

## IDENTIFIKASI FAKTOR DOMINAN PENGELOLAAN WADUK YANG BERPENGARUH TERHADAP KINERJA WADUK

M. Marzulian Ramli<sup>1)</sup> Bambang E. Yuwono<sup>2)</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Trisakti Jakarta

Email : marzulian.706@gmail.com

### Abstrak

Tantangan dalam penyediaan sumber daya dewasa ini adalah bagaimana mencapai keberlanjutan ketersediaan sumber daya air baik dari segi kuantitas maupun kualitas dengan memperhatikan pengelolaan yang menjaga sumber daya tersebut dari pemanfaatannya yang merusak. Waduk dan danau berperan sebagai reservoir yang dapat dimanfaatkan airnya untuk keperluan sistem irigasi dan perikanan, sebagai sumber air baku, sebagai tangkapan air untuk pengendalian banjir, serta penyuplai air tanah. Untuk menjamin fungsi waduk dan danau yang tetap optimal dan berkelanjutan, kegiatan pengelolaan harus ditekankan pada upaya pengamanan waduk dan danau juga daerah di sekitarnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor dominan pengelolaan waduk yang berpengaruh terhadap kinerja waduk, dan untuk menentukan solusi yang tepat untuk menangani permasalahan kinerja waduk, sehingga dapat meminimalisir terjadinya kegagalan dalam pengoperasian waduk dan waduk dapat operasi secara optimal. Metode penelitian yang digunakan yaitu deskriptif, dengan pengumpulan data primer diperoleh melalui wawancara dan angket menggunakan daftar pertanyaan, dan data sekunder diperoleh dari instansi yang ada kaitannya dengan penelitian ini. Data yang dihasilkan dianalisis secara deskriptif dan statistik, dengan menggunakan analisis faktor konfirmatori (CFA) dan analisis regresi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) Fungsi-fungsi/aktifitas pengelolaan waduk yang meliputi perencanaan pelaksanaan dan pengendalian sudah dilakukan cukup baik. Faktor dominan pengelolaan waduk yang mempengaruhi kinerja waduk adalah Pelaksanaan kalibrasi secara rutin, perencanaan SOP, pelaksanaan SOP, evaluasi penggunaan air waduk, pemeliharaan dan penggantian peralatan, kelengkapan SOP, pemeliharaan alat penduga sedimentasi, pendataan DAS, proses pengerukan waduk, debit inflow, pengukuran debit sedimentasi, (2) Perencanaan pengelolaan waduk berpengaruh terhadap kinerja waduk sebesar 30,60%, (3) Pelaksanaan pengelolaan waduk berpengaruh terhadap kinerja waduk sebesar 30,20%, (4) Secara parsial evaluasi penggunaan air waduk pemeliharaan dan penggantian peralatan dan proses pengerukan waduk memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kinerja waduk, dan (5) Alternatif upaya pengelolaan waduk yang dapat dilakukan meliputi berbagai aspek antara lain: (a) Pengelolaan hulu waduk, yaitu dengan rehabilitasi dan konservasi daerah aliran sungai, (b) Pengelolaan daerah sekitar waduk, yaitu dengan penertiban alih fungsi lahan menjadi lahan pertanian, serta melibatkan masyarakat dalam pengelolaan waduk secara partisipatif dan mandiri, dan (c) Pengelolaan waduk yaitu dengan melakukan pengerukan waduk dalam rangka meningkatkan daya tampung waduk.

**Kata Kunci :** Faktor Dominan Pengelolaan dan Kinerja Waduk

### Pendahuluan

Tantangan dalam penyediaan sumber daya dewasa ini adalah bagaimana mencapai keberlanjutan ketersediaan sumber daya air baik dari segi kuantitas maupun kualitas dengan memperhatikan pengelolaan yang menjaga sumber daya tersebut dari pemanfaatannya yang merusak.

Keberadaan waduk sangat penting dalam menciptakan keseimbangan ekologi dan tata air. Waduk berperan sebagai reservoir yang dapat dimanfaatkan airnya untuk keperluan sistem irigasi dan perikanan, sebagai sumber air baku, sebagai tangkapan air untuk pengendalian banjir, serta penyuplai air tanah. Untuk menjamin fungsi waduk dan danau yang tetap optimal dan berkelanjutan, kegiatan pengelolaan harus ditekankan pada upaya pengamanan waduk dan danau juga daerah di sekitarnya.

Melihat fenomena ini maka perlu dilakukan evaluasi terhadap kinerja pengoperasian waduk sehingga diperoleh unjuk kerja yang tinggi agar pengelolaan air secara optimal dapat tercapai. Dengan tercapainya kinerja waduk secara optimal diharapkan waduk dapat memenuhi berbagai kebutuhan air sesuai dengan peruntukannya dan target yang diharapkan. Kinerja dan pemanfaatan waduk akan menjadi optimal jika sistem pola pengoperasian waduk yang digunakan tepat.

Kinerja waduk adalah tingkat keberhasilan sebuah waduk secara keseluruhan selama periode tertentu di dalam melaksanakan pengoperasian, seperti manfaat hasil, target, sasaran atau kriteria yang telah ditentukan terlebih dahulu. Pentingnya mengetahui kinerja waduk untuk meningkatkan fungsi dan manfaat secara optimal, merupakan salah satu kekuatan eksternal yang dapat digunakan oleh instansi terkait untuk melaksanakan proses pemanfaatan waduk tersebut.

Menurut Saroni (2007) ada beberapa faktor yang berpengaruh terhadap kinerja pengoperasian waduk secara efisien dan optimal seperti : (a) Keadaan waduk (fungsi waduk, jenis waduk, ukuran waduk, volume waduk, umur peralatan dan keamanan waduk), (b) Keadaan sosial (pengoperasian, distribusi, peran masyarakat, adat istiadat, sosial ekonomi dan organisasi masyarakat), (c) Pengelolaan waduk (SOP, kordinasi pengawasan, operator waduk, fasilitas kerja, operasi jangka pendek, menengah dan jangka panjang, kebijakan pengoperasian waduk dan metode operasi), (d) Keadaan Daerah Aliran Sungai (kondisi alam, lokasi waduk, bentuk DAS, tataguna lahan, debit inflow, fluktuasi muka air, sedimentasi, curah hujan, neraca air dan tata ruang), (e) Keadaan Sumber Daya Manusia (keterampilan, team kerja, motivasi kerja, produktivitas kerja dan pengelolaan).

Pola operasi yang tidak tepat bisa menimbulkan dampak yang merugikan bagi pengelolaan waduk. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut bisa diupayakan dengan mengetahui berbagai cara antara lain dengan mengoptimalkan semua elemen dan potensi waduk.

Masalah tersebut hampir dialami oleh setiap waduk di Indonesia, jika tidak diimbangi dengan pola operasi yang tepat dan efisien maka akan mengurangi kemampuan waduk dalam menyuplai kebutuhan air. Oleh karena itu perlu adanya optimalisasi pengelolaan waduk mulai dari perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian, sehingga dengan pengelolaan waduk tersebut dapat meningkatkan kinerja waduk.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui faktor-faktor dominan pengelolaan waduk yang berpengaruh terhadap kinerja waduk, dan untuk menentukan solusi yang tepat untuk menangani permasalahan kinerja waduk, sehingga dapat meminimalisir terjadinya kegagalan dalam pengoperasian waduk dan waduk dapat operasi secara optimal

### **Metode Penelitian**

Pada studi ini digunakan metode deskriptif evaluatif, yaitu metode studi yang mengevaluasi kondisi objektif pada suatu keadaan yang sedang menjadi objek studi. Analisis yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kualitatif yaitu penelitian yang bertujuan menggambarkan secara tepat sifat-sifat suatu keadaan atau gejala tertentu pada lokasi penelitian. Tujuannya adalah untuk membuat gambaran secara sistematis tentang perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian pengelolaan waduk yang berpengaruh terhadap kinerja waduk.

Jenis data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari objek penelitian melalui observasi dan wawancara langsung. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari perpustakaan dan dinas/instansi yang terkait dengan masalah yang diteliti. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik : studi literatur/kepuustakaan, observasi, wawancara dan angket.

Responden dalam penelitian ini karyawan/pegawai yang ada di lingkungan 10 waduk yang diteliti, meliputi : (a) direktur pengelolaan sebanyak 10 orang, (b) direktur teknik sebanyak 10 orang, (c) biro perencanaan sebanyak 10 orang, (d) biro bina operasi dan konservasi sebanyak 10 orang dan (e) biro bina usaha sebanyak 10 orang. Jadi jumlah responden dalam penelitian ini adalah 50 orang.

Data yang dihasilkan dianalisis secara deskriptif dan statistik, dengan menggunakan analisis faktor konfirmatori (CFA) dan analisis regresi.

### **Pembahasan**

#### **Analisis Faktor Dominan Pengelolaan Waduk yang Berpengaruh terhadap Kinerja Waduk**

##### **1. Analisis Faktor Konfirmatori Perencanaan Pengelolaan Waduk**

Faktor dominan perencanaan pengelolaan waduk yang berpengaruh terhadap kinerja waduk, yang mempunyai nilai loading factor  $> 0,8$  :

- a. Pelaksanaan kalibrasi rutin merupakan faktor dominan perencanaan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,896 lebih besar 0,8.
- b. Pengujian konsistensi merupakan faktor dominan perencanaan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,856 lebih besar 0,8.
- c. Perencanaan SOP merupakan faktor dominan perencanaan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,872 lebih besar 0,8.

- d. Pelaksanaan SOP merupakan faktor dominan perencanaan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,904 lebih besar 0,8
- e. Bentuk pelatihan kemampuan merupa-kan faktor dominan perencanaan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,885 lebih besar 0,8.
- f. Keragaman bentuk pelatihan merupakan faktor dominan perencanaan pengelo-laan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,892 lebih besar 0,8.
- g. Pencatatan penggunaan air waduk merupakan faktor dominan perencanaan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,952 lebih besar 0,8.
- h. Evaluasi penggunaan air waduk merupakan faktor dominan perencanaan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,887 lebih besar 0,8.

## 2. Analisis Faktor Konfirmatori Pelaksanaan Pengelolaan Waduk

Faktor dominan pelaksanaan pengelo-laan waduk yang berpengaruh terhadap kinerja waduk, yang mempunyai nilai *loading factor* > 0,8 :

- a. Identifikasi operator merupakan faktor dominan pelaksanaan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,813 lebih besar 0,8.
- b. Pemeliharaan dan penggantian peralatan merupakan faktor dominan pelaksanaan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,866 lebih besar 0,8.
- c. Rutinitas pengecekan peralatan merupakan faktor dominan pelaksanaan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,839 lebih besar 0,8.
- d. Kelengkapan SOP merupakan faktor dominan pelaksanaan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,827 lebih besar 0,8.
- e. Koordinasi dengan intansi terkait merupa-kan faktor dominan pelaksanaan penge-lolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,888 lebih besar 0,8.
- f. Komunikasi secara berkala merupakan faktor dominan pelaksanaan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,836 lebih besar 0,8.
- g. Pemeliharaan dan pengecekan alat penduga sedimentasi merupakan faktor dominan pelaksanaan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,829 lebih besar 0,8.

## 3. Analisis Faktor Komfirmatori Pengendalian Pengelolaan Waduk

Faktor dominan pengendalian pengelolaan waduk yang berpengaruh terhadap kinerja waduk, yang mempunyai nilai *loading factor* > 0,8 :

- a. Pendataan lahan disekitar waduk merupa-kan faktor dominan pelaksanaan pengelo-laan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,906 lebih besar 0,8.
- b. Pendataan tutupan lahan merupakan faktor dominan pengendalian pengelo-laan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,885 lebih besar 0,8.
- c. Pendataan DAS merupakan faktor dominan pelaksanaan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,819 lebih besar 0,8.
- d. Pendataan kondisi bangunan disekitar waduk merupakan faktor dominan pelaksanaan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,929 lebih besar 0,8.
- e. Proses pengerukan waduk merupakan faktor dominan pelaksanaan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,871 lebih besar 0,8.
- f. Debit *inflow* merupakan faktor dominan pelaksanaan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,926 lebih besar 0,8.
- g. Pengukuran debit sedimen merupakan faktor dominan pelaksanaan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,830 lebih besar 0,8.

## Analisis Faktor Gabungan Indikator Faktor Dominan Pengelolaan Waduk yang Berpengaruh terhadap Kinerja Waduk

Terdapat 11 indikator faktor dominan pengelolaan waduk yang berpengaruh terhadap kinerja waduk, yaitu :

1. Pelaksanaan kalibrasi rutin merupakan factor dominan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,873 lebih besar 0,8.
2. Perencanaan SOP merupakan factor dominan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,882 lebih besar 0,8.
3. Pelaksanaan SOP merupakan factor dominan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,816 lebih besar 0,8.
4. Evaluasi penggunaan air waduk merupakan factor dominan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,849 lebih besar 0,8.

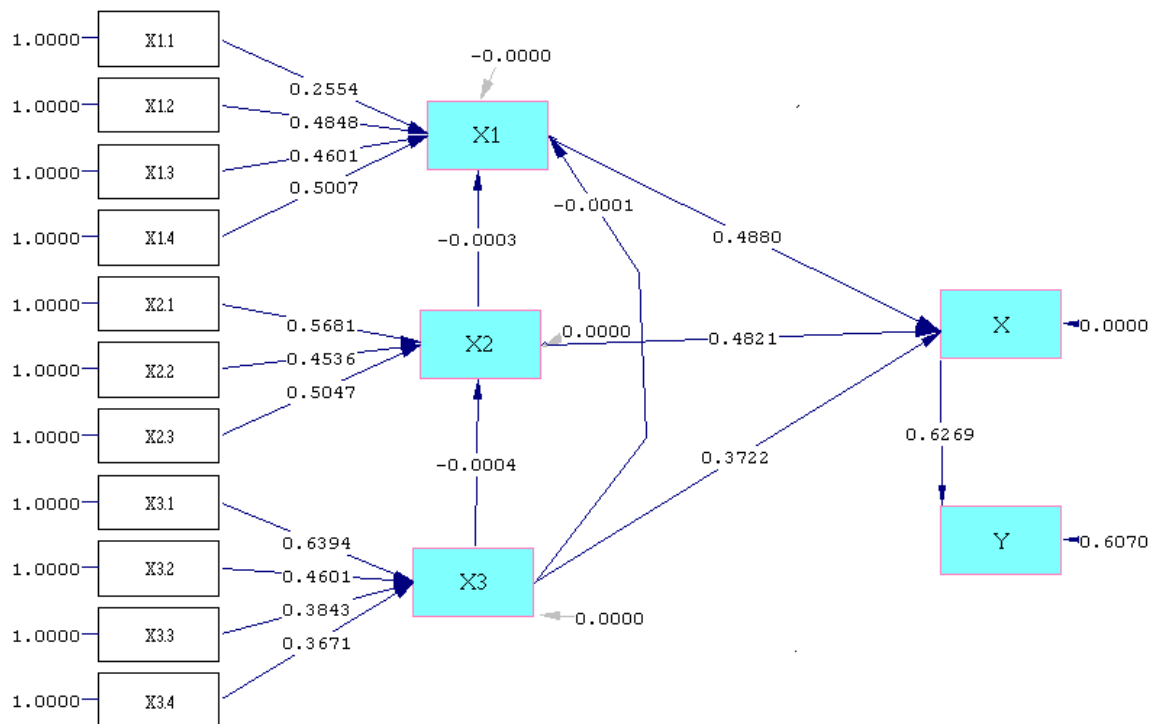
5. Pemeliharaan dan penggantian peralatan merupakan factor dominan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,929 lebih besar 0,8.
6. Kelengkapan SOP merupakan factor dominan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,867 lebih besar 0,8.
7. Pemeliharaan alat penduga sedimentasi merupakan factor dominan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,858 lebih besar 0,8.
8. Pendataan DAS merupakan factor dominan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,935 lebih besar 0,8.
9. Proses pengerukan waduk merupakan factor dominan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,879 lebih besar 0,8.
10. Debit *inflow* merupakan factor dominan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,889 lebih besar 0,8.
11. Pengukuran debit sedimentasi merupakan factor dominan pengelolaan waduk, dengan nilai *loading factor* 0,830 lebih besar 0,8

#### Analisis Koefisien Kolerasi (Keterkaitan antar Variabel)

Untuk mengetahui korelasi antara variabel perencanaan pengelolaan waduk, pelaksanaan pengelolaan waduk, pengendalian pengelolaan waduk dan kinerja waduk. Faktor dominan variabel perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian pengelolaan waduk berhubungan erat dengan kinerja waduk. Hasil analisis korelasi antara variabel yang diteliti dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Koefisien Pengaruh Variabel Perencanaan, Pelaksanaan dan Pengendalian Pengelolaan Waduk terhadap Kinerja Waduk

Variabel	Koefisien Pengaruh	Tingkat Pengaruh		
		PL	PTL	Total
Kalibrasi – Perencanaan ( $X_{1,1} - X_1$ )	0,255	0,255	-	0,255
Prc. SOP – Perencanaan ( $X_{1,2} - X_1$ )	0,485	0,485	-	0,485
Pelk .SOP – Perencanaan ( $X_{1,3} - X_1$ )	0,460	0,460	-	0,460
Evaluasi – Perencanaan ( $X_{1,4} - X_1$ )	0,500	0,500	-	0,500
Perencanaan – Penggeloan Waduk $X_1 - X$	0,488	0,488	-	0,488
Kalibrasi – Penggeloan Waduk $X_{1,1} - X$	-	-	0,124	0,124
Prc. SOP – Penggeloan Waduk $X_{1,2} - X$	-	-	0,237	0,237
Pelk. SOP – Penggeloan Waduk $X_{1,3} - X$	-	-	0,224	0,224
Evaluasi – Penggeloan Waduk $X_{1,4} - X$	-	-	0,224	0,224
Perencanaan PW – Kinerja Waduk $X_1 - Y$	-	-	0,306	0,306
Pem. Peralatan – Pelaksanaan ( $X_{2,1} - X_2$ )	0,568	0,568	-	0,568
Kelengkapan SOP – Pelaksanaan ( $X_{2,2} - X_2$ )	0,454	0,454	-	0,454
P. alat sedimentasi – Pelaksanaan ( $X_{2,3} - X_2$ )	0,505	0,505	-	0,454
Pelaksanaan – Pengelolaan Waduk ( $X_2 - X$ )	0,482	0,482	-	0,482
Pem. Peralatan – Pelaksanaan ( $X_{2,1} - X$ )	-	-	0,274	0,274
Kelengkapan SOP – Pelaksanaan ( $X_{2,2} - X$ )	-	-	0,219	0,219
P. alat sedimentasi – Pelaksanaan ( $X_{2,3} - X$ )	-	-	0,243	0,243
Pelaksanaan PW – Kinerja Waduk $X_2 - Y$	-	-	0,302	0,302
Pendataan DAS – Pengendalian ( $X_{3,1} - X_3$ )	0,639	0,639	-	0,639
Pengerukan waduk - Pengendalian ( $X_{3,2} - X_3$ )	0,460	0,460	-	0,460
Debit inflow - Pengendalian ( $X_{3,3} - X_3$ )	0,384	0,384	-	0,384
Debit sedimentasi - Pengendalian ( $X_{3,3} - X_3$ )	0,367	0,367	-	0,367
Pengendalian – Pengelolaan Waduk ( $X_3 - X$ )	0,372	0,372	-	0,372
Pendataan DAS – Pengelolaan W ( $X_{3,1} - X$ )	-	-	0,238	0,238
Pengerukan waduk – Pengelolaan ( $X_{3,2} - X$ )	-	-	0,171	0,171
Debit inflow – Pengelolaan W. ( $X_{3,3} - X$ )	-	-	0,143	0,143
Debit sedimentasi – Pengelolaan ( $X_{3,4} - X$ )	-	-	0,137	0,137
Pengendalian PW – Kinerja Waduk $X_3 - Y$	-	-	0,233	0,233
Pengelolaan waduk – Kinerja waduk ( $X - Y$ )	0,627	0,627	-	0,627



Gambar 1. Diagram Pengaruh antara variable pengelolaan waduk

### Pengaruh Faktor Dominan Pengelolaan Waduk terhadap Kinerja Waduk

Dari hasil perhitungan didapat  $F_{hitung} > F_{tabel}$  yaitu sebesar  $4,685 > 2,077$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, artinya ada hubungan linier antara faktor dominan pengelolaan waduk dengan kinerja waduk.

Secara parsial evaluasi penggunaan air waduk pemeliharaan dan penggantian peralatan dan proses pengerukan waduk memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kinerja waduk. Koefisien regresi variabel faktor dominan pengelolaan waduk, dengan kinerja waduk secara bersama-sama berpengaruh nyata terhadap kinerja waduk, dengan persamaan regresi sebagai berikut :

$$Y = 1,984 + 0,058 X_{1,1a} - 0,015 X_{1,2a} - 0,191 X_{1,2c} + 0,251 X_{1,6c} + 0,183 X_{2,2b} + 0,127 X_{2,3b} + 0,080 X_{2,7b} - 0,174 X_{3,3a} + 0,293 X_{3,7b} + 0,175 X_{3,8a} - 0,031 X_{2,9a} \quad (1)$$

Berdasarkan uraian tersebut dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Nilai koefisien regresi pelaksanaan kalibrasi secara rutin ( $X_{1,1a}$ ) sebesar 0,058 memberikan kontribusi yang tidak nyata terhadap kinerja waduk, dengan nilai nilai Sig. sebesar 0,744 lebih besar dari 0,05. Artinya pelaksanaan kalibrasi secara rutin tidak berpengaruh nyata terhadap kinerja waduk.
2. Nilai koefisien regresi pelaksanaan SOP ( $X_{1,2c}$ ) sebesar 0,015 memberikan kontribusi yang tidak nyata terhadap kinerja waduk, dengan nilai nilai Sig. sebesar 0,885 lebih besar dari 0,05. Artinya pelaksanaan SOP tidak berpengaruh nyata terhadap kinerja waduk.

3. Nilai koefisien regresi evaluasi penggunaan air waduk ( $X_{1.6c}$ ) sebesar 0,191 memberikan kontribusi yang nyata terhadap kinerja waduk, nilai Sig. sebesar 0,304 lebih besar dari 0.05. Artinya evaluasi penggunaan air waduk tidak berpengaruh nyata terhadap kinerja waduk.
4. Nilai koefisien regresi evaluasi penggunaan air waduk ( $X_{1.6c}$ ) sebesar 0,251 memberikan kontribusi yang nyata terhadap kinerja waduk, dengan nilai Sig. sebesar 0,001 lebih kecil dari 0.05. Artinya pemeliharaan dan penggantian peralatan berpengaruh nyata terhadap kinerja waduk.
5. Nilai koefisien regresi pemeliharaan dan penggantian peralatan ( $X_{2.2b}$ ), sebesar 0,183 memberikan kontribusi yang nyata terhadap kinerja waduk, nilai Sig. sebesar 0,014 lebih kecil dari 0.05. Artinya pemeliharaan dan penggantian peralatan berpengaruh nyata terhadap kinerja waduk.
6. Nilai kelengkapan SOP ( $X_{2.3b}$ ), sebesar 0,127 memberikan kontribusi yang tidak nyata terhadap kinerja waduk, dengan nilai nilai Sig. sebesar 0,163 lebih besar dari 0.05. Artinya kelengkapan SOP tidak berpengaruh nyata terhadap kinerja waduk.
7. Nilai koefisien regresi pemeliharaan alat penduga sedimentasi ( $X_{2.7b}$ ), sebesar 0,080 memberikan kontribusi yang tidak nyata terhadap kinerja waduk, dengan nilai Sig. sebesar 0,694 lebih besar dari 0.05. Artinya pemeliharaan alat penduga sedimentasi tidak berpengaruh nyata terhadap kinerja waduk.
8. Nilai koefisien regresi pendataan DAS ( $X_{3.3a}$ ), sebesar 0,174 memberikan kontribusi yang tidak nyata terhadap kinerja waduk, dengan nilai Sig. sebesar 0,157 lebih besar dari 0.05. Artinya pendataan DAS tidak berpengaruh nyata terhadap kinerja waduk.
9. Nilai koefisien regresi proses pengerukan waduk ( $X_{3.7b}$ ), sebesar 0,293 memberikan kontribusi yang nyata terhadap kinerja waduk, dengan nilai Sig. sebesar 0,012 lebih kecil dari 0.05. Artinya pendataan DAS berpengaruh nyata terhadap kinerja waduk
10. Nilai koefisien regresi debit *inflow* ( $X_{3.8a}$ ), sebesar 0,175 memberikan kontribusi yang tidak nyata terhadap kinerja waduk, dengan nilai Sig. sebesar 0,107 lebih besar dari 0.05. Artinya debit *inflow* tidak berpengaruh nyata terhadap kinerja waduk.
11. Nilai koefisien regresi pengukuran debit sedimentasi ( $X_{3.9a}$ ), sebesar 0,031 memberikan kontribusi yang tidak nyata terhadap kinerja waduk, dengan nilai Sig. sebesar 0,621 lebih besar dari 0.05. Artinya pengukuran debit sedimentasi tidak berpengaruh nyata terhadap kinerja waduk

Pengendalian lingkungan waduk seperti keadaan pertanian disekitar waduk, bila tidak dikelola dengan baik akan menimbulkan erosi tanah, sehingga hasil erosi akan terbawa masuk ke waduk, yang menyebabkan pendangkalan pada waduk. Oleh karena itu kegiatan pengerukan waduk harus dilakukan secara berkala. Perubahan penggunaan lahan menjadi lahan pertanian dapat mengubah kandungan hara pada permukaan dan air tanah, serta air permukaan khususnya level nitrogen (N) dan fosfor (P). Deforestasi dapat meningkatkan konsentrasi nitrat ( $\text{NO}_3$ ), Amonium ( $\text{NH}_4$ ) dan fosfat ( $\text{PO}_4$ ) dalam air permukaan dan masuk ke waduk, sehingga menyebabkan kualitas air waduk menurun.

Menurut Supriharyono (2009), mengemukakan pengolahan tanah yang intensif akan menghasilkan limbah berupa partikel-partikel sedimen, yang ketika tanah diairi, ikut terbawa ke perairan umum atau sungai atau waduk. Selain itu pupuk dan pestisida yang diberikan pada tanaman tidak semuanya diserap tanaman, tetapi sisanya akan terbuang ke lingkungan bersama-sama dengan partikel-partikel sedimen melalui saluran irigasi dan akhirnya ke sungai dan selanjutnya ke waduk.

Pengelolaan sumber daya air dilaksanakan secara terpadu (multisektor), menyeluruh (kualitas-kuantitas, hulu-hilir, instream-offstream), berkelanjutan (antar generasi), berwawasan lingkungan (konservasi ekosistem) dengan wilayah sungai/waduk/danau (satuan wilayah hidrologis) sebagai kesatuan pengelolaan. Dengan lingkup pengelolaan sumber daya air: pengelolaan daerah tangkapan hujan (watershed management), pengelolaan kuantitas air (water quantity management), pengelolaan kualitas air (water quality management), pengendalian banjir (flood control management), pengelolaan lingkungan sungai, danau, waduk (river/lake/reservoir environment management).

Kewenangan pengelolaan danau/waduk sebagai sumber daya air, menurut UU No. 11 Tahun 1974 tentang tentang pengairan, PP No. 22 Tahun 1982 tentang Tata Pengaturan Air dan PP No. 35 Tahun 1991 tentang Sungai, berada pada Menteri yang ditugasi mengelola pengairan, sehingga perencanaan dan pengelolaan danau/waduk secara legal merupakan kewenangan pemerintah pusat. Dengan demikian tidak ada satupun sumber air yang didesentralisasikan kepada pemerintah daerah.

Dalam upaya pengelolaan danau/waduk yang lebih terpadu secara lintas sektoral, Pemerintah Daerah dapat melimpahkan kewenangan pengelolaannya kepada BUMN/BUMD atau suatu badan otorita, sehingga perencanaan, pelaksanaan konstruksi, operasional dan pemeliharaan dapat diselenggarakan oleh BUMN/BUMD tersebut.

Untuk mendukung konsep pengelolaan yang universal dalam pengelolaan sumber daya air yaitu: *one river, one plan, one management* (yang tentunya dapat diterapkan untuk pengelolaan danau/waduk). Keterlibatan masyarakat menjadi sangat penting, tidak hanya dalam pemanfaatan danau/waduk tersebut, tapi

juga dalam proses pemeliharaan. Rasa memiliki yang besar terhadap danau/waduk tersebut serta pemahaman yang mendalam tentang peran dan fungsi danau/waduk bagi keseimbangan tata guna tanah, air dan sumber daya lainnya akan mendorong masyarakat untuk turut serta lebih aktif dalam pengelolaan dan pemeliharaan danau/waduk.

### Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan dimuka, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Fungsi-fungsi/aktifitas pengelolaan waduk yang meliputi perencanaan pelaksanaan dan pengendalian sudah dilakukan cukup baik. Faktor dominan pengelolaan waduk yang mempengaruhi kinerja waduk adalah Pelaksanaan kalibrasi secara rutin, perencanaan SOP, pelaksanaan SOP, evaluasi penggunaan air waduk, pemeliharaan dan penggantian peralatan, kelengkapan SOP, pemeliharaan alat penduga sedimentasi, pendataan DAS, proses pengerukan waduk, debit *inflow*, pengukuran debit sedimentasi.
2. Perencanaan pengelolaan waduk berpengaruh terhadap kinerja waduk sebesar 30,60%. Artinya semakin baik perencanaan pengelolaan waduk, maka semakin baik pula kinerja waduk. Pelaksanaan pengelolaan waduk berpengaruh terhadap kinerja waduk sebesar 30,20%. Artinya semakin baik pelaksanaan pengelolaan waduk, maka semakin baik pula kinerja waduk. Pengendalian pengelolaan waduk berpengaruh terhadap kinerja waduk sebesar 23,30%. Artinya semakin baik pengendalian pengelolaan waduk, maka semakin baik pula kinerja waduk.
3. Secara parsial evaluasi penggunaan air waduk pemeliharaan dan penggantian peralatan dan proses pengerukan waduk memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kinerja waduk.
4. Alternatif upaya pengelolaan waduk yang dapat dilakukan meliputi berbagai aspek antara lain:
  - a. Pengelolaan hulu waduk, yaitu dengan rehabilitasi dan konservasi daerah aliran sungai
  - b. Pengelolaan daerah sekitar waduk, yaitu dengan penertiban alih fungsi lahan menjadi lahan pertanian, serta melibatkan masyarakat dalam pengelolaan waduk secara partisipatif dan mandiri.
  - c. Pengelolaan waduk yaitu dengan melakukan pengerukan waduk dalam rangka meningkatkan daya tampung waduk

### Daftar Pustaka

- Budiman, A. 2007. *Kinerja Pengoperasian Waduk Sempor Jawa Tengah dan Perbaikan Jaringan Irigasinya*.
- Budhiarto, D.E. 2007. *Studi Operasi Waduk (Studi Kasus Waduk Cacaban)*. Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang.
- Gunawan, G. 2005. Evaluasi Pola Operasi Multi Waduk Sebagai Upaya Untuk Memberikan Nilai Tambah Pada Waduk yang Terletak Secara Serial (Studi Kasus Pada Waduk Saguling dan Cirata). *Jurnal Penelitian UNIB*, Vol. XI, No 1, Maret 2005, Hlm. 29-37.
- Joubert, MD. 2011. *Kajian Optimalisasi Penggunaan Air Irigasi di Daerah Irigasi Ciramajaya Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat*, Thesis Program Magister Pengelolaan Sumber Daya Air, ITB, Bandung.
- Kodoatie, R.J. dan Sjarief, R., 2005. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Andi Offset, Yogyakarta.
- Sarwono, E. 2007. *Evaluasi Kinerja Waduk Wadaslintang*.
- Suharyanto. 1997. *Kinerja Pengoperasian Waduk*.
- Wahyudi, I.S. 2006. *Pengaruh Sedimentasi Terhadap Kapasitas dan Operasional Waduk: Studi Kasus Waduk Cacaban*. Fakultas Teknik UNISSULA, Semarang