**ANALISA KERUSAKAN**

**DALAM UPAYA PENGEMBALIAN FUNGSI**

**SECARA OPTIMAL PADA BENDALI II**

**KOTA BALIKPAPAN**

**Fadliansyah1, Dr.Ir Yayuk Sri Sundari, MT2, Yuswal Subhy, ST., MT 3**

Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

**ABSTRAK**

*Permasalahan banjir yang terjadi di kota Balikpapan disebabkan karena ketidakmampuan penampang geometrik sungai dalam menampung debit banjir serta pengaruh pasang surut air laut dan dengan adanya Bendali II tentu sangat bermanfaat bagi masyarakat sekitar, sehingga keberadaannya perlu di pertahankan dengan baik dan benar, dan hal ini tentunya dapat didapatkan dari pemeliharaan bendung secara tepat melalui Analisa Teknis Teknis Kondisi serta akan didapatkan angka kebutuhan pemeliharaan .*

*Hasil Analisis Teknis Kondisi pada Bendali II adalah 72,00 % jadi masuk dalam perbaikan korektif, tetapi dalam Analisis tiap item ada 3 item yang perlu perbaikan preventif dan 2 lainnya memerlukan perbaikan korektif agar Bendali II berfungsi sesuai dengan yang diharapkan maka hal yang harus diperhatikan adalah pemeliharaan harus dilakukan secara continue.*

*Bagi penelitian selanjutnya, agar dikaji lebih mendetail terutama mengenai kondisi sedimentasi yang tiap tahun akan mengakibatkan tampungan dari Bendali II sendiri bisa berkurang..*

***Kata kunci*** *: Pemeliharaan , Analisa Teknis Kondisi,Angka Kebutuhan Pemeliharaan*

***ABSTRACT***

*Flood problems that occurred in the city of Balikpapan due to the inability of cross-section of the river in order to accommodate the flood discharge and the influence of tidal sea water and with the Bendali II is certainly very beneficial to the surrounding community, so its existence needs to be maintained well and correctly, and this certainly can obtained from proper dam maintenance through Technical Technical Analysis of Conditions and will get the number of maintenance needs.*

*The result of Technical Analysis Condition on Bendali II is 72.00% so it is included in corrective correction, but in the Analysis of each item there are 3 items that need preventive improvement and 2 others need corrective correction so Bendali II function as expected then the thing to be considered is maintenance should be done continuously*

*For further research, to be studied in more detail, especially about the sedimentation conditions that each year will result in the shelter of Bendali II itself can be reduced.*

***Keywords*** *: Maintenance, Technical Condition Analysis, Numbers of Maintenance Requirement*

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang Masalah**

Kehidupan manusia tidak terlepas dari kebutuhan akan air. Air dipergunakan untuk berbagai keperluan terutama untuk menjamin kelangsungan hidup manusia, dalam hal ini yang dimaksud adalah air bersih atau air minum. Air bersih yang digunakan haruslah memenuhi syarat dalam segi jumlah maupun mutunya. Karena itu penyediaan air bersih perlu diusahakan baik oleh pemerintah maupun masyarakat sendiri. Selain manfaat yang sangat besar,air juga memiliki potensi untuk merusak seperti halnya banjir.

Banjir yang menjadi masalah di perkotaan menjadi polemik bagi warganya, termasuk juga yang terjadi dikota Balikpapan, setiap musim hujan tiba warga Kota Balikpapan yang tinggal di dekat bantaran sungai maupun wilayah rawan banjir selalu merasa khawatir terkena dampak banjir.

Pemerintah kota Balikpapan berusaha mencari solusi untuk penanggulan banjir dengan dibangunnya Bendung Pengendali (Bendali) banjir di kota Balikpapan yang berfungsi untuk pengedalian debit air pada musim hujan sehingga dapat mencegah banjir dan pembangunan Bendali II merupakan langkah pasti penanggulangan banjir di salah satu titik kota Balikpapan tepatnya di Kelurahan Sepinggan, Permasalahan banjir yang terjadi di daerah tersebut disebabkan karena ketidakmampuan penampang geometrik sungai dalam menampung debit banjir serta pengaruh pasang surut air laut.

Adanya Bendali II tentu sangat bermanfaat bagi masyarakat sekitar, sehingga keberadaannya perlu di pertahankan dengan baik dan benar, dan hal ini tentunya dapat didapatkan dari pengoperasian serta pemeliharaan bendung secara tepat yang bisa di dapatkan dari Angka Kebutuhan Operasi dan Pemeliharaan yang merupakan cara menganalis kebutuhan dalam pelaksanaan kegiatan operasi dan pemeliharaan untuk pengelolaan Bendali II Kota Balikpapan.

**Rumusan Masalah**

Dari latar belakang seperti tersebut di atas, maka dapat dibuat rumusan masalah yang merupakan pertanyaan penelitian, adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana Kondisi pada Bendali II Kota Balikpapan setelah dilaksanakan analisis teknis?
2. Berapa angka kebutuhan pemeliharaan Bendali II Kota Balikpapan dari hasil analisa kerusakan yang didapat melalui pengamatan dan pengukuran langsung ?

**Batasan Masalah**

Batasan-batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Survey dan daerah yang di teliti adalah Bendali II Kota Balikpapan
2. Studi ini hanya untuk menganalisa angka kebutuhan pemeliharaan.
3. Penilain teknisberdasarkan Pedoman OPP Bendungan Bagian 1, Balai Keamanan Bendungan, 2003
4. Metode Analisa harga satuan pekerjaan menggunakan Analisa Harga Satuan Pekerjaan yang dikeluarkan Kementerian PUPR, yang terlampir sesuai Peraturan Menteri No. 28/PRT/M/2016 Tentang Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum.
5. Harga Satuan Bahan Dan Upah yang di gunakan adalah Harga Satuan Bahan dan Upah Tahun 2017 Kota Balikapapan, sebagai dasar perhitungan

**Maksud dan Tujuan Penelitian**

**Maksud**

Maksud dari hasil penelitian ini antara lain membuat kajian pemeliharaan pada Bendali II Kota Balikpapan dan menganalisa seberapa besar kerusakan yang terjadi.

**Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah menguraikan kondisi dari Bendali II Kota Balikpapan dan mengidentifikasi untuk angka kebutuhan pemeliharaan sehingga di peroleh pengoperasian dan pemeliharaan yang relevan dan tepat guna.

**KERANGKA DASAR TEORI**

**Uraian Umum**

Bendungan adalah tempat/wadah penampungan air pada waktu terjadi surplus air disungai atau air hujan, sementara untuk ukuran Bendungan dapat diklarifikasikan sangat kecil, sedang, dan sangat besar dan untuk lama Bendungan menampung air di klarifikasikan menjadi Bendungan dengan tampungan sebentar (kemampuan menyimpan air antara 0-2 bulan), Bendungan dengan tampungan menengah (kemampuan menyimpan air antara 3-5 bulan) dan Bendungan dengan tampungan panjang (kemampuan menyimpan air antara 6-8 bulan).

**Operasi Dan Pemeliharaan Bendungan**

Operasi Bendungan adalah kegiatan pengaturan, pengalokasian serta penyediaan air dan sumber air untuk mengoptimalkan pemanfaatan prasarana sumber daya air. Sedangkan Operasi Waduk (*reservoir Operation*) adalah prosedur operasi yang mengatur volume pengeluaran / pengaliran / penggunaan air waduk. Dengan demikian, bahwa operasi waduk/bendungan mengandung unsur :

(1) Volume yang harus diatur, yaitu pada musim hujan dan pada waktu musim kemarau.

(2) Volume mengandung unsur :

• Tinggi muka air waduk

• Luas Genangan

(3) Penggunaan air waduk mengandung unsur :

• Luas daerah irigasinya

• Jumlah penduduk yang akan dialokasikan untuk kebutuhan rumah tangga

• Volume minimum yang diperbolehkan untuk sesuatu bendungan/waduk

• Keluaran air pada pintu setiap satuan waktu.

• Adanya panduan mengoperasikan pintu untuk pelaksanaannya

Kegiatan operasi dan pemeliharaan bendungan berarti bertujuan untuk memfungsikan dan merawat bendungan beserta waduknya termasuk memantau perilaku bendungan dan volume waduk agar terjaga keamanan dan fungsinya.

**Perhitungan Angka Kebutuhan Nyata Operasi Dan Pemeliharaan**

Adapun ruang lingkup perhitungan angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan bendungan yaitu :

• Inventarisasi komponen-komponen detail kegiatan pengelolaan serta operasi dan pemeliharaan bendungan yang harus dilakukan.

• Inventarisasi komponen-komponen teknis yang memerlukan pembiayaan dalam penyelenggaran kegiatan OP bendungan.

• Inventarisasi fasilitas pendukung yang diperlukan dalam mendukung pelaksanaan kegiatan operasi dan pemeliharaan serta pemeriksaan dan pemantauan kondisi bendungan.

• Perhitungan harga satuan kegiatan.

• Perhitungan angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan bendungan.

**Uraian Kuantitas Pekerjaan**

1. Perhitungan Kebutuhan Biaya Pemeliharaan Rutin Tanggul Bendung

Tanggul bendung haruslah bersih dari rumput maupun akar-akaran yang akan mengganggu kestabilan tanah,dan permbersihan lokasi ini bertujuan untuk menjaga kestabilan tanah dari unsur-unsur yang bisa membusuk,sehingga tidak terjadi penurunan permukaan tanah akibat pembebanan dan menghambat jalannya air.

**Pt = (p\*l)/k\*f\*u**

Pt = Pemeliharaan tanggul

p = Panjang tanggul yang rusak (m)

l = Lebar rata-rata tanggul yang rusak (m)

k = kapasitas (m2/orang/hari)

f = frekuensi/tahun

u = upah kerja/hari

1. Perhitungan Kebutuhan Biaya Pemeliharaan Berkala Saluran Bendung: Pekerjaan Pengerukan Lumpur

Kondisi Saluran pada bendung haruslah terjaga dari sidementasi lumpur,sehingga fungsi saluran dapat berjalan secara optimal.

**Pl = {(p\*l\*t)/k}\*(f\*u)**

Pl = Pengerukan lumpur

p = Panjang saluran (m)

l = Lebar saluran (m)

t = tinggi endapan (m)

k = Kapasitas (m3/orang/hari)

1. Perhitungan Kebutuhan Biaya Pemeliharaan Rutin Genangan Bendung

Genangan haruslah bersih dari gulma, karena peningkatan gulma akan mempercepat pendangkalan pada genangan bendung dan mengakibatkan daya tampung bendung bisa berkurang.

**Pg = l/k\*f\*u**

Pt = Pembersihan Gulma

l = luas areal gulma pada genangan (m2)

k = kapasitas (m2/orang/hari)

f = frekuensi/tahun

u = upah kerja/hari

1. Perhitungan Kebutuhan Biaya Pemeliharaan Berkala Bendung:Pekerjaan Pemeliharaan Kantor atau Rumah Dinas (Termasuk Perbaikan Ringan)

**PK = (Hb+u)xnxf**

PK = Pemeliharaan kantor atau rumah dinas

n = Jumlah kantor dan rumah dinas

Hb = Biaya bahan kantor atau rumah dinas

f = frekuensi/tahun

u = upah kerja/kantor atau rumah dinas

Rumus perhitungan kebutuhan pemeliharaan lainnya didapat setelah dilaksanakannya pengamatan dan pengukuran terhadap Bendali II Kota Balikpapan, serta wawancara langsung dengan penjaga Bendung yang bertugas.

Harga Satuan yang digunakan dalam PerhitunganKebutuhan Biaya diatas adalah Harga Satuan Setempat, dengan rincian harga satuan sebagai berikut:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **HARGA SATUAN** | | | |
| **No.** | **Uraian** | **Satuan** | **Upah / Harga (Rp.)** |
| 1 | Pekerja | orang |  |
| 2 | Tukang bangunan | orang |  |
| 3 | Semen (PC) | Zak |  |
| 4 | Pasir | m3 |  |
| 5 | Kerikil | m3 |  |
| 6 | Batu Kali | m3 |  |
| 7 | Cat | Kg |  |
| 8 | Tinner | Ltr |  |
| 9 | Kuas | bh |  |
| 10 | Pelumas | ltr |  |
| 11 | UMK 2017 | bulan |  |

(*Sumber: BWS Kalimantan III*)

**Pembiayaan Operasi dan Pemeliharaan Bendungan**

Penyediaan biaya didasarkan pada angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan bendungan. Skala prioritas pembiyaan angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan yaitu meliputi pembiyaan operasi rutin, pemeliharaan rutin dan pemeliharaan berkala.

**METODOLOGI PENELITIAN**

**Lokasi Penelitian**

Wilayah studi berada pada Bendali II ( Bendungan Pengendali II ) berada di Kota Balikpapan, Kalimantan Timur. Lokasi Bendali II ±5,5 Km dari Bandar Udara Sepinggan Kota Balikpapan. Akses jalan menuju lokasi Bendungan dapat ditempuh dengan kendaraan roda 4.

**Waktu Penelitian**

Waktu Penelitian studi ini dilaksanakan yaitu selama 6 (enam) bulan.

**Teknik Pengumpulan Data**

Untuk memperoleh data yang sesuai dengan masalah yang diteliti atau akan dibahas, maka peneliti menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut :

1. Teknik kepustakaan yaitu dengan mendapatkan informasi dan data mengenai teori-teori yang berkaitan dengan pokok permasalahan yang diperoleh dari literatur-literatur, bahan kuliah, majalah konstruksi, media internet dan media cetak lainnya.
2. Pengumpulan data, yang dikumpulkan di bagi dalam kategori yaitu data primer dan data sekunder.
3. Survey lapangan, dilakukan sebelum penelitian agar bertujuan untuk mengetahui informasi tentang kondisi fisik Bendali II Kota Balikpapan terkini.
4. Inventarisasi berdasarkan survey lapangan menyangkut pemeliharaan.Hasil dan pembahasan setelah melakukan analisis data dan melakukan pemodelan pemeliharaan yang mengacu pada biaya atau angka kebutuhan pemeliharaan yang tepat guna. Selanjutnya dapat diperoleh hasil yang akan di bahas dan kemudian akan menghasilkan kesimpulan dari hasil penelitian yang dilaksnakan

**Metode Analisis Penelitian**

Metode analisis penelitian meliputi:

1. Inventarisasi yang mengacu dari hasil survey lapangan, untuk tahap pemeliharaan Bendali II Kota Balikpapan.
2. Komponen perhitungan angka kebutuhan pemeliharaan mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor : 27/PRT/M/2015 tentang Bendungan.

**PEMBAHASAN**

**Penilaian Kondisi Fisik**

Klasifikasi umum yang dipergunakan dalam sistem penilaian kerusakan Fisik Infastruktur Bendungan dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Tabel Sistem Penilaian Kondisi Secara Umum

|  |  |
| --- | --- |
| **Tingkat Kondisi** | **Pengertian Umum** |
| 1 | Kondisi Bangunan masih / seperti baru, bagus dan terawat baik, instalasi dan peralatan mekanikal/ elektrikal nya tergolong mutahir dengan komponen-komponen yang dapat dioperasikan dengan sempurna |
| 2 | Seperti pada 1, tetapi dijumpai tanda-tanda kerusakan kecil yang memerlukan perbaikan relatif ringan untuk merekondisikan seperti pada kondisi tingkat 1 |
| 3 | Pada umumnya berfungsi baik, namun dijumpai indikasi yang nyata akibat adanya kerusakan, seperti penurunan efisiensi bangunan, penahan bocoran,instalasi mekanikal/elektrikal dan komponen-komponen kecil lainnua.Diperlukan perbaikan agak berat untuk merekondisikan seperti kondisi tingkat 1 |
| 4 | Kerusakan lebih parah dan sangat berpengaruh terhadapkinerja peralatan berikut komponen-komponennya, terdapat masalah bocoran atau masalah struktur, mekanikal/elektrikal dan komponen-komponen kecil lainnya,sehingga memerlukan pemeliharaan/perbaikan cukup berat, bahkan beberapa diantaranya memerlukan perbaikan total dalam mempertahankan operasionalnya |
| 5  Sumber : Pedoman OPP Bendungan Bagian 1, Balai Keamanan Bendungan, 2003 | Kerusakan tergolong sangat berat dan dijumpai permasalahan struktural yang serius hingga dapat merusak kinerja aset secara keseluruhan.Masa guna efektif mekanikal dan instalasi listrik serta komponen-komponennya sudah terlampaui sehingga biaya pemeliharaan tidak sebanding dengan biaya penggantiannya.Secara umum memerlukan perbaikan total. |

Dari Tabel Penilaian kondisi secara umum di atas dapat disimpulkan kondisi infrastruktur suatu bangunan adalah :

• Kondisi 1 Tidak Beresiko

• Kondisi 2 Resiko Sangat Kecil

• Kondisi 3 Resiko Kecil

• Kondisi 4 Resiko Sedang

• Kondisi 5 Resiko Besar

Sedangkan dalam Penilaian Fisik Infastruktur Bendungan di dasarkan pada 2 aspek , dengan mengacu pada sistem penilaian di atas maka dapat diuraikan seperti di bawah ini:

• Kondisi Fisik (Nilai 50%)

Kondisi Bangunan secara Fisik yang dapat di bagi menjadi 5 Kondisi Yaitu :

* Kondisi 1 Kondisi Terawat / baik / Baru / bagus , Tidak Beresiko (Nilai 50%)
* Kondisi 2 Kondisi Terawat / baik / Baru / bagus ada kerusakan sedikit , Resiko Sangat Kecil (Nilai 40%)
* Kondisi 3 Kondisi fisik masih baik tetapi ada kerusakan, Resiko Kecil (Nilai 30%)
* Kondisi 4 Kondisi fisik perlu perbaikan hampir menyeluruh, Resiko Sedang (Nilai 20%)
* Kondisi 5 Kondisi fisik perlu perbaikan total, Resiko Besar (Nilai 10%)
* Kondisi Fungsi (Nilai 50%)
* Kondisi 1 Fungsi Sangat Baik , Tidak Beresiko (Nilai 50%)
* Kondisi 2 Fungsi Baik, Resiko Sangat Kecil (Nilai 40%)
* Kondisi 3 Fungsi Mengurangi Optimalisasi, Resiko Kecil(Nilai 30%)
* Kondisi 4 Fungsi mengganggu kinerja operasi, Resiko Sedang (Nilai 20%)
* Kondisi 5 Fungsi Buruk , Resiko Besar (Nilai 10%)

Untuk mendapatkan Nilai infrastruktur maka digabungkan antara kondisi fisik infrastruktur tersebut dengan kondisi fungsi dari infrastruktur tersebut, jadi suatu Infrastruktur memiliki nilai kinerja 100% jika secara fisik Kondisi bangunan Terawat / baik / Baru / bagus , Tidak Beresiko dan secara fungsi bangunan tersebut memiliki Fungsi Sangat Baik , Tidak Beresiko dan untuk sistem penilaian infrastruktur selengkapanya dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Tabel Penilaian Antara Kondisi Fisik Dan Kondisi Fungsi



Sumber : Hasil Analisa berdasarkan Pedoman OPP Bendungan Bagian 1, Balai Keamanan Bendungan, 2003

**Analisa Kerusakan Fisik Bendali II**

Tabel Rekap Penilaian Kondisi Fisik

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Item Penilaian** | **Nilai** | **Rencana Pemulihan** |
| 1 | Penilaian Kondisi Bendungan Utama (Puncak Bendungan) | 80 | Korektif |
| 2 | Penilaian Kondisi Spilway | 80 | Perventif |
| 3 | Penilaian Kondisi Instrumentasi | 70 | Perventif |
| 4 | Penilaian Kondisi Fasilatas lainnya | 60 | Korektif |
| 5 | Penilaian Kondisi waduk dan Greenbelt Bendali II | 70 | Perventif |

Sumber : Hasil Perhitungan & Analisa

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabel 4.5 Penilaian Kinerja Fisik Bendali II Kota Balikpapan | | | | |
| **No** | **Item Penilaian** | **Nilai** | **Bobot (%)** | **Bobot x Nilai** |
| 1 | Penilaian Kondisi Bendungan Utama (Puncak Bendungan) | 80 | 20 | 1600 |
| 2 | Penilaian Kondisi S pilway | 80 | 20 | 1600 |
| 3 | Penilaian Kondisi Instrumentasi | 70 | 20 | 1400 |
| 4 | Penilaian Kondisi Fasilatas lainnya | 60 | 20 | 1200 |
| 5 | Penilaian Kondisi waduk dan Greenbelt Bendali II | 70 | 20 | 1400 |
| **NILAI TOTAL (%)**  Sumber : Hasil Perhitungan & Analisa | | | | 72,00 |

Hasil analisis Teknis Bendali II adalah 72,00 % jadi masuk dalam perbaikan korektif tetapi dalam analisis tiap item ada 3 item yang perlu perbaikan preventif dan 2 lainnya memerlukan perbaikan Korektif**.**

**Analisa Rencana Anggara Biaya**

Tahap selanjutnya setelah melakukan perhitungan analisa harga satuan pekerjaan adalah menghitung rencana anggaran biaya yang di perlukan.

Anggaran biaya suatu banguan atau proyek ialah menghitung banyaknya biaya yang di perlukan untuk bahan dan upah tenga kerja berdasarkan analisis, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan atau proyek,yan secara umum dapat di simpulkan sebagai berikut :

RAB = Ʃ ( VOLUME × HARGA SATUAN PEKERJAAN )

Contoh Perhitungan :

I. PEMELIHARAAN BENDUNG

1. Tebas Pembersihan Manual

Volume = 33.200,00 m²

Harga Satuan = Rp. 1.937,50,-

**×**

Jumlah Harga = Rp. 64.325.000,00,-

Tabel RAB Pemeliharaan Bendali II Kota Balikpapan



**PENUTUP**

**KESIMPULAN**

**Kesimpulan**

Dari hasil *survey* dan analisa dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil Analisis Teknis Kondisi pada Bendali II adalah 72,00 % jadi masuk dalam perbaikan korektif, tetapi dalam Analisis tiap item ada 3 item yang perlu perbaikan preventif dan 2 lainnya memerlukan perbaikan Korektif.
2. Angka kebutuhan pemeliharaan yang didapat dari analisa kerusakan, didapat total harga senilai Rp. 445.354.000,00 (Empat Ratus Empat Puluh Lima Juta Tiga Ratus Lima Puluh Empat Ribu Rupiah),

**Saran**

Bagi instansi Pemerintah, disarankan agar melakukan studi-studi terkait Bendali II Kota Balikpapan, mengingat kondisi Bendali II dari tahun ke tahun bisa menurun kondisi fisik maupun kondisi kinerjanya apabila tidak diperhatikan pemeliharaannya secara rutin, tepat dan berkelanjutan.

Bagi penelitian selanjutnya, agar dikaji lebih mendetail terutama mengenai kondisi sedimentasi yang tiap tahun akan mengakibatkan tampungan dari Bendali II Kota Balikpapan sendiri bisa berkurang.