

KAJIAN PENENTUAN GARIS SEMPADAN DANAU ANGGI GIJI DI KABUPATEN PEGUNUNGAN ARFAK

Bayu Kusumajati¹, Fajar Andi Baihaqi²

¹ Balai Wilayah Sungai Papua Barat Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat,
Manokwari, Indonesia

Email: bayu.kusumajati@pu.go.id

² Direktorat Bendungan dan Danau, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat,
Jakarta, Indonesia

Email: fajarandib@pu.go.id

ABSTRACT

Lake Anggi Giji is a lake that is still classified as natural with lakeside conditions in the form of plantations, settlements, and public facilities, so the opportunity for prevention to support the preservation and conservation of natural resources is still very large. One of the efforts to prevent this is by establishing a lake borderline. The government through the Ministry of Public Works and Public Housing regulates spatial planning to preserve the function and limit the occupancy of land around the lake by setting boundaries based on floodwater levels that have occurred. Communities around the lake also have customary laws regarding spatial planning around Lake Anggi Giji to maintain the utilization and use of an area. The data that has been obtained is in the form of contours and lake depths that can help determine the capacity of the water volume on each contour line. The elevation and boundary of the lake are obtained based on the empirical history of lake water level rise and also calculated by floodrouting. After getting the flood water level elevation, then an area with a distance of 50 meters from the edge of the flood water level is determined as the lake border area. The flood water level of the Anggi Giji lake is at 1,940.00 masl with an area of 2,303.61 ha. The determination of the lake border is expected to be able to maintain the existence of the lake by setting policies between all policymakers.

Keywords: Danau Anggi Giji, Sempadan Danau, Floodrouting

PENDAHULUAN

Danau Anggi Giji termasuk kedalam wilayah Kabupaten Pegunungan Arfak, Provinsi Papua Barat. Terdapat 3 (tiga) distrik yang melingkupi wilayah Danau Anggi Giji, diantaranya adalah Distrik Anggi, Serurey dan Taige. Danau Anggi Giji merupakan salah satu danau strategis di Provinsi Papua Barat karena fungsinya yang penting mencakup fungsi penyimpanan air, konservasi, penyedia air, sumber daya alam hayati, pariwisata, dan lain-lain.

Permasalahan terkait pengelolaan danau di Indonesia secara umum adalah penurunan

kualitas air danau akibat pembuangan limbah serta pakan ikan dari aktifitas perikanan yang menyebabkan *alga blooming*, kerusakan daerah tangkapan air danau, penurunan keanekaragaman flora dan fauna secara spesifik, dan pengurangan volume tampungan dan luas danau yang disebabkan oleh pendangkalan danau akibat laju sedimentasi yang tinggi serta okupasi sempadan danau yang tidak sesuai dengan peruntukannya

Danau Anggi Giji merupakan danau yang masih tergolong alami dengan kondisi tepi danau berupa kebun, pemukiman, dan fasilitas umum, sehingga kesempatan untuk

dilakukannya pencegahan dalam rangka mendukung kelestarian dan konservasi sumber daya alam masih sangat besar. Salah satu upaya dalam melakukan pencegahan tersebut adalah dengan penetapan garis sempadan danau. Kegiatan pencegahan untuk konservasi danau sangat penting untuk dilakukan untuk mengurangi tingkat kerumitan permasalahan yang akan timbul di masa depan dan juga pastinya akan menimbulkan biaya yang besar jika terus dibiarkan.

Garis sempadan danau adalah salah satu upaya dalam kegiatan perlindungan, penggunaan, dan pengendalian atas sumber daya yang ada pada danau agar dapat dilaksanakan sesuai dengan tujuannya, yaitu.

1. Fungsi danau tidak terganggu oleh aktifitas yang berkembang di sekitarnya,
2. Kegiatan pemanfaatan dan upaya peningkatan nilai manfaat sumber daya yang ada di danau dapat memberikan hasil secara optimal sekaligus menjaga kelestarian fungsi danau,
3. Daya rusak danau terhadap lingkungannya dapat dibatasi

METODE PENELITIAN

Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dengan cara mencari dan menelaah buku, jurnal, laporan penelitian, internet, serta data dari instansi yang terkait dengan penelitian. Adapun kebutuhan data sekunder dan sumber dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 3. Kebutuhan Data Sekunder

No	Jenis Data	Sumber
1	Peta shp (batas DAS, wilayah administrasi, deliniasi kota baru Sorong, Tutupan Lahan, Infrastruktur SDA terpasang)	BWS Papua Barat, BPIW
2	Data Statistik (Jumlah penduduk, industri, perikanan,	BPS Kab. Sorong dan

	peternakan, dan pariwisata) selama 10 tahun terakhir	BPS Kota Sorong
3	Tinjauan pustaka yang berkaitan dengan kejadian banjir, tata ruang, perubahan lahan, Pola PSDA WS Kamundan Sebyar, dan literatur lainnya	BPIW, BWS Papua barat, buku literatur, jurnal dan internet

Pengumpulan Data Primer

Data primer didapatkan dengan melakukan survei langsung dengan pengukuran dan wawancara langsung. Adapun data primer dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 4. Kebutuhan Data Primer

No	Jenis Data	Metode Pengukuran
1	Debit <i>inflow</i> dan <i>outflow</i>	Pengukuran langsung dengan <i>current meter</i>
2	Jumlah penduduk, rumah tinggal, dan fasilitas umum di sempadan danau	Perhitungan langsung
3	Kepemilikan lahan adat	Kuisoner

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi Studi

Lokasi studi Danau Anggi Giji berada di Kabupaten Pegunungan Arfak merupakan salah satu daerah kabupaten di Propinsi Papua Barat dengan Ibu Kota Distrik Anggi. Terletak pada 1°09'24 LS dan 133°58'48 BT dengan luas wilayah 2.617,35 km² dan ketinggiannya 9.646 ft (2.940,1 m).

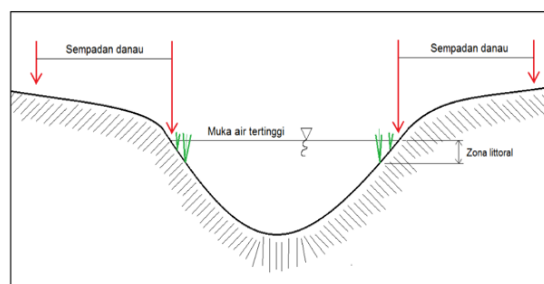
Danau Anggi Giji terletak pada Daerah Aliran Sungai Warjo, Daerah Aliran Sungai Warjor memiliki luas 155.414,29 Ha.

Topografi

Kabupaten Pegunungan Arfak memiliki topografi dari wilayah datar hingga bergelombang (bergunung). Hampir 1.446 km² (3,8%) wilayahnya memiliki kemiringan 0 – 25% (datar), selebihnya (80%) wilayahnya memiliki kemiringan lebih dari 25% (bergelombang). Daerah datar umumnya tersebar di beberapa kawasan, yaitu Distrik Anggi Gida.

Deliniasi Sempadan Danau

Penarikan batas sempadan Danau Anggi didasarkan pada peraturan yang berlaku.



Gambar 3. Penentuan Sempadan Danau

Berdasarkan Permen PUPR No. 28 Tahun 2015 di atas, penarikan batas sempadan ditentukan 50 meter berdasarkan muka air tertinggi yang pernah terjadi. Hal ini sejalan dengan yang diuraikan di dalam Perda pendukung seperti disebutkan diatas. Gambaran penarikan batas/garis sempadan danau dapat dilihat pada gambar 2.

Zonasi Adat Pemanfaatan Lahan

UNESCO pada tahun 2016 telah menganugrahkan penghargaan kepada karya budaya Papua sebagai warisan dunia. Keempat karya budaya itu adalah rumah kaki seribu, tari tumbuk tanah, *noken*, dan prinsip *igya ser hanjob* (Suryanto, 2016). Prinsip *igya ser hanjob* berasal dari bahasa Hatam, *igya* berarti kita berdiri di kaki sendiri, *ser* artinya menjaga, dan *hanjob* berarti batas. Secara harafiah berarti kita berdiri untuk menjaga batas. Batas dalam

Peraturan-peraturan yang menjadi pedoman penentuan sempadan adalah Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (Permen PUPR) No. 28 Tahun 2015 tentang Garis Sempadan Sungai dan Danau; serta Peraturan Daerah (Perda) Kabupaten Anggi No. 8 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Anggi Tahun 2012-2032. Skema penarikan sempadan danau disajikan dalam Gambar 1.

segala aspek kehidupan masyarakat adat suku Arfak, baik itu batas kawasan, batas budaya maupun norma-norma sosial yang berlaku (Hastanti dan Yeny, 2009).

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada masyarakat asli Pegunungan Arfak, mereka memiliki pola tata ruang yang telah diterapkan selama beberapa generasi. Pola tata ruang ini secara tidak sadar merupakan satu upaya kearifan lokal dalam menjaga kelestarian Danau Anggi Giji. Pola tata ruang atau prinsip *igya ser hanjob* membagi wilayah adat berdasarkan pemanfaatannya.

Prinsip tersebut membagi suatu wilayah adat menjadi empat zona pemanfaatan dan penggunaannya. Hal ini diatur oleh norma dan adat istiadat yang berlaku pada masyarakat adat Suku Arfak di Pegunungan Arfak. *igya ser hanjob* terbagi menjadi wilayah *bahamti*, *nimahamti*, *susti*, dan

situmti. Pembagian wilayah dapat dilihat pada Gambar 2 dengan keterangan berupa.

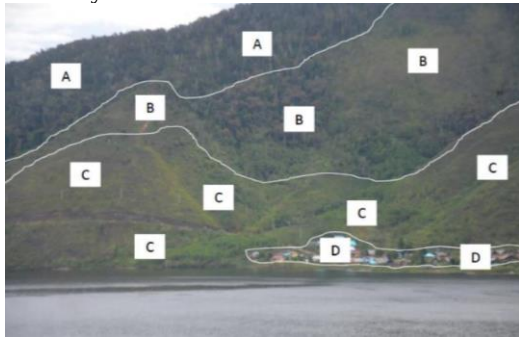
Keterangan:

A: Wilayah *Bahamti*

B: Wilayah *Nimahamti*

C: Wilayah *Susti*

D: Wilayah *Situmti*



Gambar 4. Zonasi *Igya Her Hanjob*

Bahamti merupakan wilayah yang secara turun temurun sangat dijaga ketat oleh masyarakat adat Suku Arfak dari segala aktifitas secara langsung dan eksploitatif berlebihan dan berfungsi untuk mempertahankan fungsinya sebagai sumber kehidupan. Wilayah yang demikian tergolong kedalam hutan primer (Mulyadi, 2007; Hastanti dan Yeny, 2009).

Nimahamti dapat diartikan sebagai bekas kebun. Menurut Situmorang (2013), kawasan ini merupakan daerah yang pernah dibuka menjadi kebun dan dikelola oleh nenek moyang mereka (generasi sebelumnya). Namun, telah lama ditinggalkan dan saat sekarang ini belum dimanfaatkan atau dikelola kembali. Menurut Hastanti dan Yeny (2009), semua kegiatan dan aktifitas masyarakat di kawasan ini harus mendapat restu dan izin dari **andigpoy** (Kepala Suku). Hujairin et al., (2017) mengemukakan bahwa prinsip ini sebagai bentuk kearifan lokal agar tidak mengeksploitasi lingkungan alam secara berlebihan, sehingga alam tetap terjaga dan lestari.

Susti mengandung arti bekas kebun yang akan digunakan kembali dengan segera.

Kawasan **susti** sebagai kawasan aktif yang digunakan oleh masyarakat untuk membuka lahan dengan sistem ladang berpindah (Situmorang, 2013). Kawasan **susti** merupakan kawasan pemanfaatan dan pengelolaan bebas.

Situmti memiliki arti bekas kebun betatas atau ubi jalar (Mulyadi, 2007; Situmorang, 2013; Hujairin et al., 2017). Kawasan Situmti berawal dengan adanya pembuatan rumah kaki seribu di kawasan Sustu, yang saat itu ditanami dengan tanaman ubijalar (kebun betatas). Kawasan ini terdapat rumah-rumah, pekarangan dan kandang ternak, serta jalan-jalan dalam perkampungan.

Penelusuran Banjir

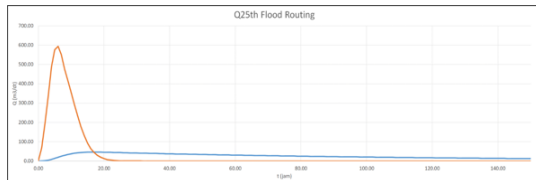
Pada prinsipnya debit banjir rencana diperoleh dari hasil-hasil perhitungan curah hujan rencana dengan memasukkan beberapa faktor kondisi daerah pengaliran, sedang debit banjir rencana didapat dari perhitungan curah hujan maksimum rata-rata yang jatuh di daerah pengaliran dan jangka waktu sejak terkumpulnya air hujan tersebut pada saat terjadinya debit besar pada tempat kedudukan. Besarnya jangka waktu tersebut tergantung dari kondisi topografi dan geologi daerah pengaliran metode unit hidrograf. Secara garis besarnya perhitungan tersebut terdiri dari 3 (tiga) tahapan di bawah ini.

1. Perhitungan curah hujan maksimum rencana
2. Perhitungan debit banjir rencana
3. Pengujian hasil perhitungan debit banjir rencana

Menurut Soemarto (1987) Penelusuran banjir adalah merupakan peramalan hidrograf di suatu titik pada suatu aliran atau bagian sungai yang didasarkan atas pengamatan hidrograf di titik lain. Hidrograf banjir dapat ditelusuri lewat palung sungai atau lewat waduk.

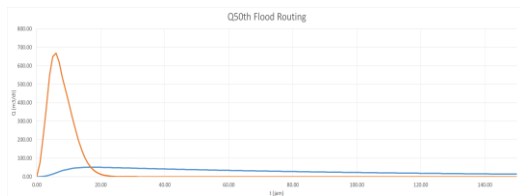
Berikut hasil *floodrouting* danau anggi dengan periode ulang banjir Q_{25} , Q_{50} dan Q_{100} .

1. Q_{25}
Elevasi MAB (Q_{25}) = 1940.10 m
Tinggi Kedalaman banjir = 1.10 m
Reduksi Banjir = 92.25%
 Q_{inflow} = 593.73 m³/dt
 $Q_{outflow}$ = 45.96 m³/dt



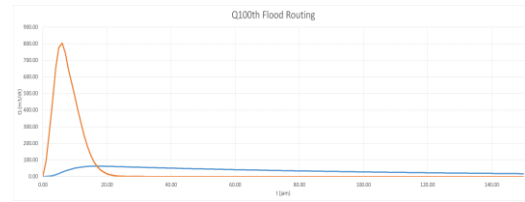
Gambar 5. *Flood Routing* Q_{25} Danau Anggi Giji

2. Q_{50}
Elevasi MAB (Q_{50}) = 1940.20 m
Tinggi Kedalaman banjir = 1.20 m
Reduksi Banjir = 92.26%
 Q_{inflow} = 669.00 m³/dt
 $Q_{outflow}$ = 51.76 m³/dt



Gambar 6. *Flood Routing* Q_{50} Danau Anggi Giji

3. Q_{100}
Elevasi MAB (Q_{100}) = 1940.37 m
Tinggi Kedalaman banjir = 1.37 m
Reduksi Banjir = 92.27%
 Q_{inflow} = 803.71 m³/dt
 $Q_{outflow}$ = 62.05 m³/dt



Gambar 7. *Flood Routing* Q_{100} Danau Anggi Giji

Analisa Kurva Tampungan

Analisa kapasitas tampungan dilakukan untuk mendapatkan gambaran kapasitas tampungan atau genangan dan juga luas daerah genangan yang diusulkan. Kapasitas tampungan/genangan dapat dicari dengan memakai bantuan data kontur topografi yang didapat dari hasil survey topografi. Perhitungan yang digunakan dalam menghitung kapasitas genangan/tampungan adalah dengan menggunakan rumus di bawah ini.

$$V = \frac{K \cdot (L_1 + L_2)}{2}$$

Dengan :

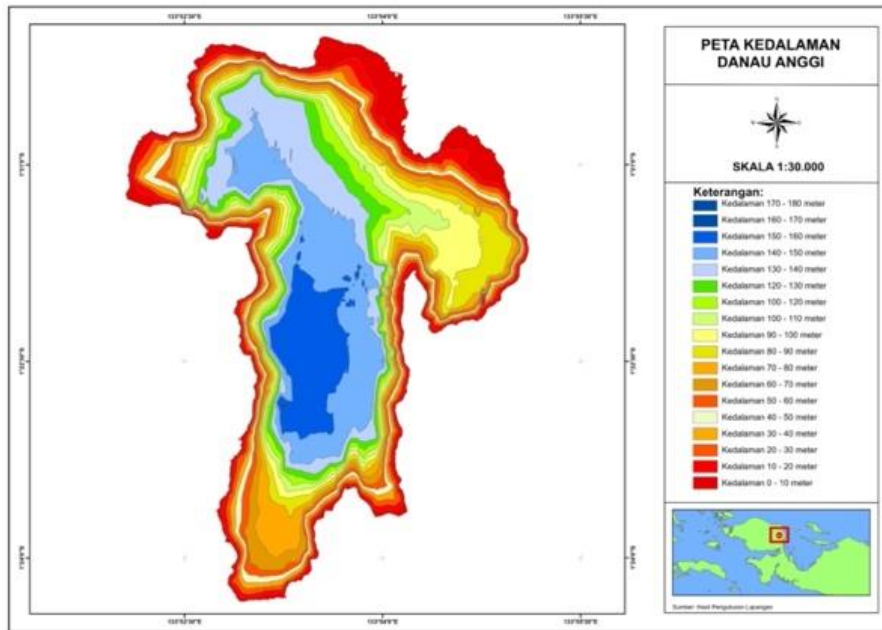
V : Volume tampungan

K : beda kontur

L_1 : luas genangan untuk elevasi 1

L_2 : luas genangan untuk elevasi 2

Sehingga berdasarkan data kontur dan kedalaman Danau Anggi (BWS Papua Barat, 2021) didapatkan perhitungan volume pada pada tiap elevasi yang disajikan dalam tabel 3.

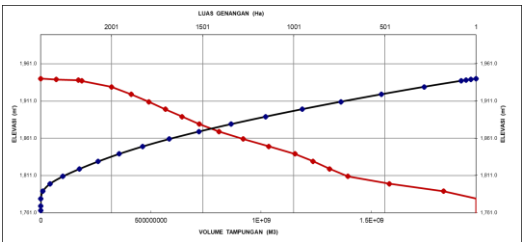


Gambar 8. Kedalaman dan Kontur Danau Anggi Giji (sumber: BWS Papua Barat)

Tabel 5. Tabel Perbandingan Luas Genangan dan Volume

Elevasi	H	Tinggi	Luas Genangan		Volume		Keterangan
	m	m	m ²	ha	m ³ /elevasi	Kumulatif (m ³)	
1761	0	0	-	-	-	-	
1764	3	3	10,92	-	16,38	16,38	
1770	9	9	858,63	0,09	2.608,65	2.625,03	
1780	19	19	6.252,83	0,63	35.557,30	38.182,33	
1790	29	29	1.783.303,56	178,33	8.947.781,97	8.985.964,30	
1800	39	39	4.762.972,32	476,30	32.731.379,40	41.717.343,69	
1810	49	49	7.032.396,33	703,24	58.976.843,24	100.694.186,93	
1820	59	59	8.036.492,01	803,65	75.344.441,73	176.038.628,66	
1830	69	69	8.952.825,58	895,28	84.946.587,96	260.985.216,62	
1840	79	79	9.944.744,24	994,47	94.487.849,08	355.473.065,69	
1850	89	89	11.380.105,73	1.138,01	106.624.249,84	462.097.315,53	
1860	99	99	12.783.427,22	1.278,34	120.817.664,77	582.914.980,29	
1870	109	109	14.114.161,12	1.411,42	134.487.941,73	717.402.922,02	
1880	119	119	15.191.921,08	1.519,19	146.530.411,01	863.933.333,03	
1890	129	129	16.132.144,41	1.613,21	156.620.327,44	1.020.553.660,47	
1900	139	139	17.055.682,73	1.705,57	165.939.135,67	1.186.492.796,14	
1910	149	149	17.969.958,36	1.797,00	175.128.205,45	1.361.621.001,59	
1920	159	159	18.923.417,40	1.892,34	184.466.878,83	1.546.087.880,42	
1930	169	169	20.009.111,38	200,91	194.662.643,93	1.740.750.524,34	
1938	177	177	21.643.469,44	2.164,35	166.610.323,29	1.907.360.847,64	Muka Air Rendah (MAR)
1939	178	178	21.830.541,00	2.183,05	21.737.005,22	1.929.097.852,85	Muka Air Normal (MAN)
1940	179	179	23.036.118,85	2.303,61	22.433.329,93	1.951.531.182,78	Muka Air Banjir (MAB)
1941	180	180	23.895.460,25	2.389,55	23.465.789,55	1.974.996.972,33	

Dari tabel diatas, hasil pengukuran bathimetri tahun 2021 luas genangan pada Elevasi Muka Air Rendah (MAR) + 1938 m adalah 2.164,35 Ha dengan volume tampungan sebesar 1.907.360.847,64 m³. Pada Elevasi Muka Air Normal (MAN) + 1939 m adalah 2.183,05 Ha dengan volume tampungan sebesar 1.929.097.852,85 m³. Dan pada Elevasi Muka Air Banjir (MAB) + 1940 m adalah 2.303,561 Ha dengan volume tampungan sebesar 1.951.531.182,78 m³.



Gambar 9. Kurva Tampungan Danau Anggi Giji
Giji Garis Sempadan Danau

Berdasarkan data yang telah dianalisa dari data kontur serta penentuan muka air nomal dan muka air banjir, sehingga dapat disajikan pada gambar 8.



Gambar 10. Batas Sempadan Danau pada Danau Anggi Giji

Garis sempadan danau dapat yang disajikan dalam gambar tersebut menampilkan beberapa kampung serta fasilitas umum yang berada pada dalam sempadan danau. Hasil inventarisasi yang dilakukan, bangunan yang berada dalam kawasan sempadan danau disajikan dalam tabel 4.

Tabel 6. Inventarisasi Permukiman di Kawasan Sempadan

No	Kampung	Distrik	Kabupaten	Jumlah
1	Beidibo	Sururey	Pegunungan Arfak	1
2	Irbos	Taige	Pegunungan Arfak	14
3	Kobrey	Sururey	Pegunungan Arfak	9
4	Kopo	Sururey	Pegunungan Arfak	28
5	Sururey	Sururey	Pegunungan Arfak	8

No	Kampung	Distrik	Kabupaten	Jumlah
6	Testega	Anggi	Pegunungan Arfak	40
7	Tridaga	Sururey	Pegunungan Arfak	1
Total				101

Adapun fasilitas lain yang berada dalam kawasan sempadan adalah 19 unit toilet umum yang berada di Distrik Anggi (7 Unit), Distrik Sururey (11 Unit) dan Distrik Taige (1 unit), sedangkan fasilitas sosial yang adalah 2 unit sekolah, dan 1 unit Puskesmas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Elevasi muka air rendah (MAR) danau Anggi Giji berada di 1.938,00 mdpl dengan luas 2.164,35 ha, selanjutnya elevasi muka air normal (MAN) danau Anggi Giji berada di 1.939,00 mdpl dengan luas 2.183,05 ha dan terakhir elevasi muka air banjir (MAB) danau Anggi Giji berada di 1.940,00 mdpl dengan luas 2.303,61 ha,
2. Sesuai dengan Permen PUPR No. 28 Tahun 2015 tentang Garis Sempadan Sungai dan Danau bahwa sempadan danau hanya dapat dimanfaatkan untuk bangunan prasarana sumber daya air; jalan akses; jembatan; dermaga; jalur pipa gas; jalur air minum; rentangan kabel listrik serta telekomunikasi; prasarana pariwisata, olahraga, serta keagamaan; prasarana serta sarana sanitasi; dan bangunan ketenagalistrikan, sehingga bangunan lain yang terdapat dalam area sempadan Danau Anggi Giji dinyatakan dalam *status quo* dan secara bertahap harus ditertibkan untuk mengembalikan fungsi sempadan danau,
3. Prinsip *igya ser hanjob* pada masyarakat adat suku Arfak secara garis besar sejalan dengan fungsi dari area sempadan untuk menjaga fungsi dan kelestarian Danau Anggi Giji. Pembagian batasan wilayah pada prinsip *igya ser hanjob* tidak dapat

dilihat secara langsung, tetapi batasan tersebut dapat dipahami secara visual melalui penjelasan masyarakat di Pegunungan Arfak. Jika dilihat secara garis besar dan fungsi, Kawasan sempadan danau dapat dimasukkan dalam kategori wilayah *Nimahamti*.

Saran

1. Guna mempertahankan kelestarian Danau Anggi Giji, maka perlu segera ditetapkan garis sempadan danau oleh pihak yang berwenang sesuai dengan peraturan yang berlaku;
2. Pemerintah daerah perlu secara simultan mengatur perambahan kawasan danau sehingga rencana pembangunan selanjutnya dapat dikendalikan sesuai dengan rencana induk.
3. Pendekatan atau sosialisasi kepada masyarakat tentang penertiban pemukiman di area sempadan dan juga tujuan dari penetapan area sempadan Danau Anggi Giji dapat dilakukan dengan menggunakan prinsip-prinsip adat yang mempunyai tujuan serupa.
4. Danau Anggi pada saat ini kondisinya masih sangat alami, sehingga masyarakat dan pemerintah perlu mempertahankannya. Salah satunya cara pengelolaan danau adalah dengan menjaga area sempadan danau dari okupansi lahan.

REFERENCES

- Badan Perencanaan dan Pengembangan Daerah Kab. Pegunungan Arfak. (2016). Rencana Tata Ruang dan Wilayah Kabupaten Pegunungan Arfak 2017-2037. Pegunungan Arfak
- Hastanti, B.W., dan Yeny, I., (2009). Strategi Pengelolaan Cagar Alam Pegunungan Arfak Menurut Kearifan Lokal Masyarakat Arfak di Manokwari Papua Barat. *Info Sosial Ekonomi* 9(1):19-36.

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Pegunungan Arfak. Kabupaten Pegunungan Arfak Dalam Angka 2020 (2021). Anggi
- Balai Wilayah Sungai Papua Barat. Kajian Penetapan Sempadan Danau Anggi di Kabupaten Pegunungan Arfak(2021). Manokwari
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2015). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 04/PRT/M/2015 Tentang Kriteria dan Penetapan Wilayah Sungai. Jakarta
- Peraturan Menteri PUPR No. 28 Tahun 2015 (2015). tentang Garis Sempadan Sungai dan Danau
- Purbokurniawan, et al. (2019). Zona Pemanfaatan Lahan Pertanian “Igya Ser Hanjob” Di Sekitar Danau Anggi Pegunungan Arfak, Papua Barat, Prosiding Seminar Nasional Agroteknologi (2019). Jurusan Agroteknologi Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung
- Soemarto (1987). Hidrologi Teknik. Usaha Nasional. Surabaya.
- Suryanto (2016). B Rumah Kaki Seribu, Tari Tumbuk Tanah, Noken Dan Igya Ser Hanjob Diakui sebagai Warisan Dunia Warisan Dunia. Kantor Berita Antara