

## Evaluasi Kinerja Bangunan Sabo Dam Air Kuning Goa Maria Karang Panjang

Ginswa Vinisella Maskat<sup>1</sup>, Obednego Domingus Nara<sup>2</sup>, Henriette Dorothy Titaley<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Politeknik Negeri Ambon, Indonesia

### Corresponding Author

Nama Penulis: Ginswa Vinisella Maskat

E-mail: [ginswavinisella@gmail.com](mailto:ginswavinisella@gmail.com)

### Abstrak

Daerah aliran sungai Way Batu Merah terdapat bangunan sabo dam untuk mengendalikan atau kontrol tinggi muka air dan pergerakan sedimen pada saat aliran debris. Berdasarkan tinjauan dan pengamatan kondisi bangunan Sabo Dam Air Kuning (Goa Maria)-Karang Panjang yang terdapat pada daerah aliran sungai Way Batu Merah, ternyata bangunan sabo dam ini tidak lagi berfungsi seutuhnya, dikarenakan terjadi penimbunan sedimen pada area tampungan yang sudah melebihi kapasitas dari bangunan itu sendiri. Kondisi ini berpengaruh terhadap fungsi utama dari bangunan sabo dam, yaitu sebagai pengendali sedimen, sehingga perlu untuk melakukan evaluasi kinerja bangunan sabo dam. Untuk mengevaluasi bangunan sabo dam digunakan metode pengamatan menggunakan tabel evaluasi kinerja, serta metode USLE (Universal Soil Loss Equation). Metode USLE mempertimbangkan penggunaan tanah di daerah penelitian, sehingga metode ini dapat diandalkan sebagai analisis dari jumlah sedimen. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa . Tingkat kerusakan pada bangunan sabo dam sebesar 17%, Talud 32%, dan untuk Tanggul 32%. Dari analisis USLE didapat volume sediment potensial sabo dam sebesar 33,83 m<sup>3</sup>. Dari hasil perhitungan di dapat kapasitas bangunan Sabo Dam Air Kuning Goa Maria Karang Panjang Ambon sebesar 15,3 m<sup>3</sup>.maka bangunan Sabo Dam tersebut dinilai tidak mampu untuk menampung angkutan sedimen yang terjadi.

**Kata kunci** – sabo dam, sedimentasi, kinerja

### Abstract

The Batu Merah river basin features a sabo dam structure designed to regulate water levels and sediment transport during debris flows. Upon reviewing and observing the condition of the Air Kuning Sabo Dam (Goa Maria)-Karang Panjang, situated in the Way Batu Merah river basin, it is evident that this sabo dam is no longer operating at full capacity due to sediment accumulation in the reservoir area, which has surpassed the building's capacity. This situation impacts the primary function of the sabo dam structure, specifically its role as a sediment control mechanism, necessitating an evaluation of the dam's performance. To assess the construction of the sabo dam, an observational approach employing a performance evaluation table is utilized, alongside the USLE (Universal Soil Loss Equation) method. The USLE approach takes into account land utilization in the study region, hence it can be utilized as an assessment of sediment quantity. This study's results imply that. The damage levels are 17% for the sabo dam structure, 32% for the talud, and 32% for the embankment. The USLE research indicated that the probable sediment volume of the sabo dam was 33.83 m<sup>3</sup>. The calculated capacity of the Sabo Dam Air Kuning Goa Maria Karang Panjang Ambon structure is 15.3 m<sup>3</sup>. Consequently, the Sabo Dam construction is deemed incapable of managing the sediment transfer that transpires.

**Keywords** - sabo dam, sedimentation, performance

## **PENDAHULUAN**

Sungai mempunyai banyak manfaat bagi kehidupan manusia, tetapi pada masa sekarang terdapat banyak sekali masalah yang terjadi pada sungai, mulai dari pembuangan limbah secara sembarangan di sungai ataupun permasalahan klasik seperti pendangkalan akibat terlalu banyaknya aliran sedimentasi (Parwita et al., 2019; Sirayan et al., 2024). Permasalahan diatas tentunya dapat berdampak pada fasilitas umum di sekitar seperti jembatan, jalan raya, bandar udara, dan pemukiman masyarakat disekitar daerah aliran sungai. Pengendalian aliran dan tinggi muka air dilakukan dengan menerapkan sistem bangunan sabo dam.

Sabo dam merupakan bangunan melintang sungai, berdasarkan pada fungsi utama bangunan sabo dam adalah sebagai bangunan pengendali sedimentasi maka sasaran utama evaluasi kinerja bangunan pengendali sedimen adalah mengevaluasi kondisi bangunan sabo dam dalam menjalankan fungsinya (Dary et al., 2019).

Sungai Way Batu Merah terdapat bangunan sabo dam untuk mengendalikan atau kontrol tinggi muka air dan pergerakan sedimen pada saat aliran debris. Berdasarkan tinjauan dan pengamatan kondisi bangunan Sabo Dam Air Kuning (Goa Maria)-Karang Panjang yang terdapat pada DAS Way Batu Merah, ternyata bangunan ini tidak lagi berfungsi seutuhnya, dikarenakan terjadi penimbunan sedimen pada area tampungan yang sudah melebihi kapasitas dari bangunan itu sendiri. Kondisi ini berpengaruh terhadap fungsi utama dari bangunan sabo dam, yaitu sebagai pengendali sedimen, sehingga perlu untuk dievaluasi kinerjanya.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

Sebagai bahan referensi pada penelitian ini juga diambil dari penelitian sejenis dengan judul "Evaluasi kapasitas sabo dam dalam usaha mitigasi bencana sedimen merapi". Penelitian ini dilakukan oleh Purwa Adilaras Parasdya, mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dengan studi khusus pada sub DAS kali Pabelan. Penelitian ini dilakukan karena tingkat banjir lahar akibat letusan gunung berapi yang begitu tinggi. Alternatif yang digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan cara membangun sabo dam. Untuk itu perlu memprediksi angkutan sedimen menggunakan metode USLE (Universal Soil Loss Equation). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui estimasi volume angkutan sedimen dan kapasitas sabo dam. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa angkutan sedimen yang terjadi pada sub DAS Kali Pabelan sebesar 5.536.707,19 m<sup>3</sup>/tahun dan total kapasitas Sabo Dam di sub DAS Kali Pabelan sebesar 4.012.061 m<sup>3</sup>.

Di samping dapat pula menahan sebagian gerakan sedimen, fungsi utama bendung pengatur adalah untuk mengatur jumlah sedimen yang bergerak secara fluvial dalam kepekatan yang tinggi, sehingga jumlah sedimen yang meluap ke hilir tidak berlebihan. Dengan demikian besarnya sedimen yang masuk akan seimbang dengan kemampuan daya angkut aliran air sungainya, sehingga sedimentasi pada daerah kipas pengendapan dapat dihindarkan (Dewobroto, 2006).

Pada sungai-sungai yang diperkirakan tidak akan terjadi banjir lahar, tetapi banyak menghanyutkan sedimen dalam bentuk gerakan fluvial, maka bendung- bendung pengatur dibangun berderet-deret di sebelah hulu daerah kipas pengendapan. Untuk sungai-sungai yang berpotensi banjir lahar, maka bendung- bendung ini dibangun di antara lokasi sistem pengendalian lahar dan daerah kipas pengendapan. Penentuan tempat kedudukan bendung biasanya didasarkan pada tujuan pembangunannya (Maruapey et al., 2024).

Untuk tujuan pencegahan terjadinya penurunan dasar sungai, tempat kedudukan bendung haruslah sebelah hilir dari diusahakan penempatannya di ruas sungai tersebut. Apabila ruas sungai tersebut cukup panjang, maka diperlukan beberapa buah bendung yang dibangun secara berurutan membentuk terap- terap sedemikiansehingga pondasi bendung yang lebih hulu dapat tertimbun oleh tumpukan sedimen yang tertahan oleh bendung di hilimya.

Bendung-bendung penahan dibangun di sebelah hulu yang berfungsi memperlambat gerakan dan berangsur-angsur mengurangi volume banjir lahar. Untuk menghadapi gaya-gaya yang terdapat

pada banjir lahar maka diperlukan bendung penahan yang cukup kuat. Selain itu untuk menampung benturan batu- batu besar, maka mercu dan sayap bendung harus dibuat dari beton atau pasangan yang cukup tebal dan dianjurkan sama dengan diameter maksimum batu-batu yang diperkirakan akan melintasi. Sangat sering runtuhnya bendung penahan disebabkan adanya kelemahan pada sambungan konstruksinya, oleh sebab ini sambungan- sambungan harus dikerjakan dengan sebaik-baiknya (Wijaya et al., 2013)

Evaluasi kinerja adalah suatu metode dan proses penilaian terhadap suatu kerja dengan di beri nilai tertentu. Kualitas dan kuantitas sistem bangunan sabo dam merupakan tanggung jawab badan pengelola yang telah ditunjuk atau instansi terkait. Semakin sedikit kerusakan pada bangunan, maka semakin rendah eektivitas perbaikan, dan ketersediaan material (Wahyuni et al., 2021).

Kondisi fisik bangunan sabo dam dapat berubah oleh karena berbagai sebab antara lain faktor internal misalkan karena keterbatasan kemampuan bangunan itu sendiri dan sebab dari luar misalkan erosi, cuaca, beban berlebihan, gaya external yang tak direncanakan. Kondisi diartikan sebagai gambaran utuh mengenai kondisi bangunan baik dilaksanakan secara visual maupun dideteksi di laboratorium bangunan (Sinaga & Lesmana, 2018).

Dari beberapa metoda untuk memperkirakan besarnya erosi permukaan, metoda Universal Soil Loss Equation (USLE) yang dikembangkan oleh Wischmeier dan Smith (1978) adalah metode yang paling umum digunakan untuk memperkirakan besarnya erosi, dengan rumus sebagai berikut:

$$Ea = E. K. LS. C. P \dots\dots\dots(2.1)$$

dimana :

- Ea : Banyaknya tanah tererosi (ton/ha/tahun)
- K : Analisa Faktor Erodibilitas Tanah
- E : Faktor erosivitas hujan dan aliran permukaan (ton.m/ha)
- LS : Faktor panjang dan kemiringan lahan
- C : Faktor tanaman penutup lahan
- P : Faktor tindakan konservasi lahan

Penyebab utama erosi tanah adalah pengaruh pukulan air hujan pada tanah. Hujan menyebabkan erosi tanah melalui dua jalan, yaitu pelepasan butiran tanah oleh pukulan air hujan pada permukaan tanah dan kontribusi hujan terhadap aliran. Faktor erosivitas hujan didefinisikan sebagai jumlah satuan indeks erosi hujan dalam setahun. Semakin tinggi nilai erosivitas hujan maka erosi yang terjadi dalam kawasan semakin besar. Erosivitas hujan dihitung berdasarkan besarnya curah hujan bulanan yang terjadi pada kawasan yang ditinjau. perhitungan faktor erosivitas hujan ditentukan dengan menggunakan persamaan yang dikemukakan oleh Ervian & Raharjo (2020).

## METODE

Penelitian ini dilakukan di lokasi Sabo Dam Air Kuning Goa Maria , Karang Panjang Kota Ambon.



**Gambar 1.**  
Lokasi Penelitian

Pengumpulan data dan informasi yang akurat sangat dibutuhkan dalam penelitian ini. Pengambilan data dilaksanakan pada tanggal 03 Agustus 2022 sampai tanggal 31 Agustus 2022.

Data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung dan informasi yang berkaitan langsung dengan evaluasi kinerja sabo dam dikumpulkan melalui observasi langsung ke lapangan sesuai dengan sasaran yang di peroleh, data yang di maksud adalah; a) Data eksisting Sabo Dam; b) Data sedimentasi dan c) Data ukur kecepatan aliran.

Data ini diperoleh dari instansi yang terkait, data yang dimaksud adalah: a) Peta situasi dan topografi didapat dari Balai Wilayah Sungai Maluku; b) Data curah hujan didapat dari Balai Wilayah Sungai Maluku dan c) Data-data perencanaan awal Balai Wilayah Sungai Maluku.

Evaluasi fungsi sabo dam ditentukan dengan cara mengamati secara visual tentang kerusakan stuktur sabo dam serta sedimentasi pada sabo dam. Pengamatan visual ini dibantu dengan menggunakan Tabel 2.2 Formulir Inpeksi, yang terdiri dari Tabel 2.3 formulir inpeksi bangunan Sabo Dam, 2.4 Tabel formulir inpeksi talud dan krib, dan Tabel 2.5 formulir inpeksi tanggul.

Langkah-langkah pengamatan menggunakan tabel inpeksi:

- a. Melakukan penilain setiap objek bangunan yang dibantu dengan tabel penilaian kondisi bangunan mulai dari angka 1-5 mulai dari kerusakan terparah sampai tidak terjadi kerusakan.
- b. Menghitung total skor hasil inpeksi dengan menjumlahkan hasil kali dari banyaknya tiap-tiap nilai dengan nilai itu sendiri.
- c. Menghitung total item skor kondisi bangunan yang dinilai.
- d. Menghitung total skor terbesar yang didapat dari banyaknya nilai kali total item skor kondisi bangunan.
- e. Menghitung skor total seluruh item dengan menjumlahkan hasil kali dari tiap- tiap nilai dengan total skor kondisi bangunan.
- f. Menghitung presentase kerusakan.

## **PEMBAHASAN**

### **Peta Sungai Way Batu Merah (Air Kuning)**

Daerah Aliran Sungai Way Batu Merah secara geografis berada di bagian Kota Ambon tepatnya di Air Kuning (Goa Maria), Karang Panjang. Bentuk Das Way Batu Merah pipih memanjang, dengan anak-anak sungai yang sedikit dan pendek.

### **Kondisi Morfologi**

Secara morfologis segmen alur sungai dibagi menjadi tiga bagian, yaitu bagian Hulu (Up Stream), Tengah (Middle Stream), dan Hilir (Down Stream). Secara rinci deskripsi masing-masing segmen tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

#### a. Bagian Hulu (Up Stream)

Pada bagian Hulu sungai membentuk alur relatif lurus dengan bentuk penampang peralihan V ke U dan kemiringan lereng (Side Slope) cukup terjal dan stabilitasnya cukup baik.

#### b. Bagian Tengah (Middle Stream)

Pada bagian ini merupakan peralihan dari bagian hulu dan bagian hilir. Kemiringan DAS Way Batu Merah pada daerah ini relatif lebih landai dibandingkan dengan daerah hulunya, sehingga kecepatan alirannya juga relatif kecil. Bagian ini juga merupakan daerah keseimbangan antara proses degradasi dan agradasi yang lebih dikenal dengan proses bed alteration.

#### c. Bagian Hilir (Down Stream)

Bagian ini merupakan akhir dari alur sungai, dimana aliran sungai bermuara di Teluk Ambon. Dalam proses pengaliran pada bagian ini dipengaruhi oleh pasang surut laut Teluk Ambon, sehingga kecepatan alirannya sangat tergantung pada proses tersebut. Disamping itu kecepatan aliran pada segmen hilir ini sangat dipengaruhi oleh kemiringan yang sangat landai akibat ketidak seimbangan antara proses degradasi dan agradasi.

### **Observasi dan Identifikasi Objek Penelitian**

#### A. Observasi lapangan (Pengamatan)

Pada prinsipnya sama dengan inspeksi hanya saja dilakukan pengukuran lebih detail terhadap kerusakan bagian-bagian konstruksi bangunan. Penelitian dilakukan oleh petugas yang telah berpengalaman baik dalam bidang supervisi atau desain konstruksi bangunan.

#### B. Identifikasi fisik bangunan

Proses identifikasi dan analisis tingkat kerusakan sebagai berikut:

1. Membuat formulir inspeksi yang telah dibuat konsep pertanyaan- pertanyaan yang sudah terintegrasi dengan skor pada format penilaian kinerja fisik bangunan.
2. Membuat foto dokumentasi lapangan yang berkaitan dengan item objek bangunan yang di evaluasi

#### C. Analisis tingkat kerusakan

1. Angka-angka dalam formulir Inspeksi yang suda dilingkari kemudian dianalisis menggunakan formulir evaluasi
2. Melakukan evaluasi tingkat kerusakan fisik bangunan berdasarkan angka-angka hasil inspeksi objek
3. Menetapkan klasifikasi kondisi tingkat kerusakan bangunan
  - a. Kondisi baik < 10% dari kondisi awal pembangunan
  - b. Kondisi rusak ringan 10% - 20% dari kondisi awal bangunan
  - c. Kondisi rusak sedang 20% - 40% dari kondisi awal bangunan
  - d. Kondisi rusak berat > 40% dari kondisi awal bangunan

**Tabel 1.**  
Format Penilaian Kondisi Fisik Objek

DATA PRASRANA											
Nama/Kode Prasarana		Pelaksanaan Fisik				Tahun	Biaya, Rp	Sumber Dana			
Nama Sungai		Air Kuning									
Lokasi	Desa	Karang Panjang				Selesai					
	Kecamatan	Sirimau				Diperbaiki 1					
	Kabupaten	Kota Ambon				Direhabilitasi					
	Propinsi	Maluku				direktifikasi					
Panjang Dam (m)	Dasar dam	Crest dam				Sayap Kiri			Sayap Kanan		
	Lebar, (m)	Elevasi (m)	Lebar, (m)	Tinggi, (m)	Elevasi (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Elevasi (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Elevasi (m)
Material inti		Selimut crest Material				Bahan selimut dinding					
		Tabel (m)				Tabel (m)					
<b>KONDISI AKTUAL BANGUNAN</b>											
Kondisi jalan masuk ke lokasi						1	2	3	4	5	Tabel No.1
Kondisi tumbuhan liar (rumput/semak belukar/gulma)						1	2	3	4	5	No.2
Kondisi marka/portal di cekdam/tanggul						1	2	3	4	5	No.3
Kondisi pintu pengambilan air						1	2	3	4	5	No.4
Kondisi peralatan pemantau banjir sedimen						1	2	3	4	5	No.5
Kondisi sedimentasi di cekdam						1	2	3	4	5	No.6
Kondisi sedimentasi ruas sungai di hulu dan hilir cekdam						1	2	3	4	5	No.8
Kondisi penambangan di cekdam/ruas sungai						1	2	3	4	5	No.9
Kondisi DAM Utama	kondisi gerusan pondasi dam					1	2	3	4	5	No.10
	kondisi abrasi di tubuh dam					1	2	3	4	5	No.11
	kondisi selimut tubuh dam terkelupas					1	2	3	4	5	No.12
	kondisi retakan di kondisi dam					1	2	3	4	5	No.13
	kondisi rembesan di tubuh dam					1	2	3	4	5	No.14
	kondisi kerusakan sayap dam					1	2	3	4	5	No.15
	kondisi pelindung (buffer fill) dam					1	2	3	4	5	No.17
	kondisi tebing sungai di abutmen dam					1	2	3	4	5	No.18
Kondisi Apron	kondisi lantai					1	2	3	4	5	No.19
	kondisi dinding					1	2	3	4	5	No.19
Kondisi Subdam	kondisi gerusan pondasi subdam					1	2	3	4	5	No.10
	kondisi abrasi di tubuh subdam					1	2	3	4	5	No.11
	kondisi selimut tubuh subdam terkelupas					1	2	3	4	5	No.12
	kondisi retakan di tubuh subdam					1	2	3	4	5	No.13
	kondisi rembesan di tubuh subdam					1	2	3	4	5	No.14
	kondisi sayap subdam					1	2	3	4	5	No.15
	kondisi pelindung (buffer fill) subdam					1	2	3	4	5	No.17
Kondisi tebing sungai di abutmen subdam						1	2	3	4	5	No.18
Keterangan : <b>Lingkari kondisi keseluruhan berdasarkan tabel 2 menurut angka-angka dalam No tersebut</b>											
Tanggal Inspeksi						Catatan Inspeksi					
Petugas inspeksi-1											
Petugas inspeksi-2											
Petugas inspeksi-3											
Tanggal penelusuran											
Petugas inspeksi-1											
Petugas inspeksi-2											
Petugas inspeksi-3											
Tanggal Inspeksi											

Bangunan sabo bam adalah konstruksi pembendung aliran sedimen debris yang dibuat melintang sungai dengan ketinggian marcu tertentu sesuai dengan kaidah perencanaan bangunan sabo. sabo dam akan berperan paling dominan dalam menjalankan fungsi mereduksi volume hanyutan sedimen dengan menampungnya dalam kolam hulunya sehingga tidak memasuki bendung. Tinggi dan banyaknya dam harus mampu mengubah aliran debris (Massive Transport) menjadi angkutan dasar (bed-load transport type).

Rangkaian sabo dam untuk aliran debris yaitu:

- 1.Dam untuk perubahan : Mengubah aliran sedimen massal menjadi angkutan individu (tipe bercelah)
- 2.Dam untuk perlindungan : Menjaga ketersediaan kapasitas tampung bagi aliran sedimen (tipe tertutup)

Komponen utama sabo dam adalah:

- 1.Dam utama (main dam), dengan komponen bangunan berupa pelimpas (spillway/srest opening), sayap (wring wall), lubang air (drainage pipe/weep holes)
- 2.Stuktur bangunan pendukung (supporting structures), terdiri dari apron, dinding tepi (Revetment), sub-sabo dam dan pelindung tegak.

**Tabel 2.**  
Format Penilaian

No	Prasarana	Tingkat Kerusakan (%)	Rekomendasi Pemeliharaan
1	Bangunan sabo dam	17,33	Preventif
2	Talud	32	Korektif
3	Tanggul	32	Korektif

Berdasarkan hasil Evaluasi Kinerja Sabo Dam Air Kuning (Goa Maria) Karang Panjang didapatkan data sebagai berikut:

a. Tingkat kerusakan pada bangunan sabo dam sebesar 17,33% hal ini disebabkan oleh adanya tumbuhan liar, sedimentasi pada sabo dam, serta sedimentasi pada hulu. Maka perlu dilakukannya pemeliharaan preventif pada bangunan sabo dam contohnya dengan membersihkan kotoran, semak dan tanaman liar yang menempel pada bangunan.

b. Tingkat kerusakan pada talud sebesar 32% hal ini disebabkan oleh semak belukar dan sedimen ruas sungai disekitar talud dan krib. Maka perlu dilakukannya pemeliharaan korektif pada area talud dan krib.

c. Tingkat kerusakan pada tanggul sebesar 32% hal ini disebabkan oleh semak belukar dan sedimen ruas sungai sekitar tanggul. Maka perlu dilakukannya pemeliharaan korektif pada area tanggul.

Faktor erosivitas hujan dihitung menggunakan persamaan 2.2 yang dimana didapatkan nilai rata-rata curah hujan tahunan didapat dari BMKG Stasiun Pattimura, nilai curah hujan yang didapat mulai dari tahun 2010 sampai dengan tahun 2019. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel dibawah ini dengan contoh perhitungan menggunakan curah hujan tahun 2010.

Berdasarkan hasil penilain tanah di lokasi penelitian didapat, tanah pada lokasi tersebut merupakan jenis tanah baru karena tanah ini sebagian besar dibentuk dari hasil pelapukan, mempunyai penampang yang besar berbentuk krikil, pasir dan bebatuan kecil, serta mempunyai kandungan unsur hara yang sedikit. Maka dapat disimpulkan bahwa jenis tanah pada lokasi penelitian adalah tanah Litosol.

Berdasarkan perhitungan diatas didapat sediment potensial sebesar 33,83m<sup>3</sup> Ton/ha/Thn dan kapasitas Bangunan Sabo Dam Air Kuning (Goa Maria)-Karang Panjang sebesar 20,51 m<sup>3</sup>, maka bangunan Sabo Dam tersebut dinilai tidak mampu untuk menampung angkutan sedimen yang terjadi. Hal ini dikarenakan nilai angkutan sedimen lebih besar dibandingkan kapasitas total bangunan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan perhitungan, maka kesimpulan yang diambil dari penulisan ini adalah sebagai berikut: 1) Tingkat kerusakan pada bangunan Sabo Dam sebesar 17%, Talud dan Krib 32%, dan untuk Tanggul 32%. Untuk struktur bangunan sabo dam terjadi kerusakan ringan saja untuk itu hanya perlu diadakan pemeliharaan preventif atau pemeliharaan rutin, sedangkan untuk talud dan tanggul harus diadakan korektif; 2) Dari analisis USCLE didapat volume sediment potensial Sabo Dam Air Kuning (Goa Maria)-Karang Panjang sebesar 33,83 m<sup>3</sup>; dan 3) Kapasitas bangunan Sabo Dam Air Kuning (Goa Maria)-Karang Panjang sebesar 20,51 m<sup>3</sup>, maka bangunan sabo dam tersebut dinilai tidak mampu untuk menampung angkutan sedimen yang terjadi. Hal ini dikarenakan nilai angkutan sedimen lebih besar dibandingkan kapasitas total bangunan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dary, R. W., Frapanti, S., & Utami, C. (2019). Evaluasi Kekakuan Batu Bata Lubuk Pakam Pada Bangunan Bertingkat Dengan Analisis Pushover. *Portal: Jurnal Teknik Sipil*, 11(2), 11-15.
- Dewobroto, W. (2006). Evaluasi Kinerja Bangunan Baja Tahan Gempa dengan SAP2000. *Jurnal Teknik Sipil*, 3(1), 7-24.

- Erfian, M., & Raharjo, N. E. (2020). Evaluasi penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada praktik finishing bangunan SMK Negeri 2 Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil*, 2(2), 139-148.
- Maruapey, S., Betaubun, R. J., & Jakob, J. C. (2024). Evaluasi Saluran Drainase Jalan Wolter Monginsidi Passo Kecamatan Baguala Kota Ambon. *KOLONI*, 3(1), 116-122.
- Parwita, I. G. L. M., Mudhina, M., Intara, I. W., & Sudiasa, I. W. (2019). Evaluasi Teknis Kinerja Bangunan Pengendali Lahar Tukad Unda Pasca Erupsi Gunung Agung Tahun 2017. *Construction and Material Journal*, 1(1), 53-67.
- Sinaga, R., & Lesmana, C. (2018). Kajian Evaluasi Kinerja Bangunan Terhadap Siaga Bencana Gempa. *Jurnal Teknik Sipil*, 14(1), 77-103.
- Sinay, A. I., Maitimu, A., & Jacob, J. C. (2024). Analisis Kebutuhan Jembatan Penyeberangan Orang Berdasarkan Perhitungan Hubungan Arus Kendaraan Penyeberang Pada Jl. Jenderal Sudirman. *ULLIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 3 (8), 198-214.
- Sirayan, R. A. N., Betaubun, R. J., & Jakob, J. C. (2024, October). PERENCANAAN SALURAN DRAINASE PADA RUAS JALAN WASU-OMA KABUPATEN MALUKU TENGAH. In *Prosiding Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV)* (Vol. 10, No. 1, pp. 201-208).
- Wahyuni, S. D., Khamid, A., Wahidin, W., Imron, I., & Feriska, Y. (2021). Evaluasi Kinerja Struktur Dinding Bata dengan Metode Analisis Pushover pada Bangunan Sederhana. *Infratech Building Journal*, 2(2), 29-39.
- Wijaya, C., Wijaya, S. W., Muljati, I., & Pudjisyadi, P. (2013). Evaluasi Kinerja Direct Displacement-Based Design Dan Force Based Design Bangunan Irregular Plan 6-Lantai. *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil*, 2(2).