

# EVALUASI KINERJA SISTEM IRIGASI WADUK CENGKLIK

**Teguh Yuono**

## ***Abstrak***

*Air merupakan kebutuhan yang sangat vital bagi semua makhluk hidup. Ketersediaan air dalam kualitas yang baik dan kuantitas yang memadai merupakan hal yang mutlak diperlukan. . Pada musim penghujan, debit air yang sangat besar menjadi penyebab bencana banjir; sedangkan pada musim kemarau, debit air yang kecil menjadi penyebab kekeringan. Belajar dari kondisi alam seperti ini, manusia berusaha mencari cara untuk mengatur ketersediaan air, salah satunya adalah dengan membangun waduk.*

*Agar waduk dapat selalu memberikan layanan yang sesuai dengan yang direncanakan maka dibutuhkan pemeliharaan yang baik pada setiap aspek. Salah satu waduk yang berfungsi sebagai penampung air untuk keperluan irigasi adalah waduk Cengklik yang berada di Kabupaten Boyolali Propinsi Jawa Tengah. Umur waduk sekarang ini telah mencapai 89 tahun. Walaupun volume tampungannya berkurang karena adanya sedimentasi tapi menurut pemeriksaan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa laju sedimen waduk relatif kecil. Pengelolaan lahan di kawasan DAS Waduk Cengklik yang baik, membantu mengurangi masuknya sedimen ke waduk sehingga tidak menjadi kendala operasional waduk.*

***Kata kunci:*** Air, waduk, pemeliharaan.

## **1. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Waduk Cengklik pada awalnya (pada masa Pemerintah Hindia Belanda tahun 1923) dibangun untuk memenuhi kebutuhan air industri Pabrik Gula Colo Madu, namun mulai tahun 1998 pemanfaatan airnya telah dikembangkan

untuk keperluan irigasi dengan menambah suplesi air dari Kali Pepe dengan membangun Bendung Watuleter berikut saluran suplesinya. Secara keseluruhan Waduk Cengklik dapat bermanfaat untuk mengairi lahan irigasi seluas 1.578 ha dan memenuhi kebutuhan air baku untuk industri Pabrik Gula Colo Madu sebesar 0,275 m<sup>3</sup>/dt.

Waduk Cengklik berada di Desa Ngargorejo, Kecamatan Ngemplak Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah. Daerah waduk secara fisiografi disebut zona Solo, yang umumnya terdiri dari batu vulkanik Merapi berupa Upper Pleistocene. Daerah ini terletak di tengah-tengah 3 (tiga) gunung berapi, yaitu Merapi, Merbabu dan Lawu. Batuan terdiri dari breksi vulkanik, lava dan tufa.

Berdasarkan hasil test geologi yang telah dilakukan maka jenis tanah pada lokasi Waduk Cengklik adalah lanau dan lempung. Secara umum daerah ini beriklim tropis, mempunyai 2 (dua) musim yaitu penghujan dan kemarau dengan temperatur rata-rata 24°C hingga 32°C. Dengan luas Daerah Aliran Sungai (DAS) sekitar 10.69 km<sup>2</sup> dan curah hujan tahunan rata-rata sebesar 1.470 mm

## **1.2. RUMUSAN MASALAH**

Masalah yang diteliti dalam penelitian ini adalah menilai kinerja waduk sebagai penampung air.

## **1.3. TUJUAN PENELITIAN**

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menginventarisir prasarana fisik di Waduk Cengklik.

2. Melakukan pengamatan dan penilaian aspek-aspek yang terkait di Waduk Cengklik.
3. Mengetahui umur layan waduk

## **1.5. BATASAN MASALAH**

Penelitian ini dibatasi hanya pada Penilaian Kinerja Waduk ditinjau dari aspek kondisi prasaran fisik, aspek sarana penunjang dan dokumentasi, dan aspek organisasi.

## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1. Definisi Waduk**

Air merupakan kebutuhan yang sangat vital bagi semua makhluk hidup. Ketersediaan air dalam kualitas yang baik dan kuantitas yang memadai merupakan hal yang mutlak diperlukan. Namun pada kenyataannya di alam ini ketersediaan air dalam kondisi demikian tidak selalu terpenuhi. Pada musim penghujan, debit air yang sangat besar menjadi penyebab bencana banjir; sedangkan pada musim kemarau, debit air yang kecil menjadi penyebab kekeringan. Belajar dari kondisi alam seperti ini, manusia berusaha mencari cara untuk mengatur ketersediaan air, salah satunya adalah dengan membangun waduk.

Walaupun pada awalnya pembangunan waduk ditujukan bagi

kepentingan manusia, namun dalam perkembangannya keberadaan waduk tidak pernah lepas dari masalah, tidak hanya masalah lingkungan namun juga masalah sosial. Oleh karena itu pembangunan suatu waduk dan mekanisme pengelolaannya harus selalu dilakukan dengan penuh pertimbangan, yaitu dengan memperhatikan kondisi lingkungan dan kondisi masyarakat setempat.

Menurut Notohadiprawiro (2006), waduk menurut pengertian umum merupakan tempat pada muka lahan untuk menampung air hujan secukupnya pada musim basah, sehingga air itu dapat dimanfaatkan pada musim kering atau langka air. Air yang disimpan dalam waduk terutama berasal dari aliran permukaan dan ditambah dengan yang berasal dari air hujan langsung.

Waduk menurut Krisanti (2006) adalah tempat menampung air yang umumnya dibentuk dari sungai atau rawa dengan tujuan tertentu. Dalam pengertian benda maka waduk merupakan suatu volume massa air yang mempunyai komposisi khusus yang berisi berbagai bentuk kehidupan.

## **2.1. Fungsi Waduk**

Menurut Naryanto (2009), waduk memiliki fungsi utama yaitu

- fungsi ekologi
- fungsi sosial, ekonomi, dan budaya.

Fungsi ekologi waduk adalah sebagai pengatur tata air, pengendali banjir, habitat kehidupan liar atau spesies yang dilindungi atau endemik serta penambat sedimen, unsur hara, dan bahan pencemar.

Fungsi sosial, ekonomi, dan budaya waduk adalah untuk memenuhi keperluan hidup manusia, antara lain untuk air minum dan kebutuhan hidup sehari-hari, sarana transportasi, keperluan pertanian, tempat sumber protein, pembangkit tenaga listrik, estetika, olahraga, heritage, religi, tradisi, dan industri pariwisata.

Dalam pemanfaatannya, waduk cenderung mengalami degradasi karena kurangnya kepedulian dan profesionalisme dalam pengelolaannya. Saat ini kondisi waduk di beberapa daerah di Indonesia telah mengalami penurunan fungsi baik kualitas maupun kuantitasnya. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain penggundulan hutan, perubahan fungsi lahan di daerah tangkapan air yang mengakibatkan erosi dan sedimentasi. Sedimentasi dapat dengan cepat mendangkalan waduk, menurunkan kualitas air dan merusak

habitat, dan menurunkan kapasitas cadangan air .

Suatu waduk penampung atau waduk konservasi dapat menahan air kelebihan pada masa-masa aliran air tinggi untuk digunakan selama masa-masa kekeringan. Waduk semacam ini memungkinkan pengoperasian sarana pengolahan air atau pemompaannya dengan laju yang kira-kira seragam, kemudian memberikan air dari waduk bila kebutuhannya melampaui laju tersebut.

Berapapun ukuran suatu waduk atau apapun tujuan akhir dari pemanfaatan airnya, fungsi utama dari suatu waduk adalah untuk menstabilkan aliran air, baik dengan cara pengaturan persediaan air yang berubah-ubah pada suatu sungai alamiah, maupun dengan cara memenuhi kebutuhan yang berubah-ubah dari pada konsumen.

Berhubung fungsi utama dari suatu waduk adalah untuk menyediakan simpanan (tampung), maka ciri fisiknya yang paling penting adalah kapasitas simpanan. Aspek yang paling penting dalam perencanaan waduk penyimpanan adalah suatu analisis tentang hubungan antara produksi dan kapasitas. Produksi pada waduk penampung adalah jumlah air yang dapat ditampung oleh waduk dalam suatu interval waktu tertentu. Interval

waktu tersebut dapat berbeda-beda (Linsley, 1994)

Produksi aman atau produksi pasti waduk pengatur (Regulation pond) adalah jumlah air maksimum yang dapat disimpan selama suatu periode tertentu yang kritis. Dalam praktek, masa kritis tersebut sering diambil sebagai periode aliran.

### **2.3. Tipe-tipe Waduk**

Menurut Ditjen Pengairan Departemen Pekerjaan Umum ( Ensiklopedi PU dan Kantor Menteri Negara Pekerjaan Umum, 1995 ), waduk dapat dibedakan menjadi lima tipe berdasarkan bentuk dasarnya, yaitu :

#### **a. Waduk Urugan Tanah**

Waduk ini dibangun dengan cara menimbun tanah, pasir, dan kerikil dalam komposisi tertentu untuk membatasi suatu lembah. Dalam potongan melintang, waduk memiliki bentuk dasar segitiga dengan perbandingan kemiringan lereng di sisi hulu dan hilir sama yaitu 18 derajat. Dinding sebelah hulu berfungsi sebagai penahan gelombang sedangkan dinding sebelah hilir harus cukup kuat menahan erosi air hujan dan air bawah waduk. Waduk Urugan Tanah memiliki beberapa keuntungan antara lain bahan pembuatnya selalu tersedia di sekitar

waduk, pengerjaannya membutuhkan biaya kecil dan waktu yang cepat, dan pembangunannya dapat dilakukan pada semua kondisi geologi dan geografi yang ada.

Berdasarkan penempatan dan susunan bahan pembentuk tubuh, Waduk Urugan Tanah dibedakan menjadi tiga tipe, yaitu: Waduk Urugan Homogen, Waduk Urugan Zonal, dan Waduk Urugan Bersekat.

#### **b. Waduk Urugan Batu**

Waduk ini dibangun dari urugan batu-batu besar yang ditumpuk di atas pondasi yang cukup kuat. Waduk urugan batu biasa dibangun pada lereng yang kemiringannya sekitar 36 derajat. Pembangunan waduk ini menggunakan dua metode yaitu metode urugan gilas dan metode urugan hidraulik. Metode urugan gilas, dilakukan dengan mesin tumbuk untuk memadatkan bahan-bahan penyusun waduk. Sedangkan metode urugan hidraulik, dilakukan dengan melewati material-material penyusun dalam pipa-pipa berkatup yang didorong dengan kekuatan hidraulik.

#### **c. Waduk Gravitasi**

Waduk Gravitasi dibangun lurus atau hampir lurus permukaan bagian hulunya. Secara keseluruhan waduk gravitasi dibuat dari batuan besar atau beton yang tahan

terhadap tekanan air di waduk penyimpanan. Waduk ini pada dasarnya mengandalkan berat konstruksinya untuk melawan tekanan air dari waduk penyimpanan. Pembangunan waduk ini harus direncanakan sangat matang agar cukup seimbang dan stabil, agar tidak terguling atau bergeser secara horizontal ketika menerima tekanan air yang sangat besar, dapat menahan kekuatan reaksi pondasi, serta dapat menahan tekanan lumpur dan rembesan air di bawah waduk.

#### **d. Waduk Busur**

Permukaan sebelah hulu Waduk Busur dibangun berbentuk kurva dari tepi ke tepi dengan lengkungan ke arah waduk penyimpanan air. Konstruksi lengkung waduk ini mampu meneruskan tekanan air menuju ke dua ujung tepi waduk dan meneruskannya menuju pondasi. Waduk Busur dibuat dari beton sebagai pilihan terbaik untuk lembah berbentuk U dan V. Bentuk busur memberikan kekuatan dan kestabilan pada waduk sehingga dengan lebar dan tinggi yang sama dengan Waduk Gravitasi, Waduk Busur ini hanya membutuhkan sedikit material.

#### **e. Waduk Penopang (Buttress Dam)**

Waduk Penopang dibangun dengan sangga-an sederetan penopang. Struktur utama waduk ini adalah permukaan sebelah hulu yang kedap air dan deretan

rangkaian penopang yang menyangga badan waduk. Rangkaian penopang ini menerima tekanan air dan berat struktur untuk diteruskan menuju pondasi. Bagian hulu waduk ini memiliki kemiringan sebesar 45 derajat. Penopang waduk ini terbentuk dari deretan dinding berbentuk segitiga yang berjajar di sepanjang waduk dengan jarak tertentu sesuai dengan kebutuhan. Konstruksi Waduk Penopang memberikan beberapa keuntungan, salah satunya adalah berat air di atas permukaan miring yang memperbesar kestabilan waduk dan meningkatkan keamanan. Waduk Penopang juga dapat menerima pergerakan kecil pondasi tanpa

mengakibatkan kerusakan serius pada tubuh waduk.

#### **2.4. Penilaian Fisik Komponen Jaringan Irigasi**

Pemantauan dan evaluasi kinerja sistem irigasi adalah untuk mengetahui kondisi sistem irigasi yang meliputi prasarana fisik, produktifitas tanam, sarana penunjang, organisasi personalia, dokumentasi dan kondisi kelembagaan P3A.

Penilaian fisik komponen jaringan irigasi berdasarkan PP no.37 tahun 2010 didasarkan pada penetapan bobot penilaian kinerja sistem irigasi tiap aspek sebagai berikut :

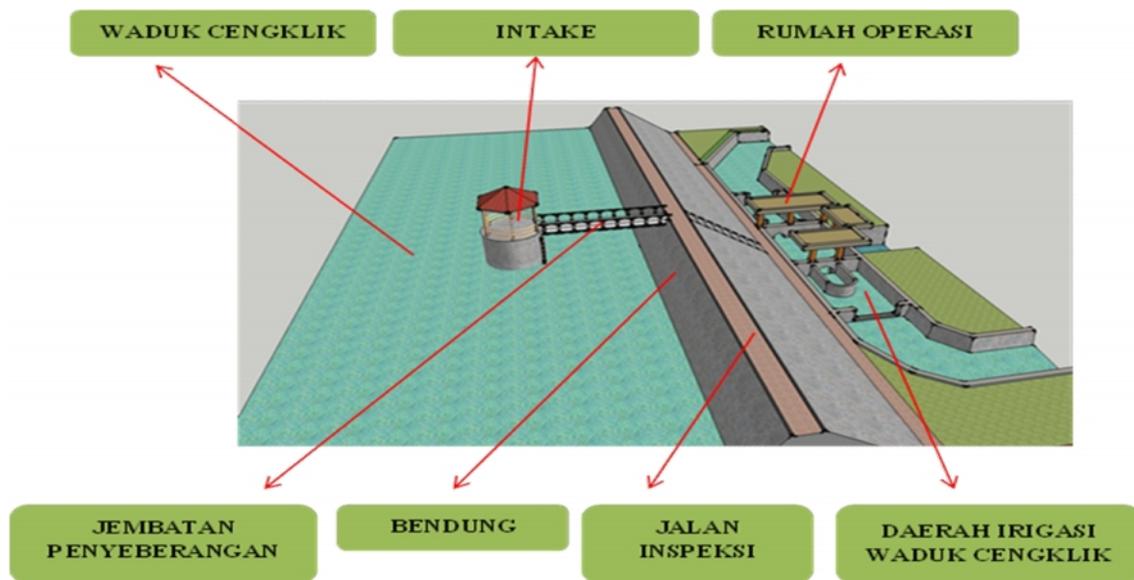
| <b>Aspek</b>  | <b>Nilai bobot maksimum</b> |
|---|-----------------------------|
| Jumlah  | 100                         |
| <b>1. Aspek Kondisi Prasaran Fisik</b>                          | <b>45</b>                   |
| (1) Kondisi bangunan utama                                      | 13                          |
| (2) Kondisi saluran pembawa                                     | 10                          |
| (3) Kondisi bangunan pada saluran pembawa                       | 9                           |
| (4) Kondisi saluran pembuang dan bangunannya                    | 4                           |
| (5) Kondisi jalan inspeksi                                      | 4                           |
| (6) Kondisi kantor dinas, perumahan dinas dan prasarana gudang, | 5                           |
| <b>2. Aspek Produktifitas Tanam</b>                             | <b>15</b>                   |
| (1) Kondisi pemenuhan kebutuhan air irigasi (faktor K),         | 9                           |
| (2) Kondisi realisasi luas tanam,                               | 4                           |
| (3) Kondisi produktifitas tanam padi.                           | 2                           |
| <b>3. Aspek Sarana Penunjang</b>                                | <b>10</b>                   |
| (1) Kondisi peralatan operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi | 4                           |
| (2) Kondisi alat transportasi,                                  | 2                           |

|  |           |
|--|-----------|
| (3) Kondisi alat-alat kantor pelaksana operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi,                    | 2         |
| (4) Kondisi alat komunikasi.   | 2         |
| <b>4. Aspek Organisasi Personalialia</b>   | <b>15</b> |
| (1) Penyusunan tugas dan tanggungjawab personil pelaksana operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi. | 5         |
| (2) Susunan organisasi pelaksanaan operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi.                        | 10        |
| <b>5. Aspek Dokumentasi</b>  | <b>5</b>  |
| (1) Adanya buku data daerah irigasi,   | 2         |
| (2) Peta dan gambar-gambar jaringan irigasi dan gambar pelaksanaan OP.                               | 3         |
| <b>6. Aspek Kondisi P3A yang mencakup indikator :</b>  | <b>10</b> |
| (1) Status badan hukum IP3A/GP3A   | 1,5       |
| (2) Kondisi perkembangan kelembagaan IP3A/GP3A,  | 0,5       |
| (3) Frekuensi rapat/pertemuan ulu-ulu/P3A desa/GP3A dengan perwakilan balai/ranting pengairan,       | 2         |
| (4) Aktifitas P3A dalam mengikuti penelusuran jaringan irigasi,                                      | 1         |
| (5) Partisipasi P3A dalam perbaikan jaringan irigasi dan bencana alam,                               | 2         |
| (6) Iuran P3A untuk perbaikan jaringan irigasi tersier,  | 2         |
| (7) Partisipasi P3A dalam perencanaan pola dan rencana tata tanam dan alokasi air irigasi.           | 1         |

Dengan melakukan penilaian tiap aspek maka didapatkan hasil total penilaian yang kemudian disimpulkan kondisi kinerja sistem irigasinya dengan mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum nomor 32/PRT/M/2007 Tanggal 11 September 2007 tentang kriteria penilaian kinerja sistem irigasi dalam monitoring dan evaluasi :

1. Nilai bobot antara : 80 – 100 Kinerja Sangat Baik
2. Nilai bobot antara : 70 – 79 Kinerja Baik
3. Nilai bobot antara : 55 – 69 Kinerja Kurang dan Perlu Perhatian
4. Nilai bobot antara : < 54 Kinerja Jelek dan Perlu Perhatian

### 3. PEMBAHASAN



#### 3.1. Data umum dan Teknis

##### Kondisi Geografi

Waduk Cengklik berada di Desa Ngargorejo, Kecamatan Ngemplak Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah. Kabupaten Boyolali memiliki luas wilayah sekitar 101.501 Ha atau kurang 4,5% dari luas Propinsi Jawa Tengah. Wilayah Boyolali terletak antara  $110^{\circ} 22' \text{ BT} - 110^{\circ} 50' \text{ BT}$  dan  $7^{\circ} 36' \text{ LS} - 7^{\circ} 71' \text{ LS}$  dengan ketinggian antara 100 meter sampai dengan 1500 meter dari permukaan laut. Sebelah timur dan selatan merupakan daerah rendah, sedangkan sebelah utara dan barat merupakan daerah pegunungan.

##### Kondisi Geologi

Daerah waduk secara fisiografi disebut zona Solo, yang umumnya terdiri dari batu vulkanik Merapi berupa Upper Pleistocene. Daerah ini terletak di tengah-tengah 3 (tiga) gunung berapi, yaitu Merapi, Merbabu dan Lawu. Batuan terdiri dari breksi vulkanik, lava dan tufa. Berdasarkan hasil test geologi yang telah dilakukan pada Bulan November 2011, jenis tanah pada lokasi Waduk Cengklik adalah lanau dan lempung.

##### Kondisi Hidroklimatologi

Secara umum daerah ini beriklim tropis, mempunyai 2 (dua) musim yaitu penghujan dan kemarau dengan temperatur rata-rata  $24^{\circ}\text{C}$  hingga  $32^{\circ}\text{C}$ . Dengan luas

Daerah Aliran Sungai (DAS) sekitar 10.69 km<sup>2</sup> dan curah hujan tahunan rata-rata sebesar 1.470 mm.

### **Kondisi umum waduk**

- Muka Air Banjir (MAB) :  
elevasi 143,50 m
- Muka Air Normal (MAN) :  
elevasi 142,60 m
- Muka Air Rendah (MAR) :  
elevasi 133,49 m
- Volume waduk saat MAB : 11,08  
juta m<sup>3</sup>
- Volume waduk saat MAN : 9,773  
juta m<sup>3</sup>
- Volume efektif waduk : 9,773  
juta m<sup>3</sup>
- Data zona kegempaan :  
tingkat ke-rintanan bencana sedang

### **Bendungan**

- Tipe bendungan :  
Urugan tanah homogen
- Panjang puncak : 1693 m
- Lebar puncak : 4,00 m

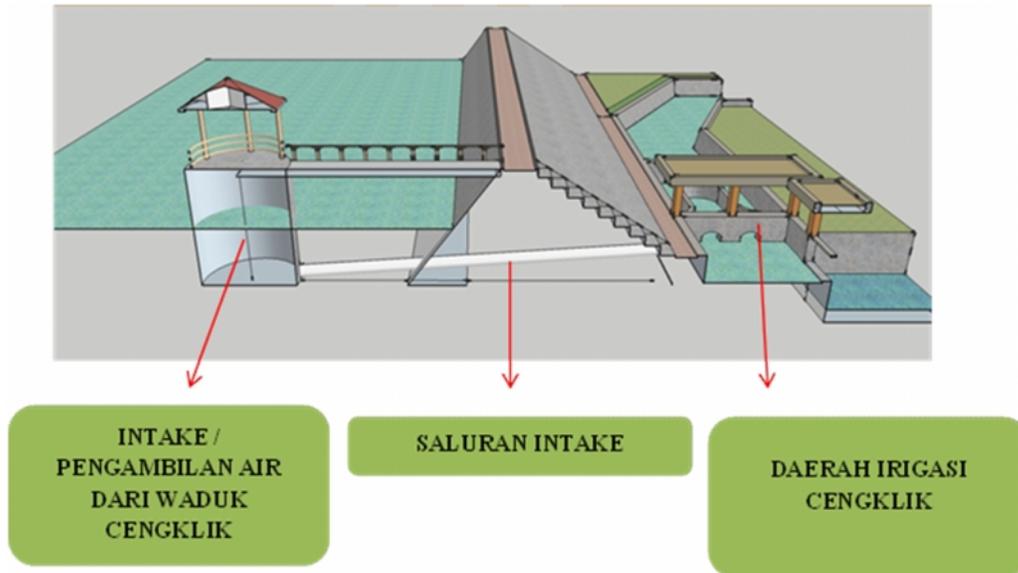
- Elevasi puncak :  
elevasi 144,50 m
- Jagaan MAB : 1,00 m
- Jagaan MAN : 2,00 m
- Tinggi terhadap dasar sungai : 14,50 m
- Kemiringan lereng hulu :  
2,50 – 3,00
- Kemiringan lereng hilir : 2,50

### **Bangunan Pelimpah**

- Tipe :  
ambang lebar, tanpa pintu
- Q desain : 476,4 m<sup>3</sup>/dt
- Kapasitas : 43,10 m<sup>3</sup>/dt
- Elevasi mercu : 142,60 m
- Panjang mercu : 30,0 m

### **Bangunan pengeluaran irigasi**

- Tipe : Konduit
- Jumlah : 3 buah
- Kanan : 56 ha
- Tengah (kanan) : 366 ha
- Tengah (kiri) : 1.022 ha
- Kiri : 42 ha
- Tipe alat operasi : Pintu sorong  
vertical



### 3.2. Hasil survey dan Analisa Penilaian di Lapangan

#### a. Piezometer

Piezometer yang ada dan telah teridentifikasi saat ini di lapangan

sebanyak 15 (lima belas), masing-masing sejumlah 14 buah dengan kode PZ-1 sampai dengan PZ-14 serta 1 (satu) buah dengan kode PZ-J.

| No. | Nama Piezometer | Hasil inspeksi  |
|-----|-----------------|---|
| 1   | PZ-01           | Tidak berfungsi, karena referensi elevasi tidak ada, sehingga tidak dapat dihitung. |
| 2   | PZ-02           | Kondisi baik, namun tutup piezometer dalam keadaan rusak.                           |
| 3   | PZ-03           | Kondisi baik, namun tutup piezometer dalam keadaan rusak.                           |
| 4   | PZ-04           | Kondisi baik, namun tutup piezometer dalam keadaan rusak.                           |
| 5   | PZ-05           | Tidak berfungsi, karena referensi elevasi tidak ada, sehingga tidak dapat dihitung. |
| 6   | PZ-06           | Kondisi baik, namun tutup piezometer dalam keadaan rusak.                           |
| 7   | PZ-07           | Kondisi baik, namun tutup piezometer dalam keadaan rusak.                           |
| 8   | PZ-08           | Kondisi baik, namun tutup piezometer dalam keadaan rusak.                           |
| 9   | PZ-09           | Tidak berfungsi, karena referensi elevasi tidak ada, sehingga tidak dapat dihitung. |
| 10  | PZ-10           | Kondisi baik  |
| 11  | PZ-11           | Kondisi baik  |
| 12  | PZ-12           | Kondisi baik  |
| 13  | PZ-13           | Kondisi baik  |

| No. | Nama Piezometer | Hasil inspeksi  |
|-----|-----------------|---|
| 14  | PZ-14           | Tidak berfungsi, karena referensi elevasi tidak ada, sehingga tidak dapat dihitung. |
| 15  | PZ-J            | Kondisi baik  |

#### b. Bangunan ukur debit rembesan

##### (V-Notch)

Berdasarkan data dan hasil survei lapangan ditemukan sebanyak 8 (delapan) buah bangunan ukur dengan lokasi 5 (lima) buah di toe dam dan yang 3 (tiga) buah berada di

sekitar 200 meter di hilir saddle dam untuk mengukur/ memantau debit mata air (spring water). Hasil pengecekan bangunan ukur debit (V-Notch) secara ringkas dilihat pada berikut:

| No. | Bangunan Ukur    | Hasil Pembacaan (cm) | Perkiraan Debit (ltr/det) | Keterangan      |
|-----|------------------|----------------------|---------------------------|-----------------|
| 1   | Seepage Water    |                      |                           |                 |
|     | V- Collector     | Tidak terbaca        |                           | Tidak berfungsi |
|     | V- Kr            | 7,0                  | 1,8                       |                 |
|     | V- Kn (1/ Hilir) | 3,0                  | 0,2                       |                 |
|     | V- Kn (2/ Tgh)   | 0,0                  | 0                         |                 |
|     | V- Kn (3/ Hulu)  | 0,0                  | 0                         |                 |
| 2   | Spring Water     |                      |                           |                 |
|     | V- Kn (1)        | Tidak terbaca        | -                         | Tidak berfungsi |
|     | V- Kn (2)        | Tidak terbaca        | -                         | Tidak berfungsi |
|     | V- Kr            | Tertutup             | -                         | Tertimbun       |

#### c. Bangunan Jembatan

Test kekuatan beton hanya dilakukan pada pondasi jembatan saja, karena semua konstruksi bangunan Bendungan Cengklik tidak dibangun dengan konstruksi beton melainkan pasangan batu kali. Test

kekuatan beton dilakukan dengan menggunakan Hammer Test pada lokasi tubuh jembatan, pondasi jembatan (bagian kiri, tengah dan kanan). Hasil pengukuran dan perhitungan kekuatan beton dapat dilihat pada tabel berikut :

| No | Titik Uji         | Hasil Test           | Syarat desain |
|----|-------------------|----------------------|---------------|
|    |                   | (kg/m <sup>2</sup> ) | K-225         |
| 1  | Tubuh Jembatan    | 355.145              | Memenuhi      |
| 2  | Pondasi Jembatan: |                      |               |
|    | - Kiri            | 300.797              | Memenuhi      |
|    | - Tengah          | 300.797              | Memenuhi      |
|    | - Kanan           | 300.797              | Memenuhi      |

#### d. Bangunan Peralatan

##### Hidromekanik dan Elektrik

Pintu-pintu pengambilan/ pintu irigasi. Semua pintu yang ada di Waduk Cengklik adalah pintu

dengan type sluice valve dan steel slide gate. Kondisi peralatan secara lengkap dapat dilihat secara ringkas seperti pada tabel berikut :

| No. | Item Pemeriksaan             | Sistem Operasi |    | Kondisi Alat |    |    | Keterangan                                |
|-----|------------------------------|----------------|----|--------------|----|----|---|
|     |                              | BO             | TO | BA           | RR | RB |   |
| 1   | Pintu Operasi                | BO             |    |              | RR |    | Perlu pengecatan karena korosi / berkarat |
| 2   | Steel Conduit                | BO             |    |              | RR |    | Perlu pengecatan/ perbaikan               |
| 3   | Hoist Deck                   | BO             |    | BA           |    |    |   |
| 4   | Pintu Irigasi Kiri dan Kanan | BO             |    |              |    | RB | Perlu pengecatan/ perbaikan               |
| 5   | Pintu Irigasi BWC 1 dan 2    | BO             |    |              |    | RB | Perlu pengecatan/ perbaikan               |

Keterangan:

BO : Bisa Operasi

BA : Baik

TO : Tidak Bisa Operasi

RR : Rusak Ringan

RB : Rusak Berat

a). Secara umum kondisi bangunan penyadap utama (pembilas) pintu/ valve yang ada masih bisa dioperasikan, walaupun diperlukan perbaikan beberapa komponen yang ada.

b). Dari hasil pemeriksaan lapangan pada pintu pengambilan kiri bahwa secara umum kurang berfungsi dengan baik, karena di sepanjang saluran pengarah banyak terdapat sampah (enceng gondok), bangunan kurang

terawat, bangunan ukur tidak berfungsi normal (tenggelam) dan yang mengakibatkan debit yang lewat tidak terukur.

- c). Dari hasil pemeriksaan lapangan pada pintu pengambilan kanan diperoleh bahwa secara umum kurang berfungsi dengan baik, karena bangunan kurang terawat, bangunan ukur tidak berfungsi normal (tenggelam) dan papan duga tidak bisa dibaca, yang mengakibatkan debit yang lewat tidak terukur.



papan duga tidak bisa dibaca,

- d). Pada saat musim hujan pengeluaran air melalui bangunan pelimpah akan mendapat hambatan karena adanya keberadaan eceng gondok di hulu bangunan pelimpah serta hambatan pada saluran transisi, karena adanya penyempitan alur dan kotoran yang berada di kolam olak.



#### **e. Volume Sedimentasi Waduk**

Data kondisi sedimentasi Waduk Cengklik saat ini diperoleh dari hasil pengukuran yang telah dilakukan diperoleh gambaran bahwa, sampai pada ketinggian air waduk normal (+142,60 m) dari volume awal 9,773 juta m<sup>3</sup> saat ini tinggal 9,037 juta m<sup>3</sup>. Sehingga selama kurun waktu kurang lebih 80 tahun volume tampungan waduk mengalami penurunan

(sedimentasi) sebesar 736.000 m<sup>3</sup> atau dengan laju sedimen sebesar 9.812 m<sup>3</sup>/tahun.

#### **3.2. Penilaian Kinerja Waduk Cengklik dari Berbagai Aspek**

Penilaian kinerja waduk Cengklik tiap aspek berdasarkan PP No.37 tahun 2010 sebagai berikut

**Penetapan Bobot Penilaian Kinerja Waduk Cengklik tiap aspek.  
Berdasarkan PP no.37 tahun 2010**

| No   | Aspek   | Bobot Bagian | Bobot | Keterangan | Indeks Kondisi |       |
|------|---|--------------|-------|------------|----------------|-------|
|      |   |              |       |            | Yang ada %     | Mak % |
|      | 1   | 2            | 3     | 4          | 5              | 6     |
| I    | Aspek Kondisi Prasaran Fisik  |              |       | Jumlah     |                | 45    |
| 1    | Kondisi Bangunan Utama  |              |       | Sub jumlah |                | 13    |
| 1.1. | Bendungan   |              | 100   |            |                | 7     |
|      | a Puncak bendungan  | 1.27         | 20    |            | 91             | 1.40  |
|      | b Bangunan pelimpah / spillway  | 0.84         | 15    |            | 80             | 1.05  |
|      | c Lantai bendung  | 1.12         | 20    |            | 80             | 1.40  |
|      | d Lereng  | 1.05         | 20    |            | 75             | 1.40  |
|      | e Jembatan  | 0.33         | 5     |            | 95             | 0.35  |
|      | f Papan Operasi   | 0.64         | 10    |            | 91             | 0.70  |
|      | g Mistar Ukur   | 0.32         | 5     |            | 91             | 0.35  |
|      | h Pagar pengaman  | 0.32         | 5     |            | 91             | 0.35  |
| 1.2  | Pintu-pintu bendungan   |              | 100   |            |                | 8     |
|      | a Pintu pengambilan   | 2.18         | 30    |            | 91             | 2.40  |
|      | b Intake  | 5.32         | 70    |            | 95             | 5.60  |
| 2    | Saluran Pembawa   |              |       | Sub jumlah |                | 10    |
| 2.1  | Kapasitas tiap saluran cukup untuk membawa debit rencana                                    | 4.55         | 100   |            | 91             | 5.00  |
| 2.2  | tinggi tanggul cukup untuk menghindari limpasan   | 1.82         | 100   |            | 91             | 2.00  |
| 2.3  | Semua perbaikan saluran telah selesai   | 2.40         | 100   |            | 80             | 3.00  |
| 3    | Bangunan pada Saluran Pembawa   |              |       | Sub jumlah |                | 9     |
| 3.1  | Bangunan pengatur (bagi/bagi sadap / sadap) lengkap & berfungsi                             |              | 100   |            |                | 2     |
|      | a Setiap saat & setiap bangunan pengatur perlu saluran induk dan sekunder                   | 0.91         | 50    |            | 91             | 1     |
|      | b Pada setiap sadap tersier   | 0.91         | 50    |            | 91             | 1     |
| 3.2  | Pengukuran debit dilakukan  |              | 100   |            |                | 2.5   |
|      | a Pada bangunan pengambilan (Bendung / intake)  | 0.91         | 40    |            | 91             | 1     |
|      | b Pada tiap bangunan pengatur (bagi / bagi sadap / sadap)                                   | 0.68         | 30    |            | 91             | 0.75  |
|      | b Pada setiap sadap tersier   | 0.60         | 30    |            | 80             | 0.75  |
| 3.3  | Bangunan pelengkap berfungsi dan lengkap  |              | 100   |            |                | 2     |
|      | a Pada saluran induk dan sekunder   | 0.73         | 40    |            | 91             | 0.8   |
|      | b Pada bangunan syphon, gorong-gorong, jembatan, talang, cross-drain tidak terjadi sumbatan | 1.08         | 60    |            | 90             | 1.2   |
| 3.4  | Semua perbaikan saluran telah selesai   |              | 100   |            | 80             | 2.5   |
|      | a Perbaikan bangunan pengatur (bagi / bagi sadap / sadap)                                   | 1.13         | 50    |            | 90             | 1.25  |
|      | b Mistar ukur, skala liter dan tanda muka air   | 0.30         | 15    |            | 80             | 0.375 |
|      | c Papan Operasi   | 0.40         | 20    |            | 80             | 0.5   |
|      | d Bangunan pelengkap berfungsi dan lengkap  | 0.30         | 15    |            | 80             | 0.375 |

| No          | Aspek   | Bobot Bagian | Bobot | Keterangan    | Indeks Kondisi |           |
|-------------|---|--------------|-------|---------------|----------------|-----------|
|             |   |              |       |               | Yang ada %     | Mak %     |
|             | 1   | 2            | 3     | 4             | 5              | 6         |
| 4           | Saluran pembuang dan bangunannya  |              |       | Sub jumlah    |                | 4.00      |
| 4.1         | Semua telah terbangun dan masuk dalam daftar pemeliharaan, diperbaiki                                 | 2.73         | 100   |               | 91             | 3.00      |
| 4.2         | Tidak ada masalah banjir yang mengengangi   | 0.91         | 100   |               | 91             | 1.00      |
| 5           | Jalan masuk / inspeksi  |              |       | Sub jumlah    |                | 4.00      |
| 5.1         | Jalan masuk ke bangunan utama dalam kondisi baik  | 1.80         | 100   |               | 90             | 2.00      |
| 5.2         | Jalan inspeksi telah diperbaiki   | 0.91         | 100   |               | 91             | 1.00      |
| 5.3         | Setiap bangunan dan saluran yg dipelihara dapat dicapai dengan mudah                                  | 0.91         | 100   |               | 91             | 1.00      |
| 6           | Kantor, perumahan dan gudang  |              |       | Sub jumlah    |                | 5.00      |
| 6.1         | Kantor memadai  | 1.60         | 100   |               | 80             | 2.00      |
| 6.2         | Perumahan memadai   | 0.80         | 100   |               | 80             | 1.00      |
| 6.3         | Gudang memadai  | 1.60         | 100   |               | 80             | 2.00      |
| <b>II.</b>  | <b>Aspek Produktifitas Tanam</b>  |              |       | <b>Jumlah</b> |                | <b>15</b> |
| 1           | Pemenuhan kebutuhan air irigasi   | 8.10         | 100   |               | 90             | 9         |
| 2           | Realisasi luas tanam  | 3.60         | 100   |               | 90             | 4         |
| 3           | Produktifitas tanam padi  | 1.80         | 100   |               | 90             | 2         |
| <b>III.</b> | <b>Aspek Sarana Penunjang</b>   |              |       | <b>Jumlah</b> |                | <b>10</b> |
| 1           | Peralatan O dan P   |              |       | Sub jumlah    |                | 4         |
| 1.1         | Alat-alat dasar untuk pemeliharaan rutin  | 1.82         | 100   |               | 91             | 2.00      |
| 1.2         | Perlengkapan personil untuk operasi   | 0.40         | 100   |               | 80             | 0.50      |
| 1.3         | Peralatan berat untuk pembersihan lumpur dan pemeliharaan tanggul                                     | 0.90         | 100   |               | 60             | 1.50      |
| 2           | Transportasi  |              |       | Sub jumlah    |                | 2         |
| 2.1         | Sepeda motor (ranting/pengamat/UPTD)  | 0.80         | 100   |               | 80             | 1.00      |
| 2.2         | Sepeda motor (mantri / juru)  | 0.40         | 100   |               | 80             | 0.50      |
| 2.3         | Sepeda motor (DPA)  | 0.30         | 100   |               | 60             | 0.50      |
| 3           | Alat-alat kantor ranting / pengamat / UPTD  |              |       | Sub jumlah    |                | 2         |
| 3.1         | Perabot dasar untuk kantor  | 0.80         | 100   |               | 80             | 1.00      |
| 3.2         | Alat kerja di kantor  | 0.80         | 100   |               | 80             | 1.00      |
| 4           | Alat Komunikasi   |              |       | Sub jumlah    |                | 2         |
| 4.1         | Jaringan komunikasi yang memadai untuk ranting/pengamat/UPTD - Balai PSDA - Bagian Pelaksana kegiatan | 1.60         | 100   |               | 80             | 2         |
| <b>IV.</b>  | <b>Aspek Organisasi Pengelola</b>   |              |       | <b>Jumlah</b> |                | <b>15</b> |
| 1           | Organisasi O & P telah disusun dengan batasan-batasan tanggungjawab dan tugas yang jelas              |              |       | Sub jumlah    |                | 5         |
| 1.1         | Ranting/Pengamat/UPTD   | 1.82         | 100   |               | 91             | 2.00      |
| 1.2         | Mantri/Juru   | 1.82         | 100   |               | 91             | 2.00      |
| 1.3         | PPA   | 0.80         | 100   |               | 80             | 1.00      |
| 2           | Personalia  |              |       | Sub jumlah    |                | 10        |
| 2.1         | Kualitas /jumlah sesuai kebutuhan   | 3.20         | 100   |               | 80             | 4.00      |
| 2.2         | > 70% PPA pegawai negeri  | 2.00         | 100   |               | 100            | 2.00      |
| 2.3         | Semua sudah paham O & P   | 3.64         | 100   |               | 91             | 4.00      |
| <b>V.</b>   | <b>Aspek Dokumentasi</b>  |              |       | <b>Jumlah</b> |                | <b>5</b>  |
| 1           | Buku data DI  | 1.80         | 100   |               | 90             | 2         |
| 2           | Peta dan gambar-gambar  |              |       | Sub jumlah    |                | 3         |
| 2.1         | Data dinding kantor   | 0.80         | 100   |               | 80             | 1.00      |
| 2.2         | Gambar pelaksana  | 0.80         | 100   |               | 80             | 1.00      |
| 2.3         | Skema jaringan (pelaksana dan bangunan)   | 0.91         | 100   |               | 91             | 1.00      |

| No         | Aspek  | Bobot Bagian | Bobot  | Keterangan | Indeks Kondisi |       |
|------------|--|--------------|--------|------------|----------------|-------|
|            |  |              |        |            | Yang ada %     | Mak % |
|            | 1  | 2            | 3      | 4          | 5              | 6     |
| <b>vi.</b> | Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A)   |              |        | Jumlah     |                | 10    |
| 1          | GP3A / IP3A sudah berbadan hukum   | 1.35         | 100    |            | 90             | 1.5   |
| 2          | Kondisi kelembagaan GP3A / IP3A  | 0.30         | 100    |            | 60             | 0.5   |
| 3          | Rapat Ulu-Ulu / P3A desa / GP3A dengan ranting / pengamat / UPTD               | 1.20         | 100    |            | 60             | 2     |
| 4          | P3A aktif survey / penelusuran jaringan  | 0.90         | 100    |            | 90             | 1     |
| 5          | Partisipasi P3A digunakan untuk perbaikan jaringan dan penanganan bencana alam | 1.60         | 100    |            | 80             | 2     |
| 6          | Turan P3A digunakan untuk perbaikan jaringan tersier                           | 2.00         | 100    |            | 100            | 2     |
| 7          | Partisipasi P3A dalam perencanaan tata tanam dan pengalokasian air             | 0.90         | 100    |            | 90             | 1     |
|            |  |              |        |            |                |       |
|            | Total  |              | 86.654 |            |                |       |

#### 4. KESIMPULAN

##### 1. Inventarisir prasarana fisik di Waduk Cengklik

Prasarana fisik di Waduk Cengklik dari hasil pengamatan lapangan cukup lengkap dan dan terawat walaupun beberapa sarana terutama pintu operasi perlu perawatan atau pengecatan.

Berikut hasil penilaian prasarana fisik Waduk Cengklik:

- a. Bangunan utama (nilai 89%) kondisi sangat baik.
- b. Saluran pembawa (nilai 88%) kondisi sangat baik
- c. Bangunan pada saluran pembawa (nilai 88%) kondisi sangat baik

d. Saluran pembuang dan bangunannya (nilai 91%) kondisi sangat baik

e. Jalan masuk / inspeksi (nilai 91%) kondisi sangat baik

f. Kantor, perumahan dan gudang (nilai 80%) kondisi baik

2. Pengamatan dan penilaian aspek-aspek yang terkait di Waduk Cengklik Penilaian Waduk Cengklik berdasarkan 5 aspek adalah sangat baik (nilai 86.654%), dengan rincian sebagai berikut :

- a. Aspek kondisi prasaran fisik (nilai 89%) kondisi sangat baik

- b. Aspek produktifitas tanam (nilai 90%) kondisi sangat baik
- c. Aspek sarana penunjang (nilai 78%) kondisi baik
- d. Aspek organisasi pengelola (nilai 89%) kondisi sangat baik
- e. Aspek dokumentasi (nilai 86%) kondisi sangat baik
- f. Perkumpulan Petani Pemakai Air / P3A (nilai 83%) kondisi sangat baik

3. Umur layan Waduk Cengklik  
 Waduk Cengklik yang direncanakan memiliki umur layan 100 tahun sebagai penampung air untuk keperluan irigasi. Umur waduk sekarang ini adalah  $2012 - 1923 = 89$  tahun. Volume tampungan waduk awal 9,773 juta  $m^3$  sedangkan kondisi saat ini 9,037 juta  $m^3$ , dimana waduk mengalami penurunan volume karena sedimentasi sebesar 736.000  $m^3$ . Kondisi ini memperlihatkan bahwa laju sedimen waduk relatif kecil. Sehingga dapat disimpulkan

bahwa pengelolaan lahan di kawasan DAS Waduk Cengklik masih baik, sedimen yang masuk ke waduk belum menjadikan kendala operasional waduk.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Peraturan Pemerintah No.37 tahun 2010, tentang ***Bendungan***.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum nomor 32/PRT/M/2007, tentang ***Pedoman Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi***
- Notohadiprawiro. 2006, ***Pengertian Waduk***
- Krisanti Majariana. 2006. ***Permasalahan dan Strategi Pengelolaan Perairan Waduk : Contoh Kasus Waduk Jatiluhur dan Waduk Cirata, Jawa Barat***. Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.

Naryanto et al. 2009. *Indonesia diantara Berkah dan Musibah*. Jakarta : Kementrian Negara Riset dan Teknologi.

PT.Catur Bina Guna Usaha dan PT Mitratama Asia Pacific. 2011, *Laporan Inspeksi Besar Waduk Cengklik*.

PT. Geomas. 2011, *Studi Pengukuran Sedimentasi Waduk Waduk di WS Bengawan Solo Propinsi Jawa Tengah*.

### **Biodata Penulis**

**Teguh Yuono**, Alumni S1 Jurusan Teknik Sipil Universitas Tunas Pembangunan Surakarta, Tahun 1999.

Staf Pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.