran lingkungan berupa sampah padat seperti sampah plastik, botol-botol minuman kemasan, tempat kemasan yang tidak bisa didaur ulang (Arsyad, 2009).

1. Metode Vegetatif

Metode vegetatif yang dilakukan dengan menanam beberapa jenis tanaman ataupun sisa-sisa tanaman untuk mengurangi erosi. Tanaman ataupun sisa-sisa tanaman berfungsi sebagai pelindung tanah terhadap daya pukulan butir air hujan maupun terhadap daya angkut air aliran permukaan (*runoff*), serta meningkatkan peresapan air ke dalam tanah. Cara konservasi secara vegetatif yang dilakukan adalah Penghutan Kembali, Penghutan kembali dilakukan pada lahan kritis yang diakibatkan oleh erosi, kawasan penebangan hutan dan perladangan berpindah (Dariah, dkk, 2004a ; Kusmana, 2018).

Watani, Wanatani (*agroforestry*) yang dilakukan dengan cara menggabungkan antara tanaman pohon-pohonan, atau tanaman tahunan

dengan tanaman komoditas lain yang ditanam secara bersama-sama ataupun bergantian. Penggunaan tanaman tahunan mampu mengurangi erosi lebih baik dari pada tanaman komoditas pertanian khususnya tanaman semusim. Tanaman tahunan mempunyai luas penutupan daun yang relatif lebih besar dalam menahan energi kinetik air hujan, sehingga air yang sampai ke tanah dalam bentuk aliran batang (*stemflow*) dan aliran tembus (*throughfall*) tidak menghasilkan dampak erosi yang begitu besar (Widiyanto, 2013; Ruhimat, 2016).

2. Metode Mekanik

Metode mekanik yang dilakukan adalah pembuatan bangunan untuk mengurangi aliran permukaan dan erosi, dan meningkatkan kemampuan penggunaan tanah (Dariah, 2004b; Arsyad, 2009; Idayati, 2017). Cara mekanik yang dilakukan adalah:

a. Bangunan Pengendali Sedimen (*Check Dam*)

Daerah Aliran Sungai areal Maybrat yang bermuara di Danau Ayamaru merupakan bagian dari DAS yang terletak di Kabupaten Maybrat dan memiliki sekitar 24 sungai yang mengalir ke Danau Ayamaru. Kondisi sungai-sungai tersebut pada saat ini mengalami penurunan fungsi dalam mengalirkan debit air akibat berkurangnya luas penampang sungai dikarenakan sedimentasi yang terjadi. Penyebab utama tingginya laju sedimentasi adalah penyebab rusaknya daerah tangkapan air dan pengelolaan lahan yang kurang memperhatikan kaidah-kaidah konservasi tanah. Oleh karena itu, sangat dibutuhkan pengelolaan daerah pengaliran sungai yang efektif dengan menekankan pada konservasi dan pengamanan terhadap lahan dan air, terutama dibagian hulu sungai. Salah satu upaya untuk mengurangi besarnya sedimen yang masuk ke danau adalah dengan membangun bangunan pengendali sedimen (*check dam*). Bangunan chekdam/pengendali sedimen yang diletakkan pada DAS yang masuk ke danau yang memiliki tingkat bahaya erosi. Untuk pembangunan chekdam melalui Data Survei untuk perencanaan pembangunannya (Arsyad, 2009 ; Alfianto, & Cecilia, 2020).

b. Teras Kridit (*Ridge Terrace*)

Kondisi wilayah danau ayamaru yang terdapat pada peta kemiringan lereng berada pada kemiringan lereng 6-13 % sehingga perlu

dilakukan teras kridit. Pembuatan teras ini dimulai dengan membuat jalur penguat teras guludan sejajar garis kontur dan ditanami tanaman seperti lontorogung dan lain-lain. Jalur tanaman teras berjuan untuk menahan sedimen hasil erosi yang tertimbun di selokan, sehingga permukaan tanah bagian atas turun dan bagian bawah dekat jalur tanaman akan naik. Sehingga lama kelamaan bidang olah tanah menjadi datar, sehingga erosi akan dapat dihentikan. Tanaman penguat teras di buat rapat dan guludan di tanami rumput dan diberi batu (Dariah, 2004b ; Kustamar, 2013).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan kajian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa faktor penyebab kekeringan Danau Ayamaru berdasarkan hasil survey dan wawancara adalah faktor sifat-sifat batuan yang terdiri dari batuan gamping pasir yang mudah mengalami pelarutan oleh media air, terdapat juga goa-goa karst yang menghasilkan Mata- Mata Air keluar di mana dengan elevasi atau ketinggian yang berbeda- beda. Faktor curah hujan karena butiran air hujan yang jatuh mengangas dan membawa material-material melalui aliran-aliran air menuju ke danau. Faktor topografi karena Danau Ayamaru berada di wilayah dataran tinggi, yang memiliki kemiringan lereng sangat luas, dengan posisi lokasi Danau Ayamaru di bawah dataran rendah dan dikelilingi gunung-gunung sehingga energi air mengakut material-material sangat besar masuk ke Danau. Faktor Penggunaan lahan karena banyaknya penggunaan lahan untuk pemukiman di pesisir Danau Ayamaru dan sungai-sungai besar, penggunaan lahan untuk infrastruktur, perkebunan, dan galian C sehingga membuat minimnya vegetasi yang dapat berfungsi menahan tanah dari air hujan yang jatuh, dan juga penggunaan lahan ini dapat merusak struktur fisik tanah.

Strategi pengendalian yang dilakukan untuk mengatasi kekeringan Danau Ayamaru yaitu, dengan metode vegetatif dan metode mekanik, metode vegetatif yang dilakukan yaitu dengan penghutan kembali, watani dan metode Mekanik yaitu dengan membangun bangunan pengendali sedimen (*check dam*) yang diletakkan pada DAS yang masuk ke danau yang memiliki tingkat bahaya

erosi dan pembuatan teras kridit pada wilayah kemiringan lereng

5. DAFTAR PUSTAKA

- Alfianto, A., & Cecilia, S. (2020). Pemodelan Potensi Erosi Dan Sedimentasi Hulu Danau Limboto Dengan Watem/Sedem. *Jurnal Teknik Hidraulik*, 11(2), 67-82.
- Arsyad, S. (2009). *Konservasi tanah dan air*. PT Penerbit IPB Press.
- Chrismadha, T., & Fakhrudin, M. (2014). *Lingkungan Perairan Danau Ayamaru, Papua Barat*. Prosiding Nasional Limnologi VII, LIPI.
- Dariah, A., Rachman, A., & Kurnia, U. (2004a). Erosi dan degradasi lahan kering di Indonesia. *Dalam Teknologi Konservasi Tanah pada Lahan Kering. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor*, 11-34.
- Dariah, A., Haryati, U., & Budhyastoro, T. (2004b). Teknologi Konservasi Tanah Mekanik. *Teknologi Konservasi Tanah Pada Lahan Kering Berlereng (hal. 103–126)*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat.
- Creswell, J. W. (2016). *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Djaali. (2008). *Skala Likert*. Jakarta: Pustaka Utama.
- Heriyanto, A. (2003). Kepercayaan Asli Orang Meybrat. *Jurnal Antropologi Papua*, 2(4), 27-39.
- Idayati, S., & Utomo, W. H. (2017). Konservasi Pantai Labuankallo dengan Metode Mekanik dan Vegetatif. *Buana Sains*, 17(1), 49-64.
- Kambuaya, L. (2016). *Ayamaru Development*. Yogyakarta, Penerbit Andi.
- Kusmana, C. (2018). *Metode survey dan interpretasi data vegetasi*. PT Penerbit IPB Press.
- Kustamar, K. (2013). *Konservasi Sumber Daya Air*. CV. Dream Litera Buana, Malang.

- Lukhaup, C. & R. Pekny. (2008). *Cherax (Astaconephrops) boesemani*, a new species of crayfish (Crustacea: Decapoda: Parastacidae) from the centre of the Vogelkop Peninsula in Irian Jaya (West New Guinea), Indonesia. *Zoologische Mededelingen*, 82.
- Moleong, L. J., (2009). *Metodelogi penelitian*. Bandung, Penerbit Remaja Rosdakarya.
- Ruhimat, I. S. (2016). Faktor kunci dalam pengembangan kelembagaan agroforestry pada lahan masyarakat. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 13(2), 73-84.
- Widiyanto, A. (2013). Agroforestry dan peranannya dalam mempertahankan fungsi hidrologi dan konservasi. *National Graduate Institute for Policy Studies. Tokyo. Japan*.