

JURNAL KONSTRUKSI

ANALISIS KINERJA BENDUNG SOKA HILIR KECAMATAN DUKUPUNTANG KABUPATEN CIREBON

***Nurmala **Nurdiyanto, ST., MPSDA**

*) Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

***) Staf Pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

ABSTRAK

Bendung Soka Hilir dibangun pada tahun 1925 yang berlokasi di Desa Sindangjawa Kecamatan Dukupuntang Kabupaten Cirebon. Pada awal pembangunan bendung ini melayani daerah irigasi seluas 461 Ha, namun saat ini hanya 258 Ha yang diairi oleh bendung tersebut. Hal itu dikarenakan adanya mutasi areal yang menyebabkan penyempitan areal daerah irigasi. Faktor yang mempengaruhi sistem irigasi pada Bendung Soka Hilir antara lain meningkatnya sedimentasi pada sungai, serta kerusakan sarana dan prasarana yang mengakibatkan pengaturan air irigasi tidak efektif dan efisien serta kurang seimbang antara debit tersedia dengan debit yang dibutuhkan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kondisi dan fungsi jaringan irigasi, menganalisis tenaga kelembagaan dan sumber daya manusia yang mengelola, menganalisis hidrologi sungai, debit tersedia dan debit kebutuhan, menganalisis pola tanam, menganalisis biaya O & P, dan menganalisis prioritas kinerja Bendung Soka Hilir berdasarkan metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*).

Kesimpulan yang didapat dari hasil analisis adalah kondisi dan fungsi jaringan daerah irigasi Bendung Soka Hilir tergolong dalam klasifikasi sedang, tenaga kelembagaan hanya kekurangan 3 orang dari yang disyaratkan, debit andalan dapat memenuhi debit kebutuhan, semua pola tanam alternatif dapat terpenuhi oleh debit andalan, biaya O & P mengalami kenaikan pada tahun 2017 dan mengalami penurunan pada tahun 2018, penentuan prioritas dengan menggunakan metode AHP yang lebih diprioritaskan adalah Biaya Pemeliharaan untuk bendung dan daerah irigasinya dengan bobot 56,55%.

Kata Kunci : Bendung Soka Hilir, Analisis Kinerja Bendung, Metode AHP

ABSTRACT

Soka Hilir Weir was built in 1925 located in Sindangjawa Village, Dukupuntang Sub-District, Cirebon District. At the beginning of the construction of the weir served an irrigation area of 461 ha, but currently only 258 ha are irrigated by the weir. This is due to the mutation of the area which causes the

narrowing of the irrigation area. Factors that influence the irrigation system in the Soka Hilir Weir include increasing sedimentation in the river, as well as damage to facilities and infrastructure which results in ineffective and inefficient irrigation water regulation and a lack of balance between available discharge and required discharge.

The purpose of this study was to analyze the conditions and functions of irrigation networks, analyze institutional and human resources that manage, analyze river hydrology, available discharge and discharge requirements, analyze cropping patterns, analyze O & M costs, and analyze the performance priorities of the Soka Hilir Weir based on AHP (Analytic Hierarchy Process) method.

The conclusion from the analysis is that the condition and function of the irrigation area of the Soka Hilir Weir are classified as medium class, institutional staff only lack 3 people as required, reliable discharge can meet the demand flow, all alternative cropping patterns can be met by reliable discharge, O & P has increased in 2017 and has decreased in 2018, prioritizing using the more prioritized AHP method is maintenance costs for weirs and irrigation areas with a weight of 56.55%.

Keywords : *Soka Hilir Weir, Weir Performance Analysis, AHP Method*

I. PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Sungai memiliki peranan penting untuk kehidupan manusia, salah satunya adalah sebagai sumber air yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air irigasi, penyediaan air minum, kebutuhan industri dan lain-lain. Kebutuhan air bagi kepentingan manusia semakin meningkat sehingga perlu dilakukan penelitian atau penyelidikan masalah ketersediaan air sungai dan kebutuhan area disekelilingnya. Agar pemanfaatan dapat digunakan secara efektif dan efisien, maka dibangunlah sebuah bendung. Bendung merupakan bangunan melintang pada sungai yang berfungsi mempertinggi elevasi air sungai dan membelokkan air agar dapat mengalir ke saluran untuk keperluan irigasi.

Bendung Soka Hilir dibangun pada tahun 1925 yang berlokasi di Desa Sindangjawa Kecamatan Dukupuntang Kabupaten Cirebon. Pada awal pembangunan bendung ini melayani daerah irigasi seluas 461 Ha, namun saat ini hanya 258 Ha yang diairi oleh bendung tersebut. Hal itu dikarenakan adanya mutasi areal yang menyebabkan penyempitan areal daerah irigasi. Adapun yang mempengaruhi sistem irigasi pada Bendung Soka Hilir antara lain meningkatnya sedimentasi pada

sungai, serta kerusakan sarana dan prasarana yang dapat mengakibatkan pengaturan air irigasi tidak efektif dan efisien serta kurang seimbangannya antara debit tersedia dengan debit yang dibutuhkan.

1.2 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dilakukannya kajian kinerja Bendung Soka Hilir Kabupaten Cirebon yaitu :

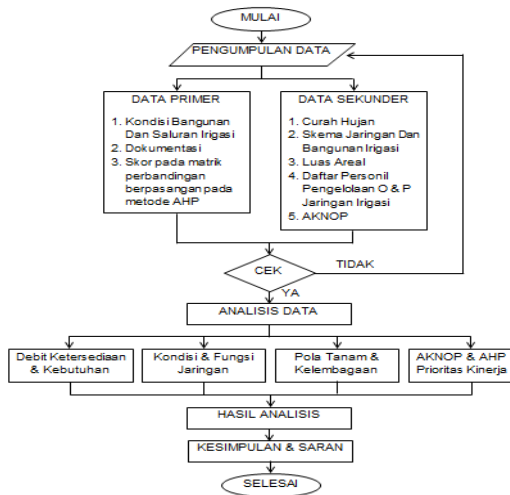
1. Menganalisis hidrologi, debit tersedia, dan debit kebutuhan yang mengairi areal tanam pada daerah irigasi Bendung Soka Hilir.
2. Menganalisis pola tanam pada daerah irigasi Bendung Soka Hilir.
3. Menganalisis kondisi dan fungsi jaringan irigasi pada Bendung Soka Hilir.
4. Menganalisis tenaga kelembagaan dan sumber daya manusia yang mengelola daerah irigasi Bendung Soka Hilir.
5. Menganalisis AKNOP (Angka Kebutuhan Nyata Operasional dan Pemeliharaan) pada daerah irigasi Bendung Soka Hilir.
6. Menganalisis prioritas kinerja Bendung Soka Hilir berdasarkan metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*).

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dalam kajian Kinerja Bendung Soka Hilir adalah sebagai berikut :

1. Lokasi yang ditinjau adalah Bendung Soka Hilir dan daerah irigasinya.
2. Data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan selama 10 tahun, dari tahun 2008 sampai dengan tahun 2017 yang didapat dari UPT PSDA Cipager.
3. Penentuan skor pada matriks perbandingan berpasangan pada metode AHP berdasarkan hasil keputusan dari Mantri Pengairan yang menangani Bendung Soka Hilir.

1.4 KERANGKA PEMIKIRAN



Gambar 1.1. Kerangka Pemikiran

II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 PENELITIAN SEBELUMNYA

1. Analisis Kinerja Sistem Daerah Irigasi Bendung Karet Winong Kecamatan Kapetakan Kabupaten Cirebon (Whisnu Wananda, 2016 Skripsi Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon).
2. Analisis Hidrologi dan Kinerja Bendung Ampera Kecamatan Jamblang Kabupaten Cirebon (Asep Rosandi, 2017 Skripsi Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon).
3. Analisis Kinerja Sistem Daerah Irigasi pada Bendung Cigasong Kabupaten Majalengka (Anggi Kusumah Wardani, 2018 Skripsi Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon).

2.2 LANDASAN TEORI

2.2.1 Analisis

Analisis adalah kegiatan berfikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen sehingga dapat mengenal tanda-tanda komponen, hubungannya satu sama lain dan fungsi masing-masing dalam satu keseluruhan terpadu (Komaruddin, 2001).

2.2.2 Kinerja

Menurut Bernadin dan Russel, kinerja adalah catatan tentang hasil-hasil yang diperoleh dari fungsi-fungsi pekerjaan tertentu atau kegiatan selama kurun waktu tertentu (Ruky, 2002:15).

2.2.3 Bendung

Bendung adalah kontruksi bangunan air yang diletakkan melintang, untuk mengatur aliran air sungai melalui bendung tersebut. Ada beberapa jenis bendung berdasarkan fungsi dan berdasarkan tipe konstruksinya (Sosrodarsono, 2008).

2.2.4 Irigasi

Irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan, dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak. Daerah irigasi adalah kesatuan lahan yang mendapat air dari satu jaringan irigasi. Jaringan irigasi adalah saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan yang diperlukan untuk penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangan air irigasi. (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 32 / PRT / M 2007 Tentang Pedoman Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi).

2.2.5 Efisiensi Irigasi

Air yang diambil dari sumber air atau sungai yang dialirkan ke areal irigasi tidak semuanya dimanfaatkan oleh tanaman. Dalam praktik irigasi terjadi kehilangan air. Kehilangan air tersebut dapat berupa penguapan di saluran irigasi, rembesan dari saluran atau keperluan lain (rumah tangga).

2.2.6 Debit

Debit adalah suatu koefisien yang menyatakan banyaknya air yang mengalir dari suatu sumber per satuan waktu, biasanya diukur dalam satuan

liter per detik, untuk memenuhi kebutuhan air pengairan, debit air harus lebih cukup untuk disalurkan ke saluran yang telah disiapkan (Dumairy, Ekonomika Sumber Daya Air, 1992).

2.2.7 Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi adalah jumlah volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan evaporasi, kehilangan air, kebutuhan air untuk tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diberikan oleh alam melalui hujan dan kontribusi air tanah (Sosrodarsono dan Takeda, 2003). Kebutuhan air sawah untuk padi ditentukan oleh faktor-faktor berikut:

a. Penyiapan Lahan

Untuk perhitungan kebutuhan irigasi selama penyiapan lahan, digunakan metode yang dikembangkan oleh Van de Goor dan Zijlsha (1968).

$$IR = Me^k / (e^k - 1)$$

Dimana:

IR = Kebutuhan air irigasi ditingkat persawahan (mm/hari)

M = Kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi di sawah yang sudah dijenuhkan

$$M = E_o + P$$

Dimana:

E_o = Evaporasi air terbuka yang diambil 1,1 E_{T0} selama penyiapan lahan (mm/hari)

P = Perkolasi (mm/hari)

$$K = M.T / S$$

Dimana:

T = Jangka waktu penyiapan lahan (hari)

S = Kebutuhan air, untuk penjenuhan di tambah dengan lapisan air 50 mm

b. Penggunaan Konsumtif

Penggunaan konsumtif adalah jumlah air yang dipakai oleh tanaman untuk proses fotosintesis dari tanaman tersebut. Penggunaan konsumtif dihitung dengan rumus berikut:

$$ET_c = K_c \cdot ET_o$$

Dengan:

K_c = Koefisien tanaman

ET_o = Evapotranspirasi potensial (Penmann modifikasi) (mm/hari)

c. Perkolasi dan Rembesan

Perkolasi adalah gerakan air ke bawah dari zona tidak jenuh, yang tertekan di antara

permukaan tanah sampai ke permukaan air tanah (zona jenuh).

Tabel 2.1 Tingkat Perkolasi dari Berbagai Tekstur Tanah

Jenis Tanah	Angka Perkolasi	
	Padi (mm/hari)	Palawija (mm/hari)
Tekstur Berat	1	2
Tekstur Sedang	2	4
Tekstur Ringan	5	6

Sumber : Standar Perencanaan Irigasi KP-01 (2013)

d. Penggantian Lapisan Air

Penggantian lapisan air dilakukan setelah pemupukan. Penggantian lapisan air dilakukan menurut kebutuhan. Jika tidak ada penjadwalan semacam itu, lakukan penggantian sebanyak 2 kali, masing-masing 50 mm (atau 3,3 mm/hari selama 1/2 bulan) selama sebulan dan dua bulan setelah transplantasi.

e. Curah Hujan Efektif

Besarnya curah hujan yang lebih kecil dari R₈₀ mempunyai kemungkinan hanya 20%. Bila dinyatakan dengan rumus adalah sebagai berikut:

$$M = 20\% \times N$$

Keterangan:

M = Urutan R₈₀ dari yang terkecil

n = Jumlah data

Untuk padi : Re padi = (R₈₀ x 0,7)/ periode pengamatan

Untuk palawija : Re palawija = (R₈₀ x 0,5)/ periode pengamatan .

Dimana:

Re = curah hujan efektif (mm/hari)

R₈₀ = curah hujan dengan kemungkinan terjadi sebesar 80%

Tabel 2.2 Koefisien Tanaman Padi

Bulan	Nedeco/Prosida		FAO	
	Varietas Biasa	Varietas Unggul	Varietas Biasa	Varietas Unggul
0,5	1,2	1,2	1,1	1,1
1	1,2	1,27	1,1	1,1
1,5	1,32	1,33	1,1	1,05
2	1,4	1,3	1,1	1,05
2,5	1,35	1,3	1,1	0,95
3	1,24	0	1,05	0
3,5	1,12		0,95	
4	0		0	

Sumber : Standar Perencanaan Irigasi KP-01 (2013:167)

Tabel 2.3 Koefisien Tanaman Palawija

Bulan	Masa Tumbuh (han)	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7
Kedelai	85	0,5	0,75	1,0	1	0,82	0,45								
Jagung	80	0,5	0,59	0,96	0,96	1,05	1,02	0,95							
Kacang tanah	130	0,3	0,51	0,66	0,85	0,95	0,95	0,95	0,55	0,55					
Bawang	70	0,5	0,54	0,69	0,69	0,9	0,95								
Buncis	75	0,5	0,64	0,89	0,89	0,95	0,88								
Kapas	195	0,5	0,5	0,58	0,75	0,91	1,04	1,05	1,05	1,05	0,78	0,65	0,65	0,65	0,65

Sumber: FAO Guideine for Crop Water Reaquirements (Ref. FAO, 1977)

2.2.8 Pola Tanam

Tabel 2.4 Pola Tanam

Ketersediaan Air Untuk Jaringan Irigasi	Pola Tanam Dalam Satu Tahun
1. Tersedia air cukup banyak	Padi – Padi – Palawija
2. Tersedia air dalam jumlah cukup	Padi – Padi – Bera Padi – Padi – Palawija
3. Daerah yang cenderung kekurangan air	Padi – Palawija – Bera (Kosong) Palawija – Padi – Bera (Kosong)

Sumber: S.K. Sidharta, Irigasi dan Bangunan Air, 1997.

2.2.9 Kelembagaan dan Sumber Daya Manusia

Tugas pokok dan fungsi petugas dalam kegiatan operasi yang berada di lapangan mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 32 / PRT / M 2007 Tentang Pedoman Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi.

2.2.10 Kondisi Fisik Jaringan Irigasi

Klasifikasi kondisi fisik jaringan irigasi berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 32 / PRT / M / 2007 Tentang Pedoman Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi adalah sebagai berikut:

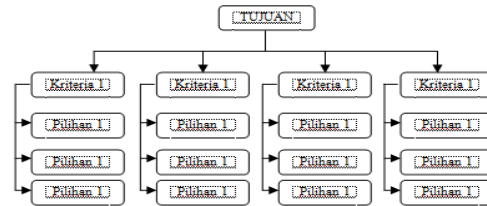
- Kondisi baik jika tingkat kerusakan < 10% dari kondisi awal bangunan/ saluran dan diperlukan pemeliharaan rutin.
- Kondisi rusak ringan jika tingkat kerusakan 10 – 20% dari kondisi awal bangunan/ saluran dan diperlukan pemeliharaan berkala.
- Kondisi rusak sedang jika tingkat kerusakan 21 – 40% dari kondisi awal bangunan/ saluran dan diperlukan perbaikan.
- Kondisi rusak berat jika tingkat kerusakan > 40% dari kondisi awal bangunan/ saluran dan diperlukan perbaikan berat atau pengantian.

2.2.11 AHP (Analytic Hierarchy Process)

AHP adalah suatu metode pengambilan keputusan yang dikembangkan oleh Prof. Thomas L. Saaty. Metode AHP adalah metode yang digunakan

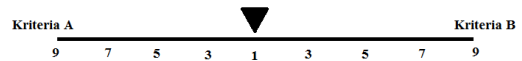
untuk mendapatkan suatu keputusan (*decision maker*) dari beberapa parameter yang bersifat kualitatif maupun kuantitatif. Pada metode ini, suatu permasalahan dipecah menjadi beberapa kelompok parameter dan disusun ke dalam suatu hierarki. Terdapat beberapa prinsip yang harus dipenuhi dalam pengambilan keputusan dengan AHP, yaitu:

a. Penyusunan Hierarki



Gambar 2.1 Struktur Hierarki

b. Penilaian pembobotan untuk bandingkan elemen-elemen



Gambar 2.2 Skala Pairwise Comparison antara Dua Kriteria

Tabel 2.5 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan AHP

Intensitas Prioritas	Definisi	Penjelasan
1	Kedua elemen sama penting	Dua elemen menyumbang sama besar pada sifat itu
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dibanding elemen lain	Pengalaman dan pertimbangan sedikit menyokong satu elemen di atas yang lain
5	Elemen yang satu lebih penting dibanding elemen lain	Pengalaman dan pertimbangan dengan kuat menyokong satu elemen di atas yang lain
7	Elemen yang satu lebih sangat penting dibanding elemen lain	Satu elemen disokong dengan kuat dan dalam praktik terlihat dominan
9	Elemen yang satu mutlak penting dibanding elemen lain	Bukti yang menyokong elemen satu dengan yang lain memiliki penegasan terfinggi yang mungkin mengualkan
2,4,6,8	Nilai-nilai diantara dua pertimbangan yang berdekatan	Kompromi dibutuhkan dalam dua pertimbangan
Kebalikan	Jika elemen A dibandingkan dengan elemen B menggunakan salah satu angka di atas, maka perbandingan B dengan A mempunyai nilai kebalikannya.	

Sumber: Saaty, dalam Prayogi (2015)

c. Penyusunan matriks dan uji konsistensi

Tabel 2.6 Indeks Konsistensi Random (RI)

Urutan Matriks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Sumber: Saaty, dalam Prayogi (2015)

Ketidakkonsistenan pendapat dianggap dapat diterima bila nilai CR lebih kecil dari 10% (CR < 10%). Jika CR > 10% maka terdapat ketidakkonsistenan saat menetapkan skala perbandingan berpasangan pada kriteria. Jika

hal ini terjadi, dapat dipastikan solusi hasil metode AHP menjadi tidak berguna (Saaty, dalam Prayogi 2015).

Tabel 2.7 Penjumlahan Bobot Relatif

Kriteria/ Alternatif	A	B	C	N
A	1	nr ₁₂	nr ₁₃	nr _{1k}
B	nr ₂₁	1	nr ₂₃	nr _{2k}
C	nr ₃₁	nr ₃₂	1	nr _{3k}
N	nr _{b1}	nr _{b2}	nr _{b3}	1
Σ	nr _{11-bk}	nr _{12-bk}	nr _{13-bk}	nr _{ik-bk}

Sumber: Muhammad Wahyudi, 2017

Maka bobot relatif ternormalisasi adalah :

Tabel 2.8 Bobot Relatif TerNormalisasi

Kriteria/ Alternatif	A	B	C	N
A	1/nr _{11-bk}	nr ₁₂ /nr _{12-bk}	nr ₁₃ /nr _{12-bk}	nr _{1k} /nr _{ik-bk}
B	nr ₂₁ /nr _{11-bk}	1/nr _{12-bk}	nr ₂₃ /nr _{12-bk}	nr _{2k} /nr _{ik-bk}
C	nr ₃₁ /nr _{11-bk}	nr ₃₂ /nr _{12-bk}	1/nr _{13-bk}	nr _{3k} /nr _{ik-bk}
N	nr _{b1} /nr _{11-bk}	nr _{b2} /nr _{11-bk}	nr _{b3} /nr _{11-bk}	1/nr _{ik-bk}

Sumber: Muhammad Wahyudi, 2017

Selanjutnya dicari *eigen* faktor hasil normalisasi dengan merata-rata penjumlahan dari tiap baris matriks di atas.

Tabel 2.9 Perhitungan Bobot *Eigen* Faktor

Kriteria/ Alternatif	A	B	C	N	<i>Eigen</i> Faktor X _n
A	1/nr _{11-bk}	nr ₁₂ /nr _{12-bk}	nr ₁₃ /nr _{12-bk}	nr _{1k} /nr _{ik-bk}	Σ baris A/4
B	nr ₂₁ /nr _{11-bk}	1/nr _{12-bk}	nr ₂₃ /nr _{12-bk}	nr _{2k} /nr _{ik-bk}	Σ baris B/4
C	nr ₃₁ /nr _{11-bk}	nr ₃₂ /nr _{12-bk}	1/nr _{13-bk}	nr _{3k} /nr _{ik-bk}	Σ baris C/4
N	nr _{b1} /nr _{11-bk}	nr _{b2} /nr _{11-bk}	nr _{b3} /nr _{11-bk}	1/nr _{ik-bk}	Σ baris N/4

Sumber: Muhammad Wahyudi, 2017

Selanjutnya tentukan nilai CI (*Consistency Index*) dengan menggunakan persamaan:

$$CI = \frac{\lambda \text{ maksimum} - n}{n - 1} \dots \dots \dots (1)$$

Dengan :

CI = Konsistensi indeks

λ maksimum = Nilai maksimum *Eigen*

n = Jumlah kriteria

$$\lambda \text{ maksimum} = \frac{1}{n} \times \sum \frac{\sum_{m=1}^n (\sum nr_{b,k-bk} X_n)}{X_n} (2)$$

Dengan:

λ maksimum = Nilai maksimum eigen

Σnr_{b,k-bk} = Jumlah nilai matriks bobot relative

X_n = *Eigen* faktor

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots \dots \dots (3)$$

Dengan :

CR = Konsisten Rasio

CI = Konsistensi Indeks

RI = Random Indeks

d. Pengambilan atau penetapan keputusan Penarikan kesimpulan dilakukan dengan mengakumulasi nilai atau bobot global yang merupakan nilai sensitivitas masing-masing elemen.

III. METODE PENELITIAN DAN OBYEK PENELITIAN

3.1 METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif bersifat deskriptif-induktif. Sifat penelitian deskriptif ini dimaksudkan untuk dapat memberikan uraian dan penjelasan data dan informasi yang diperoleh selama penelitian, sedangkan pendekatan induktif berdasarkan proses berfikir/ pengamatan di lapangan/ fakta-fakta empirik. Metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif-induktif, dimana dalam pemecahan masalahnya menggambarkan subjek dan atau objek penelitian berdasarkan fakta-fakta yang diperoleh selama penelitian dalam kinerja sistem irigasi dan usaha mengemukakan hubungan secara mendalam dari aspek-aspek yang diteliti.

3.2 JENIS DAN SUMBER DATA

Data yang digunakan dapat dibedakan menjadi dua (dua) kelompok, yaitu:

- a. Data Primer
Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari lokasi yang akan dianalisis berupa observasi, wawancara dan dokumentasi.
- b. Data Sekunder
Data sekunder adalah data pendukung yang diperoleh dari instansi-instansi yang terkait.

3.3 TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Teknik pengumpulan data yang diterapkan adalah sebagai berikut:

- a. Observasi
Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang berdasarkan pengamatan langsung di lapangan.
- b. Wawancara
Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dengan mendapatkan keterangan-keterangan lisan dan berhadapan langsung dengan informan yang dapat memberikan keterangan.
- c. Studi Literatur
Studi literatur merupakan teknik pengumpulan data yang relevan secara teoritis melalui sumber referensi yang berkaitan dengan masalah di lapangan.

3.4 METODE ANALISIS DATA

Metode analisis yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah sebagai berikut:

- a. Metode Analisis Luas Daerah Aliran Sungai (DAS)

Metode yang digunakan adalah Metode Segi Empat (*Square Methode*), pengukuran metode ini dilakukan dengan cara membuat petak-petak kotak pada daerah yang akan dihitung luasnya. Pada batas tepi yang luasnya setengah kotak atau lebih akan dibulatkan menjadi satu kotak, sedangkan kotak yang luasnya kurang dari setengah kotak akan dihilangkan atau tidak dihitung. Hal yang perlu diperhatikan adalah pertimbangan keseimbangan. Harus ada penyesuaian antara kotak yang akan dibulatkan dengan yang dihilangkan. Berikut adalah rumus untuk menghitung luas dengan metode segi empat :

$$\text{Luas DAS} = \text{jumlah kotak} \times (\text{luas setiap kotak} \times \text{skala})$$

$$\text{Skala} = 0,8 \text{ cm} = 1 \text{ km (sesuaikan skala pada peta)}$$

- b. Metode Analisis Rerata Curah Hujan
Metode yang digunakan untuk menentukan ketinggian hujan rata-rata adalah dengan menggunakan Metode Poligon Thiessen. Cara menghitung dengan metode ini adalah sebagai berikut :
 - 1) Stasiun pengamatan digambar pada peta, dan ditarik garis hubung antar masing-masing stasiun.

- 2) Garis bagi tegak lurus dari garis hubung tersebut membentuk poligon-poligon mengelilingi tiap-tiap stasiun.
- 3) Sisi-sisi tiap poligon merupakan batas-batas daerah pengamatan hujan yang bersangkutan.
- 4) Hitung luas wilayah tiap poligon yang terdapat di dalam daerah aliran sungai (DAS) dan luas DAS seluruhnya menggunakan metode *grid* atau planimeter, dan luas tiap poligon dinyatakan sebagai persentase dari luas DAS seluruhnya.

- c. Metode Analisis Potensi Ketersediaan Air
Potensi air pada suatu tempat pada prinsipnya diperoleh dari besarnya hujan yang jatuh di daerah pengaliran. Namun air hujan yang dapat digunakan pada saat musim hujan hanya sebagian kecil dan sisanya habis mengalir ke laut dan meresap ke dalam tanah karena pengelolaan yang belum maksimal.

$$\text{Debit Potensi (m}^3\text{)} = \text{Data curah hujan (m)} \times \text{Luas area (m}^2\text{)}$$

- d. Metode Analisis Debit Andalan
Debit andalan (*dependable flow*) adalah debit minimum sungai untuk kemungkinan terpenuhi yang sudah ditentukan yang dapat dipakai untuk irigasi.

$$\text{Debit Andalan (m}^3\text{)} = \text{Debit terkecil} + (\text{Debit terbesar} - \text{Debit terkecil}) \times 20\%$$

- e. Metode Analisis Kondisi Fisik
Analisis yang dimaksud adalah analisis terhadap kondisi fisik bangunan dan saluran pada suatu jaringan. Adapun rumus yang digunakan dalam menghitung persentase kondisi fisik pada jaringan irigasi adalah sebagai berikut. (*Petunjuk Penilaian Kondisi Jaringan Irigasi, 1991:6*) :

$$\text{KONjar} = \text{KONbujar} + \text{KONbbsjar} + \text{KONSajar} + \text{KONspgjar} + \text{KONbpgjar}$$

Dimana :

$$\text{KONjar} = \text{Kondisi Jaringan (\%)}$$

$$\text{KONbujar} = \text{Kondisi Bangunan Utama Jaringan (\%)}$$

$$\text{KONbbsjar} = \text{Kondisi Bangunan Bagi dan Sadap Jaringan (\%)}$$

$$\text{KONSajar} = \text{Kondisi Saluran Jaringan}$$

Analisis Kinerja bendung Soka Hilir Kecamatan Dukupuntang Kabupaten Cirebon

(%)

KONspgjar = Kondisi Saluran Pembuang Jaringan (%)

KONbpgjar = Kondisi Bangunan pada Saluran Pembuang (%)

f. Metode Analisis Kelembagaan dan Sumber Daya Manusia

Langkah dalam menganalisis kelembagaan dan sumber daya manusia pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Meminta data tenaga pelaksana O & P pada instansi terkait.
- 2) Cocokkan data tenaga tersebut dengan kebutuhan tenaga pelaksana O & P yang mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 32 / PRT / M 2007 Tentang Pedoman Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi halaman 27. Berikut rinciannya:
 - (a) Kepala Ranting/ pengamat/ UPTD/ cabang dinas/ korwil : 1 orang + 5 staff per 5.000 – 7.500 Ha.
 - (b) Mantri/ Juru pengairan : 1 orang per 750 – 1.500 Ha.
 - (c) Petugas Operasi Bendung (POB) : 1 orang per bendung, dapat ditambah beberapa pekerja untuk bendung besar.
 - (d) Petugas Pintu Air (PPA) : 1 orang per 3 – 5 bangunan sadap dan bangunan bagi pada saluran berjarak 2 – 3 km atau daerah layanan 150 sd. 500 Ha.

g. Metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*)

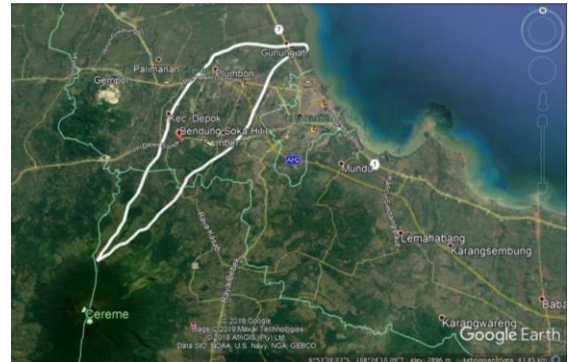
Langkah dalam menganalisis kinerja bendung menggunakan metode AHP adalah sebagai berikut :

- 1) Menyusun hirarki yang telah ditetapkan.
- 2) Membuat angket untuk penilaian bobot yang akan diisi oleh Mantri/ Juru Pengairan.
- 3) Apabila proses pembobotan telah selesai, langkah berikutnya adalah normalisasi bobot tingkat kepentingan pada tiap-tiap elemen pada hirarkinya masing-masing.
- 4) Uji konsentrasi menggunakan tolak ukur CI (*Consistency Index*) berbanding RI (*Ratio Index*) atau CR (*Consistency Ratio*). Uji ini berfungsi untuk mengetahui apakah data yang kita dapat merupakan data konsisten atau tidak, apabila tidak konsisten maka perlu dilakukan pembobotan ulang.

- 5) Menarik kesimpulan dengan akumulasi nilai atau bobot global.

3.5 LOKASI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Bendung Soka Hilir yang berlokasi dititik koordinat 6°45'44.64"S 108°27'20.64"T Desa Sindangjawa Kecamatan Dukupuntang Kabupaten Cirebon.



Sumber : Google Earth (2018)

Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 ANALISIS WILAYAH PENELITIAN

4.1.1 Deskripsi Umum

Bendung Soka Hilir dibangun pada tahun 1925 yang berlokasi di Desa Sindangjawa Kecamatan Dukupuntang Kabupaten Cirebon Jawa Barat. Pada awal pembangunan bendung ini melayani daerah irigasi seluas 461 Ha, namun saat ini hanya 258 Ha yang diairi oleh bendung tersebut. Hal itu dikarenakan adanya mutasi areal yang menyebabkan berkurangnya daerah irigasi yang diairi oleh Bendung Soka Hilir. Areal layanan daerah irigasi Bendung Soka Hilir mencakup 8 (delapan) desa, 5 (lima) desa di Kecamatan Depok, 1 (satu) desa di Kecamatan Sumber dan 2 (dua) desa di Kecamatan Plumbon. Berikut rinciannya:

Tabel 4.1 Areal Layanan Daerah Irigasi Bendung Soka Hilir

No.	Kecamatan / Desa	Luas (Ha)
1.	Kecamatan Depok	
	a. Desa Kejuden	70
	b. Desa Karangwangi	20
	c. Desa Getasan	53
	d. Desa Keduana	41
2.	Kecamatan Sumber	
	a. Desa Kenanga	32
3.	Kecamatan Plumbon	
	a. Desa Lurah	31
	b. Desa Purbawinangun	5
Jumlah Areal		258

Sumber : UPT PSDA Cipager (2018)

Daerah irigasi Bendung Soka Hilir mempunyai 1 (satu) saluran induk, 2 (dua) saluran sekunder dan 1 (satu) saluran pembuang. Berikut rinciannya:

Tabel 4.2 Nama-Nama Saluran pada Bendung Soka Hilir

No.	Nama Saluran	Panjang Saluran (m)
1.	Saluran Induk Soka	700
2.	Saluran Sekunder Karangwangi	1453
3.	Saluran Sekunder Karangjati	3180
4.	Saluran Pembuang	1000
Jumlah		6333

Sumber : UPT PSDA Cipager (2018)

Bangunan air yang ada pada daerah irigasi Bendung Soka Hilir adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3 Nama-Nama Bangunan Air pada Bendung Soka Hilir

No.	Nama Bangunan	Banyaknya
1.	Bendung Tetap	1
2.	Pengambilan Bebas	9
3.	Bangunan Pengatur	
	a. Bagi	1
	b. Bagi Sadap	1
	c. Sadap	9
4.	Bangunan Pelengkap	
	a. Jembatan	25
	b. Gorong-gorong	2
	c. Terjun	9
	d. Pelimpah	4
	e. Bangunan Ukur	2

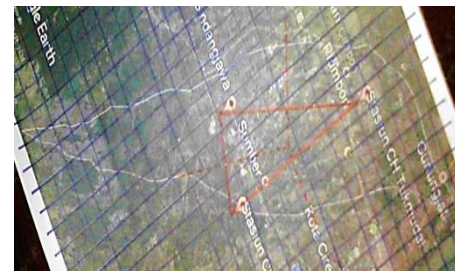
Sumber : UPT PSDA Cipager (2018)

4.1.1 Menghitung Luas Daerah Aliran Sungai (DAS)

Bendung Soka Hilir termasuk ke DAS Karanganyar yang memiliki luas sebesar 94,87 km². perhitungan luas tiap stasiun curah hujan menggunakan metode Poligon Thiessen. Metode ini menggunakan cara dengan menghubungkan antar stasiun curah hujan yang ada atau terdekat dengan wilayah DAS. Pada DAS Karanganyar terdapat 3 (tiga) stasiun curah hujan, yaitu Stasiun Sindangjawa, Tukmudal dan Wanasaba Kidul..



Gambar 4.1 Menghitung Luas DAS dengan Square Methode



Gambar 4.2 Metode Poligon Thiessen

Pada penelitian ini didapat hasil dari perhitungan luas dari masing-masing stasiun curah hujan, yaitu :

Tabel 4.4 Perhitungan Poligon Thiessen

Nama Stasiun	Jumlah Kotak	Skala	Luas (km ²)
Sindangjawa	43,35	0,64 cm ² = 1 km ²	43,35
Tukmudal	43,32	0,64 cm ² = 1 km ²	43,32
Wanasaba Kidul	8,2	0,64 cm ² = 1 km ²	8,2
Jumlah	94,87	-	94,87

Sumber : Hasil Analisis Perhitungan (2018)

4.2 ANALISIS HIDROLOGI DAN DEBIT

Data curah hujan yang digunakan dalam menganalisis hidrologi dan debit adalah data curah hujan tahun 2008 – 2017 pada Stasiun Sindangjawa, Tukmudal dan Wanasaba Kidul. Data curah hujan ini didapat dari UPT PSDA Cipager yang merupakan data curah hujan harian

Tabel 4.27 Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi Pola Tanam Padi – Padi – Padi

Kategori	Sub Kategori	Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi											
		MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOV	DES	JAN	FEB	MAR	APR
Debit	Debit (mm)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Debit (mm)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kebutuhan	Kebutuhan (mm)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Kebutuhan (mm)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Sumber : Hasil Analisis Perhitungan (2018)

Tabel 4.28 Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi Pola Tanam Padi – Palawija – Palawija

Kategori	Sub Kategori	Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi											
		MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOV	DES	JAN	FEB	MAR	APR
Debit	Debit (mm)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Debit (mm)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kebutuhan	Kebutuhan (mm)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Kebutuhan (mm)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Sumber : Hasil Analisis Perhitungan (2018)

Tabel 4.29 Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi Pola Tanam Palawija – Padi – Palawija

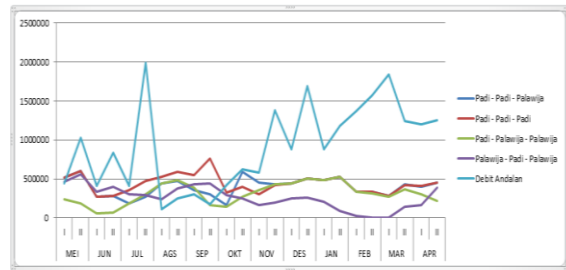
Kategori	Sub Kategori	Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi											
		MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOV	DES	JAN	FEB	MAR	APR
Debit	Debit (mm)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Debit (mm)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kebutuhan	Kebutuhan (mm)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Kebutuhan (mm)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Sumber : Hasil Analisis Perhitungan (2018)

Tabel 4.30 Perbandingan Debit Andalan dan Debit Kebutuhan Pola Tanam Modifikasi

POLA TANAM	MEI				JUN				JUL				AGS				SEP				OKT			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Padi - Padi - Palawija	520422	601315	273746	284142	356109	298049	166405	591695	445114	429525	437829	500892												
Padi - Padi - Padi	520422	601315	273746	277662	522373	767482	319343	401198	299543	421014	437829	500892												
Padi - Palawija - Palawija	234271	184179	59913	68065	384346	168250	137887	273741	359599	429825	437829	500892												
Palawija - Padi - Palawija	462935	554176	338967	400185	431949	442391	289354	246656	159303	198590	250466	256341												
Debit Andalan	444238	1028692	410446	823409	304507	174249	423720	625406	579217	1377385	882126	1691628												
POLA TANAM	NOV				DES				JAN				FEB				MAR				APR			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Padi - Padi - Palawija	445914	429525	480709	529337	338111	331621	282673	434829	400206	447489	400206	447489												
Padi - Padi - Padi	299543	421014	480709	529337	338111	331621	282673	423804	414684	447489	414684	447489												
Padi - Palawija - Palawija	398289	429825	480709	529337	338111	338877	268095	364071	307592	221077	307592	221077												
Palawija - Padi - Palawija	159303	198590	200448	93148	28415	0	144956	161057	388977	161057	388977													
Debit Andalan	579217	1377385	882693	1174853	1368603	1568873	1038936	1246123	1202645	1252116	1202645	1252116												

Sumber : Hasil Analisis Perhitungan (2018)



Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Debit Andalan dan Pola Tanam

Dengan melihat grafik di atas dapat disimpulkan bahwa debit andalan D.I Bendung Soka Hilir dapat memenuhi kebutuhan air pada pola tanam di bulan Mei, bulan Juni, bulan Juli, bulan Oktober – bulan Desember, namun pada bulan Agustus – bulan September kebutuhan airnya tidak terpenuhi karena kecilnya intensitas curah hujan yang mengakibatkan kecilnya debit andalan.

Keseluruhan pola tanam alternatif dapat digunakan, namun pada bulan Agustus – September membutuhkan debit tambahan karena debit andalan tidak mencukupi.

4.4 ANALISIS KONDISI DAN FUNGSI JARINGAN IRIGASI BENDUNG SOKA HILIR

4.4.1 Analisis Kondisi dan Fungsi Bangunan Irigasi

Tabel 4.31 Kondisi dan Fungsi Bangunan Irigasi Bendung Soka Hilir

No.	Uraian	Volume	Satuan	Kondisi Rusak Rongga		Baik %	Rusak %	Ket	
				Baik	Rusak Berat				
1.	Bendung Tetap	1	bh	1,00	-	100,00	-	Baik	
	Pintu	4	bh	3,00	1,00	75,00	25,00	Sedang	
2.	Pengambilan Bebas	9	bh	9,00	-	100,00	-	Baik	
	Pintu	1	bh	1,00	-	100,00	-	Baik	
3.	Bangunan Pengatur								
	a. Gagi								
	Bagi	1	bh	1,00	-	100,00	-	Baik	
	Pintu	1	bh	1,00	-	100,00	-	Baik	
	b. Bagi Sadap	1	bh	1,00	-	100,00	-	Baik	
Pintu	1	bh	1,00	-	100,00	-	Baik		
c. Sadap	9	bh	9,00	-	100,00	-	Baik		
Pintu	26	bh	25,00	1,00	96,15	3,85	Baik		
4.	Bangunan Pelengkap								
	a. Jembatan	25	bh	25,00	-	100,00	-	Baik	
	b. Gorong-gorong	1	bh	1,00	-	100,00	-	Baik	
	c. Temuan	9	bh	9,00	-	100,00	-	Baik	
	d. Pelempah	4	bh	4,00	-	100,00	-	Baik	
e. Bangunan Ukur	2	bh	2,00	-	100,00	-	Baik		
Rata-Rata							98,08	1,92	Baik

Sumber : Hasil Analisis Perhitungan (2018)

Secara keseluruhan, kondisi dan fungsi bangunan pada daerah irigasi Bendung Soka Hilir dalam klasifikasi baik dengan persentase 98,08%, dan mengalami kerusakan sebesar 1,92% sehingga hanya diperlukan pemeliharaan rutin.

4.4.2 Analisis Kondisi dan Fungsi Saluran Irigasi

Tabel 4.32 Kondisi dan Fungsi Saluran Irigasi Bendung Soka Hilir

No.	Uraian	Volume	Satuan	Kondisi			Baik		Rusak	Ket
				Baik	Rusak Ringan	Rusak Berat	%	%		
1.	Saluran Induk Soka	0,700	km	0,440	0,187	0,073	62,86	37,14	Sedang	
2.	Saluran Sekunder									
	a. S.S Karangwangi	1,453	km	1,153	0,150	0,150	79,35	20,65	Ringan	
	b. S.S Karangjati	3,180	km	1,755	0,225	1,200	55,19	44,81	Berat	
3.	Saluran Pembuang	1,000	km	0,200	0,042	0,758	20,00	80,00	Berat	
Rata-Rata							54,35	45,65	Berat	

Sumber: Hasil Analisis Perhitungan (2018)

Kondisi dan fungsi saluran pada daerah irigasi Bendung Soka Hilir mengalami rusak berat karena tingkat kerusakan > 40% dari kondisi awal saluran, yaitu sebesar 45,65% sehingga diperlukan perbaikan berat atau penggantian.

Jadi, rata-rata kondisi dan fungsi jaringan daerah irigasi Bendung Soka Hilir sebesar 76,22% maka, digolongkan pada klasifikasi sedang, karena memiliki kondisi kerusakan antara 21% – 40% dari kondisi awal, yaitu sebesar 23,78% sehingga hanya diperlukan perbaikan pada bangunan/ saluran yang mengalami kerusakan.

4.5 Analisis Tenaga Kelembagaan dan Sumber Daya Manusia

Tabel 4.33 Analisis Tenaga Kelembagaan dan Sumber Daya Manusia Bendung Soka Hilir

No.	Jabatan Organisasi	Nama Saluran		Jumlah
		Saluran Induk (0,700 km)	Saluran Sekunder (4,633 km)	
1	Juru Pengairan	1	-	1
	Butuh	1	-	1
	Ada	0	-	0
2	POB	1	-	1
	Butuh	1	-	1
	Ada	0	-	0
3	PPA	1	2	3
	Butuh	1	1	1
	Ada	0	0	0
4	PPS	1	2	3
	Butuh	1	2	3
	Ada	0	0	0
Jumlah		4	4	8
Butuh		3	2	5
Ada		1	2	3
Persentase				
Ada (%)		75	50	62,5
Kurang (%)		25	50	37,5

Sumber: Hasil Analisis Perhitungan (2018)

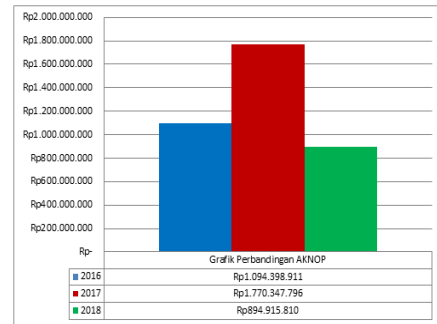
Tenaga kelembagaan dan sumber daya manusia pada daerah irigasi Bendung Soka Hilir hanya tersedia 5 orang, sedangkan yang dibutuhkan adalah 8 orang dengan persentase kekurangan sebesar 37,5%. Hal ini perlu adanya penambahan tenaga pengelola agar pelayanan terhadap bangunan dan saluran irigasi terawat dengan optimal.

4.6 ANALISIS AKNOP

Tabel 4.34 AKNOP D.I Bendung Soka Hilir

No.	Uraian	Tahun		
		2016	2017	2018
A Biaya Operasi Rutin (Rp)				
1	Biaya Insentif	19.650.000	21.550.000	20.050.000
2	Biaya Perjalanan Dinas	5.300.000	5.500.000	5.740.000
3	Biaya Operasional Kantor & Peralatan	14.682.000	15.138.000	15.323.700
Jumlah		39.632.000	42.188.000	41.413.700
B Biaya Pemeliharaan Rutin (Rp)				
1	Pelumasan Bangunan Air	50.695.596	50.695.596	37.134.288
2	Pemotongan Rumput	-	-	9.309.933
Jumlah		50.695.596	50.695.596	46.444.221
C Biaya Pemeliharaan Berkala (Rp)				
1	Pengcatan Bangunan Air	5.168.800	5.168.800	889.200
2	Galian Tanah (Kurasan)	250.082.515	207.295.400	34.050.240
3	Perbaikan Lining Saluran	744.000.000	1.460.000.000	731.478.449
4	Perbaikan Tanggul	4.820.000	5.000.000	5.000.000
5	Mengganti Pintu Air	-	-	35.640.000
Jumlah		1.004.071.315	1.677.464.200	807.057.889
D Biaya Rehabilitasi (Rp)				
Jumlah Total / tahun (Rp)		1.094.398.911	1.770.347.796	894.915.810
Jumlah Total (Rp)		3.759.662.517		
Rata-Rata (Rp)		1.253.220.839		

Sumber: Hasil Analisis Perhitungan (2018)



Gambar 4.4 Grafik Perbandingan AKNOP

Berdasarkan grafik di atas dapat disimpulkan bahwa AKNOP daerah irigasi Bendung Soka Hilir pada tahun 2016 ke tahun 2017 mengalami kenaikan, hal tersebut disebabkan adanya tambahan biaya perbaikan lining saluran, sedangkan pada tahun 2017 ke tahun 2018 mengalami penurunan yang disebabkan adanya pengurangan biaya perbaikan lining saluran.

4.7 ANALISIS PRIORITAS KINERJA BENDUNG SOKA HILIR BERDASARKAN AHP (ANALYTIC HIERARCHY PROCESS)

AHP (Analytic Hierarchy Process) merupakan metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan (decision making) berdasarkan parameter kualitatif maupun kuantitatif. Prinsip dari AHP adalah penggunaan matriks pairwise comparison (matriks perbandingan berpasangan) untuk menghasilkan bobot relatif antara dua kriteria. Kriteria tersebut kemudian dibandingkan dengan kriteria lainnya dalam hal seberapa penting atau berpengaruh terhadap tujuan yang akan dicapai.

Berikut adalah perhitungan AHP dalam menentukan bobot masing-masing komponen pada komponen bendung:

- a. Melakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) antar parameter.

Tabel 4.35 Hasil *Pairwise Comparison*

No.	Perbandingan	Skala
1	LA vs BP	7 terhadap BP (kanan)
2	PS vs BP	7 terhadap BP (kanan)
3	KJ vs BP	3 terhadap BP (kanan)
4	PS vs LA	3 terhadap LA (kanan)
5	KJ vs LA	5 terhadap KJ (kiri)
6	PS vs KJ	5 terhadap KJ (kanan)

Sumber: Lampiran

Catatan :

- LA = Luas Areal
- PS = Panjang Saluran
- KJ = Kondisi Jaringan
- BP = Biaya Pemeliharaan

Setelah itu data hasil perbandingan berpasangan kemudian dimasukkan kedalam perhitungan matriks penjumlahan bobot relatif dari kinerja bendung.

Tabel 4.36 Matriks Penjumlahan Bobot Relatif

Kriteria / Alternatif	LA	PS	KJ	BP
LA	1,00	3,00	0,20	0,14
PS	0,33	1,00	0,20	0,14
KJ	5,00	5,00	1,00	0,33
BP	7,00	7,00	3,00	1,00
Σ	13,33	16,00	4,40	1,62

Sumber: Hasil Analisis Perhitungan (2019)

- b. Mengubah matriks penjumlahan bobot relatif menjadi ternormalisasi.

Setiap nilai pada matriks perlu dinormalisasikan dengan cara membagi nilai relatif (nr_{bk}) tersebut dengan jumlah nilai relatif tiap kolom. Misalnya pada Tabel didapat $nr_{13} = 0,20$ maka untuk menormalisasikan (n_{bk}) perlu dibagi dengan penjumlahan kolom 3 sehingga :

$$n_{13} = \frac{nr_{13}}{nr_{13} + nr_{23} + nr_{33} + nr_{43}}$$

$$n_{13} = \frac{0,20}{4,40} = 0,05$$

Normalisasi dilakukan pada setiap nilai relatif sehingga didapat hasil pada Tabel 4.37.

Tabel 4.37 Matriks Penjumlahan Bobot Ternormalisasi

Kriteria / Alternatif	LA	PS	KJ	BP
LA	0,06	0,19	0,05	0,09
PS	0,03	0,08	0,05	0,09
KJ	0,31	0,38	0,23	0,21
BP	0,53	0,44	0,68	0,62
Σ	1,00	1,00	1,00	1,00

Sumber: Hasil Analisis Perhitungan (2019)

- c. Mencari nilai *Eigen* dan Bobot Komponen

$$(X_{LA}) = \frac{(nr_{11} + nr_{12} + nr_{13} + nr_{14})}{n}$$

$$(X_{LA}) = \frac{0,40}{4} = 0,0990$$

$$\begin{aligned} \text{Bobot Luas Areal} &= X_{LA} \times 100\% \\ &= 0,0990 \times 100\% \\ &= 9,99\% \end{aligned}$$

Hasil dari perhitungan nilai *eigen* dan bobot komponen dapat dilihat pada Tabel 4.38.

Tabel 4.38 Nilai *Eigen* dan Bobot Komponen Prioritas

Kriteria / Alternatif	LA	PS	KJ	BP	<i>Eigen</i>	Bobot Komponen
LA	0,08	0,19	0,05	0,09	0,0990	9,90%
PS	0,03	0,06	0,05	0,09	0,0553	5,53%
KJ	0,38	0,31	0,23	0,21	0,2802	28,02%
BP	0,53	0,44	0,68	0,62	0,5655	56,55%
Σ	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	100,00%

Sumber: Hasil Analisis Perhitungan (2019)

- d. Perhitungan *Weighted Sum Factor* (WSF)
- Nilai WSF didapat dari penjumlahan hasil perkalian nilai pada baris setiap komponen dengan nilai *eigen* komponen tersebut.

Tabel 4.39 Nilai *Weighted Sum Factor*

No.	Kriteria / Alternatif	WSF
1	LA	0,40
2	PS	0,22
3	KJ	1,24
4	BP	2,49

Sumber: Hasil Analisis Perhitungan (2019)

Contoh perhitungan *Weighted Sum Factor*

$$\begin{aligned} WSF_{LA} &= \sum_{m=1}^n \left(\sum nr_{b,k-bk} \times X_n \right) \\ &= ((1,00 \times 0,0553) + (3,00 \times 0,0990) \\ &\quad + (0,20 \times 0,2802) + (0,14 \times 0,5655)) \\ &= 0,40 \end{aligned}$$

e. Perhitungan *Consistency Vector* (Vektor Konsisten)

Nilai vektor konsistensi dicari dengan membagi nilai WSF dari setiap komponen dengan nilai *eigen* komponen tersebut.

Tabel 4.40 Nilai *Consistency Vektor*

No.	Kriteria / Alternatif	Consistency Vector
1	LA	4,06
2	PS	4,07
3	KJ	4,43
4	BP	4,40

Sumber: Hasil Analisis Perhitungan (2019)

Contoh perhitungan vektor konsisten :

$$CV_{LA} = \frac{WSF_{LA}}{Eigen_{LA}} = \frac{0,40}{0,0990} = 4,06$$

f. Perhitungan *Lambda* (λ)

Untuk mencari nilai λ maksimum dengan membagi jumlah vektor konsisten kemudian dibagi dengan banyaknya komponen penyusun dari kinerja bendung.

$$\begin{aligned} \lambda \text{ maksimum} &= \frac{1}{n} \times \sum \frac{\sum_{m=1}^n (\sum nr_{b,k-bk} \times X_n)}{X_n} \\ &= \frac{1}{4} \times (4,06 + 4,07 + 4,43 + 4,40) = 4,24 \end{aligned}$$

g. Perhitungan *Consistency Index* (CI)

Nilai *Consistency Index* didapat dari hasil pengurangan antara λ maksimum dengan banyaknya komponen penyusun kinerja bendung, setelah itu dibagi dengan hasil pengurangan banyaknya penyusun kinerja bendung dengan 1.

$$CI = \frac{\lambda \text{ maksimum} - n}{n - 1} = \frac{4,24 - 4}{4 - 1} = 0,079$$

h. Menentukan *Random Index* (RI)

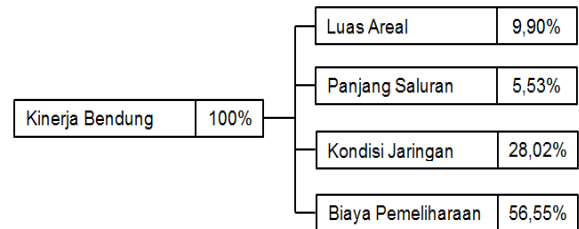
Random Index ditentukan dari tabel indeks konsisten random, penentuan konsisten random berdasarkan banyaknya komponen yang digunakan dalam penyusunan kinerja bendung. Pada kinerja bendung komponen penyusun didapat 4 komponen, berdasarkan jumlah komponen yang ada pada Tabel 2.8 maka didapat *Random Index* (RI) 0,9.

i. Perhitungan *Consistency Ratio* (CR)

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,079}{0,9} = 0,088$$

Nilai CR = 8,8% \leq 10%, maka ketidak konsistenan dapat diterima.

Setelah perhitungan AHP dilakukan pada setiap komponen, maka dapat disusun distribusi bobot komponen prioritas. Pada Gambar 4.5, dapat dilihat bahwa distribusi bobot total adalah 100% yang terletak pada pangkal ranting (Kinerja Bendung). Distribusi bobot total yang 100% tersebut kemudian dibagi ke Luas Areal, Panjang Saluran, Kondisi Jaringan dan Biaya Pemeliharaan sesuai dengan hasil perhitungan bobot menggunakan metode AHP.



Gambar 4.5 Distribusi Bobot Komponen Prioritas

Berdasarkan Gambar 4.5 dapat disimpulkan bahwa komponen yang lebih diprioritaskan adalah Biaya Pemeliharaan untuk bendung dan daerah irigasinya dengan bobot 56,55%, kemudian prioritas yang kedua adalah Kondisi Jaringannya yang memiliki bobot 28,02%, dan prioritas yang ketiga adalah Luas Areal yang dapat dilayani dengan bobot 9,90%, sedangkan prioritas yang terakhir adalah panjang saluran primer maupun sekunder dengan bobot sebesar 5,53%.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

1. Debit andalan Daerah Irigasi Bendung Soka Hilir dapat memenuhi kebutuhan air pada pola tanam di bulan Mei, bulan Juni, bulan

Juli, bulan Oktober – Desember , namun pada bulan Agustus – September kebutuhan airnya tidak terpenuhi karena kecilnya intensitas curah hujan yang mengakibatkan kecilnya debit andalan.

2. Keseluruhan pola tanam alternatif dapat digunakan, namun pada bulan Agustus – September membutuhkan debit tambahan karena debit potensi tidak mencukupi.
3. Rata-rata kondisi dan fungsi jaringan daerah irigasi Bendung Soka Hilir sebesar 76,22% maka, digolongkan pada klasifikasi sedang, karena memiliki kondisi kerusakan antara 21% – 40% dari kondisi awal, yaitu sebesar 23,78% sehingga hanya diperlukan perbaikan pada bangunan/ saluran yang mengalami kerusakan.
4. Tenaga kelembagaan dan sumber daya manusia pada daerah irigasi Bendung Soka Hilir hanya tersedia 5 orang, sedangkan yang dibutuhkan adalah 8 orang dengan persentase kekurangan sebesar 37,5%.
5. Hasil analisis AKNOP daerah irigasi Bendung Soka Hilir pada tahun 2016 ke tahun 2017 mengalami kenaikan, hal tersebut disebabkan adanya tambahan biaya perbaikan lining saluran, sedangkan pada tahun 2017 ke tahun 2018 mengalami penurunan yang disebabkan adanya pengurangan biaya perbaikan lining saluran.
6. Hasil analisis penentuan prioritas dengan menggunakan metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*) yang lebih diprioritaskan adalah Biaya Pemeliharaan untuk bendung dan daerah irigasinya dengan bobot 56,55%, kemudian prioritas yang kedua adalah Kondisi Jaringannya yang memiliki bobot 28,02%, dan prioritas yang ketiga adalah Luas Areal yang dapat dilayani dengan bobot 9,90%, sedangkan prioritas yang terakhir adalah panjang saluran primer maupun sekunder dengan bobot sebesar 5,53%.

5.2 SARAN

1. Agar tidak terbuangnya debit tersedia yang surplus maka diharapkan pihak pengelola dan GP3A/ P3A dapat memanfaatkan air yang tersedia dengan baik agar tidak terbuang begitu saja.

2. Pihak pengelola perlu memberikan sosialisasi kepada GP3A/ P3A agar dapat mencoba pola tanam alternatif agar hasil panen pertanian dapat bervariasi dan menambahnya intensitas tanam serta melakukan alternatif lain agar pada bulan Agustus - September kebutuhan air irigasinya terpenuhi.
3. Diperlukan perbaikan pada bangunan/ saluran yang mengalami kerusakan agar jaringan irigasi dapat berfungsi lebih optimal.
4. Perlu adanya penambahan tenaga pengelola agar pelayanan terhadap bangunan dan saluran irigasi terawat dengan semaksimal mungkin dan sesuai dengan pedoman O & P serta kelola pengaturan jaringan irigasi.
5. Pihak pengelola diharapkan dapat memanfaatkan biaya AKNOP dengan baik dan benar agar Bendung Soka Hiir dan daerah irigasinya dapat terawat dan berfungsi dengan efektif dan efisien.
6. Pihak pengelola hendaknya juga dapat memanfaatkan metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*) sehingga dapat menghasilkan hasil analisis yang lebih detail dan terarah. Namun untuk hal tersebut perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk membuat sistem dalam penentuan prioritas kinerja, sehingga memudahkan dalam pengembangan keputusan prioritas kinerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Arthur, Prayogi Kasih. 2015. **Model Penetapan Prioritas Rehabilitasi Bendung Berbasis Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Studi Kasus Di Wilayah Kerja UPT Pengairan Kalisat Kabupaten Jember**. Skripsi, Jember: Universitas Jember.
- Direktoriat Jendral Sumber Daya Air, Standar Perencanaan Irigasi KP-01, 2013.
- Dumairy. 1992. **Ekonomika Sumber Daya Air**. Yogyakarta: PT.BPFE.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13/PRT/M/2012 Tentang Pedoman Pengelolaan Aset Irigasi.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 32/PRT/M/2007 Tentang Pedoman Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi.

Putmina, (2013, 12 Juni). Debit Andalan (*Dependable Flow*). Diperoleh 09 Januari 2019 dari <http://putmina87.blogspot.com/2013/06/debit-andalan-dependable-flow.html>.

Putra, Bagas Mahardika Abri. 2016. **Desain Kriteria Penilaian Kondisi Sungai Berdasarkan Aspek Struktur Bangunan (Studi Kasus: Sungai Pepe Baru Surakarta)**. Skripsi, Surakarta: Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Wahyudi, Muhammad. 2017. **Analisa Kinerja Bendung Berdasarkan Aspek Fungsi Struktur Bangunan (Studi Kasus Bendung Pekatingan)**. Skripsi, Purworejo: Universitas Muhammadiyah Purworejo.