

ANALISIS KINERJA DAN PENINGKATAN FUNGSI BANGUNAN PENGENDALI SEDIMEN (CHECK DAM) SUNGAI SERAYU PROVINSI D.I. YOGYAKARTA

Sultan Sami Rabbani¹, I Wayan Mundra², Nenny Roostrianawaty³
Program Studi Teknik Sipil S-1 Fakultas Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang^{1,2,3}

Email: rabbani.sultansami@gmail.com

ABSTRAK

Sedimen merupakan hasil proses erosi, berupa erosi permukaan, erosi parit, atau jenis erosi tanah lainnya. Umumnya sedimen mengendap dan terbawa arus sungai maka diperlukan Bangunan Pengendali Sedimen (Check Dam) untuk menahan dan menampung sehingga sedimentasi tidak sampai ke hilir. Semakin meningkatnya sedimen dapat menurunkan fungsi dari Check Dam, oleh karena itu perlu dilakukan suatu analisis kinerja. Tujuan yang ingin dicapai adalah untuk mengetahui kebijakan yang akan diambil dalam menanggulangi penurunan fungsi Check Dam yang terjadi serta dapat digunakan untuk referensi dalam perencanaan kedepannya. Pengamatan langsung dilakukan terhadap objek Check Dam dan analisa perhitungan berdasarkan PERMEN PUPR dari dinas terkait pada luasan Daerah Aliran Sungai (DAS) Serayu. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa debit banjir rencana masih memenuhi syarat pada perencanaan awal yaitu 0,336m/detik untuk Check Dam Bedono dan 0,431 m/detik untuk Check Dam Sijambu, besarnya sedimentasi keseluruhan pada sungai Serayu adalah 199,258 ton/ha/tahun, kinerja Check Dam Bedono 56,25%, dan kinerja Check Dam Sijambu 70,25%. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan terdapat penurunan fungsi dan kinerja akibat kerusakan fisik dan perubahan aspek non fisik yang mempengaruhi Check Dam tersebut.

Kata kunci: Daerah Aliran Sungai, Sedimentasi, Kinerja Check Dam

ABSTRACT

Sediment is the result of an erosion process, in the form of surface erosion, trench erosion, or other types of soil erosion. Generally, sediment settles and is carried away by river currents, so a Sediment Control Building (Check Dam) is needed to hold and accommodate it so that the sedimentation does not reach the downstream. Increasing sediment can reduce the function of the Check Dam, therefore it is necessary to conduct a performance analysis. The goal to be achieved is to find out the policies to be taken in overcoming the decline in Check Dam function that occurs and can be used for reference in future planning. Direct observations were made on the Check Dam object and analysis of calculations based on the PUPR PERMEN from the relevant agency on the area of the Serayu River Watershed. The results of this study indicate that the planned flood discharge still meets the requirements in the initial planning, namely 0.336 m/sec for the Bedono Check Dam and 0.431 m/sec for the Sijambu Check Dam, the overall sedimentation amount in the Serayu river is 199.258 t/ha/year, the performance of the Check Dam. Bedono 56.25%, and Sijambu Check Dam performance of 70.25%. The conclusion of this study shows that there is a decrease in function and performance due to physical damage and changes in non-physical aspects that affect the Check Dam.

Keywords: Watershed, Sedimentation, Check Dam Performance

1. PENDAHULUAN

Sedimen merupakan hasil Proses Erosi, baik berupa erosi permukaan, erosi parit, atau jenis erosi tanah lainnya. Sedimen umumnya mengendap dibawah kaki bukit, daerah genangan banjir, saluran air, sungai dan waduk. Proses sedimentasi dapat memberikan dampak yang menguntungkan dan merugikan. Berdasarkan pada jenis dan ukuran partikel sedimen serta komposisi mineral dari bahan induk yang menyusunnya diketahui berbagai macam sedimen seperti pasir, kerikil, batu-batuan, liat, sampah dan limbah pabrik. Dilihat dari ukuran

partikelnya sedimen ditemukan terlarut dalam sungai atau disebut muatan sedimen (suspended sediment) dan merayap di dasar sungai atau dikenal sebagai sedimen merayap (bed load). Bangunan pengendali sedimen (check dam) merupakan salah satu dari bagian bangunan bendung yang berfungsi untuk menahan gerakan sedimen pada aliran sungai dengan jalan mengatur jumlah sedimen yang bergerak secara fluvial (terhubung dengan sungai) dalam intensitas yang relatif tinggi (Anggrahini 1997).

Setelah proses pembangunan BPS (check dam) di beberapa titik dan berjalan beberapa

tahun pengoprasionalan maka terjadi perbedaan pada tiap-tiap check dam, ada yang berfungsi sangat maksimal untuk menahan sedimentasi namun ada juga yang kurang maksimal fungsinya, penyebabnya antara lain karena dimensi, desain, luas tampungan, kemiringan sungai dan beberapa perbedaan lainnya, sehingga menghasilkan perbedaan pada kinerja. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis kinerja dan peningkatan fungsi pada beberapa check dam yang sudah beroperasi. Hal inilah yang mendorong penulis untuk melakukan analisis kinerja dan peningkatan fungsi pada Check dam Sungai Serayu Provinsi DIY, agar dapat dimaksimalkan untuk menahan sedimentasi. Melalui Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS Serayu) dan konsultan perencanaan CV. Tirta Adinugroho Malang yang disini penyusun terlibat aktif dalam pelaksanaan pekerjaan AKNOP (angka kebutuhan nyata dan oprasional pemeliharaan).

2. LANDASAN TEORI

Studi Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan referensi bagi penulis untuk melakukan penelitian ini. Dalam penelitian terdahulu terdapat kesamaan permasalahan yang tentunya bisa digunakan sebagai acuan untuk penulisan.

Tabel 1. Studi Terdahulu

| JUDUL | PERMASALAHAN | KESIMPULAN |
|--|---|---|
| STUDI KERUSAKAN SUB DAM DAN LANTAI APRON SERTA USAHA PENANGGULANGAN NYA KALI BADA KABUPATEN BLITAR Taufik hidayat (98.21.038) Skripsi tahun 2009 | Analisa terhadap penyebab kerusakan? Termasuk analisa Hidrologi dan hidrolika | Analisa kerja check dam dan dilakukan berdasarkan tingkat kerusakan yang terjadi, semakin berat kerusakannya maka semakin menurun kinerjanya |
| HIDROMETRI DAN APLIKASI TEKNOLOGI DALAM PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR Robert j. Kodoatie dan | Alternatif apa yang dapat digunakan Dalam mengatasi permasalahan check dam? | Seiring berjalannya waktu profil sungai berubah, sehingga check dam juga perlu ada pengembangan ataupun penambahan di Hulu atau hilir check dam saat ini. |

| | | |
|-----------------|--|--|
| roestam sjarief | | |
|-----------------|--|--|

Keberfungsian Check Dam

Untuk mengetahui dan menganalisis bahwa Check Dam berfungsi dengan baik atau tidak maka ada indikator tertentu, pada setiap DAS terkait memiliki standarisasi yang berbeda. Klasifikasi penilaian terhadap kondisi bangunan yang ditinjau adalah sebagai berikut:

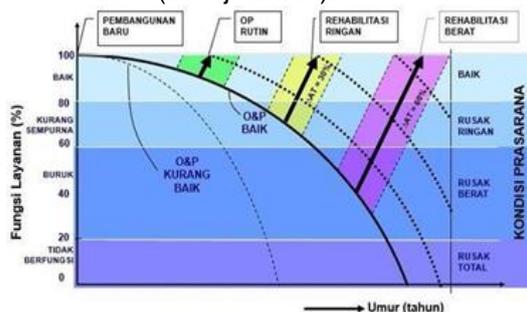
Tabel 2. Klasifikasi Keberfungsian Check Dam

| No. | Nilai | Dalam % | Keterangan |
|-----|-------|---------|---|
| 1. | 1 | 20% | Kondisi bagian bangunan yang ditinjau sudah rusak berat tapi masih dapat diidentifikasi. |
| 2. | 2 | 40% | Kondisi bagian bangunan yang ditinjau rusak sedang, masih dapat diidentifikasi, tapi sudah tidak terlalu berfungsi dengan baik. |
| 3. | 3 | 60% | Kondisi bagian bangunan yang ditinjau rusak sedang, masih dapat diidentifikasi, dan masih berfungsi dengan baik. |
| 4. | 4 | 80% | Kondisi bagian bangunan yang ditinjau rusak ringan, masih dapat diidentifikasi, dan masih berfungsi dengan baik. |
| 5. | 5 | > 80% | Kondisi bagian bangunan yang ditinjau masih dalam kondisi baik dan masih berfungsi dengan baik. |

Sumber: Peraturan Kementerian PUPR No. 13 Tahun 2012 (mengenai Sabo DAM)

Persentase Kinerja Check Dam

Penilaian kinerja bangunan air berpedoman pada Peraturan Menteri PUPR No. 32 Tahun 2007 tentang penilaian kinerja bendung dan jaringan irigasi. Pada awal pengoperasian kondisi layanan akan mencapai 100% seiring dengan berjalannya waktu, maka kinerja akan mengalami penurunan. Pada kondisi kinerja baik 80% - 100% pada kondisi rusak ringan 60% - 80% (kinerja kurang sempurna), pada kondisi rusak berat 40% - 60% (kinerja buruk).



Gambar 1. Kinerja Bangunan Air.
Sumber: Dep. PU 2017

Pembobotan Kinerja Check Dam

Untuk mengetahui bobot dari masing-masing penilaian kinerja Check Dam disini penulis hanya menggunakan 2 parameter, yaitu prasarana fisik dan aspek terkait dengan sub dari masing-masing parameter yang ada.

Tabel 3. Pembobotan Kinerja Check Dam

| No. | Prasarana fisik | Aspek non fisik |
|-----|-----------------|-------------------|
| 1 | Main Dam | Erosi |
| 2 | Sub Dam | Sedimentasi |
| 3 | Pelimpah | Waktu konsentrasi |
| 4 | Mercu | |
| 5 | Sayap Dam | |
| 6 | Lantai apron | |
| 7 | Dinding hulu | |
| 8 | Dinding hilir | |
| 9 | Pintu air | |
| 10 | Lubang drainase | |
| Σ | 70% | 30% |

Sumber: Permen PUPR no. 32/PRT/M/2007

| No. | Prasarana fisik | Nilai maksimal (%) |
|-----|-----------------|--------------------|
| 1 | Main Dam | 40 |
| 2 | Sub Dam | 20 |
| 3 | Pelimpah | 10 |
| 4 | Mercu | 10 |
| 5 | Sayap Dam | 5 |
| 6 | Lantai apron | 5 |
| 7 | Dinding hulu | 2,5 |
| 8 | Dinding hilir | 2,5 |
| 9 | Pintu air | 2,5 |
| 10 | Lubang drainase | 2,5 |
| | Total | 100 |

Sumber: Permen PUPR no. 32/PRT/M/2007

| No. | Prasarana non fisik | Nilai maksimal (%) |
|-----|---------------------|--------------------|
| 1 | Erosi Sedimentasi | 10 |
| 2 | Waktu konsentrasi | 10 |
| 3 | | 10 |
| | Total | 30 |

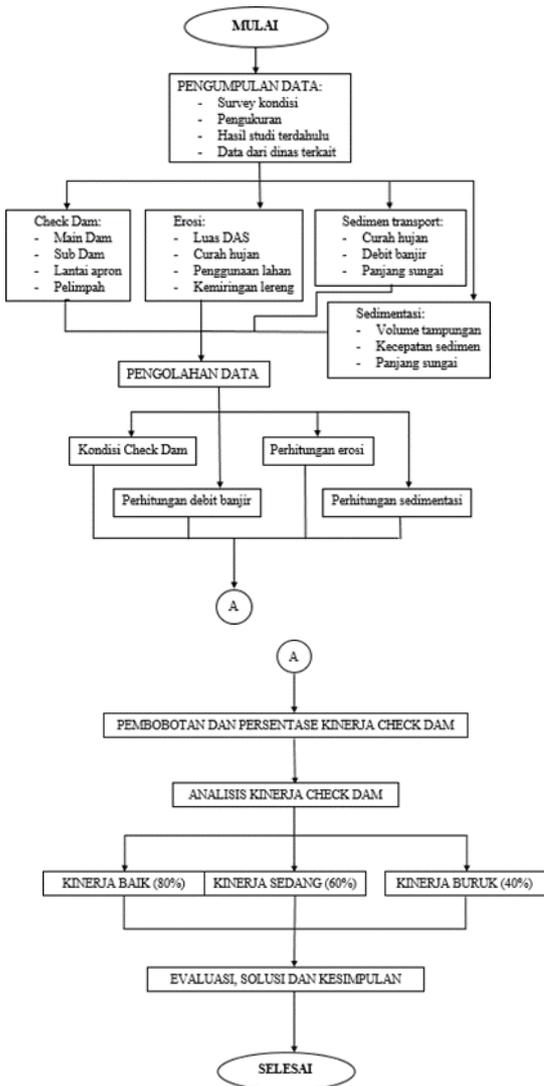
Untuk parameter prasarana fisik berpedoman pada Peraturan Menteri PUPR No. 32 Tahun 2007 tentang penilaian kinerja bendung dan jaringan irigasi. Masing-masing pembobotannya berdasarkan dari kondisi kerusakan Check Dam yang selanjutnya dilakukan penilaian persentase kinerjanya.

Kinerja Check Dam keseluruhan didapatkan berdasarkan hasil penjumlahan dari kedua parameter diatas, yaitu parameter prasarana fisik yang dilakukan dengan menganalisa dan pengamatan langsung pada objek tersebut, sedangkan aspek non fisik didapatkan berdasarkan hasil perhitungan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

- Menentukan luas DAS Serayu terbaru. Dengan menggunakan Square Method dan Digitizer peta topografi.
- Menghitung curah hujan rerata dan debit banjir rerata. Menggunakan penggabungan perhitungan hidrograf dan non hidrograf.
- Menghitung nilai debit banjir kala ulang menggunakan metode distribusi normal, distribusi Log Normal, distribusi Gumbel, dan distribusi Log Pearson III.
- Melakukan uji Kolmogorov-Smirnov untuk memilih distribusi data.
- Menghitung luasan dimensi sungai sepanjang 50m sebelum dan sesudah tempat berada Check Dam. Dengan pengukuran secara langsung di lapangan.
- Menghitung muka air pada saat setelah terjadinya sedimentasi dan pendangkalan terhadap tinggi jagaan Check Dam.
- Perhitungan Stabilitas Check Dam.
- Menghitung besarnya erosi dan terjadinya sedimentasi dengan pengelompokan tertentu. Menggunakan metode USLE.
- Menghitung kecepatan transportasi sedimen dari dataran ke sungai hingga ke Check Dam dengan pengelompokan pada kemiringan lereng tertentu.
- Menyesuaikan ukuran tampungan Check Dam pada awal perencanaan hingga terjadinya sedimentasi dan pendangkalan.
- Menentukan persentase kinerja dan fungsi Check Dam berdasarkan hasil pengamatan dilapangan dan perhitungan diatas.

Bagan Air



Gambar 2. Bagan Air

4. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Analisa Curah Hujan dan Debit Banjir Rencana

Perhitungan curah hujan merata daerah yang diperoleh dari data stasiun penakar hujan yang terdapat di sekitar daerah studi dengan periode pengamatan 10 tahun, yaitu dari tahun 2009 sampai 2018. Perhitungan curah hujan merata daerah menggunakan metode Polygon Thiessen. Sebaran daerah hujan terdiri dari 3 stasiun penakar hujan yaitu:

1. Stasiun Manggis
2. Stasiun Peniron
3. Stasiun Sumberejo

Berikut distribusi pembagian daerah berdasarkan masing-masing stasiun: Menghitung koefisien Thiessen dengan rumus sebagai berikut:

Luas total DAS Serayu = 4.327 ha
 Luas pengaruh stasiun Manggis = 2.578 ha
 Luas pengaruh stasiun Peniron = 1.053 ha
 Luas pengaruh stasiun Sumberejo = 696 ha

$$CTH_{Manggis} = \frac{Asta.Manggis}{\Sigma A} = \frac{2578}{4327} = 0,595$$

$$CTH_{Peniron} = \frac{Asta.Peniron}{\Sigma A} = \frac{1053}{4327} = 0,243$$

$$CTH_{Sumberejo} = \frac{Asta.Sumberejo}{\Sigma A} = \frac{696}{4327} = 0,160$$

Tabel 4. Koefisien Thiessen

| Nama Stasiun | Sta. Manggis | Sta. Peniron | Sta. Sumberejo |
|--------------------|--------------|--------------|----------------|
| Luas Pengaruh (A) | 2578 | 1053 | 696 |
| Koefisien Thiessen | 0,595 | 0,243 | 0,16 |

Sumber : Hasil Analisa

Dalam perhitungan debit banjir rancangan dilakukan pada tiap ruas sungai area check dam tersebut menggunakan metode rasional. Berdasarkan kondisi dilapangan dan harga koefisien distribusi pada masing-masing area sekitaran check dam. Perhitungan besarnya debit banjir rencana dengan metode rasional menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Qt = 0,278 \cdot C \cdot It \cdot A$$

Keterangan :

- Qt = debit banjir (m³/detik)
- C = koefisien pengaliran
- It = intensitas curah hujan periode ulang T tahun
- A = luas area (km²)

Berikut hasil perhitungan debit banjir rancangan:

1. Check dam Bedono
 $Q_{rancangan} = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A$
 $= 0,278 \cdot 0,35 \cdot 0,00008 \cdot 4327$
 $= 0,336 \text{ m}^3/\text{detik}$
2. Check dam Sijambu
 $Q_{rancangan} = 0,356 \cdot C \cdot I \cdot A$
 $= 0,356 \cdot 0,35 \cdot 0,00008 \cdot 4327$
 $= 0,431 \text{ m}^3/\text{detik}$

Data sungai:

- Panjang sungai utama (L) = 38 km
- Luas daerah aliran (A) = 4327 km²
- Elevasi hulu (berdasarkan peta topografi) = 0,6 km
- Elevasi hilir (berdasarkan peta topografi) = 0,03 km
- Elevasi titik terjauh (berdasarkan peta topografi) = 0,7 km

Analisa Erosi dan Sedimentasi

Dari hasil overlay tersebut digunakan analisis interaksi metode USLE dan SIG untuk memprediksi tingkat erosi serta luasannya secara

spasial pada tiap satuan lahan dengan menggunakan rumus:

$$A = 0,224 (R \cdot K \cdot Ls \cdot C \cdot P)$$

A = kehilangan tanah

R = erosivitas

K = erodibilitas

Ls = panjang/kemiringan lereng

C = penutup lahan

P = arahan konservasi

$$(1 + x)^n = 1 + \frac{696}{4327} + \frac{n(n-1)x^2}{2!} + \dots$$

Dalam menentukan nilai erosivitas memerlukan data curah hujan selama minimal 10 tahun terakhir (2009 – 2018) dan kemudian dihitung dengan rumus Bols (Bols, 1978; Luliro et al, 2013).

$$El_{10} \cdot 2,34 \cdot R^{1,98}$$

Keterangan:

$$\begin{aligned} R &= \text{CH bulanan (2009 – 2018)} \\ &= 422,2 \text{ cm/bl} = 2,34 \cdot 422,21,98 \\ &= 1956,15 \text{ mm/bl} \end{aligned}$$

Tabel 5. Tinggi Muka Air Terhadap Check Dam

| No | H (interval) (m) | Lebar (b) (m) | Talud m atau z | A (luas) (m ²) | P (keliling) (m) | R (hidrolis) (m) | v (m/detik) | Qw (debit) (m ³ /detik) |
|----|------------------|---------------|----------------|----------------------------|------------------|------------------|-------------|------------------------------------|
| 1 | 0,2 | 12 | 1 | 2,44 | 12,56 | 0,194 | 1,061 | 2,508 |
| 2 | 0,4 | 12 | 1 | 4,96 | 13,13 | 0,378 | 1,654 | 8,204 |
| 3 | 0,6 | 12 | 1 | 7,56 | 14,26 | 0,552 | 2,131 | 16,102 |
| 4 | 0,8 | 12 | 1 | 10,24 | 15,96 | 0,718 | 2,538 | 25,888 |
| 5 | 1 | 12 | 1 | 13,11 | 16,52 | 0,877 | 2,899 | 37,692 |
| 6 | 1,2 | 12 | 1 | 15,84 | 17,65 | 1,029 | 3,226 | 51,101 |
| 7 | 1,4 | 12 | 1 | 18,76 | 18,78 | 1,175 | 3,525 | 66,137 |
| 8 | 1,6 | 12 | 1 | 21,76 | 19,36 | 1,317 | 3,803 | 82,744 |
| 9 | 1,8 | 12 | 1 | 24,84 | 20,48 | 1,453 | 4,061 | 100,234 |
| 10 | 2 | 12 | 1 | 28 | 22,18 | 1,586 | 4,304 | 120,514 |

Sumber: BBWS Serayu

Sedimen total atau total load (S) dapat dihitung sebagai penjumlahan antara debit sedimen melayang suspended load dengan debit sedimen dasar bed load yang dirumuskan sebagai berikut:

$$S = Qs + Qi$$

S = Total load

Qs = Suspended load

Qi = Bed load

Table 6. Total Load

| No. | Sus. Load (Qs) (ton/bulan) | Bed load (Qi) (ton/bulan) | Total load (S) (ton/bulan) |
|-------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 1 | 381,473 | 391,629 | 773,102 |
| 2 | 269,273 | 275,189 | 544,462 |
| 3 | 347,842 | 356,239 | 704,081 |
| 4 | 44,365 | 45,887 | 90,252 |
| 5 | 53,213 | 56,714 | 109,927 |
| 6 | 54,241 | 57,653 | 111,894 |
| 7 | 212,807 | 219,635 | 432,442 |
| 8 | 81,234 | 85,762 | 166,996 |
| 9 | 309,651 | 313,761 | 623,412 |
| 10 | 264,129 | 268,319 | 532,448 |
| 11 | 265,273 | 269,118 | 534,391 |
| 12 | 192,9 | 194,066 | 386,966 |
| 13 | 313,256 | 318,123 | 631,379 |
| 14 | 191,455 | 196,432 | 387,887 |
| 15 | 315,635 | 319,075 | 634,71 |
| 16 | 319,529 | 324,485 | 644,014 |
| 17 | 132,401 | 136,567 | 268,968 |
| 18 | 134,473 | 137,993 | 272,466 |
| 19 | 211,396 | 215,734 | 427,13 |
| 20 | 413,982 | 420,007 | 833,989 |
| Total rata-rata / bulan | | | 453,791 |

Sumber : Hasil Analisa

Dari perhitungan debit banjir, erosi dan sedimentasi diatas dapat dihitung besarnya laju erosi dan sedimentasi dengan 4 faktor yang berpengaruh dalam penentuan besarnya erosi dan sedimentasi yaitu erosivitas (R), erodibilitas (K), panjang dan kemiringan lereng (LS), rata-rata sedimentasi. (Suripin 2001). Dan mendapatkan hasil sebagai berikut:

$$Ea = R \cdot K \cdot LS \cdot \bar{Q}$$

$$Ea = 0,001956 \cdot 2,49 \cdot 22,28 \cdot 453,791$$

$$Ea = 49,2405 \text{ ton/ha/tahun}$$

Kinerja Check Dam Bedono

Dari hasil pengamatan dilapangan menunjukkan kondisi Check Dam Bedono saat ini. Untuk menentukan nilai kinerja prasarana fisik diperoleh dari hasil analisa serta dilakukan penulis secara langsung pada saat melakukan penelitian. Dimana nilai kinerja Prasarana Fisik berdasarkan besarnya nilai kondisi eksisting terhadap nilai maksimal menurut Peraturan Menteri PUPR No. 32 Tahun 2007. Untuk menentukan nilai dampak atau pengaruh Aspek Non Fisik diperoleh dari data nilai rata-rata 10 tahun terakhir (BBWS Serayu 2019) terhadap nilai maksimal yang

memberikan pengaruh yang sama. Dibawah ini dapat dilihat nilai kinerja Prasarana Fisik dan dampak Aspek Non Fisik sebagai berikut:

Tabel 7. Nilai Kinerja Prasarana Fisik Check Dam Bedono

| No. | Prasarana Fisik | Kondisi eksisting (%) Check Dam | Nilai maksimal (%) | Kinerja (%) |
|-------|-----------------|------------------------------------|--------------------|-------------|
| 1 | Main Dam | 60 | 45 | 27 |
| 2 | Sub Dam | 65 | 20 | 13 |
| 3 | Pelimpah | 30 | 10 | 3 |
| 4 | Mercu | 25 | 10 | 2,5 |
| 5 | Sayap Dam | 80 | 5 | 4 |
| 6 | Lantai apron | 40 | 5 | 2 |
| 7 | Dinding hulu | 80 | 2,5 | 2 |
| 8 | Dinding hilir | 70 | 2,5 | 1,75 |
| 9 | Pintu air | - | - | - |
| 10 | Lubang drainase | - | - | - |
| Total | | | | 55,25 |

Tabel 8. Nilai Dampak/Pengaruh Aspek Non Fisik

| No. | Aspek non fisik | Nilai eksisting (%) | Nilai maksimal (%) | Dampak (%) |
|-------|-------------------|---------------------|--------------------|------------|
| 1 | Erosi | 3 | 10 | 0,3 |
| 2 | Sedimentasi | 5 | 10 | 0,5 |
| 3 | Waktu konsentrasi | 2 | 10 | 0,2 |
| Total | | | | 1 |

Dari tabel diatas maka, total nilai kinerja parameter Prasarana Fisik Check Dam Bedono adalah 55,25% mewakili dari 70% untuk penilaian kriteria parameter Prasarana Fisik. Untuk parameter Aspek Non Fisik sebesar 1% mewakili dari 30% untuk penilaian parameter Aspek Non Fisik. Sehingga penilaian kinerja keseluruhan adalah:

Kriteria penilaian kinerja = 70% (prasarana fisik) + 30% (aspek non fisik)
Hasil analisa penilaian kinerja = 55,25% + 1%
Kinerja Check Dam Bedono = 56,25%

Dari hasil analisa kinerja tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa Kinerja Check Dam Bedono masuk dalam klasifikasi no. 2 pada Permen PUPR No. 13 Tahun 2012 yaitu mempunyai nilai sebesar (41 % - 60 %), pada tabel 2.11 adalah: Kondisi bagian bangunan yang ditinjau rusak sedang, masih dapat diidentifikasi, tapi sudah tidak terlalu berfungsi dengan baik yaitu sebesar 56,25 %.

Kinerja Check Dam Sijambu

Untuk menentukan nilai kinerja Prasarana Fisik dan dampak Aspek Non Fisik pada Check Dam Sijambu dilakukan pengamatan dan analisa yang serupa seperti pada Check Dam Bedono. Dibawah ini dapat dilihat nilai kinerja Prasarana Fisik dan dampak Aspek Non Fisik Check Dam Sijambu sebagai berikut:

Tabel 9. Nilai Kinerja Prasarana Fisik Check Dam Sijambu

| No. | Bagian Check Dam | Kondisi eksisting (%) Check Dam | Nilai maksimal (%) | Kinerja (%) |
|-------|------------------|------------------------------------|--------------------|-------------|
| 1 | Main Dam | 75 | 40 | 30 |
| 2 | Sub Dam | 60 | 20 | 12 |
| 3 | Pelimpah | 70 | 10 | 7 |
| 4 | Mercu | 65 | 10 | 6,5 |
| 5 | Sayap Dam | 85 | 5 | 4,25 |
| 6 | Lantai apron | 40 | 5 | 2 |
| 7 | Dinding hulu | 80 | 2,5 | 2 |
| 8 | Dinding hilir | 80 | 2,5 | 2 |
| 9 | Pintu air | 80 | 2,5 | 2 |
| 10 | Lubang drainase | 60 | 2,5 | 1,5 |
| Total | | | | 69,25 |

Tabel 10. Nilai Dampak/Pengaruh Aspek Non Fisik

| No. | Aspek non fisik | Nilai eksisting (%) | Nilai maksimal (%) | Dampak (%) |
|-------|-------------------|---------------------|--------------------|------------|
| 1 | Erosi | 3 | 10 | 0,3 |
| 2 | Sedimentasi | 5 | 10 | 0,5 |
| 3 | Waktu konsentrasi | 2 | 10 | 0,2 |
| Total | | | | 1 |

Total nilai kinerja parameter Prasarana Fisik Check Dam Sijambu adalah 69,25% mewakili dari 70% untuk penilaian kriteria parameter Prasarana Fisik. Untuk parameter Aspek Non Fisik sebesar 1% mewakili dari 30% untuk penilaian parameter Aspek Non Fisik. Sehingga penilaian kinerja keseluruhan adalah sebagai berikut:

Kriteria penilaian kinerja = 70% (prasarana fisik) + 30% (aspek non fisik)
Hasil analisa penilaian kinerja = 69,25% + 1%
Kinerja Check Dam Sijambu = 70,25%

Dari hasil analisa kinerja tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa Kinerja Check Dam Sijambu masuk dalam klasifikasi no. 3 pada Permen PUPR No. 13 Tahun 2012 yaitu mempunyai nilai sebesar (61 % - 80 %), pada tabel 2.11 adalah: Kondisi bagian bangunan yang ditinjau rusak ringan, masih dapat diidentifikasi, dan masih berfungsi dengan baik yaitu sebesar 70,25%.

5. PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan dapat diperoleh kesimpulan:

1. a. Luas DAS Serayu tidak berubah begitu signifikan, hanya ada beberapa peralihan fungsi tata guna lahan yang tentunya meningkatkan jumlah erosivitas tanah yaitu selama 10 tahun terakhir (2009 - 2018) adalah 49,2405 ton/ha/tahun.

b. Jumlah erosi dan sedimentasi yang meningkat merupakan penyebab utama terjadinya kerusakan pada fisik Check Dam.

c. Sedimen yang semakin menumpuk dan kurangnya perawatan pada Check Dam menyebabkan terjadinya gerusan sehingga fungsi menurun.

2. a. Kinerja Check Dam Bedono masuk dalam klasifikasi no. 2 pada Permen PUPR No. 13 Tahun 2012 yaitu sebesar 56,25 % (Kondisi bagian bangunan yang ditinjau rusak sedang, masih dapat diidentifikasi, sudah tidak terlalu berfungsi dengan baik).

b. Kinerja Check Dam Sijambu masuk dalam klasifikasi no. 3 pada Permen PUPR No. 13 Tahun 2012 yaitu sebesar 70,25 % (Kondisi bagian bangunan yang ditinjau rusak sedang, masih dapat diidentifikasi, dan masih berfungsi dengan baik).

3. Dalam meningkatkan kinerja dan fungsi Check Dam diperlukan rehabilitasi sesuai dengan penurunan fungsi dari masing-masing objek, antara lain:

a. Check Dam Bedono mengalami kelupasan cukup besar pada main dam sehingga harus segera diperbaiki, dan juga dapat dibuat Gully plug pada titik sebelum objek.

b. Terjadi abrasi berat pada sub dam Check Dam Sijambu sehingga harus segera diperbaiki, dan juga dapat ditambahkan dam penahan dari bronjong pada titik setelah objek.

Saran

1. Kepada pemerintah dan dinas terkait sebaiknya untuk lebih memperhatikan kondisi Check dam yang terdapat pada sungai Serayu khususnya untuk Check dam yang dalam kondisi rusak berat. Serta menjadwalkan ulang perawatan dan pemeliharaan rutin untuk masing-masing Check dam mengingat penumpukan sedimentasi merupakan salah satu penyebab kerusakan.

2. Perlunya dilakukan rehabilitasi pada objek penelitian dengan segera, untuk meningkatkan kinerja dan fungsi dari Check Dam tersebut.

3. Bangunan pengendali sedimen sangat berpengaruh terhadap kestabilan aliran lahar dan

sedimen, tentunya sangat berperan penting untuk menormalkan fungsi sungai sehingga semua pihak berkewajiban menjaganya.

DAFTAR PUSTAKA

Aditya, 2003. Proses Terjadinya Sedimentasi.

Alie, M.E.R, 2015. Kajian Erosi Lahan Pada DAS. Banyuasin. Anggrahini, 1997. Hidrolika saluran terbuka. Citra media. Surabaya.

Anonim, 2018. Peraturan menteri pekerjaan umum republik Indonesia. Mengenai Undang-undang dan pasal tentang Sungai.

Anonim, 2019. Data curah hujan DAS Serayu 2008-2018: Balai besar wilayah sungai serayu. Yogyakarta.

Anonim, 2019. Data tata guna lahan DAS Serayu: Balai besar wilayah sungai Serayu. Yogyakarta.

Anonim, 2019. Data erosi dan sedimentasi: Balai besar wilayah sungai Serayu. Yogyakarta.

Anonim, 2005. Japan international cooperation agency (JICA) Water resources engineering. Jepang.

Astuti, T.P. 2011. Kajian Sedimentasi Muara.

Das, Braja M., 1995. Mekanika Tanah (Prinsip Rekayasa Geoteknis). Erlangga. Jakarta.

D.L. Roessiana, 2014. Persamaan faktor proses sedimentasi. Bogor.

Gunawan, 2009. Optimasi Kinerja Waduk dan Bendungan Kecamatan Toroh Kabupaten Grobogan.

Hidayat. 2009. Studi kerusakan sub dam dan lantai apron serta usaha penanggulangannya Kali Badak Kabupaten Blitar.

Kusumosubroto, Haryono, Ir., Dip, HE., 2013. Aliran Debris & Lahar. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Linsley, Ray K. 1995. Teknik sumber daya air, jilid 1. Penerbit Erlangga. Jakarta.

Loru, Maria Yetty. 1999. Skripsi. Tinjauan Stabilitas Konstruksi Check Dam Kedungrejo 14 Sebelum dan Sesudah Perbaikan.

- Purwoto, 2005. Kajian model hidraulika Bendung Colo Kabupaten Sukoharjo.
- Rangga, Raju. 1988. Aliran melalui saluran terbuka. Erlangga. Jakarta.
- Robert, Kodoatie J. Hidrometri dan aplikasi teknosabo dalam pengelolaan sumber daya air.
- Sjarief, Roestam. Hidrometri dan aplikasi teknosabo dalam pengelolaan sumber daya air.
- Soemarto, C. D., 1986. Hidrologi Teknik. Erlangga. Jakarta.
- Sosrodarsono, S., Takeda, K, 1993. Hidrologi Untuk Pengairan. PT Pradnya Paramita. Jakarta.
- Sri Harto, Br., 1981. Hidrologi Terapan. Keluarga Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Suroso., 2008. Perencanaan Detail Sabo Dam. Yogyakarta. Suripin. 2001. Studi bangunan pelindung dan pengelolaan sungai. Tejada, M., 2006. Transportasi sedimentasi.
- Triatmodjo, Bambang, 2008. Hidrologi Terapan. Beta Offset. Yogyakarta. Wischmeier dan Smith, 1978. Dalam Suripin, 2001.
- Wulandari, Indah., 2009. Tinjauan Kembali Bendungan Kedung Ombo Dalam Hal Kelayakan Elevasi Mercu Bendung. Tugas Akhir. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.