

**EVALUASI KINERJA SABO DAM SUNGAI WAIPIAH
KABUPATEN MALUKU****Henny Soplantila¹⁾, Renny Betaubun²⁾, Penina T. Istia³⁾**^{1,2,3)} Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Ambon¹⁾henny@gmail.com , ²⁾renybetaubun@gmail.com , ³⁾penina.istia@gmail.com**ABSTRACT**

Sabo is a dam building with a roller built to prevent the dangers of floods and lava. Sabo Dam has enormous benefits. As a controller of forest erosion and agricultural areas and prevent the dangers of landslides. Sand materials and rocks stuck in Sabo can also be used by the community as a source of income, the problem is whether the condition of physical facilities. In this writing is a quantitative analysis method/ technique, where the data that needs to be calculated using the evaluation of the impact of damage to the Sabo Dam Dam Wai Pia building, evaluating water levels on sabo dam and evaluating sedimentation in sabo dams, the condition of flooding fluctuations in floods can Affecting the condition of Sabo Dam, and whether the sediment arising in the Sabo Dam shelter affects the height of the water level in Sabo Dam. With the aim of writing to know The results of the analysis are based on the results of the Sabo Dam performance and performance evaluation of the condition of the building is used to calculate the total score of the inspection results, the total item of the building condition, the total number of the largest score and the total score of the entire item and the level of damage in percent (%), the maintenance recommendations are determined based on the parameters and good conditions , if the damage rate is still below 10% of the initial construction conditions, the condition is slightly damaged, if the damage rate is 10% to below 20% of the initial conditions

Keywords: Evaluation, Sabo Dam Performance

ABSTRAK

Sabo merupakan bangunan dam dengan pelimpas yang dibangun untuk mencegah bahaya banjir maupun lahar gunung merapi . Sabo dam memiliki manfaat yang sangat besar. sebagai pengendali erosi hutan dan daerah pertanian serta mencegah bahaya longsor. Material pasir dan batu-batuan yang tertahan di sabo juga dapat dimanfaatkan masyarakat sebagai sumber penghasilan, yang menjadi permasalahan adalah apakah kondisi sarana fisik. Dalam penulisan ini adalah Metode/ teknik analisa kuantitatif, dimana data-data yang perlu dihitung dengan menggunakan terdiri dari Evaluasi dampak kerusakan kerusakan bangunan Sabo Dam Wai Pia, Evaluasi ketinggian muka air pada sabo dam dan Mengevaluasi sedimentasi pada sabo dam, kondisi fluktuasi debit banjir dapat mempengaruhi kondisi sabo dam, dan apakah sedimen yang timbul dalam penampungan sabo dam mempengaruhi ketinggian muka air dalam sabo dam. Dengan tujuan penulisan mengetahui sarana prasarana fisik, kondisi flukstuasi air saat banjir, kondisi sedimen yang timbul dalam penampungan Sabo Dam Hasil analisis Berdasarkan hasil inpeksi dan evaluasi kinerja sabo dam Kondisi Bangunan dipergunakan untuk menghitung total skor hasil inspeksi, total item kondisi bangunan, total skor terbesar dan total skor seluruh item dan tingkat kerusakan dalam persen (%), Rekomendasi pemeliharaan ditetapkan berdasar parameter berikut Kondisi baik, jika tingkat kerusakan masih dibawah 10% dari kondisi awal pembangunan, Kondisi rusak ringan, jika tingkat kerusakan 10% sampai dibawah 20% dari kondisi awal pembangunan, Kondisi rusak sedang, jika tingkat kerusakan 20% sampai dibawah 40% dari kondisi awal pembangunan dan Kondisi rusak berat, jika tingkat kerusakan lebih atau sama dengan 40% dari kondisi awal pembangunan.

Kata kunci: Evaluasi, Kinerja Sabo Dam

1. PENDAHULUAN

Banyak upaya - upaya yang telah dilakukan oleh pemerintah untuk menanggulangi bencana banjir ataupun penimbunan sedimen pada sungai, salah satunya adalah dengan membangun Sabo Dam. Pembangunan Sabo Dam dibagian hulu dilakukan untuk mengendalikan pergerakan sedimen (*debris flow*). Salah satu fungsi bangunan Sabo Dam adalah untuk mengendalikan bahaya lonsor, banjir dan terutama aliran lahar di pegunungan api, namun pada daerah Maluku tengah tidak terdapat gunung berapi namun hanya berfungsi sebagai pengendali banjir dan erosi

Sabo dam yang ada di daerah Maluku khususnya daerah Maluku Tengah adalah untuk mengendalikan banjir dari daerah longsor maupun aliran air sungai (banjir) yang diakibatkan karena curah hujan maksimum yang tinggi sehingga terjadi longsor pada tebing atau pegunungan sehingga bencana banjir akan membawa sedimen masuk ke dalam sabo dam yang mengakibatkan Sabo Dam Wai Pia tidak dapat bekerja dengan baik sehingga perlu dilakukan Analisis Kinerja dari Sabo Dam Wai Pia secara berkala

Sabo Dam Wai Pia selesai dibangun pada tahun 2016 di Hulu Sungai Wai Pia. Sabo Dam ini merupakan Sabo Dam tipe terbuka yang juga berfungsi untuk menghambat aliran debris (aliran debris adalah aliran sungai dengan konsentrasi sedimen tinggi pada sungai dengan kemiringan tidak terlalu curam, aliran ini seringkali membawa batu-batu dan batang pohon), sekaligus mencegah gerakan laju sedimen, Sabo Dam Wai Pia dengan luas 768 m² dengan ukuran lebar 45m dimana setiap tahun dilakukan pemeliharaan secara berkala namun dilihat dari kondisi Sabo Dam Wai Pia perlu dilakukan suatu evaluasi mengingat adanya fluktuasi debit hujan, sedimentasi kurang diperhatikan sarana dan prasarana penunjang belum memadai sehingga tinggi maka perlu dilakukan evaluasi menyangkut tubuh bangunan Sabo Dam.

Dari permasalahan diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian ini dengan judul” Evaluasi Kinerja Sabo Dam Sungai Wai Pia Kabupaten Maluku Tengah”

Dengan permasalahan adalah Apakah kondisi sarana pra sarana fisik dari Sabo Dam Wai Pia sebagai pengendali banjir dapat berfungsi dengan baik, Apakah kondisi fluktuasi debit banjir dapat mempengaruhi kondisi Sabo Dam , pungan Sabo Dam mempengaruhi ketinggian muka air dalam sabo dam.

Tujuan dari penulisan ini meliputi Mengetahui kondisi sarana pra sarana fisik dari Sabo Dam Wai Pia, Mengetahui kondisi fluktuasi muka air saat banjir, Mengetahui kondisi sedimentasi yang tertimbun dalam penampungan Sabo Dam.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sabo Dam

Sabo Dam adalah salah satu bagian dari bangunan penanggulangan sedimen yang bekerja dalam suatu system “*Sabo works*”. Adapun tujuan dari “*Sabo works*” pada suatu daerah tangkapan sungai adalah untuk mengendalikan produksi sedimen seperti pasir, krikil, dan sebagainya, mencegah runtuhnya dan erosi tanah, mengendalikan dan menangkap sedimen yang terbawa aliran banjir sehingga dapat menjaga stabilitas dasar sungai dan mencegah bencana akibat produksi sedimen yang berlebihan. Dengan system *Sabo works*, jumlah aliran sedimen yang merusakkan harus dapat dikurangi, atau dengan kata lain setelah adanya fasilitas *Sabo works* maka jumlah aliran sedimen tahunan berkurang hingga mencapai nilai jumlah sedimen yang diijinkan, yaitu jumlah aliran sedimen yang tidak merusak bagian hilir sungai. (Satria Andi Sena,2016).

1. Jenis – jenis Sabo Dam

Ditinjau dari mekanisme pengendalian aliran debris erosi dan sedimen sabo dam dapat klasifikasikan menjadi 2 tipe, sebagaimana dikemukakan Gambar

1. Sabo dam tipe tertutup akan segera dipenuhi sedimen, sekalipun terjadi banjir aliran debris sedimen/lahar yang kecil. Sehingga saat terjadi banjir aliran debris sedimen/lahar yang besar dimana sangat membayakan dan merusak, kemampuan sabo dam mengurangi volume sedimen sudah sangat terbatas. Sabo dam tipe terbuka dapat dibedakan menjadi tipe saluran dan tipe kisi-kisi. Tipe saluran dapat dibedakan menjadi tipe lubang dan tipe slit. Sabo dam tipe terbuka dengan kisi-kisi yang terbuat dari pipa-pipa baja belum pernah dibuat di Indonesia.

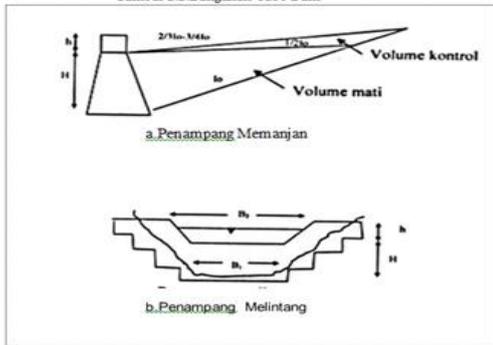


Gaambar 1. Sabo dam. Sumber BWS Maluku

2.3 Sketsa dan Fungsi Sabo Dam

Bentuk sabo dam sangat bervariasi, tergantung kondisi dan situasi setempat, antara lain: konfigurasi palung sungai (sempit, lebar, dalam atau dangkal) dan jenis material sedimen (pasir, kerikil, batu atau tanah) serta fungsi sampingannya. Bentuk tipikal sabo dam yang banyak dijumpai di Indonesia adalah kategori impermeable, karena air turut tertampung bersama material sedimen terutama yang berdiameter cukup besar seperti batu dalam berbagai ukuran. Bagian-bagian sabo dam antara lain: puncak dam, pelimpah,

sayap, apron, sub dam, lubang drip, dinding apron dan cut off. Sketsa bangunan sabo dam tipe tertutup dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2 Bangunan Sabo Dam, Sumber *Subarkah, (2005)*

2.4 Analisis Curah Hujan

Hujan yang tercatat di stasiun pencatat hujan adalah hujan titik atau hujan yang terjadi ditempat alat pencatat hujan berada, karena intensitas curah hujan sangat bervariasi terhadap suatu tempat atau kawasan dibutuhkan nilai rata-rata hujan kawasan dari beberapa stasiun penakar hujan yang ada dalam wilayah tersebut.

Cara ini sangat cocok untuk kawasan atau daerah yang rata atau datar, alat penakar tersebar hampir merata dan harga individual curah hujan tidak terlalu jauh dari harga rata-ratanya.

Persamaan umum yang digunakan adalah :

$$R_{rata-rata} = \frac{(R1+R2+\dots+Rn)}{n} \dots (1)$$

Dimana :

- R_{rata-rata} = hujan rata – rata DAS (mm)
- R1,R2,Rn = hujan yang tercatat di stasiun 1,2,n (mm)
- n = jumlah stasiun hujan

2.5 Analisa Curah Hujan Rancangan

A. Pengujian Data Dari Lapangan

1. Menentukan Curah Hujan Tahunan
 - a). Menentukan curah hujan tahunan menggunakan metode Distribusi Log-Pearson Tipe III. Tahapan untuk menghitung hujan rancangan maksimum dengan metode Log-Pearson Tipe III adalah sebagai berikut (Suwarno, 1995) :

1. Curah Hujan maksimum diubah dalam bentuk logaritma.

2. Menghitung harga logaritma rata-rata dengan rumus

$$\overline{\text{Log } x} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{log } X_i}{n} \dots (2)$$

3. Menghitung harga simpangan baku (standart deviasi) dengan rumus :

$$S_i = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\text{log } x_i - \overline{\text{Log } x})^2}{n-1}} \dots (3)$$

4. Menghitung harga koefisien kepengcangan (Skewness) dengan rumus:

$$C_s = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{log } x_i - \overline{\text{Log } x})^3}{(n-1).(n-2).S_i^3} \dots (4)$$

5. Menghitung logaritma hujan rancangan dengan kala ulang tertentu dengan rumus:

$$\text{Log } X_t = \overline{\text{Log } x} + G.S_i \dots (5)$$

b). Menentukan curah hujan metode gumbel

Distribusi Gumbel digunakan untuk analisis data maksimum, misalnya untuk analisis frekwensi banjir. Distribusi Gumbel mempunyai koefisien kemencengan (Coefisien of skwenes) atau CS = 1,139 dan koefisien kurtosis (Coeficient Curtosis) atau Ck < 4,002. Pada metode ini biasanya menggunakan distribusi dan nilai ekstrim dengan distribusi dobel eksponensial.

Langkah-langkah perhitungan curah hujan rencana dengan Metode

Gumbel adalah sebagai berikut :

1. Hitung standar deviasi

$$S_x = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1} \dots (6)$$

Dimana :

- S_x = Standar deviasi
- X_i = Curah hujan rata-rata

Data hidrologi adalah kumpulan keterangan atau fakta mengenai fenomena hidrologi (hydrologic phenomenon), seperti besarnya curah hujan, temperatur, penguapan, lamanya penyinaran matahari, kecepatan angin, debit sungai, tinggi muka air sungai, kecepatan aliran, konsentrasi sedimen sungai akan selalu berubah terhadap waktu (Soewarno, 1995).

2.6 Daerah Aliran Sungai

Daerah Aliran Sungai (DAS) (catchment, basin, watershed) merupakan daerah dimana semua airnya mengalir ke dalam suatu sungai yang dimaksudkan. Daerah ini umumnya dibatasi oleh batas topografi, yang berarti ditetapkan berdasar aliran air permukaan.

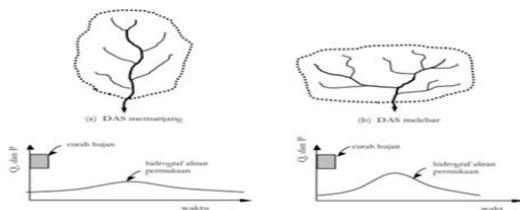
Batas ini tidak ditetapkan berdasar air bawah tanah karena permukaan air tanah selalu berubah sesuai dengan musim dan tingkat kegiatan pemakaian. Nama sebuah DAS ditandai dengan nama sungai yang bersangkutan dan dibatasi oleh titik kontrol, yang umumnya merupakan stasiun hidrometri. Memperhatikan hal tersebut berarti sebuah DAS dapat merupakan bagian dari DAS lain (Sri Harto BR., 1993).

a. Luas dan bentuk DAS

Laju dan volume aliran permukaan makin bertambah besar dengan bertambahnya luas DAS.

Tetapi apabila aliran permukaan tidak dinyatakan sebagai jumlah total dari DAS, melainkan sebagai laju dan volume per satuan luas, besarnya akan berkurang dengan bertambahnya luasnya DAS. Ini berkaitan dengan waktu yang diperlukan air untuk mengalir dari titik terjauh sampai ke titik kontrol (waktu konsentrasi) dan juga penyebaran atau intensitas hujan

Bentuk DAS mempunyai pengaruh pada pola aliran dalam sungai. Pengaruh bentuk DAS terhadap aliran permukaan dapat ditunjukkan dengan memperhatikan hidrograf-aliran-permukaan yang terjadi pada dua buah DAS yang bentuknya berbeda namun mempunyai luas yang sama dan menerima hujan dengan intensitas yang sama.



Gambar 3. Pengaruh bentuk DAS pada aliran permukaan (Sumber : Eko Hartini, 2017)

b. Sedimentasi

Sedimen adalah tanah dan bagian-bagian tanah yang terangkut oleh air dari suatu tempat yang mengalami erosi baik berupa erosi permukaan tanah, erosi parit, erosi jurang, dan erosi pada tebing- tebing dan dasar sungai yang kemudian masuk ke dalam suatu badan air. Sedimen yang dihasilkan oleh proses erosi dan terbawa oleh air.

Aliran permukaan akan mengalami deposisi sehingga sedimen tersebut akan diendapkan pada suatu tempat yang kecepatan airnya melambat atau berhenti. Proses inilah yang dikenal dengan sedimentasi (Banuwa, 2013).

3. METODOLOGI

Penelitian yang dilakukan penulis berlokasi pada sabo dam waipiah Kecamatan Teon Nila Serua Kabupaten Maluku Tengah dengan lokasi dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4 Peta lokasi Sabo dam waipiah Sumber Google map 2022

- a. Letak Wilayah
Desa Wai Pia merupakan salah satu desa yang terletak di Kabupaten Maluku Tengah,. Dengan jarak tempuh dari pusat kota Masohi 5km . Luas desa Wai Pia 24 Ha yang didalamnya terdapat 1 buah sabo dam dengan luas.
- b. Topografi. Secara umum memiliki relief berupa pegunungan yang tidak terlalu tinggi dengan letak topografinya sebagai berikut :
 1. Bagian Barat adalah daerah pesisir pantai dan daratan rendah.
 2. Bagian Timur adalah daerah pegunungan (merupakan daratan berbukit tinggi)

Sumber data diperoleh dari beberapa instansi yang terkait dengan penelitian ini yaitu:

- a. Balai Sungai wilayah Maluku berupa data sabo dam waipiah. Luas sabo dam waipiah.
- b. Kepustakaan data teori yang diambil dari berbagai buku dan jurnal yang sudah diterbitkan.
- c. Dokumentasi gambar sabo dam waipiah

Adapun jenis data yang di pakai oleh penulis adalah sebagai berikut :

- a. Peta lokasi penelitian
- b. Data bangunan sabo dam
- c. Data Topografi
- d. Debit Air sabo dam AWLR (ketinggian muka air pada sabo dam)

Teknik analisa data yang digunakan Dalam penulisan ini adalah Metode/ teknik analisa kuantitatif, dimana data-data yang perlu dihitung dengan menggunakan terdiri dari :

- a. Evaluasi dampak kerusakan kerusakan bangunan Sabo Dam Wai Pia.
- b. Evaluasi ketinggian muka air pada sabo dam
- c. Mengevaluasai sedimentasi pada sabo dam

Dengan menggunakan metode analisa dan Adapun langkah-langkah dalam analisis hidrologi adalah sebagai berikut : Perencanaan Daerah Aliran Sungai

- a) (DAS) beserta luasnya
- b) Penentuan Hujan Kawasan
- c) Uji Konsentrasi Data Hujan
- d) Analisis mengenai distribusi curah hujan dengan periode ulang T tahun
- e) Analisis mengenai frekuensi curah hujan
- f) Pengukuran disperse
- g) Pemilihan jenis sebaran
- h) Uji kecocokan sebaran
- i) Perhitungan debit banjir rencana berdasarkan besarnya curah hujan rencana diatas pada periode ulang T tahun untuk menentukan bangunan pengendali banjir.

Untuk lebih jelas gambaran penelitian dapat diuraikan dalam bentuk flow cart penelitian



Gambar 5 Bagan alur penelitian
Sumber: Penulis, 2022

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Evaluasi Kinerja Sabo Dam
4.2 Analisa Cura Hujan

Gambar di bawah menunjukkan bahwa intensitas curah hujan tahun 2013 meningkat dan tahun 2019 menurun, namun di tahun 2020 curah hujannya meningkat dan yang paling tinggi intensitas cura hujan tahun 2021 berdasar sumber BMKG provinsi Maluku



Gambar 6 Curah Hujan Maksimum
Sumber: Penulis, 2022

Gambar diatas menunjukkan bahwa intensitas curah hujan tahun 2013 meningkat dan tahun 2019 menurun, namun di tahun 2020 curah hujannya meningkat dan yang paling tinggi intensitas cura hujan tahun 2021 berdasar sumber BMKG provinsi Maluku.

Tabel 1 Analisis Curah Hujan dengan Metode Log Person III

No	Tahun	X_i (mm)	$\log X$	$\log X_r$	$\log X - \log X_r$	$(\log X - \log X_r)^2$	$(\log X - \log X_r)^3$
1	2012	384,6	2,58	1,03	1,56	2,42853	3,784562
2	2013	5,4	0,73	1,03	-0,30	0,08846	-0,026311
3	2014	157,6	2,20	1,03	1,17	1,37123	1,605700
4	2015	198,7	2,30	1,03	1,27	1,61710	2,056387
5	2016	285,7	2,46	1,03	1,43	2,04304	2,920228
6	2017	339,8	2,53	1,03	1,50	2,26392	3,406375
7	2018	507,6	2,71	1,03	1,68	2,81881	4,732596
8	2019	190,8	2,28	1,03	1,25	1,57249	1,971883
9	2020	386,7	2,59	1,03	1,56	2,43605	3,802148
10	2021	534,7	2,73	1,03	1,70	2,89517	4,926196
Jumlah		1031,97	10,27			7,54836	10,34057
Rerata		206,39	1,03				
standar deviasi (S)						0,92	
kemencengan (CS)						0,19	

Sumber: Penulis, 2022

Tabel 2 Analisis curah hujan Rancangan Metode Log Person III

No	kala ulang (Tr)	R rata-rata	standar deviasi	Kemencengan	K	Curah hujan rancangan	
		Tahun	Log	(S)	(Cs)	Log	Mm
1	5	1,03	0,92	0,19	0,836	1,79	61,65
2	10	1,03	0,92	0,19	1,291	2,21	162,18

Sumber: Penulis 2022

Table 2 menunjukkan bahwa curah hujan rencana untuk 5 tahun sebesar 61,65Mm dan untuk 10 tahun 162,18Mm.

Tabel 3 Analisis Curah Hujan dengan Metode Log Person III

No	Tahun	X_i (mm)	$X_i - X_r$	$(X_i - X_r)^2$
1	2012	384,6	85,4	7293,67
2	2013	5,4	-293,8	86316,68
3	2014	157,6	-141,5	20035,55
4	2015	198,7	-100,4	10087,59
5	2016	285,7	-13,4	180,55
6	2017	339,8	40,6	1651,85
7	2018	507,6	208,4	43448,48
8	2019	190,8	-108,4	11741,24
9	2020	386,7	87,5	7663,78
10	2021	534,7	235,5	55480,50
Jumlah		2991,57		243899,91
Rerata (X)		299,16		24389,991
standar deviasi (S)		(S)		

Sumber: Penulis, 2022

Tabel 3 menjelaskan bahwa hasil perhitungan curah hujan dengan metode Log Person III menunjukkan jumlah nilai X_i (mm) sebesar 2991,57, dan nilai rata ratam (X) sebesar 229,16 dan nilai standar devisiasi (S)

$$k = \frac{Yt - Yn}{Sn}$$

$$Xt = \bar{X} + (k \cdot Sx)$$

Periode Ulang	Curah Hujan Rencana (mm)
5	460.2248
10	583.7397

Tabel 4 Analisis Curah Hujan Dengan Metode Gumbel

No	Kelas	Batas Kelas		Frekuensi Teoritis	Frekuensi Pengamat	X ² (mm)
		(%)	(mm)	(Ej)	(Oj)	
1	2	3	4	5	7	8
1	I	0-25	0-180	2,5	2	0,1
2	II	25-50	181-300	2,5	3	0,1
3	III	50-75	301-400	2,5	3	0,1
4	IV	75-100	401-550	2,5	2	0,1
				Jumlah	10	0,4

Sumber: Penulis, 2022

4.3 Parameter Hasil Penilaian

Untuk mendapatkan hasil yang diharapkan, perlu didukung oleh tim yang terpadu yang terdiri dari tenaga-tenaga ahli dari berbagai disiplin ilmu. Tugas dari tim adalah untuk menyimpulkan data, menyusun, menganalisis hasil yang didapat di lapangan sesuai eksisting lapangan

Dalam penyusunan Penilaian Kinerja dan Aknop Sabo Dam merupakan suatu hal yang sangat diperlukan dalam melakukan evaluasi sehingga diketahui apakah perlu dilakukan pemeliharaan berkala atau tahunan yang berdampak pada sabo dam itu sendiri dengan tingkat kefungsiannya yang baik dan tidak terjadi dampak kepada masyarakat Berikut adalah Form Penilaian untuk kinerja suatu bangunan pada tabel 5 di bawah ini :

Tabel 5 Evaluasi Sabo Dam Wai Pia Kabupaten Maluku Tengah

NO	Kondisi Sabo Dam	Cek Sabo /Konsolidasi Dam			Gransil Girder	Talat	Krip	Tanggul
		Dam Utama	Apron	Sup Dam				
1	Kondisi jalan masuk ke bangunan	V				V		V
2	Tambahan liar di tubuh bangunan					V		V
3	maka /portal di dam atau tanggul							
4	Pengambilan air (intek)							
5	peralatan pemantau banjir sedimen							
6	sedimentasi di bangunan	V	V	V				
7	kebocoran lubang silit atau kondait							
8	sedimentasi di rus sungai atau hulu	V				V		V
9	penambangan di bangunan /rus sungai	V						
10	Gerusan hilir di lokasi bangunan	V		V		V		V
11	Abrasi di tubuh bangunan							
12	kekapasan selimut beton tubuh bangunan	V						
13	Keretakan tubuh bangunan	V		V		V		
14	Rembesan tubuh bangunan	V		V		V		
15	Kerusakan sayap bangunan	V		V				
16	Kerusakan lubang bangunan (kondait)	V						
17	Kerusakan pelindung (buffer fill)	V		V				
18	Kerusakan tebing sungai di abutmen							
19	Kerusakan Apron		V					
20	Kerusakan talut/kep					V		V
21	Kerusakan Tanggul							V

Sumber: Penulis, 2022

Tabel 6 Penilaian Sabo Dam Wai Pia Maluku Tengah

Nama/ Kode Sabo Dam	Way pia Besar	Pelaksanaan Fisik	Lajun	Biaya, Rp	Sumber Dana
Nama Sungai	Sabai				
Lokasi	Way Pia	Direhabilitasi I			
Kec	Way Pia	Direhabilitasi I			
Kab.	Kota Ambon	Direhabilitasi I			
Prov.	Maluku	Direhabilitasi I			
Panjang Dam	40	Momeni & Jumlah			
Dasar Dam	Lebar, m 2	Lebar, m			0.
	Elevasi, ± 68.3	Lebar, m			1
Crest Dam	Lebar, m 29.6	Jumlah	6		6
	Lebar, m 2	Jarak tepi keisi, m	2		2
	Elevasi, 70.3	Jarak antar kondisi, m	4.5		4
Sayap Kiri	Lebar, m 0.5	Jarak tepi kanan, m	2		2
	Lebar, m 3.2	Lebar dasar, m	1		1
	Elevasi, 71.5	Elevasi dasar	66.3		Elevasi Ujung 66.
Sayap Kanan	Lebar, m 0.5	Material inti			
	Lebar, m 3.2	Bahan selimut crest			Lebar
	Elevasi, 71.5	Bahan selimut dinding			Lebar

Sumber: Penulis, 2022

4.4 Hasil Analisa Tingkat Kerusakan

Kondisi bangunan Sabo yang telah dilakukan penilaian pada masing masing detail bangunan kemudian dilakukan perhitungan skor dan prosentase kondisi kerusakan bangunan dengan cara berikut :

Tabel 7 Evaluasi Hasil Penilaian Kinerja Sabo Dam Way Pia

Skor	1	2	3	4	5	
Total Skor Hasil Inspeksi	2	0	3	1	1	114
Total Item Kondisi Bangunan						28
Total Skor Terbesar	5 x 28 =					140
Total Skor Seluruh Item	(1 x 28) + (2 x 28) + (3 x 28) + (4 x 28)					420
Prosentase Kondisi Kerusakan Bangunan (%)	((106 / 420) x 1 / (140 / 420)) x 100					81.43 %
Rekomendasi Pemeliharaan	Kerusakan 18.57 %, Kondisi Rusak Ringan					

Sumber: Penulis, 2022

Table 7 menunjukan bahwa evaluasi penilaian kinerja sabo dam waipiah total skor inspeksi berdasarkan skala pengukuran sebesar 114, sedangkan total kondisi bangunan sebanyak 28 titik, dengan total skor terbesar adalah 140, dan total keseluruhan item bangunan sebesar 420, presentase kondisi bangunan sebesar

81,43%, rekomendasi pemeliharaan dari kerusakan sebesar 18,57% menunjukkan kondisi rusak ringan.

4.5 Perhitungan Volume

Perhitungan Volume yang dimaksud adalah bangunan yang akan diperbaiki menurut kriteria penilaian Sabo diatas yang mana hanya kriteria preventif dan korektif yang akan dihitung volume dan mendapatkan hasil Rencana Anggaran Biaya (RAB), sedangkan untuk kriteria Rehabilitasi perhitungan volume dan RAB yang terlalu banyak perbaikan dan terlalu besar perkiraan nilainya tidak termasuk. Dimana hasil penilaian dari kriteria yang telah dilakukan mendapatkan : pemeliharaan Preventif yaitu Sabo Dam Way Pia.

Tabel 8 Rekapitulasi Volume Sabo Dam Way Pia

NO	PEKERJAAN	VOLUME	
A Pekerjaan Persiapan			
1	Pembersihan & Stripping / Kosrekan	140.00	m ²
2	Uitset Trase Sahuran	1000.00	m ²
3	Mobilisasi dan Demobilisasi	1.00	Ls
B Pekerjaan Galian			
1	Menggali dengan excavator dan material atau hasil galian dimuat ke dump truck	250.00	m ³

Sumber: Penulis, 2022

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil inpeksi dan evaluasi kinerja sabo dam Kondisi Bangunan dipergunakan untuk menghitung total skor hasil inspeksi, total item kondisi bangunan, total skor terbesar dan total skor seluruh item dan tingkat kerusakan dalam persen (%). Rekomendasi pemeliharaan ditetapkan berdasar parameter berikut:

1. Kondisi sarana prasarana sesuai dengan Inspeksi kondisi Sabo Dam konsolidasi maka presentasi kondisi kerusakan bangunan bobot sebesar 5.00 % , dalam presentasi kondisi kerusakan masuk pada kategori rusak ringan dapat rekomendasi pemeliharaan bersifat Pemeliharaan Preventif.
2. Fluktuasi pada pada muka air banjir dengan curah hujam maximum dengan kondisi rusak ringan jika tingkat kerusakan 10% sampai dibawah 20%
3. Kondisi sedimentasi dengan tingkat kondisi rusak ringan 10% sampai dibawah 20% maka sedapat mungkin dilakukan operasional dan perawatan

5.2. Saran

1. Kondisi sarana pra sarana fisik dari Sabo Dam Wai Pia sebagai pengendali banjir dapat berfungsi dengan baik jika operasional dilakukan secara berkesinambungan yang kaitannya dengan operasional dan perawatan.

2. Kedepan ada kerja sama dan instansi terkait dengan masyarakat setempat agar kondisi fluktuasi debit banjir dapat mempengaruhi kondisi Sabo Dam jika selalu terpelihara dengan baik
3. Secara berkala angkutan sedimen dan tertimbun dalam penampungan Sabo Dam di renanakan agar dapat terpelihara dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad Rismed Daud (2006) Tugas Akhir (Perencanaan Sabo Dam),Malang
 Balitbang Pu (1988). Petunjuk Perencanaan Bangunan Pengendalian Sedimen, Puslitbang Pengairan.
 Br, Sri Harto, 1993. Analisis Hidrologi. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
 Banuwa, Irwan Sukri. 2013. Erosi. Jakarta: Kencana
 Fadlun, Mochammad (2002) Analisis Pengendalian Sedimen Di Sungai Deli Dengan Model HEC-RAS, Skripsi Universitas Sumatra
 Subandrio, Pitoyo, Dipl.,HE., 2010 Pengenalan Bangunan Pengendali Sedimen, Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Sumber Daya Air Sungai dan Pantai, Yogyakarta
 Satria Andi Sena, 2016, Evaluasi Kapasitas Sabo Dam Dalam Usaha Mitigasi Bencana Sedimen Merapi (Studi Kasus :Sabo Dam Pu-C Seloiring, Kali Putih, Merapi), Tugas Akhir, Universitas Muhammadiyah, Yogyakarta, 2016
 Soewarno, 1995. Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data. Bandung
 SNI 2851:2015, 2015, Desain Bangunan Penahan Sedimen, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
 Sugiyono, 2013. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D, Alfabeta Bandung.
 Suharsemi Arikunto, 2013. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik, Rineka Cipta Jakarta.