



**MODEL PENETAPAN PRIORITAS REHABILITASI  
BENDUNG BERBASIS METODE *ANALYTICAL HIERARCHY  
PROCESS* (AHP)**

**(Studi Kasus Di Wilayah Kerja UPT Pengairan Kalisat Kabupaten Jember)**

**SKRIPSI**

Oleh:

**Prayogi Kasih Arthur**

**NIM 101710201026**

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2015**



**MODEL PENETAPAN PRIORITAS REHABILITASI  
BENDUNG BERBASIS METODE *ANALYTICAL HIERARCHY*  
*PROCESS* (AHP)**

**(Studi Kasus Di Wilayah Kerja UPT Pengairan Kalisat Kabupaten Jember)**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Pertanian (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh:

**Prayogi Kasih Arthur**

**NIM 101710201026**

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2015**

**PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

“Bapak Bambang Soebadi dan Ibu Nisianin”



**MOTTO**

“Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah pula kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi derajatnya, jika kamu orang-orang yang beriman.”

(Q.S. Al-Imran: 139)

“Orang-orang yang sukses telah belajar membuat diri mereka melakukan hal yang harus dikerjakan ketika hal itu memang harus dikerjakan, entah mereka menyukainya atau tidak.”

(Aldus Huxley)

“Kerja keras, konsistensi, kesabaran, dan ketaqwaan menunjukkan keindahan perjuangan.”

(Penulis)

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Prayogi Kasih Arthur

NIM : 101710201026

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “*Model Penetapan Prioritas Rehabilitasi Bendung Berbasis Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) (Studi Kasus di Wilayah Kerja UPT Pengairan Kalisat Kabupaten Jember)*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 1 April 2015

Yang menyatakan,

Prayogi Kasih Arthur

NIM. 101710201026

**SKRIPSI**

**Model Penetapan Prioritas Rehabilitasi Bendung Berbasis Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)**  
**(Studi Kasus Di Wilayah Kerja UPT Pengairan Kalisat Kabupaten Jember)**

Oleh

**Prayogi Kasih Arthur**

**NIM 101710201026**

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Heru Ernanda, MT.

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Hamid Ahmad

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul "Model Penetapan Prioritas Rehabilitasi Bendung Berbasis Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) (Studi Kasus di Wilayah Kerja UPT Pengairan Kalisat Kabupaten Jember)" telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada :

Hari, Tanggal : 5 Mei 2015

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Tim Penguji:

Ketua,

Anggota,

Dr. I.B. Suryaningrat, S.TP., MM.  
NIP. 197008031994031004

Wiwik Yunarni Widiarti, S.T., MT.  
NIP. 197006131998022001

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember

Dr. Yuli Witono, S.TP.,MP.  
NIP. 196912121998021001

## RINGKASAN

**Model Penetapan Prioritas Rehabilitasi Bendung Berbasis Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) (Studi Kasus Di Wilayah Kerja UPT Pengairan Kalisat Kabupaten Jember).** Prayogi Kasih Arthur, 101710201026; 2015; 161 halaman; Jurusan Teknik Pertanian, Universitas Jember.

Penurunan kondisi dan keberfungsian aset irigasi ditindaklanjuti melalui kegiatan rehabilitasi. Kegiatan rehabilitasi merupakan jenis kegiatan dengan volume pekerjaan yang besar, oleh karena itu kegiatan tersebut dilaksanakan secara terprogram berdasarkan nilai prioritas aset irigasi

Model penetapan nilai prioritas aset irigasi di dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum RI Nomor 13/PRT/M/2012 menunjukkan penilaian kondisi dan fungsi aset dilakukan tanpa mempertimbangkan kondisi dan fungsi komponen aset, sehingga penilaian cenderung bersifat tidak detail. Di sisi lain, penilaian kondisi dan fungsi aset yang dilakukan oleh juru pengairan berdampak pada penilaian yang cenderung kualitatif. Oleh karena itu dalam penelitian ini penetapan nomor prioritas aset irigasi dicoba dinyatakan melalui model penetapan nomor prioritas aset irigasi berdasarkan penilaian kondisi dan fungsi komponen aset berbasis metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Keuntungan penerapan metode AHP adalah mempertimbangkan bobot komponen aset berdasarkan tingkat kepentingan komponen aset.

Hasil kajian model penetapan prioritas rehabilitasi bendung berbasis metode AHP menunjukkan: (i) bobot kondisi komponen bendung berbasis AHP mendapatkan bobot komponen mercu (39,4591%), sayap bendung (15,3542%), bangunan pengambilan (11,4412%), tanggul (11,2638%), bangunan ukur dan saluran ukur (11,1269%), bangunan penguras (6,23154%), kolam olak (2,6490%), dan bangunan pembilas dan kantong lumpur (2,4744%) dengan konsistensi rasio 7,6% ( $<10\%$ ). Sedangkan bobot fungsi komponen bendung berbasis AHP mendapatkan bobot komponen mercu (39,6998%), sayap bendung (15,4915%), bangunan pengambilan (14,2897%), bangunan ukur dan saluran ukur (10,8678%), tanggul (9,0437%), bangunan penguras (6,0495%), bangunan pembilas dan kantong lumpur (2,3309%), dan kolam olak (2,2270%) dengan konsistensi rasio 6,4% ( $<10\%$ ); (ii) pengujian penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung berdasarkan penilaian kondisi dan keberfungsian komponen bendung berbasis AHP sama dengan penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung berbasis penilaian juru pengairan, dengan koefisien korelasi Spearman 0,863445 dan nilai Z hitung sebesar 5,034708.



## SUMMARY

**Model of Priority Determination for Diversion Headworks Rehabilitation Based on *Analytical Hierarchy Process* (AHP) Method (Case Study at Irrigation UPT (Unit of Technical Implementation) of Kalisat, Jember Regency).** Prayogi Kasih Arthur, 101710201026; 2015; 161 pages; *Department of Agricultural Engineering, University of Jember.*

Rehabilitation project is response for condition and function deterioration of irrigation asset. Rehabilitation project is an extensive work, therefore the project carried out in an asset irrigation priority program.

Model of priority determination for asset irrigation in The Ministry of Public Works (PU) Regulation No.13/PRT/M/2012 shows that in assessment for condition and function of irrigation asset is without considering the condition and function of components irrigation asset, so that to be no detailed assessment. In the other problems, assessment for condition and function of irrigation asset that interpreter by water keeper will be impact in inclined qualitative assessment. Therefore in this research, determination for asset irrigation priority is tested in model of determination for priority asset irrigation priority with considering the condition and function of components irrigation asset based on Analytical Hierarchy Process (AHP) method. Application of the AHP method is helpful to considering weight of component asset based on importance rate of component asset.

A review of the model of priority determination for diversion headworks rehabilitation based on AHP method shows: (i) the weight condition of the diversion headworks component based on AHP method are weir (39,4591%), guide banks (15,3542%), canal head regulator (11,4412%), marginal bunds (11,2638%), measurement structure (11,1269%), undersluice structure (6,23154%), stilling basin (2,6490%), and sediment basin structure (2,4744%) with consistency ratio is 7,6% (<10%); (ii) the weight function of the diversion headworks component based on AHP method are weir (39,6998%), guide banks (15,4915%), canal head regulator (14,2897%), measurement structure (10,8678%), dike (9,0437%), undersluice structure (6,0495%), sediment basin structure (2,3309%), and stilling basin (2,2270%) with consistency ratio is 6,4% (<10%); (iii) testing the model of priority determination for diversion headworks rehabilitation based on AHP method is equal with model of priority determination for diversion headworks rehabilitation based on water keeper assesment, the Spearman correlation coefficient value is 0,863445 and Z count valueis 5,034708.

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah S.W.T atas segala nikmat, rahmat, dan karunia yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Model Penetapan Prioritas Rehabilitasi Bendung Berbasis Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) (Studi Kasus Di Wilayah Kerja UPT Pengairan Kalisat Kabupaten Jember)." Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, petunjuk, dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Heru Ernanda, MT., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Zahreni Hamzah, drg., MS., yang telah memberikan dukungan, bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Ir. Hamid Ahmad, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah banyak memberikan doa, nasehat, bimbingan, kritik, dan saran sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng., selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan masukan selama masa studi.
4. Dr. Ir. Bambang Marhaenanto, M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
5. Bapak Bambang Soebadi dan Ibu Nisianin yang tercinta dan saya hormati, serta kakak (Abaraham Tanjoong Rah Karsasae) dan adik (Bangkit Rikart Hanggara Kasih) yang saya banggakan.
6. Keluarga Teknik Pertanian 2010, tetap akan selalu menjadi yang paling luar biasa.
7. Seluruh staf UPT Pengairan Kalisat yang telah banyak membantu penulis dalam penyediaan data penelitian.

Penulis telah berusaha sebaik mungkin dalam penyelesaian skripsi ini, namun penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyusunan yang lebih baik. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan informasi yang berguna bagi semua pihak, sekaligus menjadi bahan acuan untuk penelitian lebih lanjut.

Jember, April 2015

Penulis



**DAFTAR ISI**

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>SUMMARY</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Perumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Batasan Penelitian</b> .....	3
<b>1.4 Tujuan</b> .....	3
<b>1.5 Manfaat</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Sistem Irigasi</b> .....	4
<b>2.2 Jaringan Irigasi</b> .....	5
<b>2.3 Bendung</b> .....	5
<b>2.4 Pengelolaan Jaringan Irigasi</b> .....	9

<b>2.5 Manajemen Aset Irigasi .....</b>	<b>11</b>
<b>2.6 Peringkat Prioritas Aset Irigasi .....</b>	<b>12</b>
2.6.1 Kondisi Aset .....	14
2.6.2 Fungsi Aset.....	14
<b>2.7 Capacity Building dalam Manajemen Aset Irigasi .....</b>	<b>15</b>
<b>2.8 Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) .....</b>	<b>16</b>
<b>2.9 Uji Korelasi Peringkat Spearman .....</b>	<b>18</b>
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
<b>3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....</b>	<b>21</b>
3.1.1 Lokasi Penelitian .....	21
3.1.2 Waktu Penelitian .....	21
<b>3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....</b>	<b>21</b>
3.2.1 Alat Penelitian .....	21
3.2.2 Bahan Penelitian.....	21
<b>3.3 Metode Penelitian .....</b>	<b>22</b>
3.3.1 Survei Bendung .....	24
3.3.2 Penentuan Bobot Kondisi dan Fungsi Komponen Bendung.....	24
3.3.3 Penilaian Kondisi dan Fungsi Komponen Bendung.....	28
3.3.4 Penetapan Nomor Prioritas Rehabilitasi Bendung .....	32
3.3.5 Pengujian Model Penetapan Nomor Prioritas Rehabilitasi Bendung .....	34
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
<b>4.1 Potensi Wilayah UPT Pengairan Kalisat.....</b>	<b>36</b>
4.1.1 Daerah Aliran Sungai .....	36
4.1.2 Karakteristik Jaringan Irigasi .....	36
4.1.3 Daerah Layanan Irigasi .....	38

<b>4.2 Bobot Kondisi dan Fungsi Komponen Bendung.....</b>	<b>39</b>
4.2.1 Bobot Kondisi Komponen Bendung .....	39
4.2.2 Bobot Fungsi Komponen Bendung .....	44
<b>4.3 Hasil Penetapan Nomor Prioritas Rehabilitasi Bendung Berbasis Metode AHP .....</b>	<b>46</b>
4.3.1 Tingkat Pendidikan Juru Pengairan.....	49
4.3.2 Masa Kerja Juru Pengairan.....	50
<b>4.4 Pengujian Model Penetapan Nomor Prioritas Rehabilitasi Bendung Berbasis Metode AHP.....</b>	<b>52</b>
<b>4.5 Faktor yang Mempengaruhi Penelitian.....</b>	<b>53</b>
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>55</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>55</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>55</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>57</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>60</b>

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Jenis Pemeliharaan Jaringan Irigasi.....	10
2.2 Penentuan Bobot Kriteria AAPA .....	12
2.3 Klasifikasi Kondisi Aset.....	14
2.4 Klasifikasi Fungsi Aset.....	15
2.5 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan AHP .....	17
2.6 Tabel Indeks Konsistensi Random (RI).....	18
3.1 Kriteria Kerusakan Struktur Komponen Bendung .....	29
3.2 Fungsi Komponen Bendung .....	31
4.1 Daerah Aliran Sungai di Wilayah UPT Pengairan Kalisat.....	37
4.2 Penurunan Kondisi dan Fungsi Komponen Bendung.....	37
4.3 Perbandingan Berpasangan Bobot Kondisi Komponen Bendung.....	39
4.4 Bobot Kondisi Komponen Bendung.....	44
4.5 Perbandingan Berpasangan Bobot Fungsi Komponen Bendung.....	45
4.6 Bobot Fungsi Komponen Bendung .....	45
4.7 Nomor Prioritas Rehabilitasi Bendung Berbasis Metode AHP.....	47
4.8 Uji Korelasi Peringkat Spearman pada Penetapan Nomor Prioritas Rehabilitasi Bendung Oleh Juru Pengairan Berdasarkan Tingkat Pendidikan.....	49
4.9 Uji Korelasi Peringkat Spearman pada Penetapan Nomor Prioritas Rehabilitasi Bendung Oleh Juru Pengairan Berdasarkan Masa Kerja.....	51
4.10 Uji Korelasi Peringkat Spearman pada Penetapan Nomor Prioritas Rehabilitasi Bendung Berbasis Metode AHP .....	52

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	23
3.2 Hierarki Analitik Penentuan Bobot Kondisi Komponen Bendung.....	24
3.3 Hierarki Analitik Penentuan Bobot Fungsi Komponen Bendung.....	26
3.4 Kriteria Penilaian Kondisi Pintu Air .....	29
3.5 Kriteria Penilaian Kondisi Komponen Bendung .....	30
3.6 Kriteria Penilaian Keberfungsian Komponen Bendung .....	31
4.1 Peta Wilayah UPT Pengairan Kalisat .....	40
4.2 Skema Pengaliran Bangunan Utama Irigasi (Bendung) di Wilayah UPT Pengairan Kalisat.....	41
4.3 Peta Jenis Tanah Wilayah UPT Pengairan Kalisat.....	42
4.4 Peta Geohidrologi Wilayah UPT Pengairan Kalisat.....	43
4.5 Bobot Kondisi dan Fungsi Komponen Bendung.....	46
4.6 Peta Urutan Prioritas Rehabilitasi Bendung Berbasis Metode AHP .....	48
4.7 Hasil Penetapan Nomor Prioritas Rehabilitasi Bendung Berdasarkan Tingkat Pendidikan Juru Pengairan.....	50
4.8 Hasil Penetapan Nomor Prioritas Rehabilitasi Bendung Berdasarkan Masa Kerja Juru Pengairan.....	51
4.9 Keseluruhan Hasil Penetapan Nomor Prioritas Rehabilitasi Bendung Berdasarkan Penilaian Juru Pengairan .....	52



**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran A.1 Formulir Penilaian Kondisi dan Fungsi Bendung Berbasis Metode AHP.....	61
Lampiran A.2 Penilaian Kondisi dan Fungsi Bendung Berbasis Metode AHP.....	63
Lampiran A.3 Contoh Perhitungan Penilaian Kondisi dan Fungsi Bendung Berbasis Metode AHP .....	135
Lampiran B.1 Perhitungan Rasio Konsistensi Bobot Kondisi dan Fungsi Komponen Bendung Berbasis AHP.....	143
Lampiran B.2 Contoh Perhitungan Rasio Konsistensi Bobot Komponen Bendung Berbasis Metode AHP.....	149
Lampiran C.1 Pengujian Penetapan Nomor Prioritas Rehabilitasi Bendung Berbasis Metode AHP .....	153
Lampiran C.2 Contoh Perhitungan Pengujian Penetapan Nomor Prioritas Rehabilitasi Bendung Berbasis Metode AHP.....	159

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pemenuhan kebutuhan air yang efisien pada tanaman merupakan komponen pendukung keberlanjutan pertanian. Hal ini dapat dilakukan melalui pelaksanaan sistem irigasi yang efisien. Sistem irigasi akan efisien jika penyediaan jaringan irigasi, pengelolaan jaringan irigasi yang diterapkan melalui operasi, pemeliharaan, dan rehabilitasi jaringan irigasi, serta pengembangan pengelolaan jaringan irigasi dapat terpadu dengan baik.

Luas sistem irigasi di Indonesia saat ini adalah sebesar 3.682.567 Ha yang terbagi dalam 3.931 sistem irigasi dengan kondisi yang baik sebesar 1.889.343 Ha, sedangkan 1.793.224 Ha lainnya dalam kondisi rusak ringan (498.320 Ha), rusak berat (1.044.335 Ha), dan rusak total (230.560 Ha) (Departemen Pekerjaan Umum, 2010 dalam Arif dan Murtiningrum, 2011). Hal ini menunjukkan kondisi dan keberfungsian jaringan irigasi berdampak terhadap keberlanjutan sistem irigasi. Oleh karena itu, pemerintah mendukung keberlanjutan sistem irigasi melalui pengelolaan jaringan irigasi.

Di dalam pengelolaan jaringan irigasi, pemeliharaan merupakan upaya mempertahankan dan meningkatkan kondisi dan fungsi jaringan irigasi. Penetapan jenis pemeliharaan dilakukan berdasarkan kondisi fisik jaringan irigasi (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 32/PRT/M/2007). Kerusakan jaringan irigasi dapat disebabkan oleh kesalahan operasi dan kondisi alam yang berdampak pada penurunan kondisi dan fungsi jaringan irigasi. Untuk mengembalikan kondisi dan fungsi jaringan irigasi, maka kerusakan jaringan irigasi ditindaklanjuti melalui kegiatan rehabilitasi. Rehabilitasi merupakan jenis kegiatan dengan volume pekerjaan yang besar, oleh karena itu kegiatan tersebut dilaksanakan secara terprogram berdasarkan nilai prioritas aset irigasi (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13/PRT/M/2012).

Model penetapan nilai prioritas aset irigasi di dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13/PRT/M/2012 menunjukkan penilaian kondisi dan fungsi aset dilakukan tanpa mempertimbangkan kondisi dan fungsi komponen

aset, sehingga penilaian cenderung bersifat tidak detail. Di sisi lain, penilaian kondisi dan fungsi aset yang dilakukan oleh juru pengairan berdampak pada penilaian yang cenderung kualitatif. Oleh karena itu dalam penelitian ini penetapan prioritas aset irigasi dicoba dinyatakan melalui model penetapan nomor prioritas aset irigasi berdasarkan penilaian kondisi dan fungsi komponen aset berbasis metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Keuntungan penerapan metode AHP adalah mempertimbangkan bobot komponen aset berdasarkan tingkat kepentingan komponen aset.

Wilayah kerja UPT Pengairan Kalisat memiliki luas daerah irigasi 6.508 Ha yang meliputi Kecamatan Ledokombo, Kalisat, dan Pakusari. Pelaksanaan operasi dan pemeliharaan di wilayah tersebut dilaksanakan oleh juru pengairan dengan tingkat pendidikan dan masa kerja yang berbeda-beda. Tingkat pendidikan juru pengairan di UPT Pengairan Kalisat terdiri dari jenjang pendidikan dasar (SD) sampai tingkat strata satu (S1) dengan masa kerja pada rentang 10 tahun sampai lebih dari 20 tahun. Oleh karena itu penelitian ini diujicobakan di wilayah kerja UPT Pengairan Kalisat, sehingga dapat diketahui hasil penetapan prioritas rehabilitasi bendung berdasarkan tingkat pendidikan dan masa kerja juru pengairan yang berbeda.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Model penetapan prioritas aset irigasi di dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13/PRT/M/2012 menunjukkan aset irigasi dinilai tanpa memperhatikan penilaian komponen aset dari suatu aset irigasi. Hal ini menyebabkan juru pengairan kesulitan dalam menginterpretasikan kondisi dan fungsi aset irigasi dengan tepat. Hasil interpretasi juru pengairan terhadap kondisi dan fungsi aset dengan tingkat pendidikan dan masa kerja yang berbeda-beda akan berdampak pada penilaian yang cenderung bersifat kualitatif. Oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan model penetapan prioritas aset irigasi berdasarkan kondisi dan fungsi komponen aset irigasi.

### 1.3 Batasan Penelitian

Permasalahan dalam pengelolaan aset irigasi sangat luas, oleh karena itu dalam penelitian ini dibatasi pada penetapan nomor prioritas rehabilitasi aset irigasi berdasarkan bobot komponen aset irigasi berbasis metode AHP yang diujicobakan pada bendung tetap yang menjadi kewenangan dan tanggung jawab pemerintah kabupaten di wilayah kerja UPT Pengairan Kalisat.

### 1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan bobot kondisi dan bobot fungsi komponen bendung berbasis metode AHP.
- b. Menguji faktor tingkat pendidikan dan masa kerja juru pengairan terhadap hasil penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung.
- c. Membandingkan hasil model penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung berbasis metode AHP dengan model penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung berdasarkan penilaian juru pengairan.

### 1.5 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Hasil penelitian diharapkan menjadi pertimbangan untuk pemerintah kabupaten dalam mengembangkan dan mengelola aset irigasi, terutama pada tahap penetapan nomor prioritas rehabilitasi aset irigasi.
- b. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi pertimbangan UPT Pengairan untuk memilih juru pengairan baru.
- c. Hasil penelitian dapat menjadi tambahan informasi tentang penerapan metode AHP dalam pengembangan pengelolaan aset irigasi, terutama pada penetapan prioritas aset irigasi.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sistem Irigasi

Bencana kekeringan merupakan hal yang paling tidak diharapkan di bidang pertanian (Kodoatie dan Sjarief, 2008). Hal ini akan berdampak pada kebutuhan air tanaman yang tidak terpenuhi. Kebutuhan air dari tanaman merupakan akumulasi dari kehilangan air yang terjadi pada tanaman dan tanah. Akibat kehilangan air yang terus menerus tersebut, maka tanaman setiap saat membutuhkan air. Pemberian air dapat dilakukan dengan cara penggenangan, penggunaan alur, penggunaan air bawah tanah melalui sumur, penyiraman, dan dengan sistem cucuran. Pemanfaatan air guna memenuhi kebutuhan penyediaan air untuk pertumbuhan tanaman tersebut kemudian dipahami dengan istilah irigasi (Hansen *et al*, 1986).

Di bidang pertanian, pemahaman irigasi kemudian berkembang dan tidak hanya dipahami sebagai pemanfaatan air untuk tanaman, namun sebagai bentuk pengaturan, penyediaan, dan pembuangan air irigasi yang terpadu. Pengaturan penyediaan dan pembuangan air irigasi yang efisien membutuhkan dukungan sumber daya manusia yang memadai dalam melakukan manajemen irigasi dan membentuk kelembagaan pengelolaan irigasi. Kesatuan upaya penyediaan, pengaturan, dan pembuangan air irigasi tersebut kemudian dipahami sebagai sistem irigasi (Peraturan Pemerintah Nomor 20 tahun 2006).

Sistem irigasi di Indonesia berkembang melalui tiga tahapan penting. Tahap pertama perkembangan sistem irigasi adalah mengutamakan kegiatan rehabilitasi dan pembangunan infrastruktur jaringan irigasi yang kemudian beralih pada kegiatan operasi dan pemeliharaan infrastruktur jaringan irigasi. Tahap ke dua dalam perkembangan sistem irigasi ini dimaksudkan untuk mengoptimalkan fungsi jaringan irigasi dan mempertahankan kondisi jaringan irigasi. Perkembangan terakhir dalam sistem irigasi di Indonesia adalah terdapat peningkatan peran serta petani pemakai air dalam pengelolaan irigasi yang merupakan hasil implementasi dari Peraturan Pemerintah Nomor 20 tahun 2006 tentang Irigasi (Kodoatie dan Sjarief, 2008).

## 2.2 Jaringan Irigasi

Aset irigasi terdiri dari jaringan irigasi dan pendukung pengelolaan irigasi. Jaringan irigasi merupakan aset irigasi yang berupa bangunan fisik yang berfungsi dalam mendukung pelaksanaan usaha irigasi (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13/PRT/M/2012). Secara fungsional, jaringan irigasi diperinci menjadi jaringan pembawa dan jaringan pembuang (Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tahun 2006). Jaringan irigasi tersebut dapat dikelompokkan menjadi bangunan utama, bangunan pengatur, saluran, dan bangunan pelengkap (Ernanda, 2013). Pada jaringan pembawa, bangunan utama irigasi terdiri dari bendung, pintu-pintu bendung, dan kantong lumpur (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13/PRT/M/2012). Berdasarkan komponen bangunan utama irigasi tersebut, dapat diinterpretasikan bahwa bangunan utama irigasi merupakan bangunan yang dibangun di sungai atau aliran air untuk menaikkan muka air dan mengarahkan air ke saluran irigasi, sehingga dapat dilakukan pengaturan jumlah pengambilan dan meminimalkan endapan (Direktorat Jenderal Pengairan, 1997).

Penjabaran mengenai jaringan irigasi di atas menunjukkan bahwa bangunan bendung dalam jaringan irigasi merupakan bangunan utama yang penting karena berperan melakukan pengambilan air pertama dari aliran sungai guna mendukung penyediaan air irigasi, baik dari sisi jumlah, waktu, dan kualitas air irigasi.

## 2.3 Bendung

Salah satu usaha dalam memenuhi ketersediaan air irigasi adalah dengan pembangunan bendung. Selain itu, alasan mendasar dalam pembangunan bendung adalah untuk meningkatkan pengelolaan air untuk keperluan irigasi (Rickard *et al.*, 2003). Bendung direncanakan untuk meninggikan permukaan air sungai yang kemudian langsung dialirkan ke saluran tanpa ditampung terlebih dahulu (Indian Institut of Technology (IIT), 2008). Bendung merupakan bangunan yang tersusun dari beberapa komponen bendung yang memiliki fungsi tertentu sehingga bendung dapat berfungsi sebagai bangunan utama irigasi (Peraturan Menteri

Pekerjaan Umum Nomor 13/PRT/M/2012). Di Indonesia, komponen bendung dijelaskan dalam beberapa referensi, yaitu Kriteria Perencanaan Bendung (1986), Pedoman Umum Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi (1997), dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 32/PRT/M/2007 (2007). Berdasarkan referensi tersebut, dapat diinterpretasikan bahwa komponen bendung yang menjadi penyusun utama bangunan bendung sehingga dapat menjalankan fungsi bendung secara ideal adalah: (1) mercu bendung, (2) sayap bendung, (3) kolam olak, (4) tanggul, (5) bangunan pengambilan, (6) bangunan penguras, (7) bangunan ukur, (8) bangunan pembilas dan kantong lumpur.

a. Mercu Bendung

Mercu bendung merupakan salah satu komponen bendung yang memiliki fungsi utama pada bendung (Huppert *et al*, 2001). Mercu bendung merupakan bangunan yang dibangun melintang sungai yang difungsikan untuk menaikkan muka air (IIT, 2008). Secara umum, mercu bendung dibangun dengan konstruksi beton dan pasangan batu (Direktorat Jenderal Pengairan, 1986).

b. Sayap Bendung

Sayap bendung merupakan bangunan yang berfungsi untuk mengarahkan arus air sungai ke mercu bendung sehingga tidak terjadi aliran samping yang berpotensi menggerus tebing pondasi tubuh bendung. Sayap bendung ini terdapat pada kedua sisi mercu (mengapit mercu). Untuk menjaga stabilitas mercu bendung, sayap bendung difungsikan sebagai penahanan tanah dalam mengamankan bendung dari longsoran tebing (Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2004).

c. Kolam Olak

Air yang jatuh dari mercu bendung memiliki perubahan kecepatan aliran air yang diakibatkan kemiringan mercu bendung. Perubahan kecepatan dan terjunan air tersebut dapat menimbulkan penggerusan pada

dasar sungai. Kolam olak merupakan bangunan yang berfungsi untuk meredam energi air limpasan dari mercu bendung sehingga kerusakan dasar sungai dapat dihindari (Sidharta, 1997).

d. Tanggul

Keberadaan bangunan bendung di sungai akan menyebabkan aliran normal menjadi terganggu, sehingga dapat menimbulkan pola aliran baru di sungai bagian hulu maupun hilir bangunan. Pola aliran tersebut dapat menyebabkan penggerusan di dasar dan tepi sungai. Oleh karena itu perlu untuk melakukan perlindungan terhadap bagian sungai tersebut dari pengaruh penggerusan (Direktorat Jenderal Pengairan, 1986). Selain itu, keberadaan tanggul pada lereng sungai akan mampu meningkatkan kestabilan dari alur sungai (Sidharta, 1997).

e. Bangunan Pengambilan

Bangunan pengambilan merupakan bangunan yang berfungsi untuk mengambil air dari sungai untuk mencukupi kebutuhan air tanaman. Pintu pengambilan merupakan bagian utama dari bangunan pengambilan (Direktorat Jenderal Pengairan, 1986). Pengaturan jumlah debit air yang dialirkan ke saluran dilakukan dengan pengaturan pintu pengambilan. Selain untuk kepentingan pengaturan jumlah debit air yang masuk ke saluran, pintu pengambilan juga difungsikan sebagai pencegah endapan dan air banjir masuk ke dalam saluran (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 32/PRT/M/2007).

f. Bangunan Penguras

Bangunan penguras merupakan bagian dari bendung yang berfungsi mencegah endapan masuk ke dalam saluran irigasi (Direktorat Jenderal Pengairan, 1986). Bangunan penguras dilengkapi dengan pintu penguras yang dibangun sebagai terusan dari tubuh bendung dan terletak di sebelah hilir ambang pintu pengambilan. Tinggi pintu penguras



dikondisikan sama dengan tinggi mercu sehingga dapat dilimpasi air banjir (Sidharta, 1997). Ketika endapan yang terdapat di hulu mercu mengganggu jumlah air yang masuk ke pintu pengambilan, maka dilakukan pengurasan dan pembilasan endapan dengan cara pembukaan pintu penguras.

g. Bangunan Ukur

Pengukuran debit air yang masuk ke saluran primer merupakan hal yang perlu dilakukan sehingga pengelolaan air irigasi menjadi efektif (Sidharta, 1997). Oleh karena itu pengukuran debit dilakukan menggunakan bangunan ukur (Direktorat Jenderal Pengairan, 1997).

h. Bangunan Pembilas dan Kantong Lumpur

Tindakan pencegahan terhadap sedimen agar tidak masuk dalam saluran irigasi dilakukan dengan menyediakan kantong lumpur. Kantong lumpur ditempatkan pada bagian awal saluran primer, yaitu setelah pengambilan dari sungai. Pada kantong lumpur, kecepatan aliran dikondisikan cukup rendah sehingga proses pengendapan sedimen menjadi optimal. Pembersihan kantong lumpur dilakukan dengan menggelontorkan air ke kantong lumpur sehingga endapan dapat kembali ke sungai melalui bangunan pembilas (Direktorat Jenderal Pengairan, 1986).

Berdasarkan kajian komponen bendung tersebut dapat diketahui bahwa setiap komponen bendung memiliki intensitas keberfungsian yang berbeda pada kompleks bangunan bendung, sehingga bendung dapat berfungsi sesuai perencanaan. Intensitas keberfungsian tersebut ditunjukkan melalui bobot fungsi komponen bendung. Sedangkan kondisi komponen bendung ditunjukkan melalui nilai aset baru komponen bendung. Direktorat Jenderal Sumber Daya Air (2009) menyatakan nilai komponen bendung bergantung pada jenis bahan baku dan pekerjaan sipil yang dibutuhkan untuk membangun komponen tersebut.

## 2.4 Pengelolaan Jaringan Irigasi

Pengelolaan jaringan irigasi merupakan kegiatan mempertahankan dan meningkatkan kondisi dan fungsi dari jaringan irigasi. Di dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 32/PRT/M/2007, kegiatan operasi, pemeliharaan, dan rehabilitasi merupakan kegiatan dalam pengelolaan jaringan irigasi.

### a. Operasi Jaringan Irigasi

Kegiatan operasi jaringan irigasi merupakan upaya dalam mengatur pemberian dan pembagian air irigasi sehingga air dapat mengairi seluruh daerah layanan jaringan irigasi sesuai dengan ketersediaan air irigasi dan kebutuhan air tanaman (Direktorat Jenderal Pengairan, 1997). Snellen (1996) berpendapat bahwa pemberian dan pembagian air irigasi dapat dilakukan dengan pemberian air secara merata, selain juga dapat dilakukan dengan cara rotasi.

Pada bangunan utama irigasi (bendung), kegiatan operasi bertujuan untuk mengatur debit air yang dialirkan supaya sesuai dengan kebutuhan. Pengaturan ini dilakukan dengan cara pengaturan pintu pengambilan dan pintu pembilas yang terkoordinasi dengan baik (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 32/PRT/M/2007).

### b. Pemeliharaan Jaringan Irigasi

Pada umumnya biaya yang paling banyak dikeluarkan oleh pemerintah pada bidang irigasi dan drainase adalah untuk keperluan perencanaan dan pembangunan aset. Padahal terdapat hal yang lebih penting dibandingkan itu, yaitu pemeliharaan setelah aset terbangun (Hector *et al*, 1999). Keterbatasan dana dan kesadaran pengguna jaringan irigasi yang masih relatif kurang untuk menjaga kondisi jaringan irigasi, semakin memperberat kegiatan pemeliharaan (Food and Agriculture Organization (FAO), 1985).

Pemeliharaan jaringan irigasi adalah upaya menjaga dan mengamankan aset agar selalu berfungsi dengan baik. Kerusakan fisik

yang terjadi pada jaringan irigasi ditindaklanjuti melalui kegiatan pemeliharaan (Svendsen, 1994). Oleh karena itu, kegiatan pemeliharaan disesuaikan dengan tingkat kerusakan yang terjadi sehingga dapat dilakukan jenis pemeliharaan yang sesuai. Kesesuaian jenis pemeliharaan berdasarkan tingkat kerusakan jaringan irigasi disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Jenis Pemeliharaan Jaringan Irigasi

Kondisi	Tingkat Kerusakan	Jenis Pemeliharaan			
		Rutin	Berkala	Perbaikan	Penggantian
Baik	< 10%	•			
Rusak Ringan	10% - 20%	•	•		
Rusak Sedang	21% - 40 %	•	•	•	
Rusak Berat	> 40%	•	•	•	•

Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 32/PRT/M/2007

Berdasarkan waktu pelaksanaan, pemeliharaan jaringan irigasi terbagi dalam pemeliharaan rutin dan pemeliharaan berkala. Pemeliharaan rutin merupakan perbaikan ringan yang dilakukan untuk mempertahankan kondisi jaringan irigasi tanpa ada penggantian yang dilakukan setiap saat. Sedangkan pemeliharaan berkala merupakan kegiatan perawatan dan perbaikan pada jaringan irigasi yang dilakukan secara berkala. Pemeliharaan berkala dilaksanakan sesuai dengan perencanaan yang dilakukan oleh pemerintah. Pemeliharaan berkala dapat bersifat perawatan, perbaikan, dan penggantian. Selain itu, pelaksanaan pengamanan jaringan irigasi perlu untuk dilakukan guna mencegah kerusakan yang diakibatkan oleh manusia, hewan, maupun proses alami (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 32/PRT/M/2007).

Pada kondisi tertentu, kegiatan pemeliharaan dapat berupa perbaikan berat. Perbaikan berat dilakukan jika terjadi kejadian luar biasa (bencana alam) yang menimbulkan kerusakan berat pada jaringan irigasi. Perbaikan berat merupakan tindakan darurat supaya jaringan irigasi tetap berfungsi. Tindakan darurat yang dapat dilakukan adalah mengganti jaringan irigasi yang rusak dengan konstruksi yang tidak permanen. Untuk

menyempurnakan konstruksi tersebut dapat dilakukan melalui program rehabilitasi jaringan irigasi.

c. Rehabilitasi Jaringan Irigasi

Kegiatan rehabilitasi secara umum diakibatkan oleh pekerjaan pemeliharaan jaringan irigasi yang tertunda. Pemeliharaan yang tertunda tersebut merupakan akumulasi pekerjaan pemeliharaan rutin yang tidak terlaksana akibat kekurangan biaya (Svendsen, 1994). Sehingga volume pekerjaan pada kegiatan rehabilitasi membutuhkan biaya yang relatif besar (Australian Association of Higher Education Facilities Officers (AAPA), 2000). Oleh karena itu kegiatan rehabilitasi harus dilaksanakan secara terprogram berdasarkan urutan prioritas yang tercantum dalam rencana strategis manajemen aset. Sehingga tujuan kegiatan rehabilitasi untuk mengembalikan kondisi dan fungsi jaringan irigasi dapat tercapai dan pelayanan irigasi dapat dilakukan seperti semula (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13/PRT/M/2012).

## 2.5 Manajemen Aset Irigasi

Manajemen aset secara keilmuan sangat erat dengan dunia bisnis dan finansial, namun penerapan pada infrastruktur menjadi konsep yang baru dalam manajemen aset (Overseas Development Administration (ODA), 1995). Manajemen aset digunakan untuk mengoptimalkan nilai dan fungsi dari aset, sehingga mendapatkan keuntungan (Burton, 2000). Australian Asset Management Collaborative Group (2012) mengemphasi optimalisasi nilai dan fungsi aset di dalam kegiatan mengatur, merencanakan, mendesain, dan memelihara segala bentuk infrastruktur dan aset teknis yang ada guna mengoptimalkan pelayanan publik. Penerapan manajemen aset pada irigasi tentu diharapkan mampu mengoptimalkan nilai dan fungsi dari aset irigasi (Hector *et al*, 1999). Selain itu, penerapan manajemen aset dapat memungkinkan pemantauan terhadap kinerja dari aset tersebut (ODA, 1995). Seperti yang terdapat di dalam Peraturan Menteri PU Nomor 13/PRT/M/2012 sebagai berikut:

*“Pengelolaan aset irigasi adalah proses manajemen yang terstruktur untuk perencanaan dan pemeliharaan dan pendanaan sistem irigasi guna mencapai tingkat pelayanan yang ditetapkan dan berkelanjutan bagi pemakai air irigasi dan pengguna jaringan irigasi dengan pembiayaan Pengelolaan Aset Irigasi seefisien mungkin.”*

Peraturan tersebut secara eksplisit menyatakan di dalam pengelolaan aset irigasi terdapat tahapan yang terstruktur dan runtut. Inventarisasi aset irigasi merupakan salah satu tahapan dalam pengelolaan aset irigasi. Kegiatan ini bertujuan untuk mendapatkan data jumlah, dimensi, jenis, kondisi, dan fungsi dari seluruh aset irigasi. Selain itu, dalam inventarisasi aset irigasi juga memperhatikan data ketersediaan air, nilai aset, dan areal pelayanan pada setiap daerah irigasi. Tahapan inventarisasi tersebut diwujudkan dalam kegiatan penelusuran jaringan irigasi yang dilakukan secara rutin sehingga dapat dilakukan identifikasi faktor penyebab kerusakan aset irigasi.

## 2.6 Peringkat Prioritas Aset Irigasi

*Australian Association of Higher Education Facilities Officers (AAPA)* (2000), menyatakan bahwa prioritas aset ditentukan berdasarkan 4 kriteria. Kriteria kondisi merupakan hal yang paling mendapatkan prioritas di dalam pengelolaan aset. Hal ini menunjukkan bahwa fasilitas irigasi yang di dukung dengan keragaan aset yang baik menjadi tolak ukur utama dalam menentukan prioritas pemeliharaan aset. AAPA beranggapan bahwa keberadaan aset dengan kondisi keragaan yang baik akan mampu memenuhi pelayanan irigasi terhadap daerah layanan.

Tabel 2.2 Penentuan Bobot Kriteria AAPA

Kriteria	Bobot Kriteria	Keterangan
Kondisi	50 %	
Resiko	25 %	
Keberfungsian	15 %	
Kepentingan	10 %	

Sumber: AAPA (2000)

Penerapan penentuan prioritas aset berdasarkan kondisi di Australia dianggap tepat untuk dilakukan karena Australia merupakan negara maju yang telah mampu memenuhi anggaran pemeliharaan. Anggaran tersebut merupakan akumulasi dari pihak pemerintah dan hasil partisipasi pengguna aset. Partisipasi dana dari pengguna aset ditentukan oleh seberapa besar kapasitas pengguna dalam menggunakan aset (AAPA, 2000).

Di Indonesia, penentuan prioritas yang telah diatur dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13/PRT/M/2012, menyatakan bahwa prioritas pekerjaan perlu dilakukan karena mayoritas dana yang diberikan tidak selalu sesuai dengan dana yang dibutuhkan untuk kegiatan pemeliharaan aset. Penentuan prioritas pemeliharaan aset dilakukan berdasarkan kondisi dan fungsi aset, serta luas daerah layanan dan luas daerah layanan yang tidak dapat terfasilitasi akibat kerusakan aset maupun penurunan fungsi aset. Penentuan prioritas pemeliharaan aset dirumuskan dalam Persamaan 2.1 berikut.

$$P = (K \times 0,35 + F^{1,5} \times 0,65) \times \left( \frac{A_{as}}{A_{DI}} \right)^{-0,5} \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan:

- P = Prioritas
- K = Kondisi Aset
- F = Keberfungsian Aset
- A<sub>as</sub> = Luas pengaruh kerusakan
- A<sub>DI</sub> = Luas daerah Irigasi

Skor kondisi dan fungsi disajikan pada Tabel 2.3 dan Tabel 2.4

Berdasarkan Persamaan 2.1 tersebut, pemerintah Indonesia dalam menentukan prioritas aset lebih banyak mempertimbangkan keberfungsian aset dibandingkan kondisi aset. Hasil pertimbangan tersebut merupakan dampak dari sebab penentuan prioritas aset, yaitu kekurangan dana dalam melakukan pemeliharaan terhadap aset. Oleh karena itu, keberfungsian aset menjadi pertimbangan utama penentuan prioritas aset.

Anggapan yang menyatakan bahwa keberfungsian aset berkaitan langsung dengan kondisi aset merupakan asumsi yang salah. Kenyataan di lapang mayoritas menunjukkan aset terus dapat berfungsi meskipun dalam kondisi aset yang buruk. Kondisi aset lebih menyiratkan mengenai biaya pemeliharaan, sedangkan

keberfungsian aset berkaitan dengan urgensi pemeliharaan (ODA, 1995). Oleh karena itu, pemberian prioritas pada keberfungsian aset akan lebih efektif dibandingkan dengan mempertahankan kondisi aset.

### 2.6.1 Kondisi Aset

Penilaian kondisi aset dilakukan dengan memisah komponen-komponen aset sehingga aset dapat dinilai per komponen aset. Penilaian kondisi banyak bergantung pada pengamatan visual (foto berwarna). Penggunaan foto yang menggambarkan kelas kondisi aset tersebut dapat meminimalkan subjektivitas dalam menilai kondisi aset (Huppert *et al*, 2001). Klasifikasi kondisi aset di Indonesia disajikan pada Tabel 2.3. Hasil penilaian kondisi aset akan menjadi pertimbangan dalam penentuan jenis pemeliharaan yang sesuai (lihat Tabel 2.1).

Tabel 2.3 Klasifikasi Kondisi Aset

Kondisi	Skor	Persentase Kerusakan	Uraian
Baik	4	< 10%	Aset menunjukkan kerusakan yang kecil, tidak membutuhkan perbaikan yang besar.
Rusak Ringan	3	10% - 20%	Aset pada kondisi rata-rata parah, membutuhkan pekerjaan pemeliharaan cukup besar.
Rusak Sedang	2	21% - 40%	Aset pada kondisi parah, pelayanan masih dapat dilakukan, membutuhkan pekerjaan pemeliharaan cukup besar.
Rusak Berat	1	> 40%	Aset yang mengalami kerusakan sangat parah, permasalahan struktural serius, pelayanan tidak dapat dilakukan sepenuhnya.

Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 32/PRT/M/2007 dan AAPA (2000)

### 2.6.2 Fungsi Aset

Keluaran yang diharapkan dari pekerjaan pemeliharaan adalah keberfungsian dari aset. Penilaian keberfungsian aset dimaksudkan untuk menunjukkan bagaimana aset dapat berfungsi sesuai dengan rencana dan pengaruh keberfungsian aset terhadap kinerja sistem irigasi (United Kingdom

Water Industry Research (UKWIR), 2011). Klasifikasi keberfungsian aset di Indonesia disajikan pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Klasifikasi Fungsi Aset

Fungsi	Skor	Persentase Keberfungsian	Uraian
Baik	4	> 80%	Aset mempunyai keberfungsian lebih dari 80% ;seluruh daerah layanan terfasilitasi.
Kurang	3	80% - 40%	Aset mempunyai keberfungsian antara 40% sampai 80% ;kesulitan dalam pembagian air, namun masih dapat teratasi dengan giliran.
Buruk	2	20% - 40%	Aset mempunyai keberfungsian antara 20% sampai 40%, giliran pembagian air tidak bisa mencukupi kebutuhan.
Tidak Berfungsi	1	< 20 %	Aset tidak berfungsi, daerah layanan tidak terairi.

Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13/PRT/M/2012

## 2.7 *Capacity Building* dalam Manajemen Aset Irigasi

*Capacity building* merupakan upaya pengembangan sumber daya manusia sehingga memiliki kemampuan untuk melaksanakan fungsi, menyelesaikan masalah, menentukan tujuan, dan mencapai tujuan (Kay dan Renault, 2004)

Pertimbangan utama dalam *capacity building* adalah pada individu manusia yang didasarkan pada pengetahuan dan ketrampilan serta lingkungan organisasi (van Scheltinga, 2004). Pengetahuan dan ketrampilan individu, oleh van Hofwegen (2004) di definisikan sebagai hasil dari pendidikan, pengalaman, dan pelatihan yang dimiliki individu, sehingga berpengaruh terhadap sikap individu dalam pengambilan keputusan. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 32/PRT/M/2007, pendidikan minimal yang dimiliki oleh juru pengairan adalah STM Bangunan. Hal ini dikarenakan setiap juru pengairan harus mampu meaksanakan tugas pokok dan fungsi untuk daerah irigasi 750 – 1.500 Ha. Sedangkan lingkungan organisasi berfungsi untuk mendorong individu untuk mengembangkan diri.



## 2.8 Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Pada analisis pembobotan komponen, metode yang dapat digunakan diantaranya yaitu Data Envelopment Analysis (DEA), Benefit Of The Doupt Approach (BOD), Unobserved Components Model (UCM), Budget Allocation Process (BAP), Public Opinion, Analytical Hierarchy Process (AHP), dan Conjoint Analysis (CA) (Organisation for E conomic Co-Operation and Development (OECD), 2008). Di dalam penelitian ini, metode pembobotan komponen yang digunakan adalah metode AHP.

Keuntungan menggunakan metode AHP adalah dalam proses pembobotan melibatkan tenaga ahli (*expert*) dan jika hasil pembobotan tidak memenuhi rasio konsistensi (rasio konsistensi lebih dari 10 %), maka dilakukan pembobotan ulang. Sehingga hasil pembobotan memiliki tingkat kepercayaan yang lebih tinggi (Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD), 2008).

AHP merupakan salah satu pendekatan pengambilan keputusan yang dirancang untuk mencari solusi dari berbagai permasalahan multikriteria yang kompleks (Saaty, 2000). Di dalam penelitian ini, permasalahan multikriteria merupakan permasalahan penetapan bobot komponen bendung. Penentuan alternatif solusi dapat dibuktikan secara kuantitatif sehingga dapat ditetapkan komponen bendung yang memiliki tingkat kepentingan tertinggi berdasarkan kondisi dan fungsi komponen bendung. Terdapat tiga prinsip yang harus dipenuhi dalam pengambilan keputusan dengan AHP, yaitu:

- a. Penyusunan Hirarki

Penusunan hirarki bertujuan untuk memecah permasalahan yang kompleks di dalam suatu bentuk hirarki. Struktur hirarki dapat dibentuk berdasarkan ide, pengalaman, ataupun pendapat orang lain (Saaty, 2000).

- b. Penentuan Prioritas Berpasangan

Penilaian prioritas dari setiap elemen di satu tingkatan dilakukan dengan membandingkan setiap elemen tersebut. Perbandingan tiap elemen dinyatakan dalam bentuk angka-angka yang menunjukkan skala penilaian (Tabel 2.5).

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 sangat penting dibanding elemen lain	Satu elemen disokong dengan kuat dan dalam praktek terlihat dominan
9	Elemen yang satu mutlak penting dibanding elemen lain	Bukti yang menyokong elemen satu dengan yang lain memiliki penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai diantara dua pertimbangan yang berdekatan	Kompromi dibutuhkan dalam dua pertimbangan
Kebalikan	Jika elemen <i>i</i> dibandingkan elemen <i>j</i> menggunakan salah satu angka di atas, maka perbandingan <i>j</i> dengan <i>i</i> mempunyai nilai kebalikannya.	

Sumber: Saaty (1990)

Berdasarkan penilaian, disusun matriks nilai berpasangan (Saaty, 1990) sesuai dengan ketentuan berikut:

$$C = \begin{pmatrix} 1 & C_{1,2} & \dots & C_{1,n} \\ C_{2,1} & 1 & \dots & C_{2,n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ C_{n,1} & C_{n,2} & \dots & 1 \end{pmatrix} \quad \text{jika} \quad \begin{cases} C_{ij} = \alpha, \text{ maka } C_{ji} = \frac{1}{\alpha} \\ i = j, \text{ maka } C_{ij} = C_{ji} = 1 \end{cases} \quad \dots(2.2)$$

Keterangan:

- $C_{ij}$  = nilai matriks C pada baris ke-*i* dan kolom ke-*j*
- $\alpha$  = nilai perbandingan (Tabel 2.5)
- $i$  = 1, 2, 3, ..., *n*
- = indeks baris kriteria
- $j$  = 1, 2, 3, ..., *n*
- = indeks kolom kriteria
- $n$  = jumlah kriteria

c. Penentuan Konsistensi AHP

Konsistensi AHP ditentukan berdasarkan ukuran konsistensi (CR) (Saaty, 1990) dengan persamaan sebagai berikut:

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan:

- CI = Konsistensi indeks
- =  $CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$
- RI = Random indeks (Tabel 2.5)
- n = Jumlah kriteria

Maksimum nilai eigen ditentukan dengan Persamaan 2.4 (Herlawati, 2013).

$$\lambda_{maks} = \frac{1}{n} \times \sum \frac{\sum_{m=1}^n (W_m \times C_{i,j m})}{W_m} \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan:

- $C_{i,j m}$  = nilai matriks C pada baris ke-i dan kolom ke-j pada kriteria-m
- $W_m$  = vektor eigen kriteria-m
- $m$  = 1, 2, 3, ... , n
- = nomor indeks kriteria
- $n$  = jumlah kriteria

Saaty (1990) menyatakan bahwa nilai konsistensi random (RI) bergantung pada ordo matriks  $n$ . Berikut ini merupakan tabel indeks RI.

Tabel 2.6 Tabel Indeks Konsistensi Random (RI)

<b>n</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>RI</b>	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

(Sumber: Saaty, 1990)

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, 2000).

**2.9 Uji Korelasi Peringkat Spearman**

Korelasi merupakan suatu teknik analisis statistik yang menyatakan derajat hubungan antara dua variabel atau lebih. Dengan menetapkan adanya korelasi antara dua variabel mungkin merupakan tujuan akhir dari suatu penelitian (Wim, 1980). Uji korelasi peringkat Spearman merupakan pengujian statistik yang didasarkan pada peringkat (jenjang). Metode statistik ini dinyatakan dalam koefisien korelasi Spearman ( $r_s$ ).  $r_s$  merupakan ukuran keeratan hubungan antara satu variabel terhadap variabel lainnya yang didasarkan pada pemberian peringkat tertentu yang sesuai dengan pengamatan (Samsubar, 1986).

Walpole (1988) menyatakan prosedur uji kemaknaan korelasi peringkat Spearman didasarkan pada ukuran sampel ( $n$ ). Pengujian pada  $n$  antara 5 dan 30 dilakukan sebagai berikut:

Hipotesis:

$H_0$  = Hubungan variabel X dan variabel Y tidak signifikan

$H_1$  = Hubungan variabel X dan variabel Y signifikan

Pengujian:

Sampel kecil ( $n = 5$  sampai 30)

$$r_{\text{hitung}} = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2-1)} \dots\dots\dots(2.5)$$

Keterangan:

$r_s$  = koefisien korelasi Spearman

$$= 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2-1)}$$

$d_i$  = perbedaan nomor urutan variabel X dan variabel Y pada data ke- $i$

$$= \text{Rank}(X_i) - \text{Rank}(Y_i)$$

$i$  = nomor indeks data

$$= 1, 2, 3, \dots, n$$

$n$  = jumlah data

Terima  $H_1$  jika  $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$ . Hal ini menunjukkan hubungan variabel X dan variabel Y signifikan

Sedangkan pada  $n$  lebih dari 30, maka kemaknaan diuji dengan pendekatan distribusi normal, yaitu dengan penentuan nilai Z (Sukoco dan Soebandhi, 2015).

Pengujian dilakukan sebagai berikut.

Hipotesis:

$H_0$  = Hubungan variabel X dan variabel Y tidak signifikan

$H_1$  = Hubungan variabel X dan variabel Y signifikan

Pengujian:

Sampel besar ( $n > 30$ )

$$Z_{\text{hitung}} = r_s \sqrt{n-1} \dots\dots\dots(2.6)$$

Keterangan:

$r_s$  = koefisien korelasi Spearman

$$= 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

$d_i$  = perbedaan nomor urutan variabel X dan variabel Y pada data ke-i

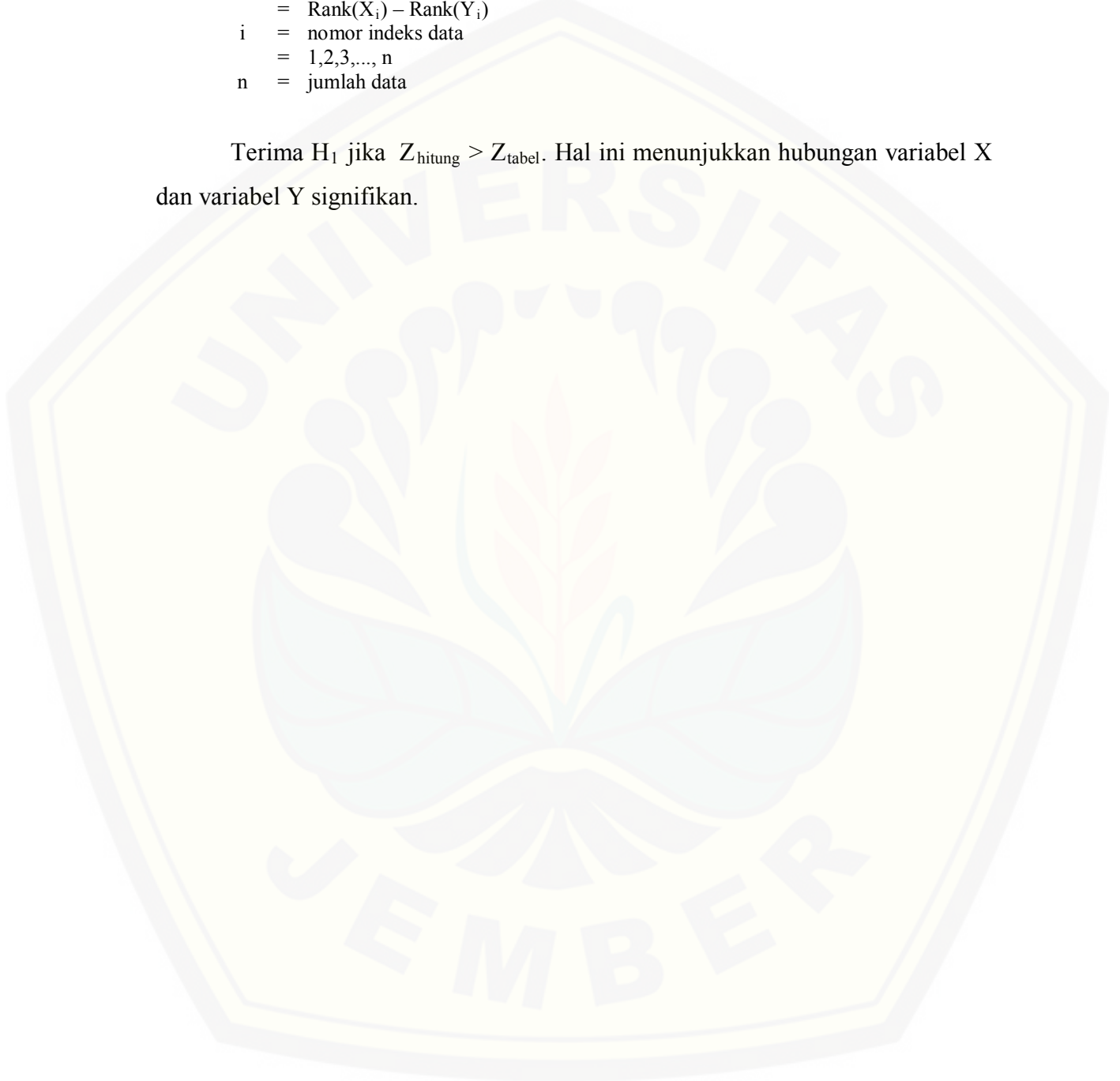
=  $\text{Rank}(X_i) - \text{Rank}(Y_i)$

$i$  = nomor indeks data

= 1,2,3,..., n

$n$  = jumlah data

Terima  $H_1$  jika  $Z_{\text{hitung}} > Z_{\text{tabel}}$ . Hal ini menunjukkan hubungan variabel X dan variabel Y signifikan.



### BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi dan waktu penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### 3.1.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Pengendalian dan Konservasi Lingkungan (TPKL) Jurusan Teknik Pertanian Universitas Jember dan di wilayah kerja Unit Pelaksana Teknis (UPT) Pengairan Kalisat Kabupaten Jember.

##### 3.1.2 Waktu Penelitian

Keseluruhan kegiatan penelitian dilaksanakan pada bulan September 2013 sampai November 2013.

#### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### 3.2.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. *Global Positioning System* (GPS), untuk menentukan koordinat bendung.
- b. Kamera digital, untuk mengambil foto kondisi bendung.
- c. *Roll meter*, untuk mengukur dimensi bendung dan dimensi kerusakan bendung.

##### 3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Peta

Peta yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Peta Rupa Bumi Indonesia Nomor 1607-641 (Mayang), Nomor 1607-642 (Sumberjati), Nomor 1607-643 (Sukowono), Nomor 1607-644 (Randuagung), Nomor 1707-431 (Sidomulyo), dan Nomor 1707-433 (Megasari) (Bakosurtanal, 1998 – 2001).
- 2) Peta Tanah Tinjau Provinsi Jawa Timur Skala 1:250.000 (Lembaga Penelitian Tanah, 1966)
- 3) Peta Hidrogeologi Indonesia Skala 1:250.000 Lembar X Jember (Direktorat Geologi dan Tata Lingkungan, 1984).

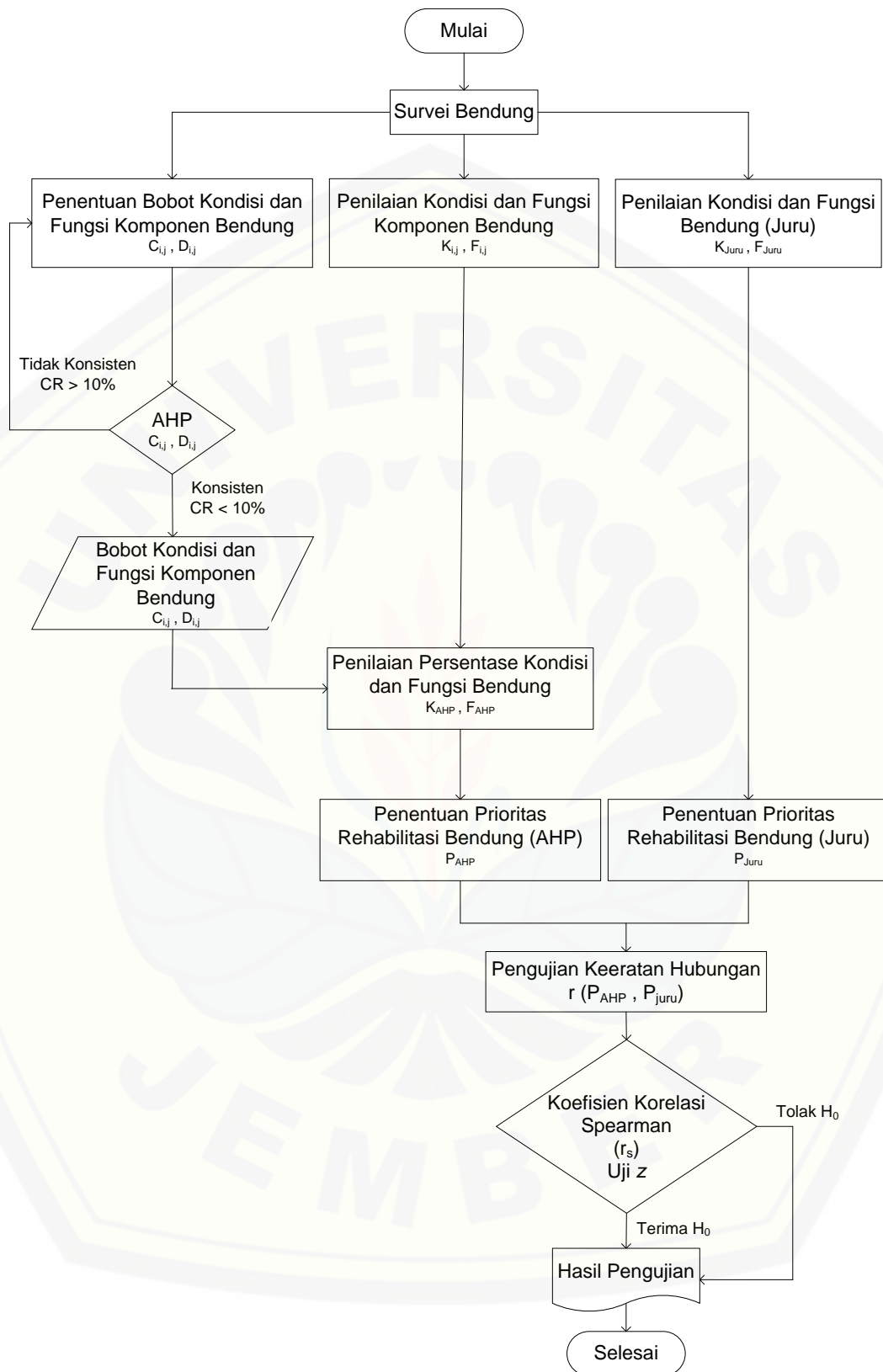
b. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) MapInfo Professional Versi 11.0, untuk membuat sistem informasi geografis peta daerah irigasi.
- 2) MapSource Versi 9.0, untuk mentransfer hasil GPS ke MapInfo.
- 3) Microsoft Office Excel 2007, mengolah data penelitian.

### 3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian dirangkum dalam diagram alir pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian



### 3.3.1 Survei Bendung

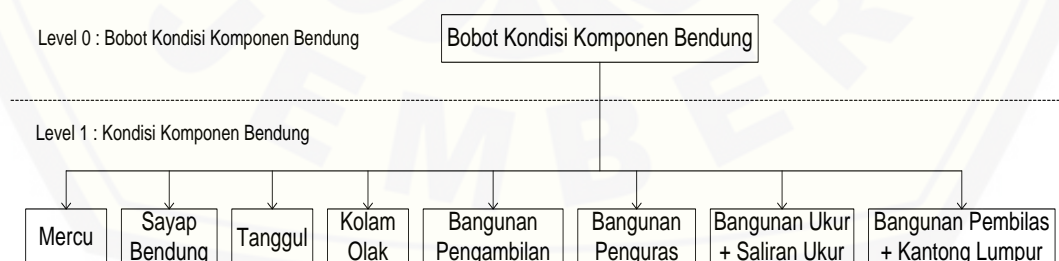
Survei bendung dilakukan untuk mengidentifikasi komponen bendung. Komponen tersebut meliputi: (1) mercu, (2) sayap, (3) tanggul, (4) kolam olak, (5) bangunan pengambilan, (6) bangunan penguras, (7) bangunan ukur dan saluran ukur, dan (8) bangunan pembilas dan kantong lumpur. Identifikasi komponen bendung dilakukan menggunakan formulir penilaian kondisi dan fungsi bendung berbasis metode AHP pada Lampiran A.1.

### 3.3.2 Penentuan Bobot Kondisi dan Fungsi Komponen Bendung

Penentuan bobot kondisi dan fungsi komponen bendung dilakukan menggunakan metode AHP. Penentuan bobot kondisi dan fungsi komponen bendung berbasis metode AHP dilakukan bersama semua juru pengairan UPT Pengairan Kalisat yang berperan sebagai *expert*. Bobot kondisi dan fungsi bendung yang dihasilkan merupakan hasil kesepakatan bersama juru pengairan dalam memberikan bobot terhadap komponen aset. Bobot kondisi dan fungsi komponen bendung dapat diterima dengan rasio konsistensi kurang dari 10 %.

#### a. Bobot Kondisi Komponen Bendung ( $C_{i,j}$ )

Penentuan bobot kondisi komponen bendung dilakukan untuk mendapatkan bobot komponen bendung berdasarkan kondisi komponen bendung. Hierarki analitik dalam penentuan bobot kondisi komponen bendung disajikan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Hierarki Analitik Penentuan Bobot Kondisi Komponen Bendung

Bobot kondisi komponen bendung didapatkan dengan melakukan perbandingan berpasangan pada setiap komponen bendung (Persamaan 3.1). Pemberian nilai perbandingan berpasangan dilakukan sesuai dengan Tabel 2.5.

$$C = \begin{vmatrix} 1 & C_{1,2} & \dots & C_{1,n} \\ C_{2,1} & 1 & \dots & C_{2,n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ C_{n,1} & C_{n,2} & \dots & 1 \end{vmatrix} \text{ jika } \begin{cases} C_{i,j} = \alpha, \text{ maka } C_{j,i} = \frac{1}{\alpha} \\ i = j, \text{ maka } C_{i,j} = C_{j,i} = 1 \end{cases} \dots\dots(3.1)$$

Keterangan:

- $C_{i,j}$  = nilai perbandingan penilaian juru pengairan terhadap kondisi komponen bendung pada baris ke-i dan kolom ke-j
- $\alpha$  = nilai perbandingan (Tabel 2.5)
- $i$  = 1, 2, 3, ..., n
- = indeks baris komponen bendung
- i* = 1      mercu
- i* = 2      sayap bendung
- i* = 3      tanggul
- i* = 4      kolam olak
- i* = 5      bangunan pengambilan
- i* = 6      bangunan penguras
- i* = 7      bangunan ukur + saluran ukur
- i* = 8      bangunan pembilas + kantong lumpur
- $j$  = 1, 2, 3, ..., n
- = indeks kolom komponen bendung
- $n$  = jumlah komponen bendung
- = 8

Konsistensi bobot kondisi komponen bendung ditentukan berdasarkan ukuran konsistensi (CR), dengan Persamaan 3.2

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots(3.2)$$

Keterangan:

- CI = Konsistensi indeks
- =  $CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$
- $n$  = Jumlah komponen bendung
- = 8
- RI = Random indeks (Tabel 2.5)
- = 1,41

Maksimum nilai eigen ditentukan dengan Persamaan 3.3

$$\lambda_{maks} = \frac{1}{n} \times \sum \frac{\sum_{m=1}^n (W_m \times C_{i,j,m})}{W_m} \dots\dots\dots(3.3)$$

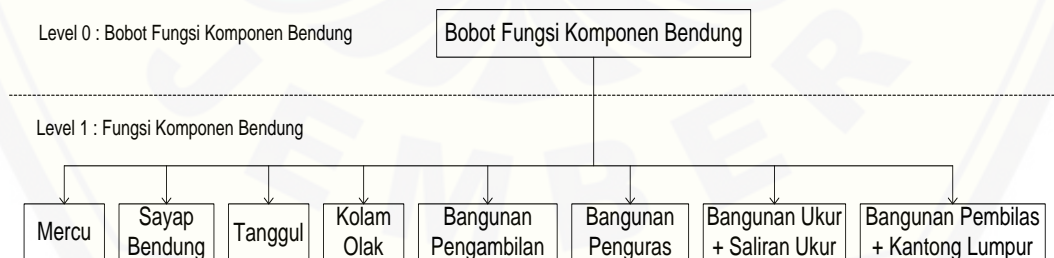
Keterangan:

- $C_{i,j,m}$  = nilai perbandingan penilaian juru pengairan terhadap kondisi komponen bendung pada baris ke-i dan kolom ke-j pada bendung-m
- $W_m$  = vektor eigen komponen bendung-m
- $m$  = 1, 2, 3, ... , n
- = nomor indeks komponen bendung
- $m = 1$  Mercu
- $m = 2$  Sayap bendung
- $m = 3$  Tanggul
- $m = 4$  Kolam olak
- $m = 5$  Bangunan pengambilan
- $m = 6$  Bangunan penguras
- $m = 7$  Bangunan ukur + saluran ukur
- $m = 8$  Bangunan pembilas + kantong lumpur
- $n$  = jumlah komponen bendung
- = 8

Proses penentuan bobot kondisi komponen bendung dilakukan hingga didapatkan konsistensi rasio kurang dari 10%.

b. Bobot Fungsi Komponen Bendung ( $D_{i,j}$ )

Penentuan bobot fungsi komponen bendung dilakukan untuk mendapatkan bobot komponen bendung berdasarkan fungsi komponen bendung. Hierarki analitik dalam penentuan bobot fungsi komponen bendung disajikan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Hierarki Analitik Penentuan Bobot Fungsi Komponen Bendung

Bobot fungsi komponen bendung didapatkan dengan melakukan perbandingan berpasangan pada setiap komponen bendung (Persamaan

3.4). Pemberian nilai perbandingan berpasangan dilakukan sesuai dengan Tabel 2.5.

$$D = \begin{pmatrix} 1 & D_{1,2} & \dots & D_{1,n} \\ D_{2,1} & 1 & \dots & D_{2,n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ D_{n,1} & D_{n,2} & \dots & 1 \end{pmatrix} \quad \text{jika} \begin{cases} D_{i,j} = \alpha, \text{ maka } D_{j,i} = \frac{1}{\alpha} \\ i = j, \text{ maka } D_{i,j} = D_{j,i} = 1 \end{cases} \quad \dots(3.4)$$

Keterangan:

- $D_{ij}$  = nilai perbandingan penilaian juru pengairan terhadap fungsi komponen bendung pada baris ke-i dan kolom ke-j
- $\alpha$  = nilai perbandingan (Tabel 2.5)
- $i$  = 1, 2, 3, ..., n  
= indeks baris komponen bendung
  - $i = 1$       mercu
  - $i = 2$       sayap bendung
  - $i = 3$       tanggul
  - $i = 4$       kolam olak
  - $i = 5$       bangunan pengambilan
  - $i = 6$       bangunan penguras
  - $i = 7$       bangunan ukur + saluran ukur
  - $i = 8$       bangunan pembilas + kantong lumpur
- $j$  = 1, 2, 3, ..., n  
= indeks kolom komponen bendung
- $n$  = jumlah komponen bendung  
= 8

Konsistensi bobot kondisi komponen bendung ditentukan berdasarkan ukuran konsistensi (CR), dengan Persamaan 3.5.

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots(3.5)$$

Keterangan:

- CI = Konsistensi indeks  
=  $CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$
- $n$  = Jumlah komponen bendung  
= 8
- RI = Random indeks (Tabel 2.5)  
= 1,41

Maksimum nilai eigen ditentukan dengan Persamaan 3.6.

$$\lambda_{\text{maks}} = \frac{1}{n} \times \sum \frac{\sum_{m=1}^n (X_m \times D_{i,j,m})}{X_m} \dots\dots\dots(3.6)$$

Keterangan:

$D_{i,j,m}$	=	nilai matriks D pada baris ke-i dan kolom ke-j pada komponen bendung - m
$X_m$	=	vektor eigen komponen bendung - m
$m$	=	1, 2, 3, ..., n
	=	nomor indeks komponen bendung
$m = 1$		Mercu
$m = 2$		Sayap bendung
$m = 3$		Tanggul
$m = 4$		Kolam olak
$m = 5$		Bangunan pengambilan
$m = 6$		Bangunan penguras
$m = 7$		Bangunan ukur + saluran ukur
$m = 8$		Bangunan pembilas + kantong lumpur
$n$	=	jumlah komponen bendung
	=	8

Proses penentuan bobot kondisi komponen bendung dilakukan hingga didapatkan konsistensi rasio kurang dari 10%.

### 3.3.3 Penilaian Kondisi dan Fungsi Komponen Bendung

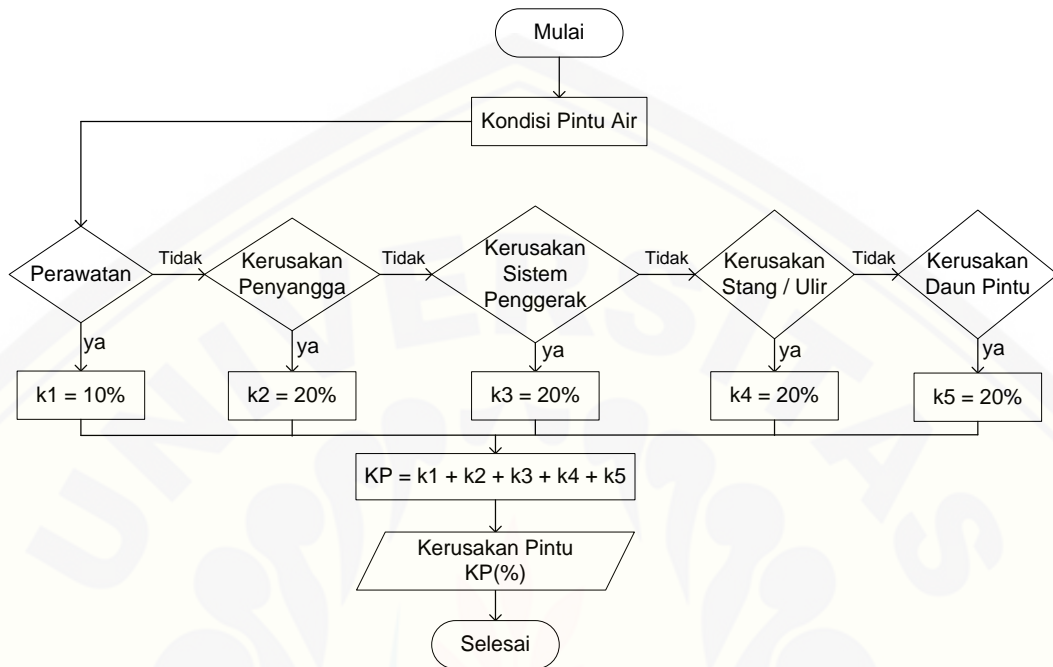
Penilaian kondisi dan fungsi komponen bendung dilakukan dengan melakukan pengukuran kondisi keragaan (tingkat kerusakan) komponen bendung dan tingkat keberfungsian komponen bendung. Kriteria penilaian kondisi keragaan dan keberfungsian komponen bendung adalah sebagai berikut:

#### a. Kondisi Keragaan Komponen Bendung

Kondisi keragaan komponen bendung dalam aset bendung dibedakan antara pintu air dan komponen bangunan. Kriteria penilaian kondisi pintu air disajikan pada Gambar 3.4.

Operasi pintu air dilakukan dengan pembukaan dan penutupan pintu air. Operasi pintu air dapat berlangsung secara optimal jika kondisi dari seluruh komponen pintu dalam kondisi yang baik. Komponen akan dalam kondisi baik bila didukung perawatan yang optimal. Penilaian kerusakan komponen pintu air dilakukan pada penyangga, sistem penggerak, stang ulir, dan daun pintu. Perawatan pintu air hanya meliputi kegiatan pengecatan penyangga dan pemberian pelumas (oli) pada sitem

penggerak dan stang ulir. Oleh karena itu dalam penelitian ini bobot komponen pintu disamakan dan didukung oleh pengaruh perawatan.



Gambar 3.4 Kriteria Penilaian Kondisi Pintu Air

Kerusakan pada struktur komponen bendung dibedakan dalam 3 kriteria kerusakan yang disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kriteria Kerusakan Struktur Komponen Bendung

No.	Kriteria	Uraian
(1)	(2)	(3)
1.	Roboh	Struktur aset tidak utuh, sebagian terlepas dari struktur aset.
2.	Berlubang	Struktur aset utuh, terdapat kerusakan berupa lubang pada struktur aset.
3.	Lapisan terkelupas	Struktur aset utuh, terdapat lapisan yang terkelupas pada struktur aset.

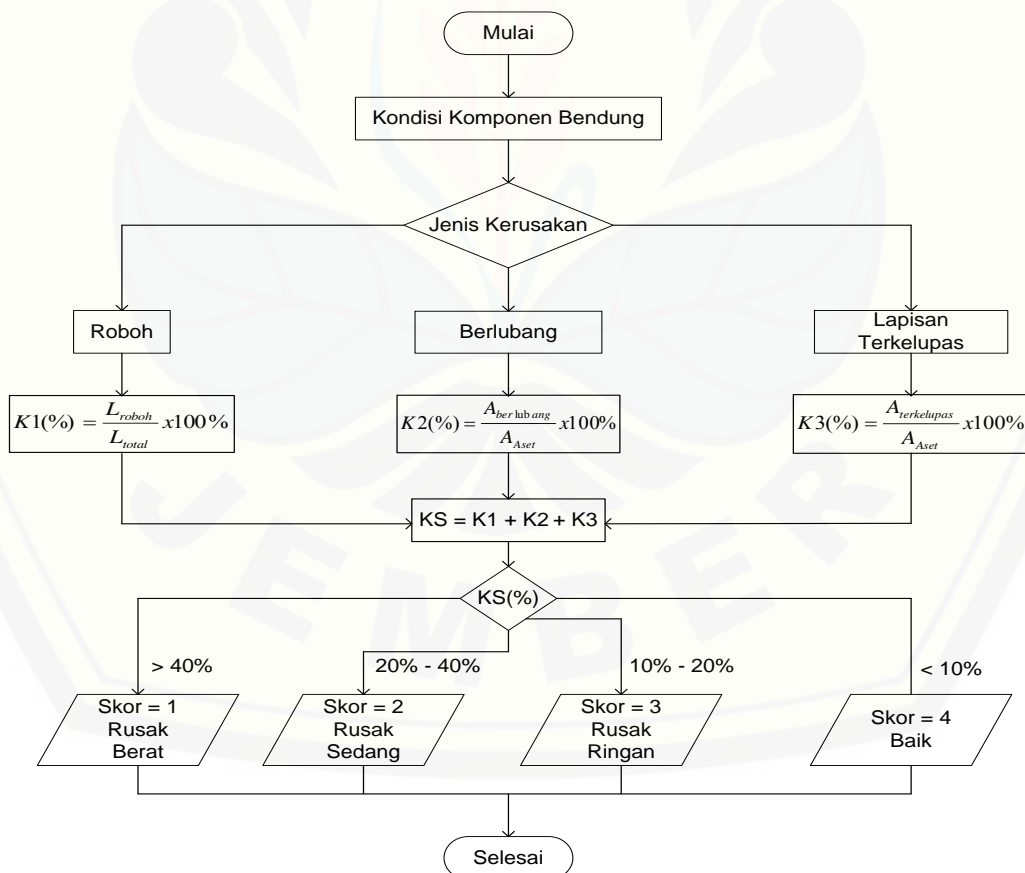
Penilaian kerusakan pada jenis berlubang dan lapisan terkelupas dilakukan dengan melihat persentase luas kerusakan dari luas desain awal bangunan. Sedangkan pada jenis kerusakan roboh, merupakan persentase panjang bangunan yang rusak dari total panjang bangunan.

Kriteria penilaian kondisi struktur bangunan komponen bendung disajikan pada Gambar 3.5.

Hasil penilaian juru pengairan terhadap kondisi komponen aset didapatkan berdasarkan data hasil inspeksi rutin yang dilakukan oleh juru pengairan melalui Blangko 01-P (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 32/PRT/M/2007)

#### b. Fungsi Komponen Bendung

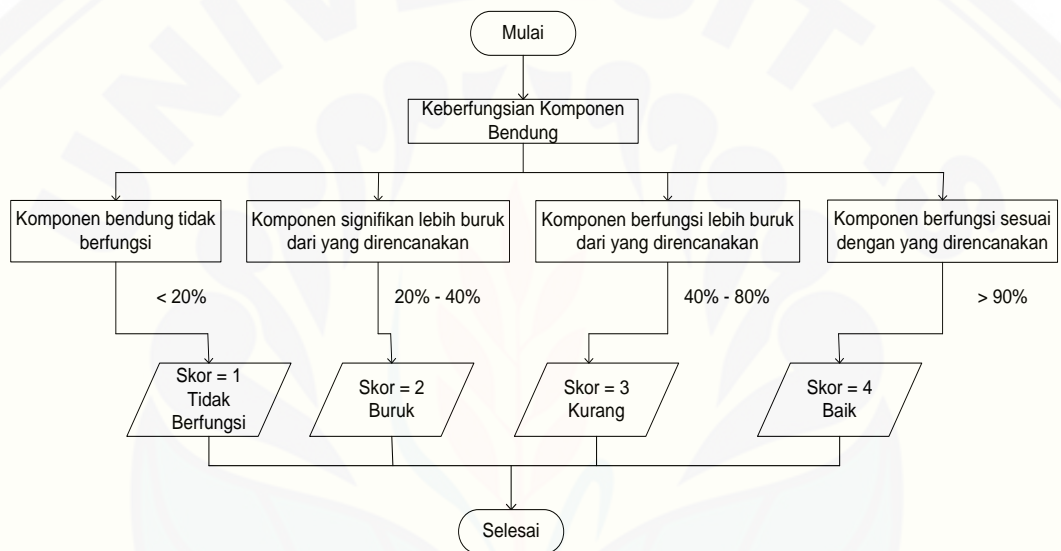
Penilaian keberfungsian komponen bendung ditentukan berdasarkan tingkat keberfungsian masing – masing komponen bendung (Tabel 3.2) dari fungsi rencana komponen bendung yang dinyatakan dalam persentase. Kriteria penilaian keberfungsian komponen bendung dilakukan sesuai dengan prosedur yang disajikan pada Gambar 3.6.



Gambar 3.5 Kriteria Penilaian Kondisi Komponen Bendung

Tabel 3.2 Fungsi Komponen Bendung

No.	Komponen Bendung	Fungsi
(1)	(2)	(3)
1.	Mercu	Menaikkan muka air sungai
2.	Sayap bendung	Stabilitas tubuh bendung
3.	Tanggul	Stabilitas bantaran sungai
4.	Kolam Olak	Meredam energi limpasan air
5.	Bangunan Pengambilan	Mengatur air yang masuk ke saluran
6.	Bangunan Penguras	Menguras endapan di hlu mercu
7.	Bangunan Ukur + Saluran Ukur	Ketepatan pengukuran debit + Stabilitas aliran air
8.	Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur	Membuang endapan dari kantong lumpur ke sungai + Mengendapkan endapan air pengambilan



Gambar 3.6 Kriteria Penilaian Keberfungsian Komponen Bendung

c. Penilaian Kondisi dan Fungsi Bendung

Penilaian kondisi dan fungsi bendung dilakukan untuk mendapatkan nilai kondisi dan fungsi bendung berdasarkan bobot kondisi dan fungsi komponen bendung berbasis metode AHP. Nilai kondisi dan fungsi bendung didapatkan melalui Persamaan 3.7 dan Persamaan 3.8.

$$K_{AHP} = \frac{\sum_{i=1}^n (K_{i,j} \times C_{i,j})}{\sum_{i=1}^n C_{i,j}} \times 100\% \dots\dots\dots(3.7)$$



Keterangan:

- $K_{AHP}$  = skor kondisi bendung (AHP)
- $K_{i,j}$  = skor kondisi komponen-i pada bendung-j
- $C_{i,j}$  = bobot kondisi komponen-i pada bendung-j
- $i$  = 1, 2, 3, ..., n
- = indeks komponen bendung
  - $i = 1$  mercu
  - $i = 2$  sayap bendung
  - $i = 3$  tanggul
  - $i = 4$  kolam olak
  - $i = 5$  bangunan pengambilan
  - $i = 6$  bangunan penguras
  - $i = 7$  bangunan ukur + saluran ukur
  - $i = 8$  bangunan pembilas + kantong lumpur
- $n$  = jumlah komponen
- $j$  = 1, 2, 3, ..., n
- = indeks bendung

$$F_{AHP} = \frac{\sum_{i=1}^n (F_{i,j} \times D_{i,j})}{\sum_{i=1}^n D_{i,j}} \times 100\% \dots\dots\dots(3.8)$$

Keterangan:

- $F_{AHP}$  = skor keberfungsian bendung (AHP)
- $F_{i,j}$  = skor keberfungsian komponen-i pada bendung-j
- $D_{i,j}$  = bobot fungsi komponen-i pada bendung-j
- $i$  = 1, 2, 3, ..., n
- = indeks komponen bendung
  - $i = 1$  mercu
  - $i = 2$  sayap bendung
  - $i = 3$  tanggul
  - $i = 4$  kolam olak
  - $i = 5$  bangunan pengambilan
  - $i = 6$  bangunan penguras
  - $i = 7$  bangunan ukur + saluran ukur
  - $i = 8$  bangunan pembilas + kantong lumpur
- $n$  = jumlah komponen bendung
- $j$  = 1, 2, 3, ..., n
- = indeks bendung

### 3.3.4 Penetapan Nomor Prioritas Rehabilitasi Bendung

Penentuan nilai prioritas rehabilitasi bendung berbasis metode AHP dilakukan menggunakan Persamaan 3.9.

$$P_{AHP} = (K_{AHP} \times 0,35 + F_{AHP}^{1,5} \times 0,65) \times \left(\frac{A_{as}}{A_{di}}\right)^{-0,5} \dots\dots\dots(3.9)$$

Keterangan:

- $P_{AHP}$  = nilai prioritas rehabilitasi bendung (AHP)  
 $K_{AHP}$  = kondisi aset (AHP)  
 $F_{AHP}$  = keberfungsian aset (AHP)  
 $A_{as}$  = luas pengaruh kerusakan  
 $A_{di}$  = luas daerah irigasi

Nomor prioritas rehabilitasi bendung berbasis metode AHP didapatkan melalui Persamaan 3.10.

$$NP_{AHP} = \text{Rank}(P_{AHP\ i}) \dots\dots\dots(3.10)$$

Keterangan:

- $NP_{AHP}$  = nomor prioritas rehabilitasi bendung (AHP)  
 $P_{AHP}$  = nilai prioritas rehabilitasi bendung (AHP)  
 $i$  = indeks bendung  
 = 1, 2, 3, ..., n  
 $n$  = jumlah bendung

Penentuan nilai prioritas rehabilitasi bendung berdasarkan penilaian juru pengairan dilakukan menggunakan Persamaan 3.11.

$$P_{Juru} = (K_{Juru} \times 0,35 + F_{Juru}^{1,5} \times 0,65) \times \left(\frac{A_{as}}{A_{di}}\right)^{-0,5} \dots\dots\dots(3.11)$$

Keterangan:

- $P_{Juru}$  = nilai prioritas rehabilitasi bendung (Juru)  
 $K_{Juru}$  = kondisi aset (Juru)  
 $F_{Juru}$  = keberfungsian aset (Juru)  
 $A_{as}$  = luas pengaruh kerusakan  
 $A_{di}$  = luas daerah irigasi

Nomor prioritas rehabilitasi bendung berdasarkan penilaian juru pengairan didapatkan melalui Persamaan 3.12.

$$NP_{Juru} = \text{Rank}(P_{Juru\ i}) \dots\dots\dots(3.12)$$

Keterangan:

- $NP_{Juru}$  = nomor prioritas rehabilitasi bendung (Juru)  
 $P_{Juru}$  = nilai prioritas rehabilitasi bendung (Juru)  
 $i$  = indeks bendung  
 = 1, 2, 3, ..., n  
 $n$  = jumlah bendung

3.3.5 Pengujian Model Penetapan Nomor Prioritas Rehabilitasi Bendung

Pengujian model penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung dilakukan menggunakan Koefisien Korelasi Spearman. Pengujian diterapkan berdasarkan: tingkat pendidikan juru pengairan, masa kerja juru pengairan, dan pengujian model penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung secara total.

Hipotesis:

$H_0$  = hasil penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung berbasis metode AHP dan hasil penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung berdasarkan penilaian juru pengairan berbeda

$H_1$  = hasil penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung berbasis metode AHP dan hasil penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung berdasarkan penilaian juru pengairan tidak berbeda

Pengujian:

Sampel kecil ( $n = 5$  sampai  $30$ )

$$r_{S_{hitung}} = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2-1)} \dots\dots\dots(3.13)$$

Keterangan:

$r_s$  = koefisien korelasi Spearman untuk nomor prioritas rehabilitasi bendung

$$= 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

$d_i$  = perbedaan nomor prioritas model penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung berbasis metode AHP dan model penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung berdasarkan penilaian juru

$$= (NP_{AHP\ i}) - (NP_{Juru\ i})$$

$i$  = nomor indeks bendung

$$= 1,2,3,\dots, n$$

$n$  = Jumlah bendung

Terima  $H_1$  jika  $r_{S_{hitung}} > r_{Stabel}$ . Hal ini menunjukkan hasil penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung berbasis metode AHP dan hasil penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung berdasarkan penilaian juru pengairan tidak berbeda.

Pengujian:

Sampel besar ( $n > 30$ )

$$Z_{hitung} = r_s \sqrt{n - 1} \dots\dots\dots(3.14)$$

Keterangan:

$r_s$  = koefisien korelasi Spearman untuk nomor prioritas rehabilitasi bendung

$$= 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

$d_i$  = perbedaan nomor prioritas model penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung berbasis metode AHP dan model penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung berdasarkan penilaian juru

$$= (NP_{AHP\ i}) - (NP_{Juru\ i})$$

$i$  = nomor indeks bendung

$$= 1, 2, 3, \dots, n$$

$n$  = jumlah bendung

Terima  $H_1$  jika  $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ . Hal ini menunjukkan hasil penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung berbasis metode AHP dan hasil penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung berdasarkan penilaian juru pengairan tidak berbeda.

## BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Potensi Wilayah UPT Pengairan Kalisat

Wilayah UPT Pengairan Kalisat terletak di Kabupaten Jember yang meliputi 3 kecamatan dan 25 desa, yaitu Kecamatan Ledokombo, Kalisat, dan Pakusari serta Desa Slateng, Summersalak, Sumberbulus, Sukogidri, Ledokombo, Sumberlesung, Suren, Sukorejo, Karangpaiton, Sumberanget, Plalangan, Lembengan, Sebanen, Sumberketimpa, Ajung, Sukoreno, Patempuran, Kalisat, Gumuksari, Sumberjeruk, Glagahwero, Suco, Jatian, Gambiran, dan Pakusari. Wilayah UPT Pengairan Kalisat terbagi dalam 10 kejuron, yaitu Kejuron Jatian, Kalisat, Karangpaiton, Ledokombo, Plalangan, Sebanen, Slateng, Sumberjeruk, Summersalak, dan Suren. Khusus untuk kejuron Kalisat dan Sebanin merupakan kejuron yang bertanggung jawab atas bendung yang menjadi kewenangan dan tanggung jawab pemerintah provinsi. Peta wilayah UPT Pengairan Kalisat disajikan pada Gambar 4.1.

#### 4.1.1 Daerah Aliran Sungai

Ketersediaan air irigasi di wilayah UPT Pengairan Kalisat berasal dari 5 sungai, yaitu Kali Mayang, Kali Suren, Kali Slating, Kali Lembengan, dan Kali Ajung. Pengambilan air irigasi dilakukan oleh 35 bendung tetap yang tersebar di 5 aliran sungai tersebut yang disajikan pada Tabel 4.1 dan Gambar 4.2.

#### 4.1.2 Karakteristik Jaringan Irigasi

UPT Pengairan Kalisat menaungi 35 aset bangunan bendung tetap yang menjadi kewenangan dan tanggung jawab pemerintah kabupaten. Beberapa bendung tetap tersebut mengalami penurunan kondisi dan keberfungsian. Penurunan kondisi dan keberfungsian bendung diakibatkan oleh penurunan kondisi dan fungsi komponen bendung. Hasil penilaian kondisi dan fungsi komponen bendung berbasis metode AHP secara keseluruhan disajikan pada Lampiran A.2, dan dirangkum pada Tabel 4.2.

Tabel 4.1 Daerah Aliran Sungai di Wilayah UPT Pengairan Kalisat

No.	Sungai	Bendung	Luas Layanan (Ha)	Keterangan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1.	Kali Mayang	Sumber Kajar	57	
		Sumber Karang Paras	105	
		Sumber Dampar	186	
		Sumber Manting	7	
		Sumber Salak	100	
		Jegong	194	
		Plalangan	88	
		Tegalan	99	
		Dampar	150	
			Total:	<b>986</b>
2.	Kali Suren	Klabang	85	
		Sumber Kaliputih Hulu	20	
		Arun	93	
		Sumber Kaliputih Hilir	68	
		Sumber Toba II	36	
	Total:	<b>302</b>		
3.	Kali Slating	Sumber Petung II	90	
		Sumber Gadung I	40	
		Sumber Gadung II	20	
		Sumber Gadung III	147	
		Sumber Gadung IV	26	
		Sumber Gadung V	30	
		Sumber Gulur	9	
		Sumber Toba I	35	
		Ancer	132	
		Sumber Lesung	156	
		Sabita	86	
		Batu	44	
		Sangkrah	36	
	Total:	<b>851</b>		
4.	Kali Lembengan	Klonceng	118	
		Batu Ampar	17	
	Total:	<b>135</b>		
5.	Kali Ajung	Sumber Paleran	50	
		Sumber Lucu	10	
		Grogol III	161	
		Gudang	772	
		Jonggrang	78	
		Prasian III	104	
	Total:	<b>1175</b>		

Tabel 4.2 Penurunan Kondisi dan Fungsi Komponen Bendung

No.	Kejuron	Jumlah Bendung	Komponen Bendung							
			Mercu	Sayap	Kolam Olak	Tanggul	B.A	B.K	Sal.Ukur+ B.Ukur	K.Lump.+ B.B
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1.	Jatian	1	1	1	0	1	1	1	1	1
2.	Karang Paiton	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3.	Ledokombo	12	12	12	3	12	11	10	10	9
4.	Plalangan	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5.	Slateng	9	9	9	2	9	8	8	7	5
6.	Sumber Salak	5	5	5	1	5	4	4	2	2
7.	Sumber Jeruk	1	1	1	0	1	1	1	1	1
8.	Suren	4	4	4	3	4	4	3	3	3
Jumlah		35	35	35	12	35	32	30	27	24
Penurunan Kondisi			4	8	4	8	10	10	11	7
Penurunan Fungsi			5	9	9	8	11	17	14	6

Keterangan:

B.A = Bangunan Pengambilan

B.K = Bangunan Penguras

B.B = Bangunan Pembilas

Berdasarkan Tabel 4.2, penurunan kondisi komponen bendung terbesar di wilayah UPT Pengairan Kalisat terjadi pada komponen bangunan ukur beserta saluran ukurnya (40,7%) dan yang terendah terjadi pada komponen mercu bendung (11,4%). Sedangkan penurunan fungsi komponen bendung terbesar terjadi pada komponen kolam olak (75%) dan yang terendah terjadi pada komponen mercu bendung (14,3%). Penurunan keberfungsian pada kolam olak ditunjukkan dengan ketidakmampuan kolam olak dalam meredam limpasan air dari mercu sehingga terjadi pengikisan dasar sungai dan kerusakan tanggul penutup.

Komponen mercu bendung dan kolam olak merupakan komponen bendung yang langsung bersinggungan dengan kuat arus aliran dan material padat yang dibawa oleh sungai. Oleh karena itu, kerusakan yang terjadi pada kedua komponen tersebut cenderung diakibatkan oleh keadaan alam. Kedua komponen tersebut cenderung lebih berpotensi mengalami kerusakan pada bendung yang terletak di hulu sungai (Gambar 4.2 dan Lampiran A.2). Sedangkan kerusakan yang terjadi pada komponen yang lain cenderung diakibatkan oleh kegiatan operasi dan pemeliharaan yang tidak sesuai.

#### 4.1.3 Daerah Layanan Irigasi

Total luas daerah layanan irigasi (baku sawah) yang merupakan kewenangan dan tanggung jawab pemerintah kabupaten yang dikelola oleh UPT Pengairan Kalisat adalah 3449 Ha. Daerah layanan irigasi ditunjukkan melalui skema pengaliran bangunan utama di UPT Pengairan Kalisat (Gambar 4.2).

Daerah layanan irigasi di wilayah UPT Pengairan Kalisat berada pada wilayah dengan jenis tanah: (1) Kompleks regosol kelabu dan litosol dan (2) Kompleks regosol dan litosol (Peta jenis tanah wilayah UPT Pengairan Kalisat disajikan pada Gambar 4.3). Kedua jenis tanah tersebut merupakan jenis tanah yang didominasi pasir (tekstur tanah kasar). Tekstur tanah berkaitan erat dengan pergerakan udara dan air dalam tanah. Tanah dengan tekstur kasar cenderung dominan dengan pori kasar (makro), sehingga pergerakan air dan udara dalam tanah cepat. Kondisi tanah tersebut menunjukkan bahwa tanah cenderung

membutuhkan ketersediaan air yang besar. Kemampuan penyediaan air di wilayah UPT Pengairan Kalisat, didukung dengan kondisi geohidrologi yang menunjukkan bahwa seluruh daerah layanan di wilayah tersebut berada pada kondisi akuifer dengan produktivitas tinggi dan sedang dengan penyebaran yang luas. (Peta geohidrologi wilayah UPT Pengairan Kalisat disajikan pada Gambar 4.4). Sehingga pengelolaan air irigasi di wilayah UPT Pengairan Kalisat harus dilakukan secara efisien sehingga kebutuhan air irigasi di seluruh daerah layanan dapat terpenuhi.

## 4.2 Bobot Kondisi dan Fungsi Komponen Bendung

Penilaian komponen bendung berbasis metode AHP dilakukan berdasarkan kondisi dan fungsi komponen bendung, sehingga didapatkan bobot kondisi komponen bendung dan bobot fungsi komponen bendung.

### 4.2.1 Bobot Kondisi Komponen Bendung

Bobot kondisi komponen bendung berbasis metode AHP didapatkan melalui perbandingan berpasangan yang disajikan pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Perbandingan Berpasangan Bobot Kondisi Komponen Bendung

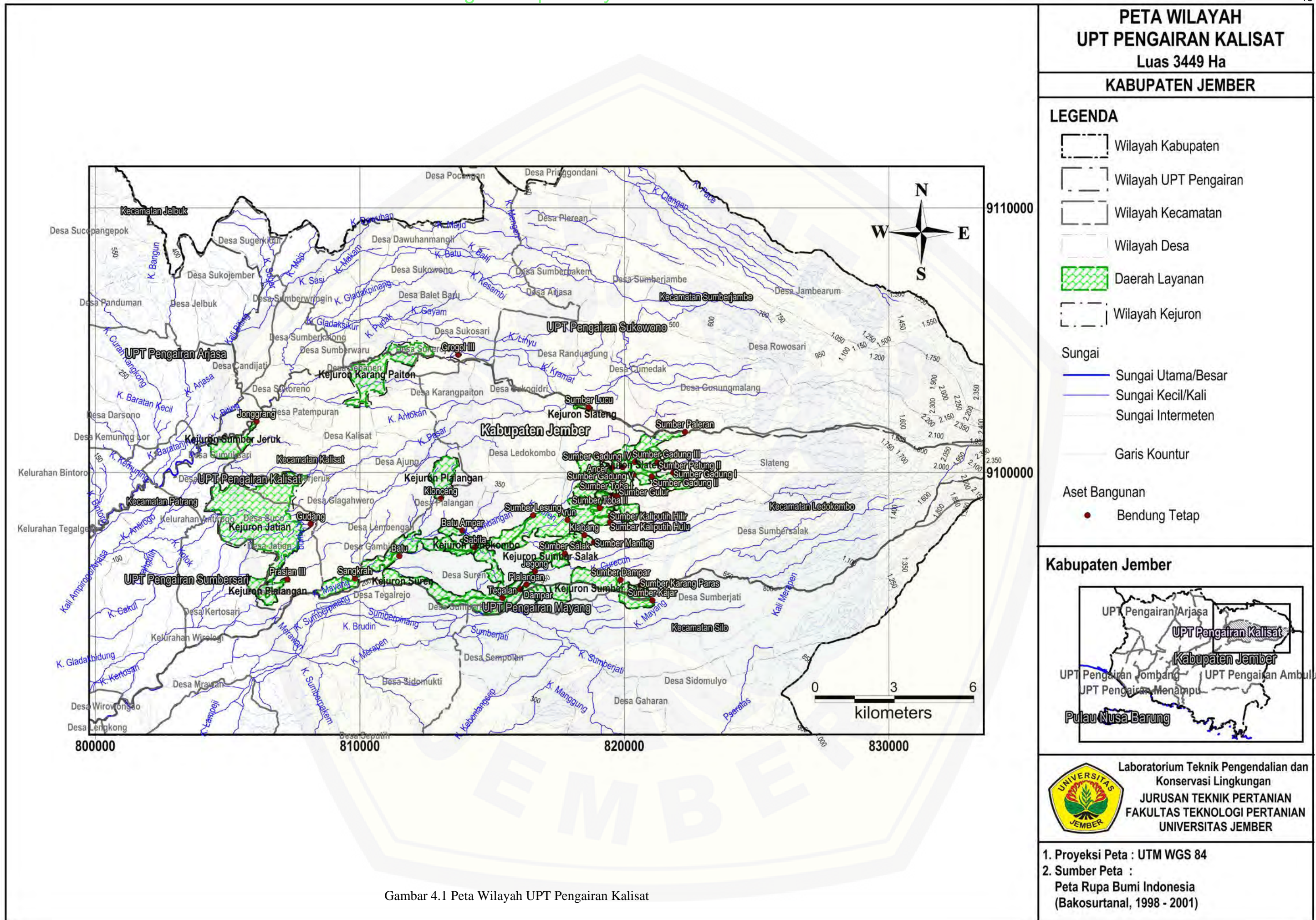
Komponen	Mercu	Sayap	Tanggul	Kolam Olak	Bangunan Pengambilan	Bangunan Penguras	B.Ukur+S.Ukur	B.Pembilas+K.Lumpur
Mercu	1	3	5	7	5	7	7	9
Sayap		1	3	5	1	5	1	5
Tanggul			1	5	1	5	1	5
Kolam Olak				1	1/5	1/5	1/5	1
B.Pengambilan					1	3	1	5
B.Penguras						1	1/3	5
B.Ukur+S.Ukur							1	5
B.Pembilas + K.Lumpur								1

Keterangan :

- 1 = komponen A dan komponen B sama penting
- 3 = komponen A sedikit lebih penting dibanding komponen B
- 5 = komponen A lebih penting dibanding komponen B
- 7 = komponen A sangat penting dibanding komponen B
- 9 = komponen A mutlak penting dibanding komponen B
- Kebalikan = perbandingan komponen A dan B mempunyai nilai kebalikannya

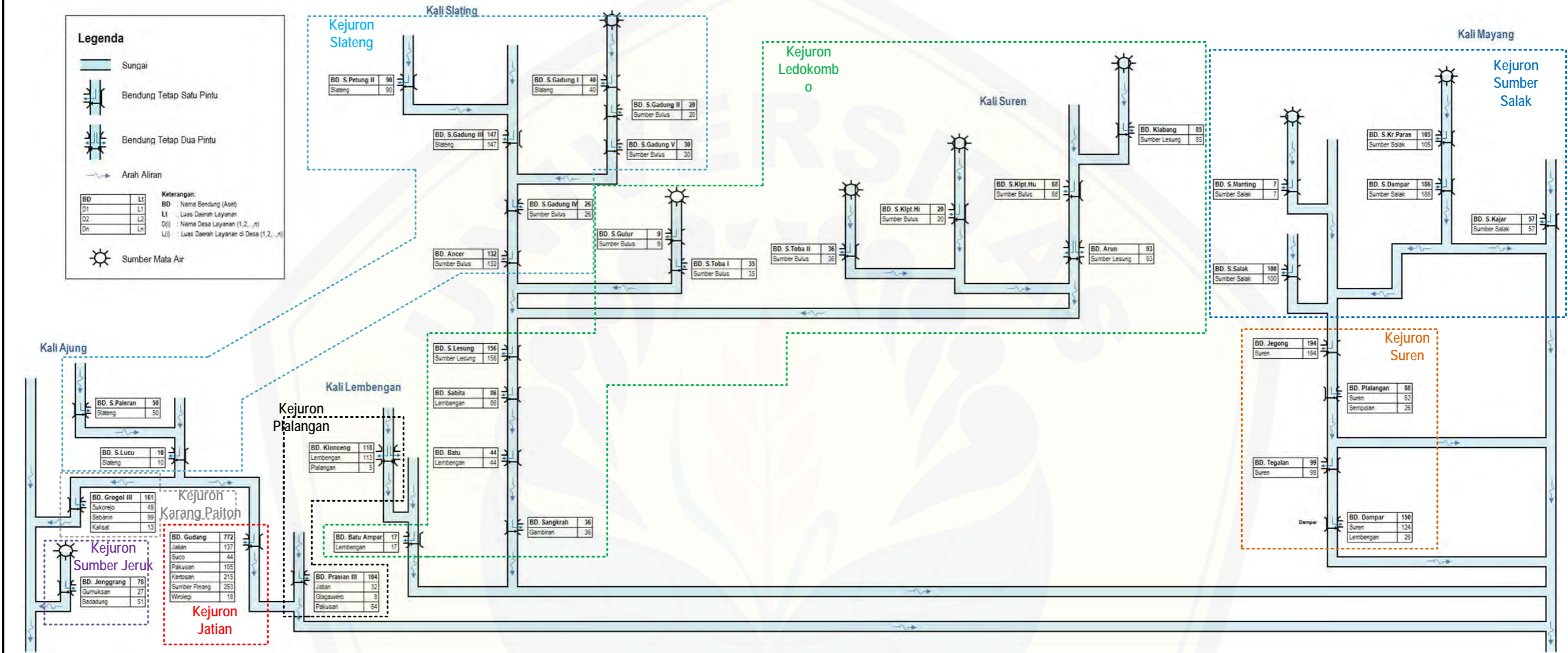
Perhitungan *consistency ratio* (CR) pada Lampiran B.1 menunjukkan ketidakkonsistenan yang dapat diterima, yaitu 7,6% (< 10%). Bobot kondisi komponen bendung yang disajikan pada Tabel 4.4.





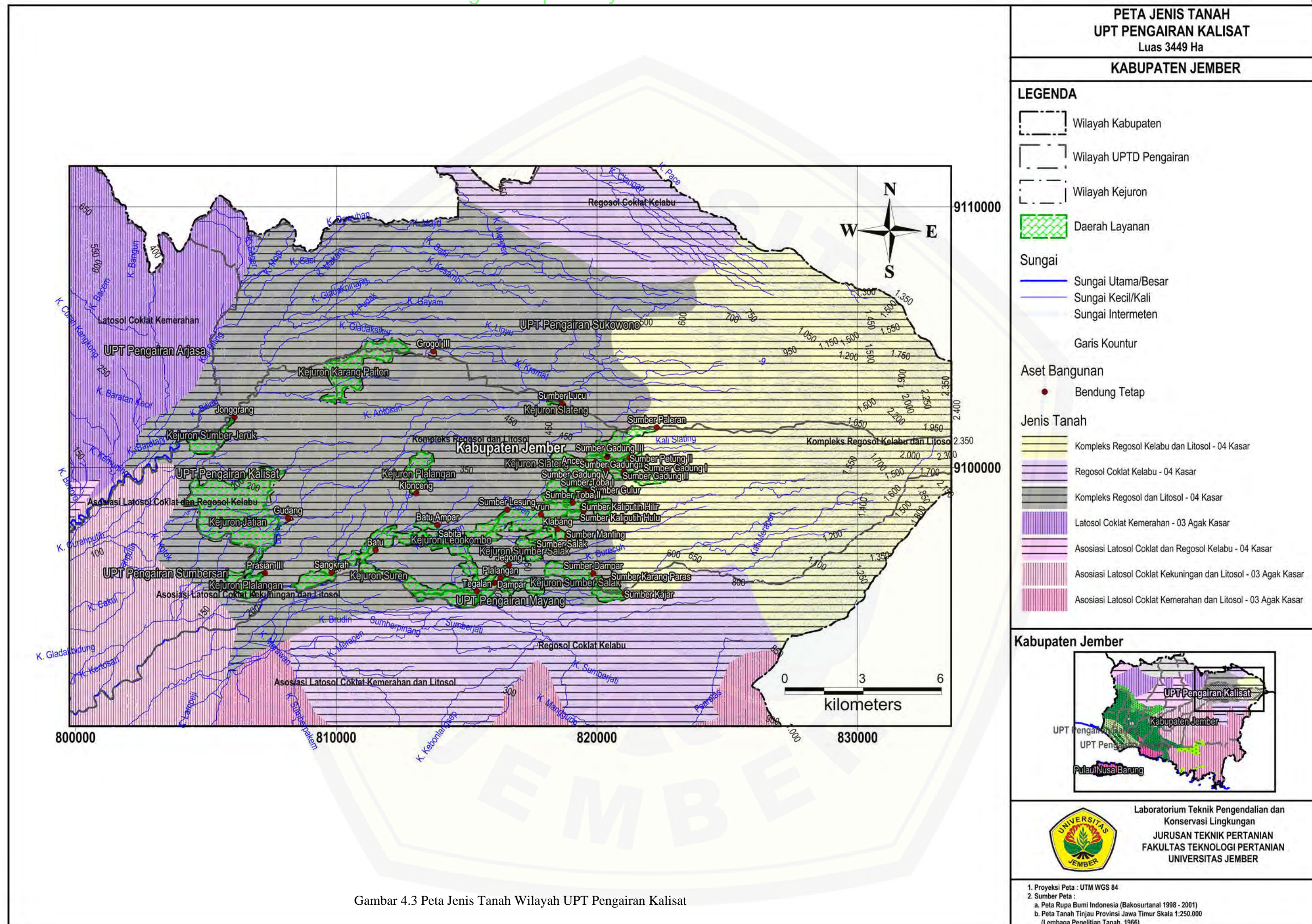
Gambar 4.1 Peta Wilayah UPT Pengairan Kalisat

Gambar 4.2 Skema Pengaliran Bangunan Utama Irigasi (Bendung) di Wilayah UPT Pengairan Kalisat

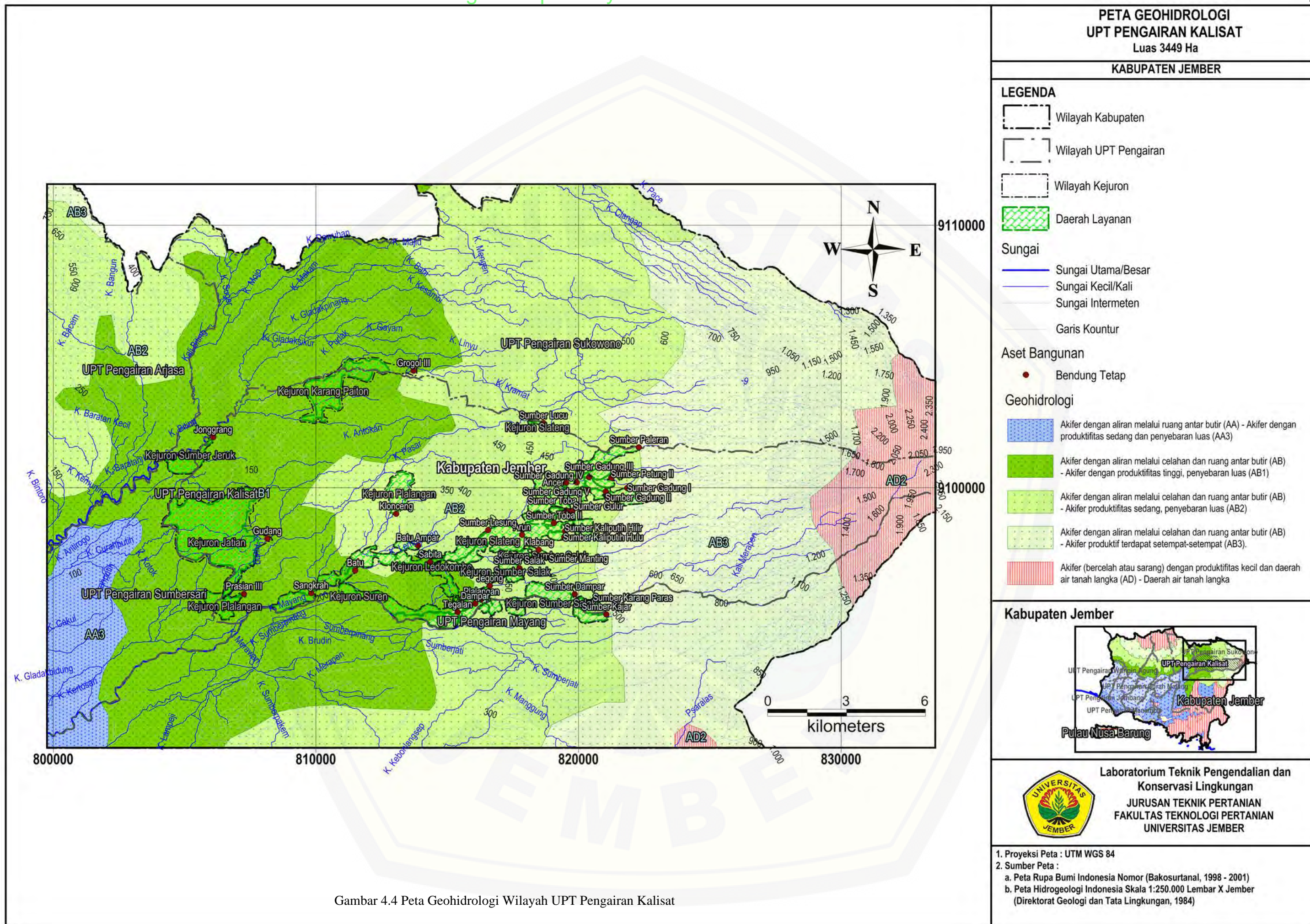


 JURUSAN TEKNIK PERTANIAN FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS JEMBER Kampus Bumi Tegal Boto Jl. Kalimantan I Telp/fax (0331)321784 Jember 68121	Propinsi : JAWA TIMUR
	Skripsi Penerapan Manajemen Aset Bangunan Utama Irigasi (Bendung) Berbasis Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)
SKEMA PENGALIRAN BANGUNAN UTAMA IRIGASI (BENDUNG) DI WILAYAH UPT PENGAIRAN KALISAT	Kabupaten : JEMBER
	No. Register : -
DIRENCANA DIPERIKSA	No. Lembar : 1
	Tanggal : / / No. Kontrak
DISETUJUI DPU : Dr. Ir. Heru Ernanda, MT. DPA : Ir. Hamid Ahmad	

No. Rev	Tgl.	Yang Direvisi	Oleh	Direnc.	Diset.



Gambar 4.3 Peta Jenis Tanah Wilayah UPT Pengairan Kalisat



Gambar 4.4 Peta Geohidrologi Wilayah UPT Pengairan Kalisat

Tabel 4.4 Bobot Kondisi Komponen Bendung

No (1)	Komponen (2)	Bobot Kondisi Komponen (%) (3)
1	Mercu	39,45910078
2	Sayap	15,35415309
3	Bangunan Pengambilan	11,44115029
4	Tanggul	11,26381738
5	Bangunan Ukur + Saluran Ukur	11,12690448
6	Bangunan Penguras	6,231546005
7	Kolam Olak	2,648954484
8	Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur	2,474373478

Berdasarkan Tabel 4.4 dan nilai aset baru bendung, dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

- a. Bobot kondisi komponen terbesar yang diberikan oleh juru adalah pada mercu bendung. Berdasarkan nilai komponen aset, nilai sayap lebih besar dibandingkan dengan nilai mercu bendung. Namun hasil interpretasi juru menunjukkan bobot kondisi mercu bendung mendahului bobot kondisi sayap bendung dengan selisih yang jauh.
- b. Bangunan pengambilan, tanggul penutup, dan bangunan ukur dan saluran ukur mendapatkan bobot kondisi komponen yang hampir sama. Hal ini menunjukkan juru menganggap ketiga komponen tersebut membutuhkan biaya yang sama dalam pekerjaan perbaikan. Sedangkan pada komponen bangunan penguras, kolam olak, dan bangunan pembilas dan kantong lumpur diinterpretasikan oleh juru pengairan sebagai komponen yang paling sedikit membutuhkan biaya dalam pekerjaan perbaikan.

#### 4.2.2 Bobot Fungsi Komponen Bendung

Bobot fungsi komponen bendung berbasis metode AHP didapatkan melalui perbandingan berpasangan yang disajikan pada Tabel 4.5.

Hasil perhitungan *consistency ratio* (CR) pada Lampiran B.1 menunjukkan ketidakkonsistenan yang dapat diterima, yaitu 6,4% (< 10%). Bobot fungsi komponen bendung disajikan pada Tabel 4.6.

Berdasarkan pada urgensi pemeliharaan dan fungsi bangunan bendung yang bertujuan untuk menaikkan muka air dan mengarahkan air ke saluran irigasi, sehingga dapat dilakukan pengaturan jumlah pengambilan dan meminimalkan

endapan, maka bobot fungsi komponen bendung pada Tabel 4.6 d apat diinterpretasikan sebagai berikut:

Tabel 4.5 Perbandingan Berpasangan Bobot Fungsi Komponen Bendung

Komponen	Mercu	Sayap	Tanggul	Kolam Olak	Bangunan Pengambilan	Bangunan Penguras	B.Ukur+S.Ukur	B.Pembilas+K.Lumpur
Mercu	1	3	5	9	5	7	7	9
Sayap		1	3	7	1	5	1	5
Tanggul			1	5	1/3	3	1	5
Kolam Olak				1	1/7	1/5	1/5	1
B.Pengambilan					1	3	1	7
B.Penguras						1	1/3	5
B.Ukur+S.Ukur							1	5
B.Pembilas + K.Lumpur								1

Keterangan :

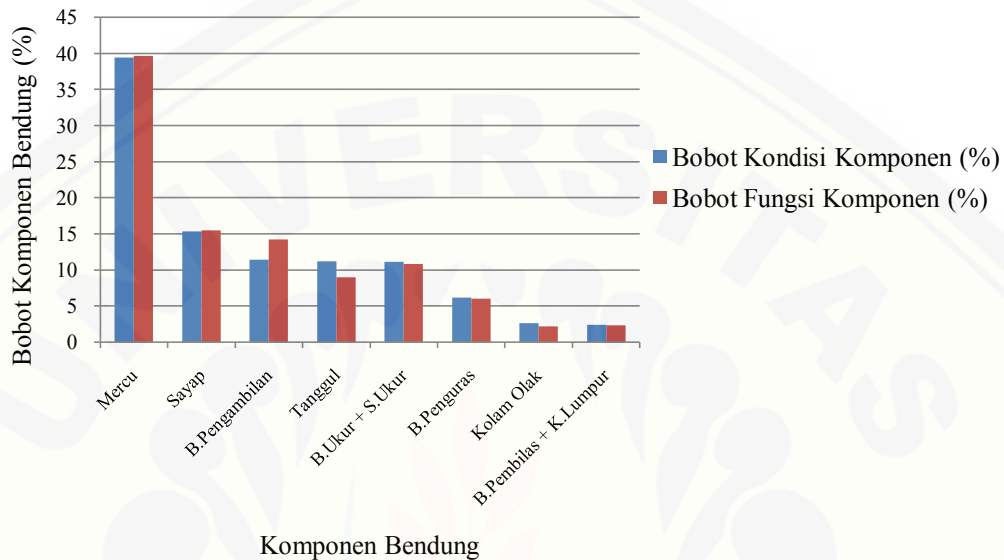
- 1 = komponen A dan komponen B sama penting
- 3 = komponen A sedikit lebih penting dibanding komponen B
- 5 = komponen A lebih penting dibanding komponen B
- 7 = komponen A sangat penting dibanding komponen B
- 9 = komponen A mutlak penting dibanding komponen B
- Kebalikan = perbandingan komponen A dan B mempunyai nilai kebalikannya

Tabel 4.6 Bobot Fungsi Komponen Bendung

No.	Komponen	Bobot Fungsi Komponen (%)
(1)	(2)	(3)
1	Mercu	39,69981311
2	Sayap	15,49154763
3	Bangunan Pengambilan	14,28974488
4	Bangunan Ukur + Saluran Ukur	10,86776491
5	Tanggul	9,043699373
6	Bangunan Penguras	6,0495254
7	Pangunan Pembilas + Kantong Lumpur	2,330891406
8	Kolam Olak	2,227013289

- a. Pengaturan jumlah pengambilan air irigasi diinterpretasikan oleh juru sebagai rangkaian keberfungsian bendung setelah fungsi menaikkan muka air sungai. Oleh karena itu, bangunan pengambilan dan bangunan ukur diberikan bobot yang lebih kecil dibandingkan mercu dan sayap bendung.
- b. Fungsi meminimalkan endapan pada bendung oleh juru pengairan diinterpretasikan memiliki bobot fungsi setelah menaikkan muka air dan pengaturan jumlah air. Oleh karena itu, komponen bangunan penguras dan kantong lumpur diberikan bobot fungsi di bawah bobot fungsi komponen yang berperan dalam menaikkan muka air dan pengaturan jumlah air.

Hasil interpretasi bobot kondisi dan fungsi komponen bendung yang dilakukan oleh juru menunjukkan pertimbangan juru dalam memberikan penilaian terhadap bobot komponen bendung cenderung berdasarkan tingkat keberfungsian komponen bendung (Gambar 4.5).



Gambar 4.5 Bobot Kondisi dan Fungsi Komponen Bendung

### 4.3 Hasil Penetapan Nomor Prioritas Rehabilitasi Bendung Berbasis Metode AHP

Penilaian kondisi dan keberfungsian bendung berdasarkan komponen bendung berbasis metode AHP merupakan hasil perkalian nilai bobot komponen bendung dengan penilaian pengukuran komponen bendung. Hasil penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung disajikan pada Tabel 4.7 dan Gambar 4.6.

Hasil kajian perbedaan jumlah penilaian oleh juru pengairan dengan penilaian berbasis metode AHP berdasarkan komponen aset menunjukkan perbedaan jumlah hasil penilaian. Perbedaan penilaian terhadap keberfungsian aset bendung lebih sedikit dibandingkan penilaian terhadap kondisi aset bendung karena penilaian aset berfungsi baik dan tidak baik dapat lebih dipahami. Sedangkan dalam pelaksanaan penilaian kondisi aset bendung, juru pengairan tidak melakukan pengukuran dimensi komponen aset dan dimensi kerusakan

komponen bendung yang menyebabkan persentase kerusakan pada tiap komponen bendung tidak terukur dengan tepat. Oleh karena itu perbedaan penilaian pada kondisi bendung lebih besar dibandingkan penilaian terhadap fungsi bendung.

Tabel 4.7 Nomor Prioritas Rehabilitasi Bendung Berbasis Metode AHP

Nomor Prioritas	Nama Bendung	Luas Layanan (Ha)	Dampak Luas Layanan (Ha)	Kondisi Bendung		Fungsi Bendung		Keterangan
				Nilai	Uraian	Nilai	Uraian	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1.	Sumber Manting	7	1	2,59	Rusak Ringan	2,59	Kurang	
2.	Batu Ampar	17	2	3,15	Rusak Ringan	2,6	Kurang	
3.	Sumber Lucu	10	2	3,53	Baik	3,58	Baik	
4.	Sumber Kaliputih Hilir	68	5	2,65	Rusak Ringan	2,49	Buruk	
5.	Sangkrah	36	3	2,64	Rusak Ringan	2,85	Kurang	
6.	Sumber Gulur	9	1	3,34	Rusak Ringan	3,1	Kurang	
7.	Prasian III	104	15	3,86	Baik	3,98	Baik	
8.	Batu	44	5	3,86	Baik	3,87	Baik	
9.	Sumber Gadung I	40	3	3,45	Rusak Ringan	3,45	Kurang	
10.	Sumber Paleran	50	3	3,32	Rusak Ringan	3,17	Kurang	
11.	Sumber Gadung V	30	3	3,84	Baik	3,91	Baik	
12.	Sumber Kajar	57	6	4	Baik	4	Baik	
13.	Sumber Gadung II	20	2	4	Baik	3,93	Baik	
14.	Plalangan	88	3	3,26	Rusak Ringan	2,8	Kurang	
15.	Sumber Gadung IV	26	2	4	Baik	4	Baik	
16.	Klonceng	118	7	3,76	Baik	3,69	Baik	
17.	Sumber Lesung	156	7	3,76	Baik	3,38	Kurang	
18.	Sumber Karang Paras	105	5	3,47	Rusak Ringan	3,53	Baik	
19.	Sumber Toba II	36	2	4	Baik	3,88	Baik	
20.	Sumber Toba I	35	2	4	Baik	4	Baik	
21.	Klabang	85	4	3,77	Baik	3,76	Baik	
22.	Jegong	194	8	3,82	Baik	3,57	Baik	
23.	Jonggrang	78	4	4	Baik	3,89	Baik	
24.	Sumber Salak	100	4	2,76	Rusak Ringan	3,73	Baik	
25.	Sabita	86	3	3,65	Baik	3,37	Kurang	
26.	Sumber Kaliputih Hulu	20	1	4	Baik	4	Baik	
27.	Arun	93	4	4	Baik	3,84	Baik	
28.	Sumber Gadung III	147	6	3,8	Baik	3,8	Baik	
29.	Sumber Petung II	90	4	4	Baik	4	Baik	
30.	Ancer	132	5	3,78	Baik	3,8	Baik	
31.	Grogol III	161	6	3,91	Baik	3,92	Baik	
32.	Dampar	150	5	3,94	Baik	3,8	Baik	
33.	Sumber Dampar	186	6	3,73	Baik	3,89	Baik	
34.	Tegalan	99	2	3,65	Baik	3,37	Baik	
35.	Gudang	772	11	3,58	Baik	3,84	Baik	



**PETA URUTAN PRIORITAS REHABILITASI BENDUNG**  
Pengelolaan Aset Irigasi


**UPT PENGAIRAN KALISAT**  
Luas 3449 Ha

**KABUPATEN JEMBER**




**LEGENDA**

-  Wilayah Kabupaten
-  Wilayah UPT Pengairan
-  Wilayah Kejuron
-  Daerah Layanan
-  Bendung (Nomor Prioritas Rehabilitasi)



**Sungai**

-  Sungai Utama/Besar
-  Sungai Kecil/Kali
-  Sungai Intermeten
-  Garis Kountur

**Keberfungsian Bendung**

-  3,5 sampai 4 Baik (Berfungsi) (25)
-  2,5 sampai 3,5 Kurang Berfungsi (9)
-  1,5 sampai 2,5 Buruk (1)

**Kondisi Bendung**

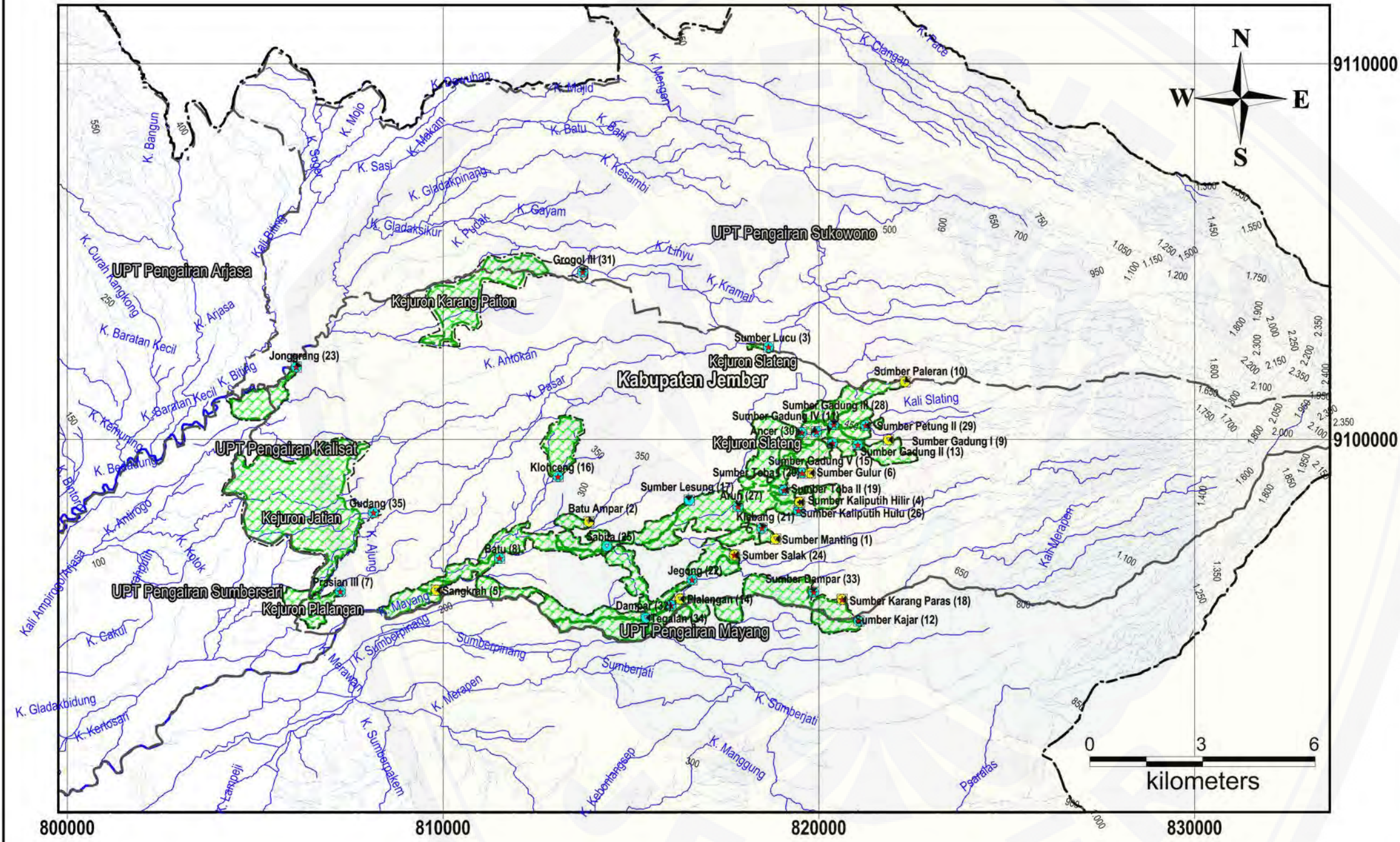
-  3,5 sampai 4 Baik (25)
-  2,5 sampai 3,5 Rusak Ringan (10)

**Kabupaten Jember**



Laboratorium Teknik Pengendalian dan Konservasi Lingkungan  
**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS JEMBER**

1. Proyeksi Peta : UTM WGS 84
2. Sumber Peta :  
Peta Rupa Bumi Indonesia (Bokosurtanal, 1998 - 2001)



Gambar 4.6 Peta Urutan Prioritas Rehabilitasi Bendung Berbasis Metode AHP

Bendung yang menjadi prioritas pertama untuk dilakukan rehabilitasi berdasarkan model penetapan prioritas rehabilitasi bendung berbasis metode AHP adalah bendung Sumber Manting. Penetapan prioritas pertama ini didasarkan pada penurunan kondisi dan fungsi terbesar yang terjadi pada komponen mercu bendung (Lampiran A.2). Sehingga berpengaruh besar terhadap skor kondisi dan fungsi komponen. Hal ini dikarenakan bobot kondisi dan bobot fungsi komponen mercu merupakan bobot terbesar dibandingkan bobot komponen yang lain.

Pada penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung yang dilakukan oleh juru pengairan, prioritas rehabilitasi yang pertama dilakukan yaitu pada bendung bendung Plalangan (Lampiran A.2). Hal ini dikarenakan juru pengairan menilai kondisi dan fungsi bendung cenderung berdasarkan kerusakan yang terjadi pada aset bendung, bukan pada keberfungsian aset bendung.

Ketidaktepatan hasil penilaian tersebut dianalisis berdasarkan faktor tingkat pendidikan dan masa kerja juru pengairan terhadap hasil penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung.

#### 4.3.1 Tingkat Pendidikan Juru Pengairan

Tingkat pendidikan juru pengairan di UPT Pengairan Kalisat terdiri dari jenjang pendidikan dasar (SD) sampai dengan strata satu (S1). Hasil pengujian penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung oleh juru pengairan berdasarkan tingkat pendidikan juru pengairan menggunakan koefisien korelasi Spearman yang dihitung pada Lampiran C.1 dan disajikan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Uji Korelasi Peringkat Spearman pada Penetapan Nomor Prioritas Rehabilitasi Bendung Oleh Juru Pengairan Berdasarkan Tingkat Pendidikan

No.	Pendidikan	n	rs hitung	rs tabel	
				$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	SD	14	-0,5121*	0,464	0,626
2.	SMP	17	0,75 <sup>ns</sup>	0,414	0,566
3.	SMA <sup>1)</sup>	3			
4.	S1 <sup>1)</sup>	1			

Keterangan:

<sup>ns</sup> = Tidak berbeda

\* = Berbeda

<sup>1)</sup> = Tidak dilakukan pengujian ( $n < 5$ )

Hasil penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung oleh juru pengairan berdasarkan tingkat pendidikan juru pengairan disajikan pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Hasil Penetapan Nomor Prioritas Rehabilitasi Bendung Berdasarkan Tingkat Pendidikan Juru Pengairan

Berdasarkan hasil pengujian tersebut, faktor tingkat pendidikan cenderung tidak berpengaruh terhadap hasil penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung. Tingkat pendidikan juru pengairan akan dianggap berpengaruh terhadap hasil penilaian jika semakin tinggi jenjang pendidikan juru pengairan, maka ketepatan hasil penilaian terhadap kontrol semakin tinggi. Namun hasil penilaian juru pengairan pada tingkat pendidikan SMA cenderung menunjukkan hasil penilaian yang tidak tepat (menjauhi kontrol). Sehingga faktor tingkat pendidikan cenderung tidak perlu diperhatikan dalam pemilihan juru pengairan.

#### 4.3.2 Masa Kerja Juru Pengairan

Masa kerja juru pengairan di UPT Pengairan Kalisat berada pada rentang 10 tahun sampai dengan lebih dari 20 tahun. Hasil pengujian penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung oleh juru pengairan berdasarkan masa kerja juru

pengairan menggunakan koefisien korelasi Spearman yang dihitung pada Lampiran C.1 dan disajikan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Uji Korelasi Peringkat Spearman pada Penetapan Nomor Prioritas Rehabilitasi Bendung Oleh Juru Pengairan Berdasarkan Masa Kerja

No.	Masa Kerja	n	rs hitung	rs tabel	
				$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	10 - 20 tahun	13	0,4615*	0,484	0,648
2.	> 20 tahun	22	0,5601 <sup>ns</sup>	0,361	0,496

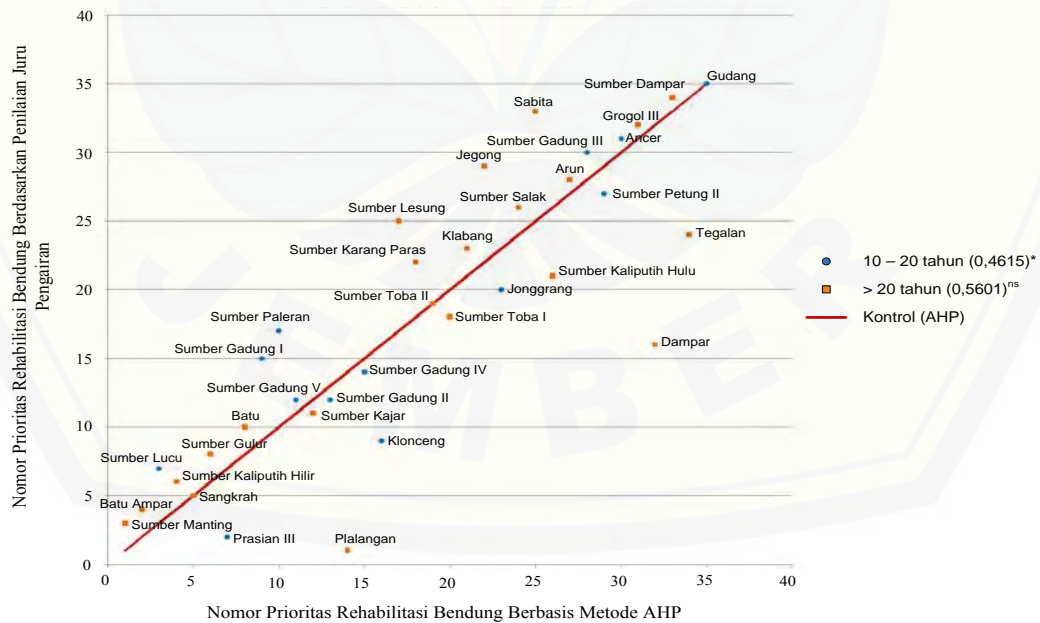
Keterangan:

<sup>ns</sup> = Tidak berbeda

\* = Berbeda

Hasil penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung oleh juru pengairan berdasarkan masa kerja juru pengairan disajikan pada Gambar 4.8.

Berdasarkan hasil pengujian, juru pengairan dengan masa kerja lebih dari 20 tahun menunjukkan hasil penetapan nomor prioritas yang sama dengan kontrol. Hal ini menunjukkan lama masa kerja berdampak pada tingkat pengalaman juru pengairan dalam menilai kondisi dan fungsi aset irigasi sehingga memengaruhi ketepatan hasil penilaian. Oleh karena itu, faktor lama masa kerja cenderung perlu diperhatikan dalam pemilihan juru pengairan.



Gambar 4.8 Hasil Penetapan Nomor Prioritas Rehabilitasi Bendung Berdasarkan Masa Kerja Juru Pengairan

#### 4.4 Pengujian Model Penetapan Nomor Prioritas Rehabilitasi Bendung Berbasis Metode AHP

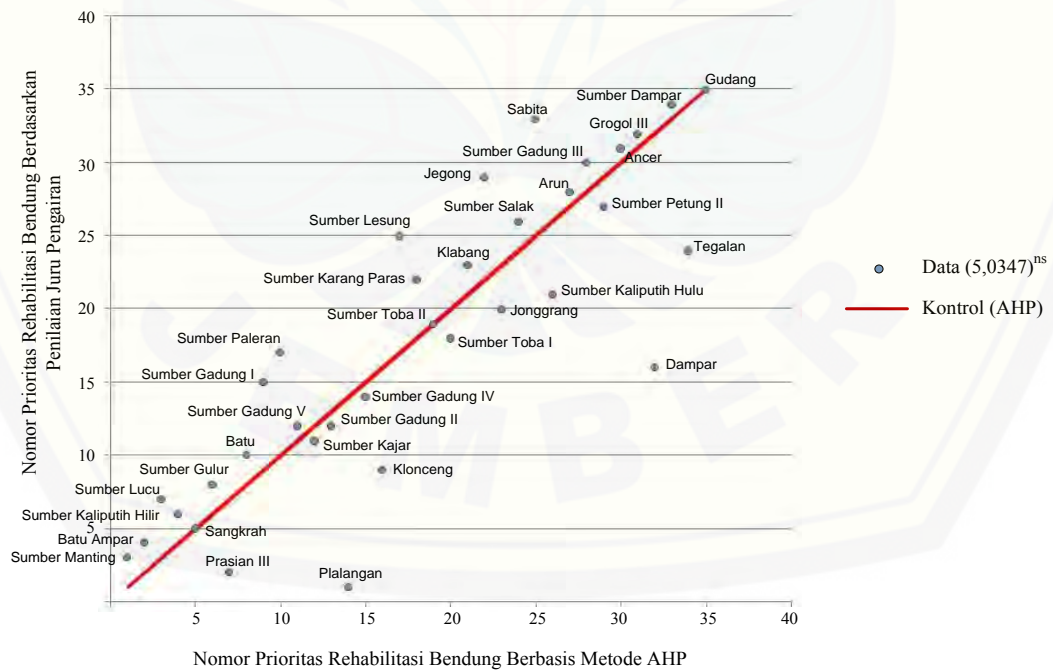
Model penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung berbasis metode AHP diuji dengan model penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung berdasarkan penilaian juru pengairan terhadap 35 bendung tetap di wilayah UPT Pengairan Kalisat. Koefisien korelasi Spearman dari dua hasil penetapan nomor prioritas tersebut adalah 0,8634 (Lampiran C.1). Hasil pengujian menggunakan uji korelasi peringkat Spearman disajikan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Uji Korelasi Peringkat Spearman pada Penetapan Nomor Prioritas Rehabilitasi Bendung Berbasis Metode AHP

N	Z hitung	Z tabel	
		$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$
(1)	(2)	(3)	(4)
35	5,0347 <sup>ns</sup>	1,6449	2,3263

<sup>ns</sup> = Tidak berbeda  
\* = Berbeda

Keseluruhan hasil penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung oleh juru pengairan disajikan pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Keseluruhan Hasil Penetapan Nomor Prioritas Rehabilitasi Bendung Berdasarkan Penilaian Juru Pengairan

Berdasarkan hasil pengujian pada seluruh hasil penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung, menunjukkan model penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung berdasarkan penilaian kondisi dan keberfungsian komponen bendung berbasis metode AHP tidak berbeda dengan model penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung berdasarkan penilaian juru pengairan.

#### **4.5 Faktor yang Memengaruhi Penelitian**

Proses penilaian setiap kriteria dalam metode AHP memerlukan kemampuan manusia untuk mempersepsikan hubungan dan membandingkan antar kriteria dengan mempertimbangkan tingkat kepentingan setiap kriteria untuk pencapaian hasil.

Di dalam penelitian ini, penetapan bobot komponen bendung merupakan hasil dari penilaian juru pengairan terhadap komponen bendung dengan mempertimbangkan kondisi dan fungsi dari setiap komponen bendung. Hasil kajian penetapan bobot kondisi dan fungsi komponen bendung di UPT Pengairan Kalisat menunjukkan bobot kondisi dan bobot fungsi komponen bendung cenderung diinterpretasikan sama oleh juru pengairan. Seharusnya bobot kondisi komponen bendung diinterpretasikan berdasarkan nilai aset baru bangunan, sedangkan bobot fungsi komponen bendung diinterpretasikan berdasarkan urgensi pemeliharaan aset. Sehingga hasil penetapan bobot kondisi dan bobot fungsi komponen bendung berbeda. Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan upaya pengembangan sumber daya manusia sehingga juru pengairan memiliki kemampuan dalam menilai aset berdasarkan kondisi dan fungsi komponen aset.

Berdasarkan hasil penelitian, faktor yang perlu diperhatikan dalam pemilihan juru pengairan adalah berdasarkan lama masa kerja juru pengairan. Sedangkan tingkat pendidikan cenderung tidak berpengaruh terhadap penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung. Namun Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 32/PRT/M/2007 menetapkan bahwa pendidikan minimal untuk seorang juru pengairan adalah STM Bangunan. Oleh karena itu, UPT Pengairan Kalisat perlu memperhatikan tingkat pendidikan minimal tersebut untuk pemilihan juru pengairan baru.

Penetapan prioritas aset irigasi di dalam penelitian ini merupakan kajian terhadap penerapan metode AHP untuk pengembangan model penetapan rehabilitasi bendung dengan memperhatikan dampak penilaian kondisi dan fungsi komponen bendung terhadap hasil penetapan rehabilitasi bendung. Pada dasarnya, banyak faktor yang perlu diperhatikan dalam penetapan prioritas rehabilitasi bendung, misalnya adalah pertimbangan terhadap topografi lokasi bendung dan tingkat kesulitan pelaksanaan operasi bendung.

Penurunan kondisi dan fungsi bendung yang terjadi di hulu daerah aliran sungai (DAS) dapat mempercepat kerusakan bendung yang terdapat di hilir DAS. Hal ini disebabkan oleh ketidaksesuaian debit air dari bendung di hulu DAS yang mengalir ke bendung di hilir DAS. Oleh karena itu, penetapan prioritas rehabilitasi bendung berdasarkan pertimbangan topografi lokasi bendung perlu diperhatikan.

Pelaksanaan operasi bendung dengan dimensi besar memiliki tingkat kesulitan yang lebih tinggi dibandingkan bendung dengan dimensi kecil. Bendung dengan dimensi besar cenderung memiliki komponen bendung yang lengkap, sehingga kegiatan operasi bendung cenderung lebih kompleks dibandingkan kegiatan operasi pada bendung dengan dimensi kecil. Oleh karena itu, kondisi bendung dengan dimensi besar harus dalam kondisi dan fungsi yang baik, sehingga pelaksanaan operasi dapat dilakukan dengan efisien. Berdasarkan hal tersebut, maka tingkat kesulitan pelaksanaan operasi bendung perlu diperhatikan dalam penetapan prioritas rehabilitasi bendung.

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil kajian model penetapan nomor prioritas rehabilitasi bangunan utama irigasi (bendung) berbasis metode AHP adalah sebagai berikut:

- a. Hasil penentuan bobot kondisi komponen bendung berbasis metode AHP mendapatkan bobot komponen mercu (39,4591%), sayap bendung (15,3542%), bangunan pengambilan (11,4412%), tanggul (11,2638%), bangunan ukuran saluran ukur (11,1269%), bangunan penguras (6,23154%), kolam olak (2,6490%), dan bangunan pembilas dan kantong lumpur (2,4744%) dengan konsistensi rasio 7,6% (<10%). Sedangkan bobot fungsi komponen bendung berbasis metode AHP mendapatkan bobot komponen mercu (39,6998%), sayap bendung (15,4915%), bangunan pengambilan (14,2897%), bangunan ukur dan saluran ukur (10,8678%), tanggul (9,0437%), bangunan penguras (6,0495%), bangunan pembilas dan kantong lumpur (2,3309%), dan kolam olak (2,2270%) dengan konsistensi rasio 6,4% (<10%).
- b. Faktor yang perlu diperhatikan dalam pemilihan juru pengairan adalah berdasarkan lama masa kerja juru pengairan. Sedangkan faktor tingkat pendidikan cenderung tidak berpengaruh terhadap penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung.
- c. Hasil pengujian penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung berdasarkan penilaian kondisi dan keberfungsian komponen bendung berbasis metode AHP tidak berbeda dengan penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung berdasarkan penilaian juru pengairan.

### 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan rotasi pengelolaan kejuron dapat dilakukan di wilayah UPT Pengairan Kalisat. Manfaat yang



diperoleh dari pelaksanaan rotasi ini adalah setiap juru mempunyai pengalaman dalam mengelola seluruh aset bendung, sehingga semua juru mampu menguasai metode pengelolaan seluruh aset bendung di wilayah UPT Pengairan Kalisat.

- b. UPT Pengairan Kalisat diharapkan dalam memilih juru pengairan baru adalah dengan memperhatikan lama masa kerja dan tingkat pendidikan untuk juru pengairan (STM Bangunan).
- c. Penetapan prioritas rehabilitasi bendung berbasis metode AHP ini perlu didukung oleh penelitian yang menerapkan metode pengambilan keputusan selain metode AHP sehingga dapat dilakukan perbandingan metode pendekatan penilaian bobot kondisi dan keberfungsian komponen aset.
- d. Penelitian ini perlu dikembangkan lebih lanjut dengan mempertimbangkan faktor penetapan prioritas rehabilitasi bendung selain faktor bobot komponen bendung, yaitu pertimbangan terhadap topografi lokasi bendung dan tingkat kesulitan pelaksanaan operasi bendung, serta penelitian yang menyatukan aset bangunan utama irigasi dengan aset pendukung sehingga dapat menentukan kinerja jaringan irigasi.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Arif, S.S. dan Murtiningrum. 2011. *Challenges And Future Needs For Irrigation Management In Indonesia*. Makalah Meeting the present and future challenges of agricultural water management in Asia. Workshop : Sustainable Water Management for Food Security - OECD. 13 – 15 Desember 2011.
- Australian Asset Management Collaborative Group (AAMCoG). 2012. *Pedoman Sistem Terpadu Pengelolaan Aset yang Strategis versi 1.0*. Brisbane: AAMCoG.
- Australian Association of Higher Education Facilities Officers (AAPPA). 2000. *Guidelines For Strategic Asset Management : How to Undertake a Facilities Audit. Edition 1*. ISBN 1 74052 035 1: 24.
- Burton, M. 2000. *Using Asset Management Techniques for Condition and Performance Assessment of Irrigation and Drainage Infrastructure*. Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH. Postfach 5180, 65726 Eschbom, Germany, 2000. Internet: <http://www.gtz.de>.
- Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah. 2004. *Pedoman Konstruksi dan Bangunan: Perencanaan Teknis bendung Pengendali Dasar Sungai*.
- Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. 2009. *Lampiran Surat Edaran Direktorat Jenderal Sumber Daya Air (7 Mei 2009)*.
- Direktorat Jenderal Pengairan. 1997. *Pedoman Umum Operasi & Pemeliharaan Jaringan Irigasi*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengairan.
- Direktorat Jenderal Pengairan. *Kriteria Perencanaan dalam Keputusan Direktur Jenderal Pengairan N omor: 185/KPTS/A/1986 tentang Standar Perencanaan Irigasi*.
- Ernanda, H. 2013. *Kajian Prosedur Pemantapan Urutan Prioritas Rehabilitasi – Pengelolaan Aset Irigasi Bendung UPTD Mojosari Kabupaten Mojokerto*. *Jurnal REKAYASA*. Vol. 10: 2. ISSN: 1693 – 9816. Desember 2013.
- Food and Agriculture Organization (FAO). 1985. *Organization, Operation, Maintenance Of Irrigation Schemes*. Paper: 40. FAO Irrigation and Drainage.
- Hansen, V.E., Israelsen, O.W., dan Stringham, G.E. 1986. *Dasar-Dasar dan Praktek Irigasi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

- Hector, M.M., Nguyen, V.C., dan Hugh, N.T. 1999. *Asset Management For Irrigation and Drainage Infrastructure*. *Journal of Irrigation and Drainage*. Vol. 13: 109 – 129. Netherlands.
- Herlawati. 2013. *Penerapan Microsoft Excel pada Metode Kuantitatif Bisnis dengan Analytical Hierarchy Process (Proses Analitis Hierarkis)*. *Jurnal Penelitian ilmu Komputer, System Embedded & Logic*. Vol. 1(1): 47 – 54. Jakarta
- Huppert, W., Svendsen, M., dan Vermillion, D. 2001. *Governing Maintenance Provision in Irrigation – A Guide to Institutionally Viable Maintenance Strategies*. Weisbaden: Universum Verlagsanstalt GmbH KG.
- Indian Institut of Technology (IIT). 2008. *Energy Methods in Structural Analysis*. Kharagpur: Indian Institut of Technology Kharagpur.
- Kadotie, J.R. dan Sjarief, R.2008. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta.
- Kay, M. dan Renault, D. 2004. *Capacity development engineering – a way forward for capacity building in irrigation and drainage? dalam Prosiding “Capacity development in irrigation and drainage” - Issues, challenges and the way a head*. FAO Water Reports 26. FAO-ICID-CIID. Rome.
- Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD). 2008. *Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide*. ISBN 978-92-64-04345-9.
- Overseas Development Administration (ODA). 1995. *Asset Management Procedures for Irrigation Schemes – Preliminary Guidelines for The Preparation of An Asset Management Plan for Irrigation Infrastructure*. UK: University of Southampton.
- 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.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2006 tentang Irigasi.
- Rickard, C., Day, R., dan Purseglove, J. 2003. *River Weirs – Good Practice Guide*. Heartfordshire: R&D Publication, UK.

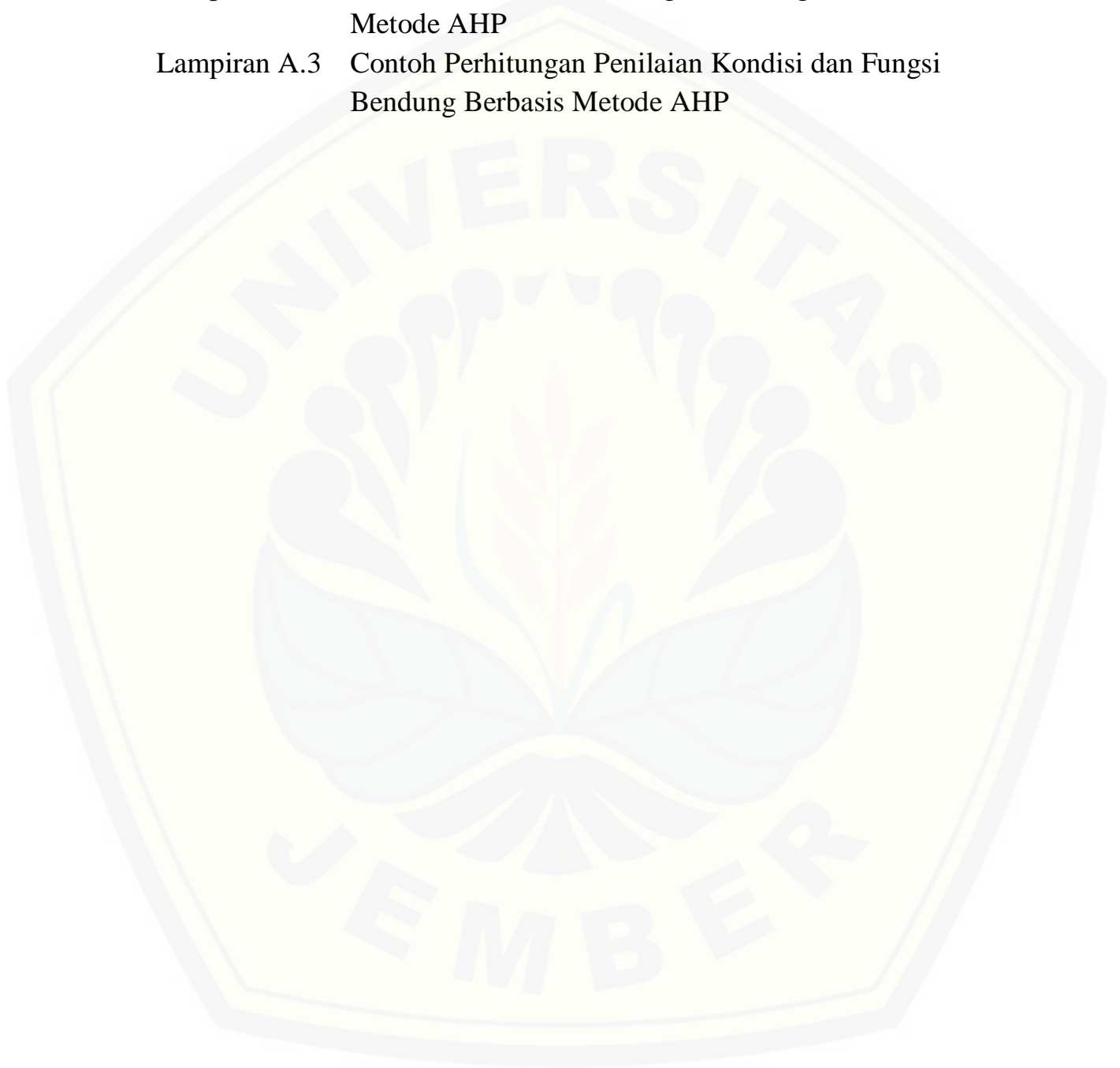
- Saaty, T.L. 1990. *How to make a decision : The Analytic Hierarchy Process. European Journal of Operational Research*. Vol. 48: 9 – 26. North-Holland.
- Saaty, T.L. 2000. *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory - 2nd Edition*. Pittsburgh: RWS Publication.
- Samsubar, S. 1986. *Statistik Non Parametrik*. Yogyakarta: BPFE Yogyakarta.
- Sidharta, S.K. 1997. *Irigasi dan Bangunan Air*. Jakarta: Gunadarma.
- Snellen, W.B. 1996. *Irrigation Scheme Operation and Maintenance*. Rome: Food and Agriculture Organization of United Nations.
- Sukoco, A., dan Soebandhi, S. 2015. *Statistik Non Parametrik*. Surabaya: Universitas Narotama.
- Svendsen, M. 1994. *Improving Maintenance in Irrigation: External Roles in Strategic and Operational Change*. Eschborn: Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH.
- United Kingdom Water Industry Research (UKWIR). 2011. *Serviceability Methodologies*. London: UK Water Industry Research Limited.
- van Hofwegen, P. 2004. *Capacity Building For Water And Irrigation Sector Management With Application In Indonesia dalam Prosiding "Capacity development in irrigation and drainage" - Issues, challenges and the way a head*. FAO Water Reports 26. FAO-ICID-CIID. Rome.
- van Scheltinga, C.T. 2004. *Outputs On Capacity Building From The 9th International Drainage Workshop dalam Prosiding "Capacity development in irrigation and drainage" - Issues, challenges and the way a head*. FAO Water Reports 26. FAO-ICID-CIID. Rome.
- Walpole, R.E. 1988. *Pengantar Statistika Edisi ke – 3*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Wim, Z. 1980. *Statistika Untuk Ilmu – Ilmu Sosial*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

**Lampiran A**

Lampiran A.1 Formulir Penilaian Kondisi dan Fungsi Bendung Berbasis Metode AHP

Lampiran A.2 Penilaian Kondisi dan Fungsi Bendung Berbasis Metode AHP

Lampiran A.3 Contoh Perhitungan Penilaian Kondisi dan Fungsi Bendung Berbasis Metode AHP



Lampiran A.1 Formulir Penilaian Kondisi dan Fungsi Bendung Berbasis Metode AHP

Formulir Penilaian Kondisi dan Fungsi Bendung

1. Nama Bendung  Luas Layanan  Ha
2. Tipe Bendung  Bendung Tetap  Bendung Gerak  Bendung Gergaji  
 Bendung Balok Sekat  Bendung Bronjong  Pengambilan Bebas
3. Tipe Mercu  Bulat  Ambang lebar  Ogee  
 Lainnya

4. Keterangan kerusakan:

Komponen Bendung	Dimensi		Luas Total (4)=(2)*(3)	Jenis Kerusakan	Satuan	Kerusakan	Persentase Kerusakan (8)=[(7)/(5)]*100	Total Kerusakan (9)=K1+K2+K3
	Panjang (p) (m)	Lebar (l) (m)						
(i)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
a. Mercu				Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas (K3)	(K1) (m) (K2) (m <sup>2</sup> ) (K3) (m <sup>2</sup> )			
b. Sayap				Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas (K3)	(K1) (m) (K2) (m <sup>2</sup> ) (K3) (m <sup>2</sup> )			
c. Tanggul				Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas (K3)	(K1) (m) (K2) (m <sup>2</sup> ) (K3) (m <sup>2</sup> )			
d. Kolam Olak				Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas (K3)	(K1) (m) (K2) (m <sup>2</sup> ) (K3) (m <sup>2</sup> )			
e. Bangunan Pengambilan				Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas (K3)	(K1) (m) (K2) (m <sup>2</sup> ) (K3) (m <sup>2</sup> )			
f. Bangunan Penguras				Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas (K3)	(K1) (m) (K2) (m <sup>2</sup> ) (K3) (m <sup>2</sup> )			
g. Bangunan Ukur + Saluran Ukur				Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas (K3)	(K1) (m) (K2) (m <sup>2</sup> ) (K3) (m <sup>2</sup> )			
h. Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur				Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas (K3)	(K1) (m) (K2) (m <sup>2</sup> ) (K3) (m <sup>2</sup> )			

5. Koordinat Lokasi: X:  Y:  Z:



FOTO-FOTO KONDISI ASET

6.

Pintu Air	Fungsi Pintu		Penggamblian			Penguras			Pembilas		
	(1)	(%)	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Lebar Daun Pintu	(k1)	10									
Tinggi Daun Pintu	(k2)	20									
Tinggi (h')	(k3)	20									
Type Pintu	(k4)	20									
Keterangan kerusakan:	(k5)	20									
a. Perawatan	(kP)										
b. Kerusakan Penyanga											
c. Kerusakan Sist.Penggerak											
d. Kerusakan Stang/Ulir											
e. Kerusakan daun Pintu											
Persentase Kerusakan (%)			0	0	0	0	0	0	0	0	0

8. Penilaian Keberfungsian Aset

Komponen Aset	Indikator Keberfungsian	Keberfungsian (F)				Skor F	Bobot AHP	F x Bobot
		>20%	40%±	75%±	>90%			
(i)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
Mercu	Kemampuan menaikkan muka air sungai	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Sayap	Kestabilan tubuh bendung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Tanggul	Kemampuan menahan bantaran sungai	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Kolam Olak	Peredaman energi limpasan air	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Bangunan Pengambilan	Pengaturan air yang masuk ke saluran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Bangunan Penguras	Pengurasan lumpur di hulu mercu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Bangunan Ukur + Saluran	Ketepatan pengukuran debit air + satabilitas aliran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Bangunan Pembilas + Kantung Lumpur	Pembuangan endapan di kantong lumpur+ pengendapan endapan sungai	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Keberfungsian Aset = $\sum (6) / \sum (5)$						Jumlah F AHP	Uraian	

9.

Penilaian Kondisi Bendung	K AHP	K Juru Pengaitan	Rusak		Berat	
			Rusak Ringan	Rusak Sedang	Rusak Berat	Rusak Berat
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7.

Komponen Bendung	Kerusakan (%)	Skor KS (K1)	Bobot AHP (C1)	KS x Bobot (K1 x C1)	
					(2)
(i)					
Mercu					
Sayap					
Tanggul					
Kolam Olak					
Bangunan Pengambilan					
Bangunan Penguras					
Bangunan Ukur + Saluran					
Bangunan Pembilas + Kantung Lumpur					
Kondisi Aset = $\sum (5) / \sum (4)$				Jumlah K AHP	Uraian

10.

Penilaian Keberfungsian Bendung	F AHP	F Juru Pengaitan	Buruk		Tdk.Berfungsi	
			Buruk	Kurang	Buruk	ungsi
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Keterangan:

- a. M = Mercu
- b. S = Sayap
- c. T = Tanggul
- d. KO = Kolam Olak
- e. BA = Bangunan Pengambilan
- f. BK = Bangunan Penguras
- g. BU+SU = Bangunan Ukur + Saluran Ukur
- h. BB+KL = Bangunan Pembilas + Kantung Lumpur

Lampiran A.2 Penilaian Kondisi dan Fungsi Bendung Berbasis Metode AHP



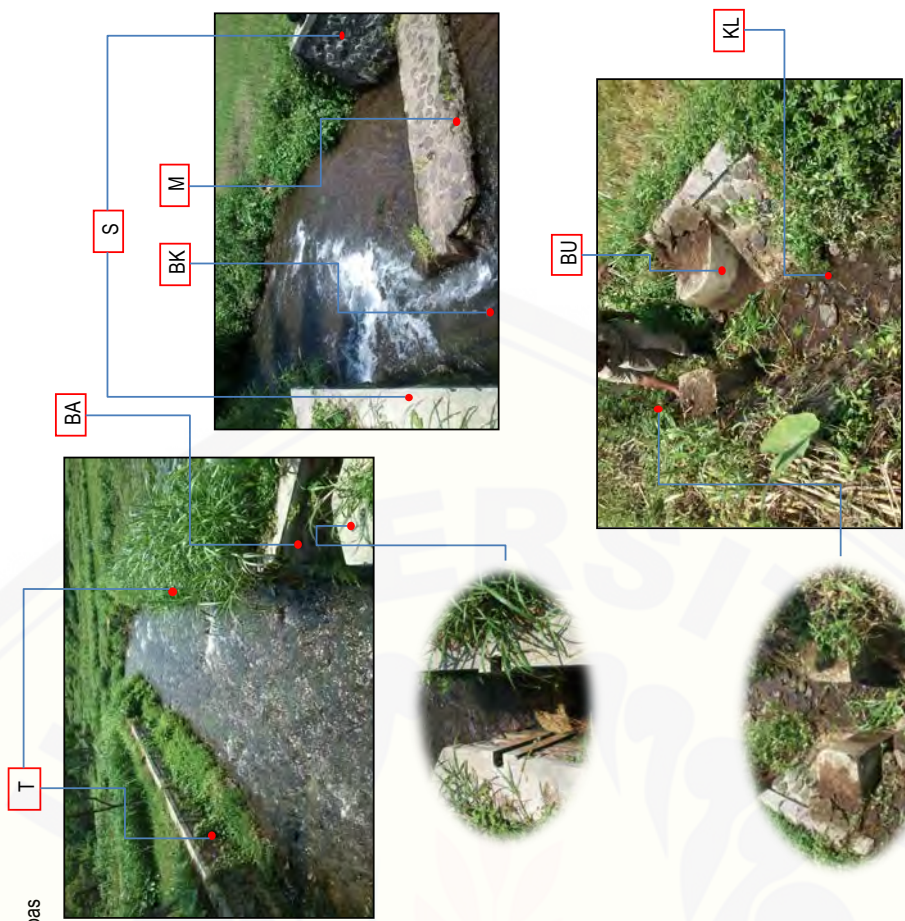


### Formulir Penilaian Kondisi dan Fungsi Bendung

- Nama Bendung:  Luas Layanan:  Ha
- Tipe Bendung:
  - Bendung Tetap
  - Bendung Gerak
  - Bendung Gergaji
  - Bendung Balok Sekat
  - Bendung Bronjong
  - Pengambilan Bebas
- Tipe Mercu:
  - Bulat
  - Ambang lebar
  - Ogee
  - Lainnya

4. Keterangan kerusakan:

Komponen Bendung	Dimensi		Luas Total (L) (m <sup>2</sup> )	Jenis Kerusakan			Kerusakan Saluran	Kerusakan (%)	Persentase Kerusakan (%)	Kerusakan Total (KS) (%)
	Panjang (p) (m)	Lebar (l) (m)		(5)	(6)	(7)				
a. Mercu	4	1	4	Roboh	(K1) (m)			0,0		0,0
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )		0,4	10,0		10,0
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )			0,0		
b. Sayap	4	2	8	Roboh	(K1) (m)			0,0		0,0
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )			0,0		0,0
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )			0,0		0,0
c. Tanggul	120	1,5	180	Roboh	(K1) (m)			0,0		0,0
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )			0,0		0,0
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )			0,0		0,0
d. Kolam Olak				Berlubang	(K1) (m)					
				Lapisan Terkelupas	(K2) (m <sup>2</sup> )					
e. Bangunan Pengambilan	3	1	3	Roboh	(K1) (m)			0,0		0,0
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )			0,0		0,0
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )			0,0		0,0
f. Bangunan Penguras	0,5	0,4	0,2	Roboh	(K1) (m)			0,0		0,0
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )			0,0		0,0
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )			0,0		0,0
g. Bangunan Ukur + Saluran Ukur	2	1	2	Roboh	(K1) (m)			0,0		25,0
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )		0,5	25,0		25,0
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )			0,0		0,0
h. Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur	8	1	8	Roboh	(K1) (m)		2	25,0		25,0
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )			0,0		0,0
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )			0,0		0,0



- Koordinat Lokasi: X:  Y:  Z:

6. Pintu Air

Fungsi Pintu	Penggamblian			Penguras			Pembilas		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
(1)	(2)			(3)			(4)		
Lebar Daun Pintu									
Tinggi Daun Pintu									
Tinggi (h')									
Tipe Pintu	Sponeng			Sponeng					
Keterangan kerusakan:	(%)								
a. Perawatan	(k1)	10							
b. Kerusakan Penyanga	(k2)	20							
c. Kerusakan Sist;Penggerak	(k3)	20							
d. Kerusakan Stang/Ulir	(k4)	20							
e. Kerusakan daun Pintu	(k5)	20							
Persentase Kerusakan (%)	(KP)	20							

7. Penilaian Kondisi Aset

Komponen Bendung	Kerusakan (%)	Skor KS (Ki)	Bobot AHP (Ci)	KS x Bobot (Ki x Ci)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(3)x(4)
Mercu	10,0	3	40,533	121,5983883
Sayap	0,0	4	15,772	63,08777893
Tanggul	0,0	4	11,57	46,28123846
Kolam Olak				
Bangunan Pengambilan	0,0	4	11,752	47,00987126
Bangunan Penguras	0,0	4	6,4011	25,60443382
Bangunan Ukur + Saluran	25,0	2	11,43	22,85934255
Bangunan Pembilas + Kantung Lumpur	25,0	2	2,5417	5,083404015
Jumlah			100	331,5244573
Kondisi Aset = $\sum (5) / \sum (4)$			K AHP	Uraian
			3,3152	Rusak Ringan

8. Penilaian Keberfungsian Aset

Komponen Aset	Indikator Keberfungsian	Keberfungsian (F)	Skor F (Fi)	Bobot AHP (Di)	F x Bobot (Fi x Di)
(i)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)=(4)x(5)
Mercu	Kemampuan menaikkan muka air sungai	<input type="checkbox"/> >90% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 40% <input type="checkbox"/> >20%	3	40,604	121,812214
Sayap	Kestabilan tubuh bendung	<input type="checkbox"/> >90% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 40% <input type="checkbox"/> >20%	4	15,844	63,3776185
Tanggul	Kemampuan menahan bantaran sungai	<input type="checkbox"/> >90% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 40% <input type="checkbox"/> >20%	4	9,2497	36,9987649
Kolam Olak	Peredaman energi limpasan air	<input type="checkbox"/> >90% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 40% <input type="checkbox"/> >20%	4	14,615	58,4609118
Bangunan Pengambilan	Pengaturan air yang masuk ke saluran	<input type="checkbox"/> >90% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 40% <input type="checkbox"/> >20%	3	6,1873	18,5619534
Bangunan Penguras	Pengurasan lumpur di hulu mercu	<input type="checkbox"/> >90% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 40% <input type="checkbox"/> >20%	1	11,115	11,1153042
Bangunan Ukur + Saluran	Ketepatan pengukuran debit air + satabilitas aliran	<input type="checkbox"/> >90% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 40% <input type="checkbox"/> >20%	3	2,384	7,15194907
Bangunan Pembilas + Kantung Lumpur	Pembuangan endapan di kantong lumpur+ pengendapan endapan sungai	<input type="checkbox"/> >90% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 40% <input type="checkbox"/> >20%	Jumlah	100	317,478715
Keberfungsian Aset = $\sum (6) / \sum (5)$				F AHP	Uraian
				3,1748	Kurang

9.

Penilaian Kondisi Bendung	K AHP	Baik	Rusak Ringan	Rusak Sedang	Rusak Berat
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10.

Penilaian Keberfungsian Bendung	F AHP	Baik	Kurang	Buruk	Tdk.Berfungsi
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Keterangan:

- a. M = Mercu
- b. S = Sayap
- c. T = Tanggul
- d. KO = Kolam Olak
- e. BA = Bangunan Pengambilan
- f. BK = Bangunan Penguras
- g. BU+SU = Bangunan Ukur + Saluran Ukur
- h. BB+KL = Bangunan Pembilas + Kantung Lumpur

### Formulir Penilaian Kondisi dan Fungsi Bendung

1. Nama Bendung  Luas Layanan  Ha
2. Tipe Bendung  Bendung Tetap  Bendung Gerak  Bendung Gergaji  
 Bendung Balok Sekat  Bendung Bronjong  Pengambilan Bebas
3. Tipe Mercu  Bulat  Ambang lebar  Ogee  Lainnya

4. Keterangan kerusakan:

Komponen Bendung	Dimensi		Luas Total (4)=2*(3)	Jenis Kerusakan	Satuan	Kerusakan	Persentase Kerusakan (%) $(\theta) = \frac{(7)/(5)}{100}$	Kerusakan Total (KS) (%) $(\theta) = K1 + K2 + K3$
	Panjang (p) (m)	Lebar (l) (m)						
(i)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
a. Mercu	6	2,5	15	Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas (K3)	(K1) (m) (K2) (m <sup>2</sup> ) (K3) (m <sup>2</sup> )		0,0 0,0 0,0	0,0
b. Sayap	6	4	24	Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas (K3)	(K1) (m) (K2) (m <sup>2</sup> ) (K3) (m <sup>2</sup> )		0,0 0,0 0,0	0,0
c. Tanggul	12	1	12	Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas (K3)	(K1) (m) (K2) (m <sup>2</sup> ) (K3) (m <sup>2</sup> )		0,0 0,0 0,0	0,0
d. Kolam Olak				Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas (K3)	(K1) (m) (K2) (m <sup>2</sup> ) (K3) (m <sup>2</sup> )			
e. Bangunan Pengambilan	6	1,5	9	Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas (K3)	(K1) (m) (K2) (m <sup>2</sup> ) (K3) (m <sup>2</sup> )		0,0 0,0 0,0	0,0
f. Bangunan Penguras				Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas (K3)	(K1) (m) (K2) (m <sup>2</sup> ) (K3) (m <sup>2</sup> )			
g. Bangunan Ukur + Saluran Ukur	2	1	2	Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas (K3)	(K1) (m) (K2) (m <sup>2</sup> ) (K3) (m <sup>2</sup> )		0,0 0,0 0,0	0,0
h. Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur	20	1	20	Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas (K3)	(K1) (m) (K2) (m <sup>2</sup> ) (K3) (m <sup>2</sup> )		0,0 0,0 0,0	0,0



5. Koordinat Lokasi: X:  Y:  Z:

6. Pintu Air

Fungsi Pintu	Penggamblian			Penguras			Pembilas		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
(1)	(2)			(3)			(4)		
Lebar Daun Pintu	0,84								
Tinggi Daun Pintu	1,4								
Tinggi (h')	2,22								
Tipe Pintu	C2								
Keterangan kerusakan:	(%)	(✓)							
a. Perawatan	(k1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Kerusakan Penyanga	(k2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Kerusakan Sist;Penggerak	(k3)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Kerusakan Stang/Ulir	(k4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Kerusakan daun Pintu	(k5)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Persentase Kerusakan (%)	(KP)	10	0	0	0	0	0	0	0

7.

Penilaian Kondisi Aset	Penilaian Kondisi Aset		Penilaian Kondisi Aset		Penilaian Kondisi Aset	
Komponen Bendung	Kerusakan (%)	Skor KS (Ki)	Bobot AHP (Ci)	KS x Bobot (Ki x Ci)		
(i)	(%)	(3)	(4)	(5)=(3)*(4)	Jumlah	Uraian
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(3)*(4)	100	400
Mercu	0,0	4	43,305	173,2191287	K AHP	100
Sayap	0,0	4	16,851	67,40227142	F AHP	400
Tanggul	0,0	4	12,362	49,44635315	Jumlah	400
Kolam Olak					K AHP	100
Bangunan Pengambilan	5,0	4	12,556	50,22481622	F AHP	400
Bangunan Penguras					Jumlah	400
Bangunan Ukur + Saluran	0,0	4	12,211	48,84532748	K AHP	100
Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur	0,0	4	2,7155	10,86210303	F AHP	400
Kondisi Aset = $\sum (5) / \sum (4)$					Jumlah	400
					K AHP	100
					F AHP	400
					Jumlah	400

8. Penilaian Keberfungsian Aset

Komponen Aset	Indikator Keberfungsian	Keberfungsian (F)	Skor F	Bobot AHP	F x Bobot
(i)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)=(4)*(5)
Mercu	Kemampuan menaikkan muka air sungai	<input type="checkbox"/> <20% <input type="checkbox"/> ±40% <input type="checkbox"/> ±75% <input checked="" type="checkbox"/> >96%	4	43,282	173,128282
Sayap	Kestabilan tubuh bendung	<input type="checkbox"/> <20% <input type="checkbox"/> ±40% <input type="checkbox"/> ±75% <input checked="" type="checkbox"/> >96%	4	16,889	67,5576234
Tanggul	Kemampuan menahan bantaran sungai	<input type="checkbox"/> <20% <input type="checkbox"/> ±40% <input type="checkbox"/> ±75% <input checked="" type="checkbox"/> >96%	4	9,8597	39,4389799
Kolam Olak	Peredaman energi limpasan air	<input type="checkbox"/> <20% <input type="checkbox"/> ±40% <input type="checkbox"/> ±75% <input checked="" type="checkbox"/> >96%	4	15,579	62,3166404
Bangunan Pengambilan	Pengaturan air yang masuk ke saluran	<input type="checkbox"/> <20% <input type="checkbox"/> ±40% <input type="checkbox"/> ±75% <input checked="" type="checkbox"/> >96%	4		
Bangunan Penguras	Pengurasan lumpur di hulu mercu	<input type="checkbox"/> <20% <input type="checkbox"/> ±40% <input type="checkbox"/> ±75% <input checked="" type="checkbox"/> >96%	4		
Bangunan Ukur + Saluran	Ketepatan pengukuran debit air + satabilitas aliran	<input type="checkbox"/> <20% <input type="checkbox"/> ±40% <input type="checkbox"/> ±75% <input checked="" type="checkbox"/> >96%	4	11,848	47,3936101
Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur	Pembuangan endapan di kantong lumpur+ pengendapan endapan sungai	<input type="checkbox"/> <20% <input type="checkbox"/> ±40% <input type="checkbox"/> ±75% <input checked="" type="checkbox"/> >96%	4	2,5412	10,1648646
Keberfungsian Aset = $\sum (6) / \sum (5)$			Jumlah	100	400
			F AHP	100	400
			Jumlah	100	400

9.

Penilaian Kondisi Bendung	Penilaian Kondisi Bendung		Penilaian Kondisi Bendung		Penilaian Kondisi Bendung	
Penilaian Kondisi Bendung	K AHP	Kerusakan	Rusak	Rusak	Rusak	Rusak
(i)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Mercu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sayap	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tanggul	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kolam Olak						
Bangunan Pengambilan	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bangunan Penguras						
Bangunan Ukur + Saluran	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kondisi Aset = $\sum (6) / \sum (5)$						

10.

Penilaian Keberfungsian Bendung	Penilaian Keberfungsian Bendung		Penilaian Keberfungsian Bendung		Penilaian Keberfungsian Bendung	
Penilaian Keberfungsian Bendung	F AHP	Kerusakan	Rusak	Rusak	Rusak	Rusak
(i)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Mercu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sayap	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tanggul	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kolam Olak						
Bangunan Pengambilan	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bangunan Penguras						
Bangunan Ukur + Saluran	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kondisi Aset = $\sum (6) / \sum (5)$						

Keterangan:

- a. M = Mercu
- b. S = Sayap
- c. T = Tanggul
- d. KO = Kolam Olak
- e. BA = Bangunan Pengambilan
- f. BK = Bangunan Penguras
- g. BU+SU = Bangunan Ukur + Saluran Ukur
- h. BB+KL = Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur

### Formulir Penilaian Kondisi dan Fungsi Bendung

- Nama Bendung  Luas Layanan  Ha
- Tipe Bendung
  - Bendung Tetap
  - Bendung Gerak
  - Bendung Balok Sekat
  - Bendung Bronjong
  - Bendung Bujur
  - Pengambilan Bebas
- Tipe Mercu
  - Bulat
  - Ambang lebar
  - Ogee
  - Lainnya

4. Keterangan kerusakan:

Komponen Bendung	Dimensi		Luas Total	Jenis Kerusakan	Satuan	Kerusakan	Persentase Kerusakan (%)	Total Kerusakan (KS) (%)
	Panjang (p) (m)	Lebar (l) (m)						
(1)	(2)	(3)	(4)=(2)*(3)	(5)	(6)	(7)	(8)=((7)/(5))*100	(9)=(K1+K2+K3)
a. Mercu	6	2,2	13,2	Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas	(K1) (K2) (K3)		0,0 0,0 0,0	0,0
b. Sayap	10	2	20	Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas	(K1) (K2) (K3)	3	0,0 15,0 0,0	15,0
c. Tanggul	51	2	102	Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas	(K1) (K2) (K3)	5	0,0 4,9 0,0	4,9
d. Kolam Olak				Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas	(K1) (K2) (K3)			
e. Bangunan Pengambilan	6	4	24	Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas	(K1) (K2) (K3)		0,0 0,0 0,0	0,0
f. Bangunan Penguras	1	0,8	0,8	Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas	(K1) (K2) (K3)		0,0 0,0 0,0	0,0
g. Bangunan Ukur + Saluran Ukur	2	1	2	Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas	(K1) (K2) (K3)	1	50,0 0,0 0,0	50,0
h. Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur	20	1	20	Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas	(K1) (K2) (K3)	4	5,0 20,0 0,0	25,0



- Koordinat Lokasi: X:  Y:  Z:

6. Pintu Air

Fungsi Pintu	Penggamblian			Penguras			Pembilas																																																																																						
	1	2	3	1	2	3	1	2	3																																																																																				
(1)	(2)			(3)			(4)																																																																																						
Lebar Daun Pintu	1			1																																																																																									
Tinggi Daun Pintu	1			0																																																																																									
Tinggi (h')	2,4																																																																																												
Tipe Pintu	B			Sponeng																																																																																									
Keterangan kerusakan:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>(%)</th> <th>(k1)</th> <th>(k2)</th> <th>(k3)</th> <th>(k4)</th> <th>(k5)</th> <th>(KP)</th> <th>(%)</th> <th>(K)</th> <th>(C)</th> <th>(KS)</th> <th>(KS x Ci)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>10</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>20</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>20</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>20</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>20</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>100</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>									(%)	(k1)	(k2)	(k3)	(k4)	(k5)	(KP)	(%)	(K)	(C)	(KS)	(KS x Ci)	10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10	0	0	0	0	20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	0	0	0	0	20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	0	0	0	0	20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	0	0	0	0	20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	0	0	0	0	100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	100	0	0	0	0
(%)	(k1)	(k2)	(k3)	(k4)	(k5)	(KP)	(%)	(K)	(C)	(KS)	(KS x Ci)																																																																																		
10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10	0	0	0	0																																																																																		
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	0	0	0	0																																																																																		
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	0	0	0	0																																																																																		
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	0	0	0	0																																																																																		
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	0	0	0	0																																																																																		
100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	100	0	0	0	0																																																																																		

7.

Penilaian Kondisi Aset

Komponen Bendung	Kerusakan (%)	Skor KS (K)	Bobot AHP (Ci)	KS x Bobot (Ki x Ci)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(3)*(4)
Mercu	0,0	4	40,5328	162,1311844
Sayap	15,0	3	15,7719	47,31583419
Tanggul	4,9	4	11,5703	46,28123846
Kolam Olak				
Bangunan Pengambilan	5,0	4	11,7525	47,00987126
Bangunan Penguras	0,0	4	6,40111	25,60443382
Bangunan Ukur + Saluran Ukur	50,0	1	11,4297	11,42967127
Bangunan Pembilas + Kantung Lumpur	25,0	2	2,5417	5,083404015
Jumlah			100	344,8556374
Kondisi Aset = $\sum (5) / \sum (4)$			K AHP	Uraian
			3,4486	Rusak Ringan

8. Penilaian Keberfungsian Aset

Komponen Aset	Indikator Keberfungsian	Keberfungsian (F)			Skor F (Fi)	Bobot AHP (Di)	F x Bobot (Fi x Di)
		<20%	±40%	>90%			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(4)*(5)	
Mercu	Kemampuan menaikkan muka air sungai	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	40,604	162,416285
Sayap	Kestabilan tubuh bendung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	15,844	47,5332139	
Tanggul	Kemampuan menahan bantaran sungai	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	9,2497	36,9987649
Kolam Olak	Peredaman energi limpasan air	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Bangunan Pengambilan	Pengaturan air yang masuk ke saluran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	14,615	58,4609118
Bangunan Penguras	Pengurasan lumpur di hulu mercu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	6,1873	18,5619534	
Bangunan Ukur + Saluran Ukur	Ketepatan pengukuran debit air + satabilitas aliran	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	11,115	11,1153042	
Bangunan Pembilas + Kantung Lumpur	Pembuangan endapan di kantong lumpur+ pengendalian endapan sungai	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	2,384	9,5359321
Keberfungsian Aset = $\sum (6) / \sum (5)$				Jumlah F AHP	100	344,622365	
				Uraian			Kurang

9.

Penilaian Kondisi Bendung

Penilaian Kondisi Bendung	K AHP	K Junu Pengaliran	Baik	Rusak	
				Rusak Ringan	Rusak Sedang
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10.

Penilaian Keberfungsian Bendung

Penilaian Keberfungsian Bendung	F AHP	F Juru Pengaliran	Baik	Kurang	Buruk	
					Buruk	Tak Berfungsi
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Keterangan:

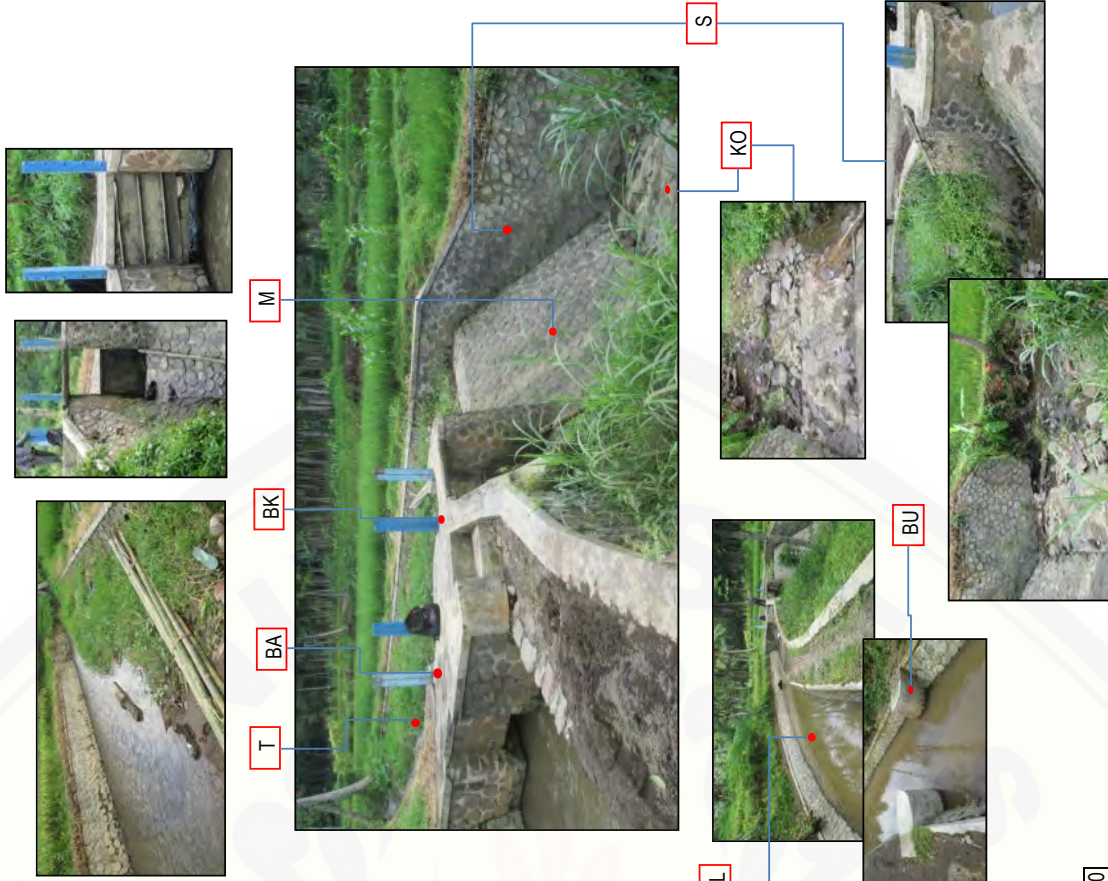
- a. M = Mercu
- b. S = Sayap
- c. T = Tanggul
- d. KO = Kolam Olak
- e. BA = Bangunan Pengambilan
- f. BK = Bangunan Penguras
- g. BU+SU = Bangunan Ukur + Saluran Ukur
- h. BB+KL = Bangunan Pembilas + Kantung Lumpur

### Formulir Penilaian Kondisi dan Fungsi Bendung

- Nama Bendung:  Luas Layanan:  Ha
- Tipe Bendung:
  - Bendung Tetap
  - Bendung Gerak
  - Bendung Gergaji
  - Bendung Balok Sekat
  - Bendung Bronjong
  - Pengambilan Bebas
- Tipe Mercu:
  - Bulat
  - Ambang lebar
  - Ogee
  - Lainnya:

4. Keterangan kerusakan:

Komponen Bendung	Dimensi		Luas Total (L) (m <sup>2</sup> )	Jenis Kerusakan			Saluran	Kerusakan	Persentase Kerusakan (%)	Kerusakan Total (KS) (%)
	Panjang (p) (m)	Lebar (l) (m)		(5)	(6)	(7)				
a. Mercu	2.5	3	7,5	Roboh	(K1) (m)	0,0		0,0	6,7	
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )	0,5		6,7		
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )	0,0		0,0		
b. Sayap	6	3,5	21	Roboh	(K1) (m)	0,0		0,0	9,5	
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )	2		9,5		
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )	0,0		0,0		
c. Tanggul Penutup	34	1	34	Roboh	(K1) (m)	6		17,6	29,4	
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )	4		11,8		
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )	0,0		0,0		
d. Tanggul	4	0,3	1,2	Roboh	(K1) (m)	0,0		0,0	50,0	
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )	0,6		50,0		
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )	0,0		0,0		
e. Bangunan Pengambilan	1	3	3	Roboh	(K1) (m)	0,0		0,0	0,0	
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )	0,0		0,0		
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )	0,0		0,0		
f. Bangunan Penguras	1	1	1	Roboh	(K1) (m)	0,0		0,0	0,0	
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )	0,0		0,0		
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )	0,0		0,0		
g. Bangunan Ukur + Saluran Ukur	3	1	3	Roboh	(K1) (m)	0,0		0,0	0,0	
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )	0,0		0,0		
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )	0,0		0,0		
h. Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur	50	1	50	Roboh	(K1) (m)	0,0		0,0	0,0	
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )	0,0		0,0		
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )	0,0		0,0		



- Koordinat Lokasi: X:  Y:  Z:

6. Pintu Air

Fungsi Pintu	Penggamblian			Penguras			Pembilas																																																																															
	1	2	3	1	2	3	1	2	3																																																																													
(1)	(2)			(3)			(4)																																																																															
Lebar Daun Pintu	0,8			0,8																																																																																		
Tinggi Daun Pintu	0,7			0,6																																																																																		
Tinggi (h')	2,25			2,3																																																																																		
Tipe Pintu	C2			C2																																																																																		
Keterangan kerusakan:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>(%)</th> <th>(k1)</th> <th>(k2)</th> <th>(k3)</th> <th>(k4)</th> <th>(k5)</th> <th>(KP)</th> <th>(%)</th> <th>(5)</th> <th>(3)</th> <th>(4)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. Perawatan</td> <td>10</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b. Kerusakan Penyanga</td> <td>20</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>c. Kerusakan Sist;Penggerak</td> <td>20</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>d. Kerusakan Stang/Ulir</td> <td>20</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>e. Kerusakan daun Pintu</td> <td>20</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Persentase Kerusakan (%)</td> <td>70</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>70</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>									(%)	(k1)	(k2)	(k3)	(k4)	(k5)	(KP)	(%)	(5)	(3)	(4)	a. Perawatan	10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	b. Kerusakan Penyanga	20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	c. Kerusakan Sist;Penggerak	20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	d. Kerusakan Stang/Ulir	20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	e. Kerusakan daun Pintu	20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Persentase Kerusakan (%)	70	0	0	0	70	0	0	0	0	0
(%)	(k1)	(k2)	(k3)	(k4)	(k5)	(KP)	(%)	(5)	(3)	(4)																																																																												
a. Perawatan	10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																												
b. Kerusakan Penyanga	20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																												
c. Kerusakan Sist;Penggerak	20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																												
d. Kerusakan Stang/Ulir	20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																												
e. Kerusakan daun Pintu	20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																												
Persentase Kerusakan (%)	70	0	0	0	70	0	0	0	0	0																																																																												

7.

Penilaian Kondisi Aset

Komponen Bendung	Kerusakan (%)	Skor KS (Ki)	Bobot AHP (Ci)	KS x Bobot (Ki x Ci)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(3)x(4)
Mercu	6,7	4	39,459	157,8364031
Sayap	9,5	4	15,354	61,41661238
Tanggul Penutup	29,4	2	11,264	22,52763476
Tanggul	50,0	1	2,649	2,648954484
Bangunan Pengambilan	35,0	2	11,441	22,88230059
Bangunan Penguras	35,0	2	6,2315	12,46309201
Bangunan Ukur + Saluran Ukur	0,0	4	11,127	44,50761793
Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur	0,0	4	2,4744	9,897493913
Jumlah			100	334,1801092
Kondisi Aset = $\sum (5) / \sum (4)$			K AHP	Uraian
			3,3418	Rusak Ringan

8. Penilaian Keberfungsian Aset

Komponen Aset	Indikator Keberfungsian	Keberfungsian (F)	Skor F (Fi)	Bobot AHP (Di)	F x Bobot (Fi x Di)
(i)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)=(4)x(5)
Mercu	Kemampuan menaikkan muka air sungai	<input type="checkbox"/> >90% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 40% <input type="checkbox"/> <20%	4	39,7	158,799252
Sayap	Kestabilan tubuh bendung	<input type="checkbox"/> >90% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 40% <input type="checkbox"/> <20%	3	15,492	46,4746429
Tanggul Penutup	Kemampuan menahan bantaran sungai	<input type="checkbox"/> >90% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 40% <input type="checkbox"/> <20%	3	9,0437	27,1310981
Tanggul	Peredaman energi limpasan air	<input type="checkbox"/> >90% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 40% <input type="checkbox"/> <20%	2	2,227	4,45402658
Bangunan Pengambilan	Pengaturan air yang masuk ke saluran	<input type="checkbox"/> >90% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 40% <input type="checkbox"/> <20%	1	14,29	14,2897449
Bangunan Penguras	Pengurasan lumpur di hulu mercu	<input type="checkbox"/> >90% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 40% <input type="checkbox"/> <20%	1	6,0495	6,0495254
Bangunan Ukur + Saluran Ukur	Ketepatan pengukuran debit air + satabilitas aliran	<input type="checkbox"/> >90% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 40% <input type="checkbox"/> <20%	4	10,868	43,4710596
Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur	Pembuangan endapan di kantong lumpur+ pengendapan endapan sungai	<input type="checkbox"/> >90% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 40% <input type="checkbox"/> <20%	4	2,3309	9,32356562
Keberfungsian Aset = $\sum (6) / \sum (5)$			Jumlah F AHP	100	309,992916
			Uraian		Kurang

9.

Penilaian Kondisi Bendung

Kondisi	K AHP	Rusak	Rusak	Rusak
Bendung	K Juru Pengaliran	Baik	Rusak Ringan	Rusak Berat
		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10.

Penilaian Keberfungsian Bendung

Keberfungsian	F AHP	Kurang	Buruk	Tdk.Berfungsi
Bendung	F Juru Pengaliran	Baik	Rusak	Tdk.Berfungsi
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Keterangan:

- a. M = Mercu
- b. S = Sayap
- c. T = Tanggul
- d. KO = Kolam Olak
- e. BA = Bangunan Pengambilan
- f. BK = Bangunan Penguras
- g. BU+SU = Bangunan Ukur + Saluran Ukur
- h. BB+KL = Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur

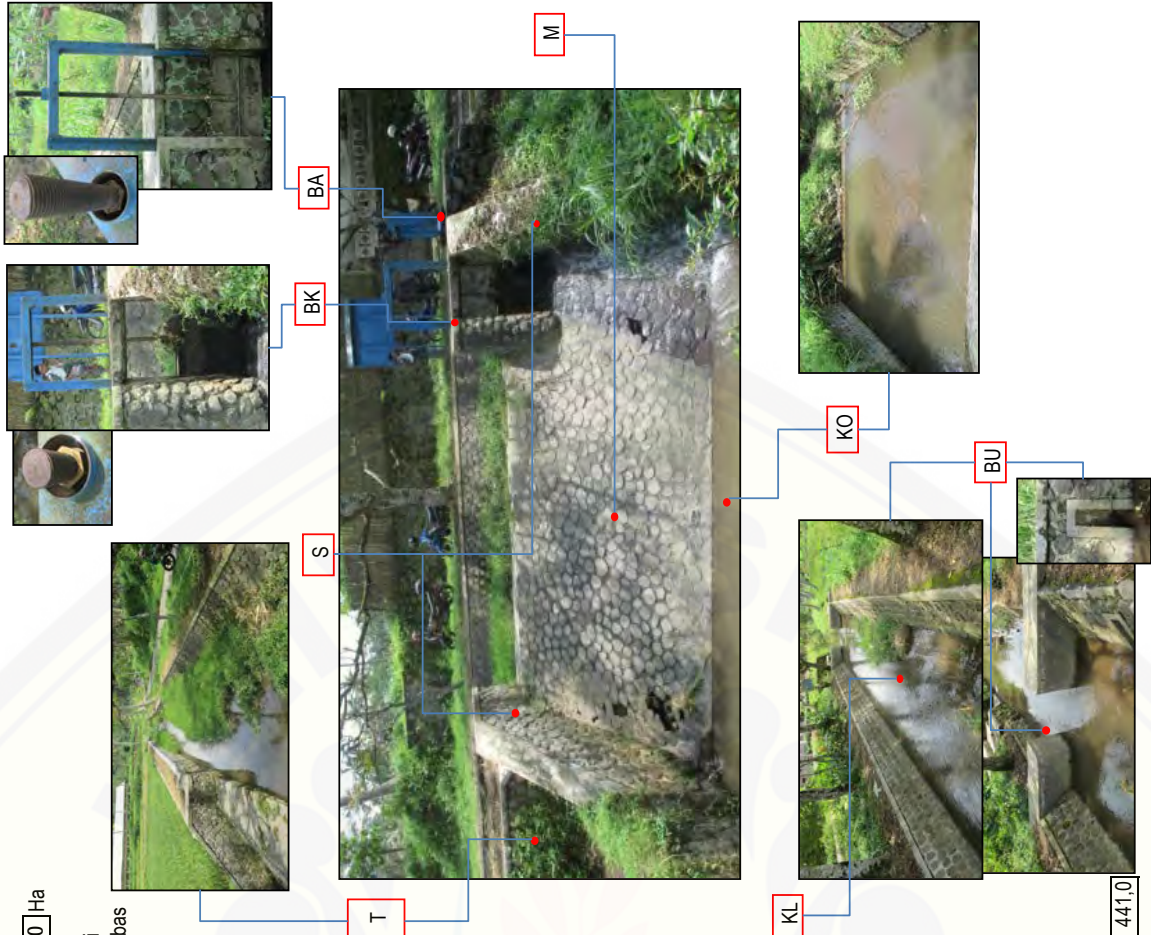


### Formulir Penilaian Kondisi dan Fungsi Bendung

- Nama Bendung:  Luas Layanan:  Ha
- Tipe Bendung:
  - Bendung Tetap
  - Bendung Gerak
  - Bendung Gergaji
  - Bendung Balok Sekat
  - Bendung Bronjong
  - Pengambilan Bebas
- Tipe Mercu:
  - Bulat
  - Ambang lebar
  - Ogee
  - Lainnya

4. Keterangan kerusakan:

Komponen Bendung	Dimensi		Luas Total (L) (m <sup>2</sup> )	Jenis Kerusakan			Kerusakan Satuan	Persentase Kerusakan (%)	Kerusakan Total (KS) (%)
	Panjang (p) (m)	Lebar (l) (m)		(5)	(6)	(7)			
(1)	(2)	(3)	(4)=(2)*(3)	(5)	(6)	(7)	(8)=(7)/(5)*100	(9)=(K1+K2+K3)	
a. Mercu	5	4,5	22,5	Roboh	(K1) (m)		0,0		
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )	1	4,4	4,4	
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )		0,0		
b. Sayap	3	5	15	Roboh	(K1) (m)		0,0		
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )		0,0	0,0	
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )		0,0		
c. Tanggul	139	1	139	Roboh	(K1) (m)		0,0		
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )		0,0	0,0	
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )		0,0		
d. Kolam Olak	4,5	0,3	1,35	Roboh	(K1) (m)		0,0		
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )		0,0	0,0	
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )		0,0		
e. Bangunan Pengambilan	1,5	1	1,5	Roboh	(K1) (m)		0,0		
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )		0,0	0,0	
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )		0,0		
f. Bangunan Penguras	2	1	2	Roboh	(K1) (m)		0,0		
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )		0,0	0,0	
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )		0,0		
g. Bangunan Ukur + Saluran Ukur	3	1	3	Roboh	(K1) (m)		0,0		
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )		0,0	0,0	
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )		0,0		
h. Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur	30	1	30	Roboh	(K1) (m)		0,0		
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )		0,0	0,0	
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )		0,0		



- Koordinat Lokasi: X:  Y:  Z:

6. Pintu Air

Fungsi Pintu	Pengambilan			Penguras			Pembilas		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
(1)	(2)			(3)			(4)		
Lebar Daun Pintu	0,8			0,8					
Tinggi Daun Pintu	0,5			0,8					
Tinggi (h')	2,4			2,6					
Tipe Pintu	C2			C2					
Keterangan kerusakan:	(%)								
a. Perawatan	(k1)	10							
b. Kerusakan Penyanga	(k2)	20							
c. Kerusakan Sist;Penggerak	(k3)	20							
d. Kerusakan Stang/Ulir	(k4)	20							
e. Kerusakan daun Pintu	(k5)	20							
Persentase Kerusakan (%)	(KP)	0	0	0	0	0	0	0	0

7.

Penilaian Kondisi Aset	Penilaian Kondisi Aset		Penilaian Kondisi Aset		Penilaian Kondisi Aset	
Komponen Bendung	Kerusakan (%)	Skor KS (K1)	Bobot AHP (C1)	KS x Bobot (K1 x C1)		
(i)	(%)	(3)	(4)	(5)=(3)*(4)	Jumlah	Uraian
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(3)*(4)	100	400
Mercu	4,4	4	39,459	157,8364031		
Sayap	0,0	4	15,354	61,41661238		
Tanggul	0,0	4	11,264	45,05526952		
Kolam Olak	0,0	4	2,649	10,59581794		
Bangunan Pengambilan	0,0	4	11,441	45,76460117		
Bangunan Penguras	0,0	4	6,2315	24,92618402		
Bangunan Ukur + Saluran	0,0	4	11,127	44,50761793		
Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur	0,0	4	2,4744	9,897493913		
Kondisi Aset = $\sum (5) / \sum (4)$		Jumlah	100	400		
		K AHP		Uraian		
		4		Baik		

8. Penilaian Keberfungsian Aset

Komponen Aset	Indikator Keberfungsian	Keberfungsian (F)				Skor F (Fi)	Bobot AHP (Di)	F x Bobot (Fi x Di)
		<20%	±40%	±75%	>90%			
(i)	(2)	(3)				(4)	(5)	(6)=(4)*(5)
Mercu	Kemampuan menaikkan muka air sungai	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4	39,7	158,799252
Sayap	Kestabilan tubuh bendung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4	15,492	61,9661905
Tanggul	Kemampuan menahan bantaran sungai	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4	9,0437	36,1747975
Kolam Olak	Peredaman energi limpasan air	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4	2,227	8,99805316
Bangunan Pengambilan	Pengaturan air yang masuk ke saluran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4	14,29	57,1589795
Bangunan Penguras	Pengurasan lumpur di hulu mercu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4	6,0495	24,1981016
Bangunan Ukur + Saluran	Ketepatan pengukuran debit air + satabilitas aliran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4	10,868	43,4710596
Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur	Pembuangan endapan di kantong lumpur+ pengendapan endapan sungai	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4	2,3309	9,32356562
Keberfungsian Aset = $\sum (6) / \sum (5)$						Jumlah	100	400
						F AHP		Uraian
						4		Baik

9.

Penilaian Kondisi Bendung	Penilaian Kondisi Bendung		Penilaian Kondisi Bendung		Penilaian Kondisi Bendung	
	K AHP	K Juru Pengairan	Baik	Rusak Ringan	Rusak Sedang	Rusak Berat
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10.

Penilaian Keberfungsian Bendung	Penilaian Keberfungsian Bendung		Penilaian Keberfungsian Bendung		Penilaian Keberfungsian Bendung	
	F AHP	F Juru Pengairan	Baik	Kurang	Buruk	Tdk.Berfungs
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Keterangan:

- a. M = Mercu
- b. S = Sayap
- c. T = Tanggul
- d. KO = Kolam Olak
- e. BA = Bangunan Pengambilan
- f. BK = Bangunan Penguras
- g. BU+SU = Bangunan Ukur + Saluran Ukur
- h. BB+KL = Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur

### Formulir Penilaian Kondisi dan Fungsi Bendung

- Nama Bendung:  Luas Layanan:  Ha
- Tipe Bendung:
  - Bendung Tetap
  - Bendung Gerak
  - Bendung Gergaji
  - Bendung Balok Sekat
  - Bendung Bronjong
  - Pengambilan Bebas
- Tipe Mercu:
  - Bulat
  - Ambang lebar
  - Ogee
  - Lainnya

4. Keterangan kerusakan:

Komponen Bendung	Dimensi		Luas Total (4)=2*(3)	Jenis Kerusakan	Satuan	Kerusakan	Persentase Kerusakan (%) $(\beta) = \frac{(7)/(5)}{100}$	Kerusakan Total (KS) (%) $(\beta) = K1 + K2 + K3$
	Panjang (p) (m)	Lebar (l) (m)						
a. Mercu	11,5	4	46	Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas (K3)	(K1) (m) (K2) (m²) (K3) (m²)		0,0 0,0 0,0	0,0
b. Sayap	12	5	60	Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas (K3)	(K1) (m) (K2) (m²) (K3) (m²)		0,0 0,0 0,0	0,0
c. Tanggul	21	1,5	31,5	Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas (K3)	(K1) (m) (K2) (m²) (K3) (m²)		0,0 0,0 0,0	0,0
d. Kolam Olak				Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas (K3)	(K1) (m) (K2) (m²) (K3) (m²)			
e. Bangunan Pengambilan	6	1,5	9	Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas (K3)	(K1) (m) (K2) (m²) (K3) (m²)		0,0 0,0 0,0	0,0
f. Bangunan Penguras				Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas (K3)	(K1) (m) (K2) (m²) (K3) (m²)			
g. Bangunan Ukur + Saluran Ukur	3	1	3	Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas (K3)	(K1) (m) (K2) (m²) (K3) (m²)		0,0 0,0 0,0	0,0
h. Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur	24	1	24	Roboh Berlubang Lapisan Terkelupas (K3)	(K1) (m) (K2) (m²) (K3) (m²)		0,0 0,0 0,0	0,0



- Koordinat Lokasi: X:  Y:  Z:

6. Pintu Air

Fungsi Pintu	Pengambilan			Penguras			Pembilas		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
(1)	(2)			(3)			(4)		
Lebar Daun Pintu	0,5								
Tinggi Daun Pintu	0,5								
Tinggi (h')	2								
Tipe Pintu	C3								
Keterangan kerusakan:	(✓)								
a. Perawatan	(k1)	10							
b. Kerusakan Penyanga	(k2)	20							
c. Kerusakan Sist;Penggerak	(k3)	20							
d. Kerusakan Stang/Ulir	(k4)	20							
e. Kerusakan daun Pintu	(k5)	20							
Persentase Kerusakan (%)	(KP)	0	0	0	0	0	0	0	0

7.

Penilaian Kondisi Aset

Komponen Bendung	Kerusakan (%)	Skor KS (Ki)	Bobot AHP (Ci)	KS x Bobot (Ki x Ci)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(3)*(4)
Mercu	0,0	4	43,305	173,2191287
Sayap	0,0	4	16,851	67,40227142
Tanggul	0,0	4	12,362	49,44635315
Kolam Olak				
Bangunan Pengambilan	0,0	4	12,556	50,22481622
Bangunan Penguras				
Bangunan Ukur + Saluran	0,0	4	12,211	48,84532748
Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur	0,0	4	2,7155	10,86210303
Jumlah			100	400
Kondisi Aset = $\sum (5) / \sum (4)$			K AHP	Uraian
			4	Baik

8. Penilaian Keberfungsian Aset

Komponen Aset	Indikator Keberfungsian	Keberfungsian (F)	Skor F (Fi)	Bobot AHP (Di)	F x Bobot (Fi x Di)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)=(4)*(5)
Mercu	Kemampuan menaikkan muka air sungai	<input type="checkbox"/> <20% <input type="checkbox"/> ±40% <input type="checkbox"/> ±75% <input checked="" type="checkbox"/> >06%	4	43,282	173,128282
Sayap	Kestabilan tubuh bendung	<input type="checkbox"/> <20% <input type="checkbox"/> ±40% <input type="checkbox"/> ±75% <input checked="" type="checkbox"/> >06%	4	16,889	67,5576234
Tanggul	Kemampuan menahan bantaran sungai	<input type="checkbox"/> <20% <input type="checkbox"/> ±40% <input type="checkbox"/> ±75% <input checked="" type="checkbox"/> >06%	4	9,8597	39,4389799
Kolam Olak	Peredaman energi limpasan air	<input type="checkbox"/> <20% <input type="checkbox"/> ±40% <input type="checkbox"/> ±75% <input checked="" type="checkbox"/> >06%	4	15,579	62,3166404
Bangunan Pengambilan	Pengaturan air yang masuk ke saluran	<input type="checkbox"/> <20% <input type="checkbox"/> ±40% <input type="checkbox"/> ±75% <input checked="" type="checkbox"/> >06%	4		
Bangunan Penguras	Pengurasan lumpur di hulu mercu	<input type="checkbox"/> <20% <input type="checkbox"/> ±40% <input type="checkbox"/> ±75% <input checked="" type="checkbox"/> >06%	3	11,848	35,5452076
Bangunan Ukur + Saluran	Ketepatan pengukuran debit air + satabilitas aliran	<input type="checkbox"/> <20% <input type="checkbox"/> ±40% <input type="checkbox"/> ±75% <input checked="" type="checkbox"/> >06%	4	2,5412	10,1648646
Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur	Pembuangan endapan di kantong lumpur+ pengendapan endapan sungai	<input type="checkbox"/> <20% <input type="checkbox"/> ±40% <input type="checkbox"/> ±75% <input checked="" type="checkbox"/> >06%	Jumlah	100	388,151597
Keberfungsian Aset = $\sum (6) / \sum (5)$				F AHP	Uraian
				3,8815	Baik

9.

Penilaian Kondisi Bendung

Penilaian Kondisi Bendung	K AHP		Baik		Rusak		Rusak Berat	
	K	Juru Pengairan	✓	✓	□	□	□	□

10.

Penilaian Keberfungsian Bendung

Penilaian Keberfungsian Bendung	F AHP		Baik		Kurang		Buruk		Tdk Berfungsi	
	F	Juru Pengairan	✓	✓	□	□	□	□	□	□

Keterangan:

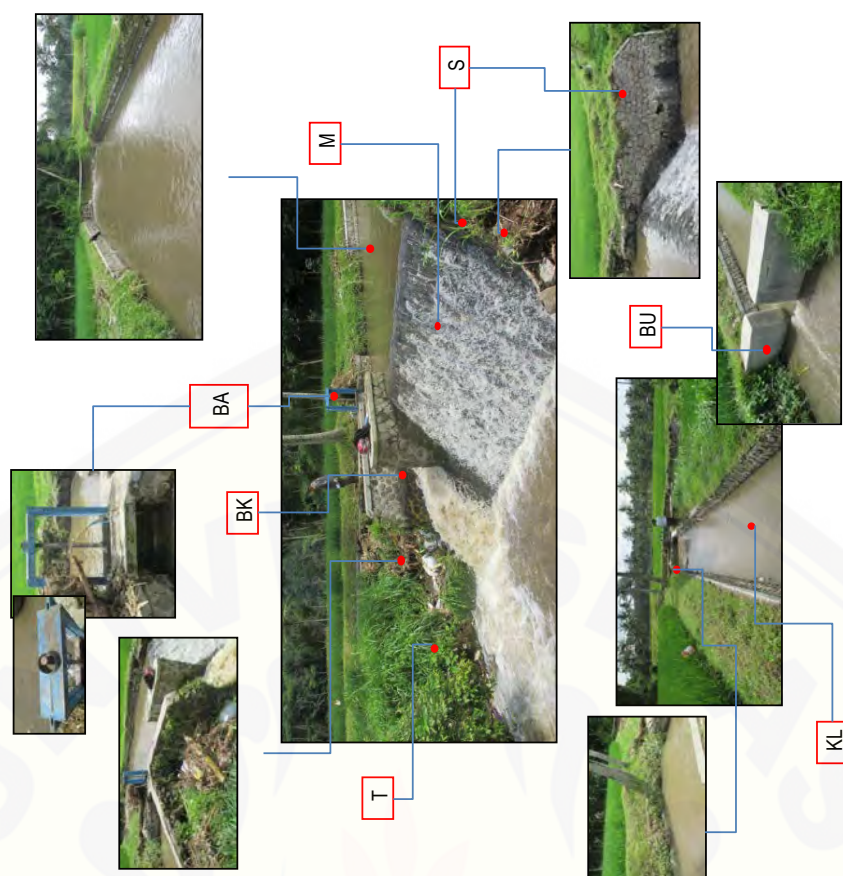
- a. M = Mercu
- b. S = Sayap
- c. T = Tanggul
- d. KO = Kolam Olak
- e. BA = Bangunan Pengambilan
- f. BK = Bangunan Penguras
- g. BU+SU = Bangunan Ukur + Saluran Ukur
- h. BB+KL = Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur

### Formulir Penilaian Kondisi dan Fungsi Bendung

- Nama Bendung:  Luas Layanan:  Ha
- Tipe Bendung:
  - Bendung Tetap
  - Bendung Gerak
  - Bendung Gergaji
  - Bendung Balok Sekat
  - Bendung Bronjong
  - Pengambilan Bebas
- Tipe Mercu:
  - Bulat
  - Ambang lebar
  - Ogee
  - Lainnya:

4. Keterangan kerusakan:

Komponen Bendung	Dimensi		Luas Total (L) (m <sup>2</sup> )	Jenis Kerusakan			Saluran	Kerusakan	Persentase Kerusakan (%)	Kerusakan Total (KS) (%)
	Panjang (p) (m)	Lebar (l) (m)		(5)	(6)	(7)				
a. Mercu	3	2	6	Roboh	(K1) (m)			0,0	0,0	
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )			0,0	0,0	
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )			0,0	0,0	
b. Sayap	7,5	2,5	18,75	Roboh	(K1) (m)	4		53,3	58,7	
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )	1		5,3		
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )			0,0		
c. Tanggul	32,5	1	32,5	Roboh	(K1) (m)	8		24,6	40,0	
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )	5		15,4		
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )			0,0		
d. Kolam Olak				Roboh	(K1) (m)					
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )					
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )					
e. Bangunan Pengambilan	2	1,5	3	Roboh	(K1) (m)			0,0	0,0	
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )			0,0		
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )			0,0		
f. Bangunan Penguras	3	1,5	4,5	Roboh	(K1) (m)			0,0	0,0	
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )			0,0		
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )			0,0		
g. Bangunan Ukur + Saluran Ukur	4	1	4	Roboh	(K1) (m)			0,0	0,0	
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )			0,0		
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )			0,0		
h. Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur	40	1	40	Roboh	(K1) (m)	5		12,5	15,0	
				Berlubang	(K2) (m <sup>2</sup> )	1		2,5		
				Lapisan Terkelupas	(K3) (m <sup>2</sup> )			0,0		



- Koordinat Lokasi: X:  Y:  Z:

6. Pintu Air

Fungsi Pintu	Pengambilan			Penguras			Pembilas		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
(1)	(2)			(3)			(4)		
Lebar Daun Pintu	0,6			1					
Tinggi Daun Pintu	0,5			1,5					
Tinggi (h')	2,5								
Tipe Pintu	C2			Sponeng					
Keterangan kerusakan:	(%)								
a. Perawatan	(k1)	10							
b. Kerusakan Penyanga	(k2)	20							
c. Kerusakan Sist;Penggerak	(k3)	20							
d. Kerusakan Stang/Ulir	(k4)	20							
e. Kerusakan daun Pintu	(k5)	20							
Persentase Kerusakan (%)	(KP)	30	0	0	0	0	0	0	0

7.

Penilaian Kondisi Aset	Kerusakan		Skor KS	Bobot AHP	KS x Bobot
Komponen Bendung	(i)	(%)	(Ki)	(Ci)	(Ki x Ci)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(3)*(4)	
Mercu	0,0	4	40,533	162,1311844	
Sayap	58,7	1	15,772	15,77194473	
Tanggul	40,0	2	11,57	23,14061923	
Kolam Olak					
Bangunan Pengambilan	15,0	3	11,752	35,25740345	
Bangunan Penguras	0,0	4	6,4011	25,60443382	
Bangunan Ukur + Saluran	0,0	4	11,43	45,71868509	
Bangunan Pembilas + Kantung Lumpur	15,0	3	2,5417	7,625106023	
Jumlah			100	315,2493768	
Kondisi Aset = $\sum (5) / \sum (4)$			K AHP	Uraian	
			3,1525	Rusak Ringan	

8. Penilaian Keberfungsian Aset

Komponen Aset	Indikator Keberfungsian	Keberfungsian (F)				Skor F	Bobot AHP	F x Bobot
		<20%	±40%	±75%	>90%			
(i)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
Mercu	Kemampuan menaikkan muka air sungai		<input checked="" type="checkbox"/>		3	40,604	121,812214	
Sayap	Kestabilan tubuh bendung		<input checked="" type="checkbox"/>		2	15,844	31,6888093	
Tanggul	Kemampuan menahan bantaran sungai		<input checked="" type="checkbox"/>		2	9,2497	18,4993825	
Kolam Olak	Peredaman energi limpasan air		<input checked="" type="checkbox"/>		2	14,615	29,2304559	
Bangunan Pengambilan	Pengaturan air yang masuk ke saluran		<input checked="" type="checkbox"/>		3	6,1873	18,5619534	
Bangunan Penguras	Pengurasan lumpur di hulu mercu		<input checked="" type="checkbox"/>		3	11,115	33,3459126	
Bangunan Ukur + Saluran	Ketepatan pengukuran debit air + satabilitas aliran		<input checked="" type="checkbox"/>		3	2,384	7,15194907	
Bangunan Pembilas + Kantung Lumpur	Pembuangan endapan di kantong lumpur+ pengendapan endapan sungai		<input checked="" type="checkbox"/>		3	100	260,290676	
Keberfungsian Aset = $\sum (6) / \sum (5)$					Jumlah	F AHP	Uraian	
					2,6029		Kurang	

9.

Penilaian Kondisi Bendung	K AHP		K Juru Pengairan		Rusak		Berat	
	□	□	□	□	□	□	□	□
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

10.

Penilaian Keberfungsian Bendung	F AHP		Kurang		Buruk		Tdk Berfungsi	
	□	□	□	□	□	□	□	□
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Keterangan:

- a. M = Mercu
- b. S = Sayap
- c. T = Tanggul
- d. KO = Kolam Olak
- e. BA = Bangunan Pengambilan
- f. BK = Bangunan Penguras
- g. BU+SU = Bangunan Ukur + Saluran Ukur
- h. BB+KL = Bangunan Pembilas + Kandung Lumpur

### Formulir Penilaian Kondisi dan Fungsi Bendung

- Nama Bendung:  Luas Layanan:  Ha
- Tipe Bendung:
  - Bendung Tetap
  - Bendung Gerak
  - Bendung Gergaji
  - Bendung Balok Sekat
  - Bendung Bronjong
  - Pengambilan Bebas
- Tipe Mercu:
  - Bulat
  - Ambang lebar
  - Ogee
  - Lainnya:



4. Keterangan kerusakan:

Komponen Bendung	Dimensi		Luas Total (4)=2*(3)	Jenis Kerusakan			Luas Satuan	Persentase Kerusakan (8)=(7/(5))*100	Kerusakan Total (KS) (%) (9)=K1+K2+K3
	Panjang (p) (m)	Lebar (l) (m)		(1)	(2)	(3)			
a. Mercu	10	5	50	Roboh	Berlubang	Lapisan Terkelupas	(K1) (m) (K2) (m²) (K3) (m²)	0,0 0,0 0,0	0,0
b. Sayap	18,5	4	74	Roboh	Berlubang	Lapisan Terkelupas	(K1) (m) (K2) (m²) (K3) (m²)	0,0 0,0 0,0	0,0
c. Tanggul	27	1,5	40,5	Roboh	Berlubang	Lapisan Terkelupas	(K1) (m) (K2) (m²) (K3) (m²)	0,0 0,0 0,0	0,0
d. Kolam Olak	10	0,3	3	Roboh	Berlubang	Lapisan Terkelupas	(K1) (m) (K2) (m²) (K3) (m²)	20,0 0,0 0,0	20,0
e. Bangunan Pengambilan	3	1,5	4,5	Roboh	Berlubang	Lapisan Terkelupas	(K1) (m) (K2) (m²) (K3) (m²)	0,0 0,0 0,0	0,0
f. Bangunan Penguras	3	2,5	7,5	Roboh	Berlubang	Lapisan Terkelupas	(K1) (m) (K2) (m²) (K3) (m²)	0,0 0,0 0,0	0,0
g. Bangunan Ukur + Saluran Ukur	4	1	4	Roboh	Berlubang	Lapisan Terkelupas	(K1) (m) (K2) (m²) (K3) (m²)	0,0 12,5 0,0	12,5
h. Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur	20	1	20	Roboh	Berlubang	Lapisan Terkelupas	(K1) (m) (K2) (m²) (K3) (m²)	0,0 2,5 0,0	2,5

- Koordinat Lokasi: X:  Y:  Z:

6. Pintu Air

Fungsi Pintu	Pengambilan			Penguras			Pembilas																																												
	1	2	3	1	2	3	1	2	3																																										
(1)	(2)			(3)			(4)																																												
Lebar Daun Pintu	1,17			1,23																																															
Tinggi Daun Pintu	1,00			0,80																																															
Tinggi (h')	2,80			0,80																																															
Tipe Pintu	B			3,11																																															
Keterangan kerusakan:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>(%)</th> <th>(k1)</th> <th>(k2)</th> <th>(k3)</th> <th>(k4)</th> <th>(k5)</th> <th>(KP)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>20</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>20</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>20</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>20</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>									(%)	(k1)	(k2)	(k3)	(k4)	(k5)	(KP)	10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(%)	(k1)	(k2)	(k3)	(k4)	(k5)	(KP)																																													
10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																													
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																													
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																													
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																													
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																													
Persentase Kerusakan (%)	10	0	0	30	0	0	0	0	0																																										

8. Penilaian Keberfungsian Aset

Komponen Aset	Indikator Keberfungsian	Keberfungsian (F)				Skor F	Bobot AHP	F x Bobot
		<20%	±40%	±75%	>90%			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
Mercu	Kemampuan menaikkan muka air sungai	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4	39,7	158,799252	
Sayap	Kestabilan tubuh bendung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	15,492	61,9661905	
Tanggul	Kemampuan menahan bantaran sungai	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	9,0437	36,1747975	
Kolam Olak	Peredaman energi limpasan air	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	2,227	6,68103987	
Bangunan Pengambilan	Pengaturan air yang masuk ke saluran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	14,29	57,1589795	
Bangunan Penguras	Pengurasan lumpur di hulu mercu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	6,0495	18,1485762	
Bangunan Ukur + Saluran	Ketepatan pengukuran debit air + satabilitas aliran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	10,868	43,4710596	
Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur	Pembuangan endapan di kantong lumpur+ pengendapan endapan sungai	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	2,309	9,32356562	
Keberfungsian Aset = $\sum (6) / \sum (5)$					Jumlah F AHP	100	391,723461	
					Uraian		Baik	

9.

Penilaian Kondisi Bendung	Kondisi		K AHP	K Juru Pengairan	Baik	Rusak Ringan	Rusak Sedang	Rusak Berat
	K	J						
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

10.

Penilaian Keberfungsian Bendung	Keberfungsian		F AHP	F Juru Pengairan	Baik	Kurang	Buruk	Tdk.Berfungsi
	F	J						
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

Keterangan:

- a. M = Mercu
- b. S = Sayap
- c. T = Tanggul
- d. KO = Kolam Olak
- e. BA = Bangunan Pengambilan
- f. BK = Bangunan Penguras
- g. BU+SU = Bangunan Ukur + Saluran Ukur
- h. BB+KL = Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur

7. Penilaian Kondisi Aset

Komponen Bendung	Kerusakan (%)	Skor KS (K)	Bobot AHP (Ci)	KS x Bobot (Ki x Ci)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(3)*(4)
Mercu	0,0	4	39,459	157,8364031
Sayap	0,0	4	15,354	61,41661238
Tanggul	0,0	4	11,264	45,05526952
Kolam Olak	20,0	3	2,649	7,946863452
Bangunan Pengambilan	5,0	4	11,441	45,76460117
Bangunan Penguras	15,0	3	6,2315	18,69463801
Bangunan Ukur + Saluran	12,5	4	11,127	44,50761793
Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur	2,5	4	2,4744	9,897493913
Kondisi Aset = $\sum (5) / \sum (4)$		Jumlah K AHP	100	391,1194995
		Uraian		Baik



## Lampiran A Rekap Penilaian Juru Pengairan Terhadap Kondisi dan Fungsi Bendung

No.	Kejuron	Jumlah Bendung	Nama Juru	Tingkat Pendidikan	Jenis Pelatihan	Usia	Masa Kerja	Jumlah Perbedaan Penilaian Kondisi dan Fungsi antara Juru dan AHP			Beda Penilaian										
								K	F	K	F	K	F	K	F						
																0	1	2	3		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)														
1.	Slateng	9	Suryono	SD	<input checked="" type="checkbox"/> O & P	42	13	7	7	2	2										
2.	Suren	4	Djasuli	SD	<input checked="" type="checkbox"/> Kelembagaan	46	15	1	2	2	1	1	1	1							
3.	Karang Paiton	1	Abd. Rakhman	SD	<input checked="" type="checkbox"/> O & P	53	21	1	1												
4.	Sumber Salak	5	Imam Sahri	SMP	<input checked="" type="checkbox"/> Kelembagaan	44	15	4	5	1											
5.	Ledokombo	12	Sukardjo	SMP	<input checked="" type="checkbox"/> O & P	55	22	9	8		4	3									
6.	Sumber Jeruk	1	Dandi Yasid	SMA	<input checked="" type="checkbox"/> Kelembagaan	30	2	1	1												
7.	Plalangan	2	Wiro Utomo	SMA	<input checked="" type="checkbox"/> O & P	41	8				2	2									
8.	Jatian	1	Rudi Hartono	S1	<input checked="" type="checkbox"/> Kelembagaan	38	7	1	1												
								Jumlah:						24	25	5	9	6	1	0	0

### Lampiran A.3 Contoh Perhitungan Penilaian Kondisi dan Fungsi Bendung Berbasis Metode AHP (Bendung Sumber Gulus)

#### 1. Perhitungan Kerusakan Struktur Komponen Bendung

##### a. Mercu

Diketahui : Panjang : 2,5 m  
 Lebar : 3 m  
 Kerusakan : Roboh : 0 m  
 Berlubang : 0,5 m<sup>2</sup>  
 Lapisan Terkelupas : 0 m<sup>2</sup>

Ditanya : Kerusakan struktur mercu ?

Dijawab :

$$\begin{aligned} \text{Luas struktur mercu} &= \text{Panjang} \times \text{Lebar} \\ &= (2,5 \text{ m} \times 3 \text{ m}) \\ &= 7,5 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase kerusakan: Roboh} &= 0 \% \\ \text{Berlubang} &= \frac{0,5 \text{ m}^2}{7,5 \text{ m}^2} \times 100\% \\ &= 6,7 \% \\ \text{Lapisan Terkelupas} &= 0 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total kerusakan struktur mercu} &= (0 + 6,7 + 0)\% \\ &= 6,7 \% \end{aligned}$$

##### b. Sayap

Diketahui : Panjang : 6 m  
 Lebar : 3,5 m  
 Kerusakan : Roboh : 0 m  
 Berlubang : 2 m<sup>2</sup>  
 Lapisan Terkelupas : 0 m<sup>2</sup>

Ditanya : Kerusakan struktur sayap ?

Dijawab :

$$\begin{aligned} \text{Luas struktur sayap} &= \text{Panjang} \times \text{Lebar} \\ &= (6 \text{ m} \times 3,5 \text{ m}) \\ &= 21 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase kerusakan: Roboh} &= 0 \% \\ \text{Berlubang} &= \frac{2 \text{ m}^2}{21 \text{ m}^2} \times 100\% \\ &= 9,5 \% \\ \text{Lapisan Terkelupas} &= 0 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total kerusakan struktur sayap} &= (0 + 9,5 + 0)\% \\ &= 9,5 \% \end{aligned}$$

## c. Tanggul

Diketahui : Panjang : 34 m  
 Lebar : 1 m  
 Kerusakan : Roboh : 6 m  
 Berlubang : 4 m<sup>2</sup>  
 Lapisan Terkelupas : 0 m<sup>2</sup>

Ditanya : Kerusakan struktur tanggul ?

Dijawab :

$$\begin{aligned}\text{Luas struktur tanggul} &= \text{Panjang} \times \text{Lebar} \\ &= (34 \text{ m} \times 1 \text{ m}) \\ &= 34 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Persentase kerusakan: Roboh} &= \frac{6 \text{ m}^2}{34 \text{ m}^2} \times 100\% \\ &= 17,6 \% \\ \text{Berlubang} &= \frac{4 \text{ m}^2}{34 \text{ m}^2} \times 100\% \\ &= 11,8 \% \\ \text{Lapisan Terkelupas} &= 0 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total kerusakan struktur tanggul} &= (17,6 + 11,8 + 0)\% \\ &= 29,4 \%\end{aligned}$$

## d. Kolam Olak

Diketahui : Panjang : 4 m  
 Lebar : 0,3 m  
 Kerusakan : Roboh : 0 m  
 Berlubang : 0,6 m<sup>2</sup>  
 Lapisan Terkelupas : 0 m<sup>2</sup>

Ditanya : Kerusakan struktur kolam olak ?

Dijawab :

$$\begin{aligned}\text{Luas struktur kolam olak} &= \text{Panjang} \times \text{Lebar} \\ &= (4 \text{ m} \times 0,3 \text{ m}) \\ &= 1,2 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Persentase kerusakan: Roboh} &= 0 \% \\ \text{Berlubang} &= \frac{0,6 \text{ m}^2}{1,2 \text{ m}^2} \times 100\% \\ &= 50 \% \\ \text{Lapisan Terkelupas} &= 0 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total kerusakan struktur kolam olak} &= (0 + 50 + 0)\% \\ &= 50 \%\end{aligned}$$

## e. Bangunan Pengambilan

Diketahui : Panjang : 1 m  
 Lebar : 3 m  
 Kerusakan : Roboh : 0 m  
 Berlubang : 0 m<sup>2</sup>  
 Lapisan Terkelupas : 0 m<sup>2</sup>

Ditanya : Kerusakan struktur bangunan pengambilan ?

Dijawab :

$$\begin{aligned} \text{Luas struktur bangunan pengambilan} &= \text{Panjang} \times \text{Lebar} \\ &= (1 \text{ m} \times 3 \text{ m}) \\ &= 3 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Persentase kerusakan: Roboh = 0 %  
 Berlubang = 0 %  
 Lapisan Terkelupas = 0 %

$$\begin{aligned} \text{Total kerusakan struktur bangunan pengambilan} &= (0 + 0 + 0)\% \\ &= 0\% \end{aligned}$$

## f. Bangunan Penguras

Diketahui : Panjang : 1 m  
 Lebar : 1 m  
 Kerusakan : Roboh : 0 m  
 Berlubang : 0 m<sup>2</sup>  
 Lapisan Terkelupas : 0 m<sup>2</sup>

Ditanya : Kerusakan struktur bangunan penguras ?

Dijawab :

$$\begin{aligned} \text{Luas struktur bangunan penguras} &= \text{Panjang} \times \text{Lebar} \\ &= (1 \text{ m} \times 1 \text{ m}) \\ &= 1 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Persentase kerusakan: Roboh = 0 %  
 Berlubang = 0 %  
 Lapisan Terkelupas = 0 %

$$\begin{aligned} \text{Total kerusakan struktur bangunan penguras} &= (0 + 0 + 0)\% \\ &= 0\% \end{aligned}$$

## g. Bangunan Ukur dan Saluran Ukur

Diketahui : Panjang : 3 m  
 Lebar : 1 m  
 Kerusakan : Roboh : 0 m  
 Berlubang : 0 m<sup>2</sup>  
 Lapisan Terkelupas : 0 m<sup>2</sup>

Ditanya : Kerusakan struktur bangunan ukur dan saluran ukur ?

Dijawab :

$$\begin{aligned} \text{Luas struktur bangunan ukur dan saluran ukur} &= \text{Panjang} \times \text{Lebar} \\ &= (3 \text{ m} \times 1 \text{ m}) \\ &= 7,5 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase kerusakan: Roboh} &= 0 \% \\ \text{Berlubang} &= 0 \% \\ \text{Lapisan Terkelupas} &= 0 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total kerusakan struktur bangunan ukur dan saluran ukur} &= (0 + 0 + 0)\% \\ &= 0 \% \end{aligned}$$

h. Kantong Lumpur dan Bangunan Pembilas

$$\begin{aligned} \text{Diketahui : Panjang} &: 50 \text{ m} \\ \text{Lebar} &: 1 \text{ m} \\ \text{Kerusakan : Roboh} &: 0 \text{ m} \\ &\text{Berlubang} : 0 \text{ m}^2 \\ &\text{Lapisan Terkelupas} : 0 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Ditanya : Kerusakan struktur kantong lumpur dan bangunan pembilas?

Dijawab :

$$\begin{aligned} \text{Luas struktur kantong lumpur dan bangunan pembilas} &= \text{Panjang} \times \text{Lebar} \\ &= (50 \text{ m} \times 1 \text{ m}) \\ &= 50 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase kerusakan: Roboh} &= 0 \% \\ \text{Berlubang} &= 0 \% \\ \text{Lapisan Terkelupas} &= 0 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total kerusakan struktur lumpur dan bangunan pembilas} &= (0 + 0 + 0)\% \\ &= 0 \% \end{aligned}$$

2. Perhitungan Kerusakan Pintu Air

a. Pintu Pengambilan

Diketahui :

Kerusakan	Bobot Kerusakan (%)	Ya / Tidak
• Perawatan	10	Ya
• Kerusakan penyangga	20	Ya
• Kerusakan sistem penggerak	20	Ya
• Kerusakan stang/ulir	20	Ya
• Kerusakan daun pintu	20	Tidak

Ditanya : Persentase kerusakan pintu pengambilan ?

Dijawab :

$$\begin{aligned} \text{Kerusakan pintu pengambilan} &= (10 + 20 + 20 + 20)\% \\ &= 70\% \end{aligned}$$

## b. Pintu Penguras

Diketahui :

Kerusakan	Bobot Kerusakan (%)	Ya / Tidak
• Perawatan	10	Ya
• Kerusakan penyangga	20	Ya
• Kerusakan sistem penggerak	20	Ya
• Kerusakan stang/ulir	20	Ya
• Kerusakan daun pintu	20	Tidak

Ditanya : Persentase kerusakan pintu penguras ?

Dijawab :

$$\begin{aligned} \text{Kerusakan pintu pengambilan} &= (10 + 20 + 20 + 20)\% \\ &= 70\% \end{aligned}$$

## c. Pintu Pembilas

Tidak terdapat pintu pembilas.

## 3. Penilaian Kondisi Bendung

Diketahui :

- Mercu
  - Kerusakan struktur mercu : 6,7 %
  - Skor kerusakan struktur (K) : 4
  - Bobot komponen (C) : 39,4591
- Sayap
  - Kerusakan struktur sayap : 9,5 %
  - Skor kerusakan struktur (K) : 4
  - Bobot komponen (C) : 15,3542
- Tanggul
  - Kerusakan struktur tanggul : 29,4 %
  - Skor kerusakan struktur (K) : 2
  - Bobot komponen (C) : 11,2638
- Kolam Olak
  - Kerusakan struktur kolam olak : 50 %
  - Skor kerusakan struktur (K) : 1
  - Bobot komponen (C) : 2,6489

- Bangunan Pengambilan

$$\begin{aligned} \text{Kerusakan bangunan pengambilan} &= \frac{\text{kerusakan bang. pengambilan} + \text{kerusakan pintu}}{2} \\ &= \frac{0\% + 70\%}{2} \\ &= 35\% \\ \text{Skor kerusakan struktur (K)} &: 2 \\ \text{Bobot komponen (C)} &: 11,4412 \end{aligned}$$

- Bangunan Penguras

$$\begin{aligned} \text{Kerusakan bangunan penguras} &= \frac{\text{kerusakan bang. penguras} + \text{kerusakan pintu}}{2} \\ &= \frac{0\% + 70\%}{2} \\ &= 35\% \\ \text{Skor kerusakan struktur (K)} &: 2 \\ \text{Bobot komponen (C)} &: 6,2315 \end{aligned}$$

- Bangunan Ukur dan Saluran Ukur

$$\begin{aligned} \text{Kerusakan struktur bangunan ukur dan saluran ukur} &: 0\% \\ \text{Skor kerusakan struktur (K)} &: 4 \\ \text{Bobot komponen (C)} &: 11,1269 \end{aligned}$$

- Kantong Lumpur dan Bangunan Pembilas

$$\begin{aligned} \text{Kerusakan struktur kantong lumpur dan bangunan pembilas} &: 0\% \\ \text{Skor kerusakan struktur (K)} &: 4 \\ \text{Bobot komponen (C)} &: 2,4743 \end{aligned}$$

Ditanya : Kondisi bendung ?

Dijawab :

$$\begin{aligned} \text{Skor Kondisi} &= \frac{\sum_{i=1}^n (K_i \times C_i)}{\sum_{i=1}^n C_i} \\ &= \frac{(4 \times 39,6) + (4 \times 15,4) + (2 \times 11,3) + (1 \times 2,6) + (2 \times 11,4) + (2 \times 6,2) + (4 \times 11,1) + (4 \times 2,5)}{39,6 + 15,4 + 11,3 + 2,6 + 11,4 + 6,2 + 11,1 + 2,5} \\ &= \frac{(157,8 + 61,4 + 22,5 + 2,6 + 22,9 + 12,5 + 44,5 + 9,9)}{100} \\ &= \frac{334,1}{100} \\ &= 3,341 \end{aligned}$$

Uraian : Rusak Ringan

## 4. Penilaian Keberfungsian Bendung

Diketahui :

Komponen Bendung	Indikator Keberfungsian	Keberfungsian (F)				Skor F	Bobot AHP (Di)
		<20%	±40%	±75%	>90%		
(1)	(2)	(3)				(4)	(5)
Mercu	Kemampuan menaikkan muka air sungai	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	39,6998
Sayap	Kestabilan tubuh bendung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	15,4915
Tanggul Penutup	Kemampuan menahan bantaran sungai	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	9,0437
Kolam Olak	Peredaman energi limpasan air	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	2,22701
Bangunan Pengambilan	Pengaturan air yang masuk ke saluran	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	14,2897
Bangunan Penguras	Pengurasan lumpur di hulu mercu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	6,04953
Bangunan Ukur + Saluran Ukur	Ketepatan pengukuran debit air + satabilitas aliran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	10,8678
Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur	Pembuangan endapan di kantong lumpur+ pengendapan endapan sungai	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	2,33089

Ditanya : Keberfungsian bendung ?

Dijawab :

Skor Fungsi

$$= \frac{\sum_{i=1}^n (F_i \times D_i)}{\sum_{i=1}^n D_i}$$

$$= \frac{(4 \times 39,7) + (3 \times 15,5) + (3 \times 9) + (2 \times 2,2) + (1 \times 14,3) + (1 \times 6) + (4 \times 10,1) + (4 \times 2,3)}{39,7 + 15,5 + 9 + 2,2 + 14,3 + 6 + 10,1 + 2,3}$$

$$= \frac{(158,8 + 46,5 + 27,1 + 4,6 + 14,3 + 6 + 43,5 + 9,3)}{100}$$

$$= \frac{309,9}{100}$$

$$= 3,099$$

Uraian : Kurang

## 5. Penilaian Prioritas Rehabilitasi Bendung

Diketahui : Skor Kondisi : 3,341

Skor Fungsi : 3,099

Luas daerah layanan : 9 Ha

Luas terpengaruh dampak : 1 Ha

Ditanya : Nilai prioritas rehabilitasi bendung ?

Dijawab :

$$P = (K \times 0,35 + F^{1,5} \times 0,65) \times \left(\frac{A_{as}}{A_{di}}\right)^{-0,5}$$

$$= (3,341 \times 0,35 + 3,099^{1,5} \times 0,65) \times \left(\frac{1 \text{ Ha}}{9 \text{ Ha}}\right)^{-0,5}$$

$$= 14,15$$

Jadi, nilai prioritas rehabilitasi pada bendung Sumber Gulur adalah 14,15.



**Lampiran B**

Lampiran B.1 Perhitungan Rasio Konsistensi Bobot Kondisi dan Fungsi Komponen Bendung Berbasis AHP

Lampiran B.2 Contoh Perhitungan Rasio Konsistensi Bobot Komponen Bendung Berbasis AHP



Lampiran B.1 Perhitungan Rasio Konsistensi Bobot Kondisi dan Fungsi Komponen Bendung Berbasis AHP

1. Perhitungan *Consistency Ratio* (CR) Bobot Kondisi Komponen Bendung

**BOBOT KONDISI (AHP)**

1. Pemberian bobot komponen bendung (m)

Komponen	B									
	C	D	E	F	G	H	I	J		
	Mercu	Sayap	Tanggul	Kolam Olak	Bangunan Pengambilan	Bangunan Penguras	Bangunan Ukur + Saluran Ukur	Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur		
7	1	3	5	7	5	7	7	7		
8		1	3	5	1	5	1	1		5
9			1	5	1	5	1	1		5
10				1	0,2	0,2	0,2	0,2		1
11					1	3	1	1		5
12						1	0,3333333333			5
13							1			5
14								1		1

2. Perbandingan berpasangan (C ij)

Komponen	C									
	D	E	F	G	H	I	J			
	Mercu	Sayap	Tanggul	Kolam Olak	Bangunan Pengambilan	Bangunan Penguras	Bangunan Ukur + Saluran Ukur	Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur		
19	1	3	5	7	5	7	7	7		9
20		0,3333333333	1	3	1	5	1	1		5
21			0,2	0,33333	1	5	1	1		5
22				0,2	0,2	1	0,2	0,2		1
23					0,2	1	1	3		5
24						0,2	0,2	0,3333333333		5
25							0,142857143	1		5
26									0,2	1
<b>Total Kolom</b>	<b>2,273015873</b>	<b>6,93333</b>	<b>11,6</b>	<b>34</b>	<b>9,733333333</b>	<b>24,4</b>	<b>11,73333333</b>	<b>36</b>		

Lanjutan - 1

3. Perhitungan rasio kolom dan rata-rata baris (Vektor Eigen (Wm))

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	Komponen	Mercu	Sayap	Tanggul	Kolam Olak	Bangunan Pengambilan	Bangunan Penguras	Bangunan Ukur + Saluran Ukur	Panganan Pembilas + Kantong Lumpur	Total Baris	Rata-rata baris (Vektor Eigen)	Bobot Kondisi Komponen (%)
41	Mercu	0,439944134	0,43269	0,4310345	0,2058824	0,51369863	0,28688525	0,596590909	0,25	3,156728063	0,394591008	39,45910078
42	Sayap	0,146648045	0,14423	0,2586207	0,1470588	0,102739726	0,20491803	0,085227273	0,138888889	1,228332248	0,153541531	15,35415309
43	Tanggul	0,087988827	0,04808	0,0862069	0,1470588	0,102739726	0,20491803	0,085227273	0,138888889	0,90110539	0,112638174	11,26381738
44	Kolam Olak	0,062849162	0,02885	0,0172414	0,0294118	0,020547945	0,00819672	0,017045455	0,027777778	0,211916359	0,026489545	2,648954484
45	Bangunan Pengambilan	0,087988827	0,14423	0,0862069	0,1470588	0,102739726	0,12295082	0,085227273	0,138888889	0,915292023	0,114411503	11,44115029
46	Bangunan Penguras	0,062849162	0,02885	0,0172414	0,1470588	0,034246575	0,04098361	0,028409091	0,138888889	0,49852368	0,06231546	6,231546005
47	Bangunan Ukur + Saluran Ukur	0,062849162	0,14423	0,0862069	0,1470588	0,102739726	0,12295082	0,085227273	0,138888889	0,890152359	0,111269045	11,12690448
48	Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur	0,048882682	0,02885	0,0172414	0,0294118	0,020547945	0,00819672	0,017045455	0,027777778	0,197949878	0,024743735	2,474373478
	<b>Total Kolom</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	100

4. Perhitungan Weighted Sum Factor (WSF)

$$\sum_{m=1}^n (W_m \times C_{ijm})$$

Komponen	WSF	Rumus
54	3,613675945	$= (\$L\$41 * C19) + (\$L\$42 * D19) + (\$L\$43 * E19) + (\$L\$44 * F19) + (\$L\$45 * G19) + (\$L\$46 * H19) + (\$L\$47 * I19) + (\$L\$48 * J19)$
55	1,416410634	$= (\$L\$41 * C20) + (\$L\$42 * D20) + (\$L\$43 * E20) + (\$L\$44 * F20) + (\$L\$45 * G20) + (\$L\$46 * H20) + (\$L\$47 * I20) + (\$L\$48 * J20)$
56	1,036161132	$= (\$L\$41 * C21) + (\$L\$42 * D21) + (\$L\$43 * E21) + (\$L\$44 * F21) + (\$L\$45 * G21) + (\$L\$46 * H21) + (\$L\$47 * I21) + (\$L\$48 * J21)$
57	0,218438566	$= (\$L\$41 * C22) + (\$L\$42 * D22) + (\$L\$43 * E22) + (\$L\$44 * F22) + (\$L\$45 * G22) + (\$L\$46 * H22) + (\$L\$47 * I22) + (\$L\$48 * J22)$
58	1,013891232	$= (\$L\$41 * C23) + (\$L\$42 * D23) + (\$L\$43 * E23) + (\$L\$44 * F23) + (\$L\$45 * G23) + (\$L\$46 * H23) + (\$L\$47 * I23) + (\$L\$48 * J23)$
59	0,503314792	$= (\$L\$41 * C24) + (\$L\$42 * D24) + (\$L\$43 * E24) + (\$L\$44 * F24) + (\$L\$45 * G24) + (\$L\$46 * H24) + (\$L\$47 * I24) + (\$L\$48 * J24)$
60	0,991343175	$= (\$L\$41 * C25) + (\$L\$42 * D25) + (\$L\$43 * E25) + (\$L\$44 * F25) + (\$L\$45 * G25) + (\$L\$46 * H25) + (\$L\$47 * I25) + (\$L\$48 * J25)$
61	0,205911867	$= (\$L\$41 * C26) + (\$L\$42 * D26) + (\$L\$43 * E26) + (\$L\$44 * F26) + (\$L\$45 * G26) + (\$L\$46 * H26) + (\$L\$47 * I26) + (\$L\$48 * J26)$

Lanjutan - 1

5. Perhitungan Consistency Vector (Vektor Konsistensi)

B		C	
Komponen	Consistency Vector	Rumus	Rumus
77 Mercu	9,158029133	=C54/L41	$\frac{\sum_{m=1}^n (W_m \times C_{ijm})}{W_m}$
78 Sayap	9,224934946	=C55/L42	
79 Tanggul	9,199022825	=C56/L43	
80 Kolam Olak	8,246218175	=C57/L44	
81 Bangunan Pengambilan	8,861794543	=C58/L45	
82 Bangunan Penguras	8,076884804	=C59/L46	
83 Bangunan Ukur + Saluran Ukur	8,9099424685	=C60/L47	
84 Panguan Pembilas + Kantong Lumpur	8,321777987	=C61/L48	

6. Perhitungan Lambda (λ)

$$\lambda_{maks} = \frac{1}{n} \times \sum \frac{\sum_{m=1}^n (W_m \times C_{ijm})}{W_m}$$

B	Rumus
Lambda (λ)	8,749760887 = (AVERAGE(C77:C84))

7. Perhitungan Consistency Index (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$$

B	Rumus
CI	0,107108698 = (B89-8)/(8-1)

8. Menentukan Random Index (RI)

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
n	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, 1990)

9. Perhitungan Consistency Ratio (CR)

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

B	Rumus
CR	0,075963616 = 7,596361575 = B94/99

Kesimpulan : CR < 10% → Ketidakkonsistenan DITERIMA

2. Perhitungan Consistency Ratio (CR) Bobot Fungsi Komponen Bendung

BOBOT FUNGSI (AHP)

1. Pemberian bobot komponen bendung (m)

Komponen	B									
	C	D	E	F	G	H	I	J		
7	Mercu	Sayap	Tanggul	Kolam Olak	Bangunan Pengambilan	Bangunan Penguras	Bangunan Ukur + Saluran Ukur	Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur		
8	Sayap	1	3	5	9	7	5	7		
9	Tanggul		1	3	7	1	5	1		
10	Kolam Olak			1	5	0,3333333333	3	1		
11	Bangunan Pengambilan				1	0,142857143	0,2	0,2		
12	Bangunan Penguras					1	3	1		
13	Bangunan Ukur + Saluran Ukur						1	0,3333333333		
14	Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur							1		

2. Perbandingan berpasangan (C i,j)

Komponen	B									
	C	D	E	F	G	H	I	J		
19	Mercu	Sayap	Tanggul	Kolam Olak	Bangunan Pengambilan	Bangunan Penguras	Bangunan Ukur + Saluran Ukur	Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur		
20	Sayap	1	3	5	9	7	5	7		
21	Tanggul		1	3	7	1	5	1		
22	Kolam Olak			1	5	0,3333333333	3	1		
23	Bangunan Pengambilan				1	0,142857143	0,2	0,2		
24	Bangunan Penguras					1	3	1		
25	Bangunan Ukur + Saluran Ukur						1	0,3333333333		
26	Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur							1		
<b>Total Kolom</b>		<b>2,241269841</b>	<b>6,87619</b>	<b>13,733333</b>	<b>40</b>	<b>8,952380952</b>	<b>22,4</b>	<b>11,733333333</b>		<b>38</b>

Lanjutan - 2

3. Perhitungan rasio kolom dan rata-rata baris (Vektor Eigen (Wm))

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	Komponen	Mercu	Sayap	Tanggul	Kolam Olak	Bangunan Pengambilan	Bangunan Penguras	Bangunan Ukur + Saluran Ukur	Pangunan Pembilas + Kantong Lumpur	Total Baris	Rata-rata baris (Vektor Eigen)	Bobot Fungsi Komponen (%)
41	Mercu	0,446175637	0,43629	0,3640777	0,225	0,558510638	0,3125	0,596590909	0,236842105	3,175985049	0,396998131	39,69981311
42	Sayap	0,148725212	0,14543	0,2184466	0,175	0,111702128	0,22321429	0,085227273	0,131578947	1,239323811	0,154915476	15,49154763
43	Tanggul	0,089235127	0,04848	0,0728155	0,125	0,037234043	0,13392857	0,085227273	0,131578947	0,72349595	0,090436994	9,043699373
44	Kolam Olak	0,049575071	0,02078	0,0145631	0,025	0,015957447	0,00892857	0,017045455	0,026315789	0,178161063	0,022270133	2,227013289
45	Bangunan Pengambilan	0,089235127	0,14543	0,2184466	0,175	0,111702128	0,13392857	0,085227273	0,184210526	1,14317959	0,142897449	14,28974488
46	Bangunan Penguras	0,063739377	0,02909	0,0242718	0,125	0,037234043	0,04464286	0,028409091	0,131578947	0,483962032	0,060495254	6,0495254
47	Bangunan Ukur + Saluran Ukur	0,063739377	0,14543	0,0728155	0,125	0,111702128	0,13392857	0,085227273	0,131578947	0,869421193	0,108677649	10,86776491
48	Pangunan Pembilas + Kantong Lumpur	0,049575071	0,02909	0,0145631	0,025	0,015957447	0,00892857	0,017045455	0,026315789	0,186471312	0,023308914	2,330891406
	<b>Total Kolom</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	100

4. Perhitungan Weighted Sum Factor (WSF)

$$B = \sum_{m=1}^m (W_m \times C_{ij \ m})$$

Komponen	WSF	Rumus
54	3,622838517	$= (\$L\$41 * C19) + (\$L\$42 * D19) + (\$L\$43 * E19) + (\$L\$44 * F19) + (\$L\$45 * G19) + (\$L\$46 * H19) + (\$L\$47 * I19) + (\$L\$48 * J19)$
55	1,385046036	$= (\$L\$41 * C20) + (\$L\$42 * D20) + (\$L\$43 * E20) + (\$L\$44 * F20) + (\$L\$45 * G20) + (\$L\$46 * H20) + (\$L\$47 * I20) + (\$L\$48 * J20)$
56	0,787166241	$= (\$L\$41 * C21) + (\$L\$42 * D21) + (\$L\$43 * E21) + (\$L\$44 * F21) + (\$L\$45 * G21) + (\$L\$46 * H21) + (\$L\$47 * I21) + (\$L\$48 * J21)$
57	0,184156633	$= (\$L\$41 * C22) + (\$L\$42 * D22) + (\$L\$43 * E22) + (\$L\$44 * F22) + (\$L\$45 * G22) + (\$L\$46 * H22) + (\$L\$47 * I22) + (\$L\$48 * J22)$
58	1,257740272	$= (\$L\$41 * C23) + (\$L\$42 * D23) + (\$L\$43 * E23) + (\$L\$44 * F23) + (\$L\$45 * G23) + (\$L\$46 * H23) + (\$L\$47 * I23) + (\$L\$48 * J23)$
59	0,490091633	$= (\$L\$41 * C24) + (\$L\$42 * D24) + (\$L\$43 * E24) + (\$L\$44 * F24) + (\$L\$45 * G24) + (\$L\$46 * H24) + (\$L\$47 * I24) + (\$L\$48 * J24)$
60	0,963022583	$= (\$L\$41 * C25) + (\$L\$42 * D25) + (\$L\$43 * E25) + (\$L\$44 * F25) + (\$L\$45 * G25) + (\$L\$46 * H25) + (\$L\$47 * I25) + (\$L\$48 * J25)$
61	0,193008946	$= (\$L\$41 * C26) + (\$L\$42 * D26) + (\$L\$43 * E26) + (\$L\$44 * F26) + (\$L\$45 * G26) + (\$L\$46 * H26) + (\$L\$47 * I26) + (\$L\$48 * J26)$

Lanjutan - 2

5. Perhitungan Consistency Vector (Vektor Konsistensi)

B  $\left[ \frac{\sum_{m=1}^n (W_m \times C_{ijm})}{W_m} \right]$

Komponen	Consistency Vector	Rumus
77 Mercu	9,125580786	=C54/L41
78 Sayap	8,940656344	=C55/L42
79 Tanggul	8,704029274	=C56/L43
80 Kolam Olak	8,269220226	=C57/L44
81 Bangunan Pengambilan	8,80169858	=C58/L45
82 Bangunan Penguras	8,101323672	=C59/L46
83 Bangunan Ukur + Saluran Ukur	8,861275445	=C60/L47
84 Panguan Pembilas + Kantong Lumpur	8,280477839	=C61/L48

6. Perhitungan Lambda ( $\lambda$ )

B  $\left[ \lambda_{maks} = \frac{1}{n} \times \sum_{m=1}^n \frac{\sum_{m=1}^n (W_m \times C_{ijm})}{W_m} \right]$

Lambda ( $\lambda$ )	Rumus
89 8,635532771	=(AVERAGE(C77:C84))

7. Perhitungan Consistency Index (CI)

B  $\left[ CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \right]$

CI	Rumus
94 0,090790396	=(B89-8)/(8-1)

8. Menentukan Random Index (RI)

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
n	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, 1990)

9. Perhitungan Consistency Ratio (CR)

$\left[ CR = \frac{CI}{RI} \right]$

CR	Rumus
105 0,064390352	=B94/B99

Kesimpulan : CR < 10% → Ketidakkonsistenan DITERIMA

Lampiran B.2 Contoh Perhitungan Rasio Konsistensi Bobot Komponen Bendung Berbasis Metode AHP

1. Pemberian Bobot Komponen Bendung

Komponen	Mercu	Sayap	Tanggul	Kolam Olak	Bangunan Pengambilan	Bangunan Penguras	B.Ukur + Sal.Ukur	B.Pembilas + K.Lumpur
Mercu	1	3	5	9	5	7	7	9
Sayap		1	3	7	1	5	1	5
Tanggul			1	5	1/3	3	1	5
Kolam Olak				1	1/7	1/5	1/5	1
Bangunan Pengambilan					1	3	1	7
Bangunan Penguras						1	1/3	5
Bangunan Ukur + Saluran Ukur							1	5
Bangunan Pembilas + Kantong Lumpur								1

2. Pemberian Bobot Berpasangan

Komponen	Mercu	Sayap	Tanggul	Kolam Olak	Bangunan Pengambilan	Bangunan Penguras	B.Ukur + Sal.Ukur	B.Pembilas + K.Lumpur
Mercu	1	3	5	9	5	7	7	9
Sayap	0,3333	1	3	7	1	5	1	5
Tanggul	0,2	0,3333	1	5	0,3333	3	1	5
Kolam Olak	0,1111	0,1429	0,2	1	0,1428	0,2	0,2	1
Bangunan Pengambilan	0,2	1	3	7	1	3	1	7
Bangunan Penguras	0,1428	0,2	0,3333	5	0,3333	1	0,3333	5
Bangunan Ukur + Saluran Ukur	0,1428	1	1	5	1	3	1	5
Pangunan Pembilas + Kantong Lumpur	0,1111	0,2	0,2	1	0,1428	0,2	0,2	1
Total Kolom	2,2412	6,8762	13,7333	40	8,9523	22,4	11,7333	38

$$\begin{aligned}
 \text{Total kolom} &= \sum_{i=1}^n C_{i,1} \\
 &= 1 + 0,3333 + 0,2 + 0,1111 + 0,2 + 0,1428 + 0,1428 + 0,1111 \\
 &= 2,2412
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E_{1,1} &= \frac{C_{1,1}}{\text{Total Kolom}} \\
 &= \frac{1}{2,2412} \\
 &= 0,4461
 \end{aligned}$$

3. Perhitungan Vektor Eigen

Komponen	Mercu	Sayap	Tanggul	Kolam Olak	Bangunan Pengambilan	Bangunan Penguras	B.Ukur + Sal.Ukur	B.Pembilas + K.Lumpur	Total Baris	Rata-rata baris (Vektor Eigen)	Bobot Fungsi Komponen (%)
Mercu	0,446	0,4363	0,3640	0,225	0,5585	0,3125	0,5965	0,2368	3,1759	0,3969	39,6991
Sayap	0,148	0,1454	0,2184	0,175	0,1117	0,2232	0,0852	0,1315	1,2393	0,1549	15,491
Tanggul	0,089	0,0485	0,0728	0,125	0,0372	0,1339	0,0852	0,1315	0,7234	0,0904	9,043
Kolam Olak	0,049	0,0208	0,0145	0,025	0,0159	0,0089	0,0170	0,0263	0,1781	0,0222	2,227
Bangunan Pengambilan	0,089	0,1454	0,2184	0,175	0,1117	0,1339	0,0852	0,1842	1,1431	0,1428	14,289
Bangunan Penguras	0,063	0,0291	0,0242	0,125	0,0372	0,0446	0,0284	0,1315	0,4839	0,0604	6,049
Bangunan Ukur + Saluran Ukur	0,063	0,1454	0,0728	0,125	0,1117	0,1339	0,0852	0,1315	0,8694	0,1086	10,867
Pangunan Pembilas + Kantong Lumpur	0,049	0,0291	0,0145	0,025	0,0159	0,0089	0,0170	0,0263	0,1864	0,0233	2,3308
Total Kolom	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	100



$$\begin{aligned}
 \text{Total baris} &= \sum_{i=1}^n E_{1,n} \\
 &= 0,4461 + 0,4363 + 0,3640 + 0,225 + 0,5585 + 0,3125 + 0,5965 + 0,2368 \\
 &= 3,1759
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Vektor Eigen} &= \frac{\sum_{j=1}^n E_{1,n}}{n} \\
 &= \frac{3,1759}{8} \\
 &= 0,3969
 \end{aligned}$$

#### 4. Perhitungan Weight Sum Factor (WSF)

Komponen	WSF
Mercu	3,622838517
Sayap	1,385046036
Tanggul	0,787166241
Kolam Olak	0,184156633
Bangunan Pengambilan	1,257740272
Bangunan Penguras	0,490091633
Bangunan Ukur + Saluran Ukur	0,963022583
Pangunan Pembilas + Kantong Lumpur	0,193008946

$$\text{WSF}_i = \sum_{i=1}^n (\text{Vektor Eigen}_i \times C_{i,j})$$

$$\begin{aligned}
 \text{WSF}_{\text{mercu}} &= (0,396998131 \times 1) + (0,154915476 \times 3) + (0,090436994 \times 5) + (0,022270133 \times 9) \\
 &\quad + (0,14289744 \times 5) + (0,060495254 \times 7) + (0,10867764 \times 7) + (0,023308914 \times 9) \\
 &= 3,6228
 \end{aligned}$$

#### 5. Perhitungan Konsistensi Vektor

Komponen	Consistency Vector
Mercu	9,125580786
Sayap	8,940656344
Tanggul	8,704029274
Kolam Olak	8,269220226
Bangunan Pengambilan	8,80169858
Bangunan Penguras	8,101323672
Bangunan Ukur + Saluran Ukur	8,861275445
Pangunan Pembilas + Kantong Lumpur	8,280477839

$$\text{Konsistensi Vektor}_i = \frac{\text{WSF}_i}{\text{Vektor Eigen}_i}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Konsistensi Vektor}_{\text{mercu}} &= \frac{\text{WSF}_{\text{mercu}}}{\text{Vektor Eigen}_{\text{mercu}}} \\
 &= \frac{3,6228}{0,3969} \\
 &= 9,1255
 \end{aligned}$$

## 6. Perhitungan Lambda

$$\begin{aligned}\text{Lambda } (\lambda_{\text{maks}}) &= \frac{\sum_{i=1}^n \text{Konsistensi Vektor}_i}{n} \\ &= \frac{9,1255 + 8,94065 + 8,70402 + 8,2692 + 8,8016 + 8,1013 + 8,8612 + 8,2804}{8} \\ &= 8,6355\end{aligned}$$

## 7. Perhitungan Indeks Konsistensi (CI)

$$\begin{aligned}\text{CI} &= \frac{\lambda_{\text{maks}} - n}{n - 1} \\ &= \frac{8,6355 - 8}{8,6355 - 1} \\ &= 0,0907\end{aligned}$$

## 8. Menentukan Random Index (RI)

$$n = 8 \longrightarrow \text{RI} = 1,41$$

## 9. Perhitungan Konsistensi Rasio (CR)

$$\begin{aligned}\text{CR} &= \frac{\text{CI}}{\text{RI}} \\ &= \frac{0,0907}{1,41} \\ &= 0,0643\end{aligned}$$

CR = 0,0643  $\longrightarrow$  CR = 6,43 % (kurang dari 10%)  
**DITERIMA**

**Lampiran C**

Lampiran C.1 Pengujian Penetapan Nomor Prioritas Rehabilitasi Bendung Berbasis Metode AHP

Lampiran C.2 Contoh Perhitungan Pengujian Penetapan Nomor Prioritas Rehabilitasi Bendung Berbasis Metode AHP



### Lampiran C.1 Pengujian Penetapan Nomor Prioritas Rehabilitasi Bendung Berbasis AHP

#### 1. Pengujian Penetapan Peringkat Prioritas Rehabilitasi Bendung Berdasarkan Tingkat Pendidikan Juru Pengairan

Tingkat Pendidikan	Nomor Prioritas AHP (NP AHP i)	Nomor Prioritas Juru (NP Juru i)	Beda Nomor Prioritas (di)	di <sup>2</sup>	Koefisien Korelasi Spearman (rs)
(1)	(2)	(3)	(4)=(2)-(3)	(5)=(4) <sup>2</sup>	(6) = 1-((6*(5))/(n*(n <sup>2</sup> -1)))
SD	31	32	-1	1	-0,512087912
	9	15	-6	36	
	13	12	1	1	
	28	30	-2	4	
	15	14	1	1	
	11	12	-1	1	
	29	27	2	4	
	10	17	-7	49	
	30	31	-1	1	
	3	7	-4	16	
	22	29	-7	49	
	14	1	13	169	
	32	16	16	256	
	34	24	10	100	
n =	14			688	
SMP	17	25	-8	64	0,75
	27	28	-1	1	
	21	23	-2	4	
	25	33	-8	64	
	2	4	-2	4	
	8	10	-2	4	
	5	5	0	0	
	6	8	-2	4	
	20	18	2	4	
	19	19	0	0	
	26	21	5	25	
	4	6	-2	4	
	33	34	-1	1	
	24	26	-2	4	
	18	22	-4	16	
	12	11	1	1	
	1	3	-2	4	
n =	17			204	

Lanjutan - 1

Tingkat Pendidikan	Nomor Prioritas AHP (NP AHP i)	Nomor Prioritas Juru (NP Juru i)	Beda Nomor Prioritas (di)	di <sup>2</sup>	Koefisien Korelasi Spearman (rs)
(1)	(2)	(3)	(4)=(2)-(3)	(5)=(4) <sup>2</sup>	(6) = 1-((6 <sup>2</sup> (5))/(n*(n <sup>2</sup> -1))
SMA	7	2			
	16	9			
	23	20			
n =	3				

Tingkat Pendidikan	Nomor Prioritas AHP (NP AHP i)	Nomor Prioritas Juru (NP Juru i)	Beda Nomor Prioritas (di)	di <sup>2</sup>	Koefisien Korelasi Spearman (rs)
(1)	(2)	(3)	(4)=(2)-(3)	(5)=(4) <sup>2</sup>	(6) = 1-((6 <sup>2</sup> (5))/(n*(n <sup>2</sup> -1))
S1	35	35			
n =	1				

Pengujian:

No.	Pendidikan	n	rs hitung	rs tabel	
				$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	SD	14	-0,5121*	0,464	0,626
2.	SMP	17	0,75 ns	0,414	0,566
3.	SMA 1)	3			
4.	S1 1)	1			

Keterangan

ns = Tidak berbeda

\* = Berbeda

1) = Tidak dilakukan pengujian (n &lt; 5)

2. Pengujian Penetapan Peringkat Prioritas Rehabilitasi Bendung Berdasarkan Masa Kerja Juru Pengairan

Masa Kerja	Nomor Prioritas AHP (NP AHP i)	Nomor Prioritas Juru (NP Juru i)	Beda Nomor (di)	di <sup>2</sup>	Koefisien Korelasi Spearman (rs)
(1)	(2)	(3)	(4)=(2)-(3)	(5)=(4) <sup>2</sup>	(6) = 1-((6*(5))/(n*(n <sup>2</sup> -1)))
10 - 20 tahun	35	35	0	0	0,461538462
	7	2	5	25	
	16	9	7	49	
	9	15	-6	36	
	13	12	1	1	
	28	30	-2	4	
	15	14	1	1	
	11	12	-1	1	
	29	27	2	4	
	10	17	-7	49	
	30	31	-1	1	
	3	7	-4	16	
	23	20	3	9	
n =	13			196	

Masa Kerja	Nomor Prioritas AHP (NP AHP i)	Nomor Prioritas Juru (NP Juru i)	Beda Nomor (di)	di <sup>2</sup>	Koefisien Korelasi Spearman (rs)
(1)	(2)	(3)	(4)=(2)-(3)	(5)=(4) <sup>2</sup>	(6) = 1-((6*(5))/(n*(n <sup>2</sup> -1)))
> 20 tahun	31	32	-1	1	0,560135517
	17	25	-8	64	
	27	28	-1	1	
	21	23	-2	4	
	25	33	-8	64	
	2	4	-2	4	
	8	10	-2	4	
	5	5	0	0	
	6	8	-2	4	
	20	18	2	4	
	19	19	0	0	
	26	21	5	25	
	4	6	-2	4	
	33	34	-1	1	
	24	26	-2	4	
	18	22	-4	16	
	12	11	1	1	
	1	3	-2	4	
	22	29	-7	49	
	14	1	13	169	
	32	16	16	256	
	34	24	10	100	
n =	22			779	

Lanjutan - 2

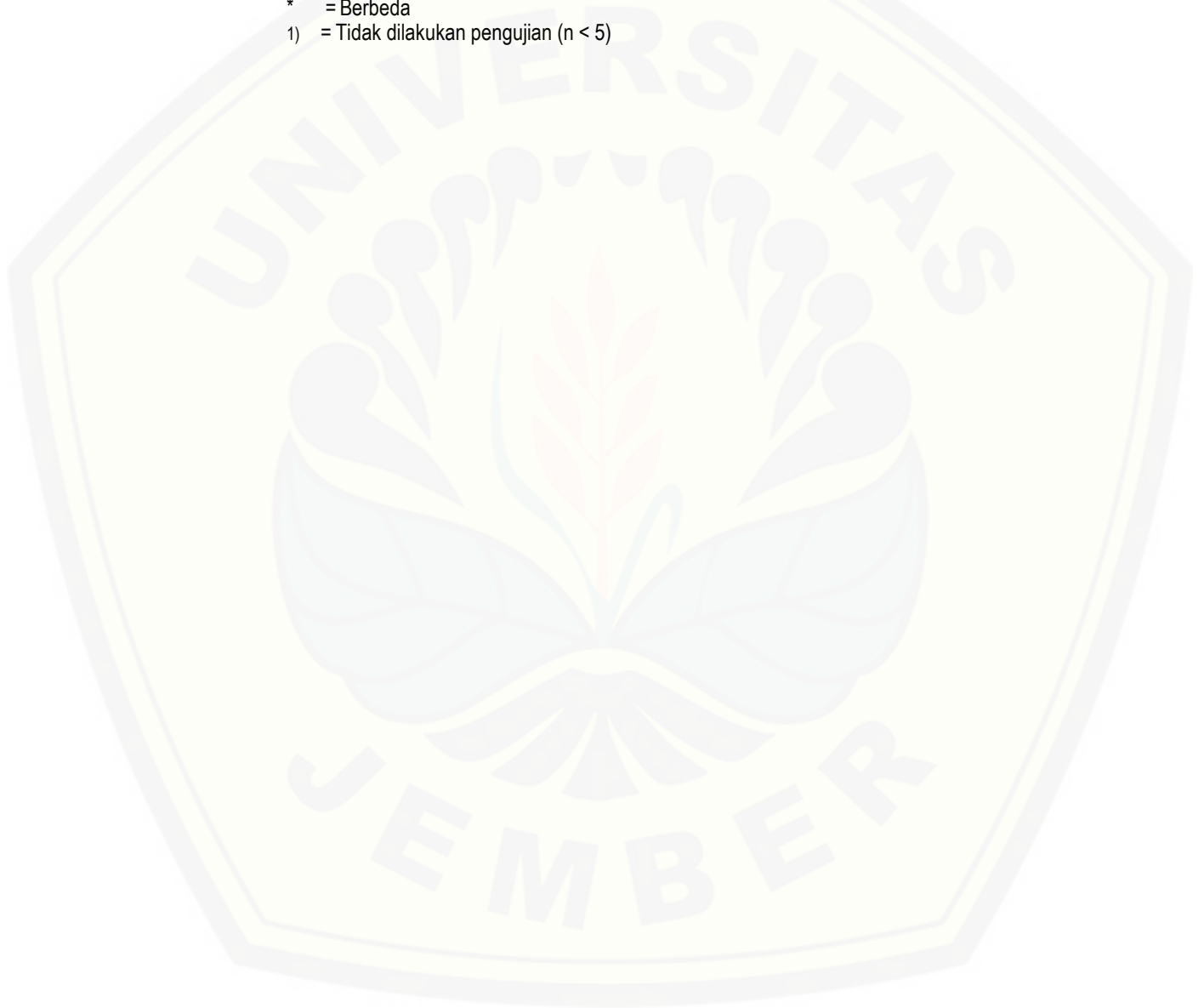
Pengujian:

No.	Masa Kerja	n	rs hitung	rs tabel	
				$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	10 - 20 tahun	13	0,4615*	0,484	0,648
2.	> 20 tahun	22	0,5601 ns	0,361	0,496

Keterangan

ns = Tidak berbeda

\* = Berbeda

1) = Tidak dilakukan pengujian ( $n < 5$ )

## 3. Pengujian Model Penetapan Peringkat Prioritas Rehabilitasi Bendung Berbasis AHP

No.	Nomor Prioritas AHP (NP AHP i)	Nomor Prioritas Juru (NP Juru i)	Beda Nomor Prioritas (di)	di <sup>2</sup>	Koefisien Korelasi Spearman (rs)
(1)	(2)	(3)	(4)=(2)-(3)	(5)=(4) <sup>2</sup>	(6) = 1-((6*5))/(n*(n <sup>2</sup> -1))
1.	10	17	-7	49	0,863445378
2.	29	27	2	4	
3.	9	15	-6	36	
4.	13	12	1	1	
5.	28	30	-2	4	
6.	15	14	1	1	
7.	11	12	-1	1	
8.	30	31	-1	1	
9.	3	7	-4	16	
10.	6	8	-2	4	
11.	20	18	2	4	
12.	19	19	0	0	
13.	26	21	5	25	
14.	4	6	-2	4	
15.	12	11	1	1	
16.	18	22	-4	16	
17.	33	34	-1	1	
18.	1	3	-2	4	
19.	21	23	-2	4	
20.	24	26	-2	4	
21.	27	28	-1	1	
22.	17	25	-8	64	
23.	22	29	-7	49	
24.	14	1	13	169	
25.	32	16	16	256	
26.	34	24	10	100	
27.	25	33	-8	64	
28.	2	4	-2	4	
29.	16	9	7	49	
30.	8	10	-2	4	
31.	5	5	0	0	
32.	7	2	5	25	
33.	35	35	0	0	
34.	23	20	3	9	
35.	31	32	-1	1	
n=	35		Jumlah:	975	

n = 35 (sampel besar)

$$rs = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$= 0,863445378$$



Lanjutan - 3

$$Z \text{ hitung} = r_s \sqrt{n-1}$$

$$= 5,034708464$$

n	Z hitung	Z tabel	
		$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$
(1)	(2)	(3)	(4)
35	5,0347 ns	1,6449	2,3263

Keterangan

ns = Tidak berbeda

\* = Berbeda

1) = Tidak dilakukan pengujian ( $n < 5$ )

z hitung > 1,64485

Keputusan : Tolak H0, Terima H1

z hitung > 2,32634

Keputusan : Tolak H0, Terima H1

Kesimpulan:

model penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung berbasis metode AHP dan model penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung berbasis penilaian juru pengairan tidak berbeda.

### Lampiran C.2 Contoh Perhitungan Pengujian Penetapan Nomor Prioritas Rehabilitasi Bendung Berbasis Metode AHP

Hipotesis:

$H_0$  = hasil penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung berbasis metode AHP dan hasil penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung berbasis penilaian juru pengairan berbeda

$H_1$  = hasil penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung berbasis metode AHP dan hasil penetapan nomor prioritas rehabilitasi bendung berbasis penilaian juru pengairan tidak berbeda

Pada pengujian:

$n = 13$  (sampel kecil ( $n < 30$ ))

Masa Kerja (1)	Peringkat AHP (2)	Peringkat PAI (Juru) (3)	$d_i$ (4)=(2)-(3)	$d_i^2$ (5)=(4) <sup>2</sup>	$r_s$ (6)
10 - 20 tahun	35	35	0	0	0,4615385
	7	2	5	25	
	16	9	7	49	
	9	15	-6	36	
	13	12	1	1	
	28	30	-2	4	
	15	14	1	1	
	11	12	-1	1	
	29	27	2	4	
	10	17	-7	49	
	30	31	-1	1	
	3	7	-4	16	
	23	20	3	9	
$n =$	13			196	

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$= 1 - \frac{6(0 + 25 + 49 + 36 + 1 + 4 + 1 + 1 + 4 + 49 + 1 + 16 + 9)}{13(13^2 - 1)}$$

$$= 0,4615$$

Jika  $r_{s_{hitung}}$  lebih besar dari  $r_{s_{tabel}}$  ( $r_{s_{hitung}} > r_{s_{tabel}}$ ), maka terima  $H_1$ .

Pada pengujian:

$n = 35$  (sampel besar ( $n > 30$ )), maka perlu dilakukan uji Z.

No	P AHP	P Juru	Peringkat AHP	Peringkat PAI (Juru)	di	di <sup>2</sup>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)=(4)-(5)	(7)=(6) <sup>2</sup>
1.	19,74805	26,94439	10	17	-7	49
2.	31,30655	31,30655	29	27	2	4
3.	19,59173	24,09979	9	15	-6	36
4.	20,43193	20,87103	13	12	1	1
5.	30,37336	32,66833	28	30	-2	4
6.	23,79664	23,79664	15	14	1	1
7.	20,17073	20,87103	11	12	-1	1
8.	31,54127	33,91141	30	31	-1	1
9.	12,60318	14,75805	3	7	-4	16
10.	14,15185	16,65	6	8	-2	4
11.	27,60978	27,60978	20	18	2	4
12.	27,02849	28,00143	19	19	0	0
13.	29,5161	29,5161	26	21	5	25
14.	12,86103	13,74634	4	6	-2	4
15.	20,34257	20,34257	12	11	1	1
16.	25,34943	30,245	18	22	-4	16
17.	35,06988	36,74724	33	34	-1	1
18.	9,570779	11,71406	1	3	-2	4
19.	27,91472	30,4245	21	23	-2	4
20.	28,24308	31,25	24	26	-2	4
21.	30,34912	31,82405	27	28	-1	1
22.	25,25408	31,15711	17	25	-8	64
23.	28,18911	32,50123	22	29	-7	49
24.	22,69881	5,416026	14	1	13	169
25.	33,88195	24,25041	32	16	16	256
26.	37,24049	31,15022	34	24	10	100
27.	28,3401	35,33723	25	33	-8	64
28.	11,17498	12,90827	2	4	-2	4
29.	24,30702	16,74117	16	9	7	49
30.	18,65945	19,57876	8	10	-2	4
31.	14,04156	12,91244	5	5	0	0
32.	17,13746	10,73655	7	2	5	25
33.	51,49349	55,29123	35	35	0	0
34.	28,19436	29,14481	23	20	3	9
35.	33,1959	34,18859	31	32	-1	1
Jumlah:					975	

$$\begin{aligned}
 r_s &= 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)} \\
 &= 1 - \frac{(49 + 4 + 36 + 1 + 4 + 1 + 1 + 1 + 16 + 4 + 4 + 0 + 25 + 4 + 1 + 16 + 1 + 4 \\
 &\quad + 4 + 4 + 1 + 64 + 49 + 169 + 256 + 100 + 64 + 4 + 0 + 25 + 0 + 9 \\
 &\quad + 1)}{(35 \times (35^2 - 1))} \\
 &= 0,8634
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Z_{hitung} &= rs\sqrt{n-1} \\ &= 0,8634 \times \sqrt{35-1} \\ &= 0,5304\end{aligned}$$

Jika  $Z_{hitung}$  lebih besar dari  $Z_{tabel}$  ( $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ ), maka terima  $H_1$ .

