



TESIS

**PENYUSUNAN PRIORITAS PROGRAM REHABILITASI  
EMBUNG DI KABUPATEN MALANG  
PROVINSI JAWA TIMUR**

Putri Mitra Nirwana  
3114207814

DOSEN PEMBIMBING :  
Prof. Dr. Ir. Nadjadji Anwar, Msc.  
Ir. Theresia Sri Sidharti, MT.

PROGRAM MAGISTER  
BIDANG KEAHLIAN MANAJEMEN ASET  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2016



**THESES**

**DETERMINATION PRIORITY OF RESERVOIR  
REHABILITATION IN MALANG EAST JAVA**

Putri Mitra Nirwana  
3114207814

**SUPERVISORS**

Prof. Dr. Ir. Nadjadji Anwar, Msc.  
Ir. Theresia Sri Sidharti, MT.

**MAGISTER PROGRAMME  
INFRASTRUCTURE ASSET MANAGEMENT SPECIALITY  
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING  
FAKULTY OF CIVIL ENGINEERING AND PLANNING  
SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
SURABAYA  
2016**

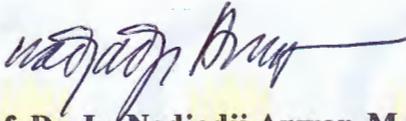
Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Magister Teknik (M.T.)  
di  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

**PUTRI MITRA NIRWANA**  
NRP. 3114207814

Tanggal Ujian : 13 Januari 2017  
Periode Wisuda : Maret 2017

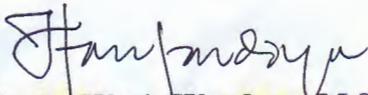
Disetujui oleh :



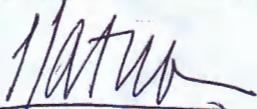
1. Prof. Dr. Ir. Nadjadi Anwar, M.Sc (Pembimbing I)  
NIP. 19540113 198010 1 001



2. Ir. Theresia Sri Sidharti, MT. (Pembimbing II)  
NIP. -



3. Dr. Ir. Wasis Wardoyo, M.Sc (Penguji)  
NIP. 19610927 198701 1 001



4. Dr. Ir. Edijatno, DEA. (Penguji)  
NIP. 19520311 198003 1 003



Direktur Program Pascasarjana  
Asisten Direktur

Prof. Dr. A. S. Widjaja, M.Eng.  
NIP. 19611021 198603 1 001

Direktur Program Pascasarjana,

Prof. Ir. Djauhar Manfaat, M.Sc, Ph.D  
NIP. 19601202 198701 1 001

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis yang berjudul **“Penyusunan Prioritas Program Rehabilitasi Embung di Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur”**. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister Teknik, Bidang Keahlian Manajemen Aset Infrastruktur, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Selama menyelesaikan Tesis, terdapat beberapa kendala yang dihadapi, namun dengan bantuan berbagai pihak serta motivasi kepada penulis, sehingga kendala-kendala tersebut dapat diatasi. Untuk peran dan jasa yang sangat berarti bagi penulis, maka pada kesempatan ini penulis dengan hati yang tulus mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Nadjadji Anwar, M.Sc. dan Ibu Ir. Theresia Sri S., MT. selaku dosen pembimbing yang dengan penuh kesungguhan bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberikan arahan dan petunjuk selama penyusunan Tesis.
2. Dosen dan Karyawan Pascasarjana Magister Manajemen Aset Infrastruktur Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
3. Pusat Pendidikan dan Pelatihan Kementerian Pekerjaan Umum yang telah memberi kesempatan mengikuti Program Karyasiswa Kerjasama ITS-PU Tahun 2015.
4. Kepala Balai Besar Wilayah Sungai Brantas yang telah memberi kesempatan mengikuti Program Karyasiswa Kerjasama ITS-PU Tahun 2015.
5. Suami tercinta, putraku tersayang dan bapak ibu yang telah memberikan dukungan, semangat dan motivasi.
6. Teman-teman Program Karyasiswa Kerjasama ITS-PU Tahun 2015, Bidang Keahlian Manajemen Aset Infrastruktur.
7. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Besar harapan penulis agar tesis ini dapat memberi manfaat bagi pembaca dan berbagai pihak yang membutuhkannya. Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu segala kritikan dan saran sangat diharapkan untuk pengembangan penelitian selanjutnya yang lebih baik.

Akhirnya penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan tesis ini. Semoga amal baik yang telah diberikan kepada penulis mendapat tempat dan balasan yang lebih baik dan lebih bermakna dari Allah SWT. Amin.

Surabaya, Januari 2017

Putri Mitra Nirwana

# **PENYUSUNAN PRIORITAS PROGRAM REHABILITASI EMBUNG DI KABUPATEN MALANG PROVINSI JAWA TIMUR**

Nama Mahasiswa : Putri Mitra Nirwana  
NRP : 3114207814  
Dosen Konsultasi : Prof. Dr. Ir. Nadjadji Anwar, M.Sc.  
Ir. Theresia Sri S., MT.

## **ABSTRAK**

Provinsi Jawa Timur adalah salah satu daerah yang ditetapkan Pemerintah Indonesia sebagai lumbung padi nasional. Kekeringan menyebabkan terganggunya produktifitas pertanian di beberapa wilayah di Jawa Timur. Salah satu upaya yang dilakukan Pemerintah adalah dengan melakukan pembangunan embung. Kabupaten Malang adalah salah satu daerah di Provinsi Jawa Timur yang sering mengalami kekeringan pada saat musim kemarau. Lahan pertanian yang mengalami kekeringan pada bulan Agustus 2015 seluas 17.562 hektar atau 39,9 persen dari total luas lahan pertanian 45.033 hektar. Sekitar 10.000 hektar berupa lahan persawahan mengalami gagal panen atau puso. Mayoritas lahan pertanian di Kabupaten Malang berupa sawah tadah hujan. Maka, Pemerintah Kab. Malang berusaha untuk mengoptimalkan pemanfaatan embung atau kolam penampung air hujan untuk mengairi lahan pertanian yang kekurangan air di musim kemarau. Akan tetapi terdapat embung-embung yang kondisinya mengalami kerusakan sehingga perlu dilakukan rehabilitasi.

Penentuan kriteria penelitian dilakukan melalui kajian studi pustaka dan *expert judgment*. Kemudian survey ke lokasi penelitian untuk identifikasi kondisi embung eksisting. Pengumpulan data dilakukan pada saat survey dengan metode wawancara dan penyebaran kuesioner kepada para pakar/ahli di bidang Sumber Daya Air dan masyarakat di sekitar embung. Penelitian ini bertujuan menentukan prioritas rehabilitasi embung di Kab. Malang dengan metode *Analitycal Hierarchy Process (AHP)* dengan empat Kriteria yaitu aspek Fisik, aspek Manfaat, aspek Lingkungan dan aspek Kebijakan serta sub kriteria sejumlah limabelas indikator. Analisis manfaat dan biaya dilakukan sebagai dasar dalam penilaian prioritas alternatif embung.

Hasil perhitungan perbandingan antar subkriteria menunjukkan bahwa lima indikator yang paling berpengaruh dalam menentukan prioritas adalah jumlah penduduk yang dilayani (0,093); tata guna lahan (0,082); ketersediaan air (0,058); kondisi tubuh embung (0,057); dan hasil pertanian dan perkebunan (0,056). Hasil pengambilan keputusan penyusunan prioritas program rehabilitasi embung di Kabupaten Malang yaitu embung Lowokjati (bobot 17,2%), Babadan (bobot 16,7%), Segaran (bobot 14,8%), Rowoklampok (bobot 14,1%), Kutukan (13,6%), Kidangbang (12,1%) dan embung Gedangan Kulon (bobot 11,5%) dengan tingkat inkonsistensi senilai 0,02. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, empat kriteria yang dipakai dalam penelitian ini menjadi cukup praktis dalam pengaplikasian penyusunan prioritas dibandingkan penelitian sebelumnya yang menggunakan tujuh kriteria.

**Kata kunci** : *Analitycal Hierarchy Process (AHP)*, embung, kabupaten Malang, kekeringan, prioritas, rehabilitasi,

Halaman ini sengaja dikosongkan

# **DETERMINATION PRIORITY OF RESERVOIR REHABILITATION IN MALANG EAST JAVA**

Name : Putri Mitra Nirwana  
Student Number : 3114207814  
Supervisor : Prof. Dr. Ir. Nadjadji Anwar, M.Sc.  
Ir. Theresia Sri S., MT.

## **ABSTRACT**

East Java Province is one of the areas pointed by the Government of Indonesia as a national granary. Drought causes disruption of agricultural productivity in some areas in East Java. One of the efforts made by the government is build small dam. Malang is one of the areas in East Java province which is frequently affected by drought during the dry season. Farmland affected by drought in August 2015 covering an area of 17 562 hectares, or 39.9 percent of the total area of 45 033 hectares of agricultural land. About 10,000 hectares of rice fields had crop failures or puso. The majority of agricultural land in the district of Malang form of rainfed. Thus, the Malang Government District seeks to optimize the utilization of reservoir or rainwater basin to irrigate farmland water shortages in the dry season. There are small dam that damaged and need to rehabilitation.

Determination of criteria for research by studying literature and expert judgment. Second step, survey the research location to identify the existing condition of small dam. Data collection at the time of the survey doing with interview and give questionnaire to the experts of Water Resources and the farmers or communities around the small dam. This study aims to determine the priority of the rehabilitation of small dam in Malang district using Analytical Hierarchy Process (AHP). Physical aspect, Benefit aspect, Environment aspect and Policy aspect were used as Criteria and fifteen indicators as a Sub Criteria. Benefits and costs analysis carried as a supporting information for priority assessment of small dam.

The calculation result of pairwise comparison between sub criteria and seven alternative small dam shows that the five from fifteen indicators are most influential in determining the priorities are the number of population served (0.093); land use (0.082); the availability of water (0.058); dam body condition (0.057); and agricultural and plantation (0.056). From the analytical hierarchy process analysis result which become rehabilitation reservoir priority are Lowokjati (with value 17.2%), Babadan (value 16.7%), Segaran (value 14.8%), Rowoklampok (value 14.1%), Kutukan (13.6%), Kidangbang (12.1%) and Gedangan Kulon (value 11.5%) with a inconsistency ratio value 0.02. Based on this research, the four criteria were used in this study to be quite practical in application prioritization compared to a previous study using seven criteria.

**Kata kunci :** analytical hierarchy process, drought, Malang district, priority, rehabilitation small dam.

Halaman ini sengaja dikosongkan

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
ABSTRAK .....	iii
ABSTRACT .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
1.5. Batasan Penelitian .....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	5
2.1. Definisi dan Terminologi .....	5
2.1.1 Manajemen Aset Infrastruktur .....	5
2.1.2 Pengertian Embung .....	9
2.1.3 Perencanaan Rehabilitasi Embung .....	14
2.2. Gambaran Umum Kabupaten Malang .....	15
2.3. Penelitian Terdahulu .....	17
2.4. Variabel Penelitian .....	20
2.5. Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> dan <i>Software Expert Choice</i> .....	22
2.6. Analisa Manfaat Biaya .....	26
2.6.1. Komponen Manfaat .....	27
2.6.2. Komponen Biaya .....	28

BAB 3 METODE PENELITIAN .....	29
3.1. Desain dan Alur Penelitian .....	29
3.2. Variabel Penelitian.....	31
3.3. Survei Pendahuluan .....	31
3.4. Data Penelitian .....	34
3.4.1. Lokasi Penelitian .....	34
3.4.2. Jenis dan Sumber Data.....	34
3.4.3. Teknik Pengumpulan Data .....	36
3.5. Penentuan Populasi dan Sampel .....	38
3.6. Penyiapan Data .....	38
3.7. Analisis Data.....	39
3.8. Penarikan Kesimpulan .....	41
BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1. Lokasi Penelitian.....	43
4.1.2. Alternatif Embung .....	45
4.2. Evaluasi Kondisi Eksisting Embung di Lokasi Penelitian.....	45
4.2.1. Embung Kutukan .....	46
4.2.2. Embung Lowokjati .....	48
4.2.3. Embung Rowoklampok .....	50
4.2.4. Embung Kidangbang .....	53
4.2.5. Embung Babadan.....	55
4.2.6. Embung Segaran .....	57
4.2.7. Embung Gedangan Kulon.....	59
4.3. Analisis Kriteria yang Berpengaruh Dalam Menentukan Prioritas Rehabilitasi Embung.....	61
4.3.1. Deskripsi Responden .....	62

4.3.2.	Deskripsi Hasil Kuesioner.....	63
4.4.	Model Pengambilan Keputusan Program Rehabilitasi Embung dengan Metode <i>Analitycal Hierarchy Process</i> .....	65
4.4.1.	Prioritas Aspek Fisik (Komponen Struktur Embung).....	67
4.4.2.	Prioritas Aspek Manfaat.....	68
4.4.3.	Prioritas Aspek Lingkungan.....	69
4.4.4.	Prioritas Aspek Kebijakan.....	70
4.5.	Penyusunan Prioritas Program Rehabilitasi Embung.....	76
4.5.1.	Prioritas Pertama .....	76
4.5.2.	Prioritas Kedua.....	77
4.5.3.	Prioritas Ketiga.....	77
4.5.4.	Prioritas Keempat.....	78
4.5.5.	Prioritas Kelima.....	79
4.5.6.	Prioritas Keenam .....	80
4.5.7.	Prioritas Ketujuh .....	81
4.6.	Analisis Tingkat Kepentingan Kriteria dan Sub Kriteria .....	84
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		87
5.1.	Kesimpulan.....	87
5.2.	Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA .....		91
LAMPIRAN.....		92

Halaman ini sengaja dikosongkan

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1. Daerah Aliran Sungai (DAS) Wilayah Kabupaten Malang .....	16
Tabel 2. 2. Variabel pada penelitian terdahulu .....	18
Tabel 2. 3. Variabel penelitian .....	20
Tabel 2. 4. Skala kepentingan aktivitas-aktivitas secara relatif (Saaty, 1980).....	24
Tabel 2. 5. Random Index .....	25
Tabel 3. 1. Variabel Penelitian.....	32
Tabel 3. 2. Jenis dan Sumber Data Penelitian.....	34
Tabel 4. 1. Data Curah Hujan Beberapa Stasiun di Kabupaten Malang Tahun 2015 .....	44
Tabel 4. 2. Data Teknis Embung Kutukan.....	46
Tabel 4. 3. Inventarisasi Embung Kutukan Berdasarkan Variabel Penelitian .....	47
Tabel 4. 4. Data Teknis Embung Lowokjati .....	48
Tabel 4. 5. Inventarisasi Embung Lowokjati Berdasarkan Variabel Penelitian ...	49
Tabel 4. 6. Data Teknis Embung Rowoklampok.....	51
Tabel 4. 7. Inventarisasi Embung Rowoklampok Berdasarkan Variabel Penelitian.....	52
Tabel 4. 8. Data Teknis Embung Kidangbang .....	53
Tabel 4. 9. Inventarisasi Embung Kidangbang Berdasarkan Variabel Penelitian	54
Tabel 4. 10. Data Teknis Embung Babadan.....	55
Tabel 4. 11. Inventarisasi Embung Babadan Berdasarkan Variabel Penelitian....	56
Tabel 4. 12. Data Teknis Embung Segaran.....	57
Tabel 4. 13. Inventarisasi Embung Segaran Berdasarkan Variabel Penelitian .....	58
Tabel 4. 14. Data Teknis Embung Gedangan Kulon .....	59
Tabel 4. 15. Inventarisasi Embung Gedangan Kulon Berdasarkan Variabel Penelitian.....	60
Tabel 4. 16. Profil Pakar/Ahli terkait Pengelolaan Bangunan Air dan Irigasi.....	62
Tabel 4. 17. Hasil Perhitungan Perbandingan Berpasangan .....	63
Tabel 4. 18. Hasil Bobot Prioritas Kriteria dan Sub Kriteria.....	66
Tabel 4. 19. Hasil Perbandingan Berpasangan Kriteria dan Alternatif Embung ..	72

Tabel 4. 20. Sintesa Penentuan Prioritas Embung Berdasarkan Kriteria Fisik .....	72
Tabel 4. 21. Sintesa Penentuan Prioritas Embung Berdasarkan Kriteria Manfaat	73
Tabel 4. 22. Sintesa Penentuan Prioritas Embung Berdasarkan Kriteria Lingkungan.....	73
Tabel 4. 23. Sintesa Penentuan Prioritas Embung Berdasarkan Kriteria Kebijakan.....	74
Tabel 4. 24. Hasil Perbandingan Berpasangan Sub-Kriteria dan Alternatif Embung.....	74

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Skema Alur Manajemen Aset .....	6
Gambar 2. 2. Tahapan Review dan Analisis Aset (Anwar N., 2001) .....	7
Gambar 2. 3. Kondisi dan Kinerja Infrastruktur Sumber Daya Air .....	8
Gambar 2. 4. Sketsa Embung Tampak Samping (Penampang Melintang).....	9
Gambar 2. 5. Sketsa Embung Tampak Atas .....	10
Gambar 2. 6. Peta Lokasi Kabupaten Malang.....	16
Gambar 2. 7. Struktur Hirarki Metode AHP .....	22
Gambar 3. 1. Desain dan Alur Penelitian.....	31
Gambar 3. 2. Model Hirarki AHP .....	41
Gambar 4. 1. Embung Kutukan.....	46
Gambar 4. 2. Embung Lowokjati .....	49
Gambar 4. 3. Embung Rowoklampok.....	51
Gambar 4. 4. Embung Kidangbang.....	53
Gambar 4. 5. Embung Babadan .....	55
Gambar 4. 6. Embung Segaran .....	58
Gambar 4. 7. Embung Gedangan Kulon .....	60
Gambar 4. 8. Deskripsi Responden Berdasarkan Lama Bekerja .....	63
Gambar 4. 9. Perbandingan Tingkat Inkonsistensi Responden.....	64
Gambar 4. 10. Model Pengambilan Keputusan Rehabilitasi Embung Kab.Malang .....	65
Gambar 4. 11. Grafik Bobot Alternatif Embung Terhadap Sub Kriteria.....	75
Gambar 4. 12. Grafik Ranking Prioritas Rehabilitasi Embung.....	82
Gambar 4. 13. Hasil Penyusunan Prioritas Rehabilitasi Embung di Kab. Malang	83

Halaman ini sengaja dikosongkan

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner Penelitian .....	95
Lampiran 2. Tabel Lokasi Penelitian .....	111
Lampiran 3. Hasil Survei Kondisi Embung dan Perhitungan Perkiraan Biaya Rehabilitasi Embung .....	119
Lampiran 4. Perhitungan Manfaat Pertanian dan Perkebunan.....	126
Lampiran 5. Peta Lokasi Embung Penelitian.....	128
Lampiran 6. Hasil Pengolahan Data Responden Dengan Aplikasi <i>Expert Choice</i> .....	128

Halaman ini sengaja dikosongkan

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Dalam rangka mencapai kedaulatan pangan sebagai Rencana Strategis Pemerintah 2015-2019, pemerintah melakukan usaha dan mengeluarkan kebijakan yang berkaitan dengan hal tersebut, salah satunya adalah dengan program pembangunan 65 waduk/bendungan, membangun embung serta membangun jaringan irigasi untuk 1 juta hektar lahan. Waduk dan embung berfungsi sebagai salah satu sumber air yang dapat digunakan untuk mengairi irigasi pertanian. Waduk, embung dan jaringan irigasi merupakan salah satu infrastruktur dasar dalam mendukung pencapaian program ketahanan pangan

Salah satu daerah yang ditetapkan pemerintah sebagai lumbung padi nasional adalah Provinsi Jawa Timur. Akan tetapi persoalan kekeringan yang melanda beberapa wilayah di Provinsi Jawa Timur menyebabkan terganggunya produktifitas pertanian. Beberapa upaya yang dilakukan Pemerintah Provinsi Jawa Timur dari tahun ke tahun untuk mengantisipasi persoalan pada musim penghujan dan kemarau, yaitu mensinergikan program/kegiatan penanganan dampak banjir pada areal persawahan dan kekeringan pada beberapa wilayah dengan pembuatan Embung oleh Dinas Pekerjaan Umum Pengairan Provinsi Jawa Timur. Keberadaan embung-embung ini merupakan salah satu bentuk mitigasi struktural untuk memperkecil desa terdampak kekeringan (Rekomendasi Komisi Irigasi Jawa Timur 2014, [www.kompasiana.com](http://www.kompasiana.com), diakses 31 Agustus 2016).

Kabupaten Malang adalah salah satu daerah di Provinsi Jawa Timur yang sering mengalami kekeringan pada saat musim kemarau. Produktivitas pertanian Kabupaten Malang menurun drastis dikarenakan banyak lahan pertanian mengering pada musim kemarau pada tahun 2015. Lahan yang mengalami kekeringan pada akhir tahun 2015 lalu seluas 17.562 hektar atau 39,9 persen dari total luas lahan pertanian 45.033 hektar. Kekeringan terjadi karena pasokan air dari jaringan irigasi menyusut drastis. Dari hampir 18.000 hektar lahan pertanian yang mengering, sekitar 10.000 hektar berupa lahan persawahan yang dilaporkan mengalami gagal

panen atau puso. Lahan pertanian yang puso tersebar di lima kecamatan, yaitu Sumbermanjing Wetan, Jabung, Turen, Pakis, dan Gondanglegi. (Dinas Pengairan Kabupaten Malang, 2015).

Mayoritas lahan pertanian di Kabupaten Malang berupa sawah tadah hujan. Pada musim hujan lahan/sawah sepenuhnya dialiri air. Sementara di musim kemarau, air dari jaringan irigasi dilakukan sistem giliran untuk tanaman palawija dan padi. Dengan demikian, perlahan-lahan lahan pertanian mengalami kesulitan mendapatkan air di musim kemarau yang akan mengakibatkan terjadinya kekeringan bahkan resiko akan mengalami gagal panen atau puso akan kembali terjadi. Apalagi jika terjadi kemarau panjang. Maka, Pemerintah Kabupaten Malang perlu mengoptimalkan pemanfaatan embung atau kolam penampungan air hujan untuk mengairi lahan pertanian yang kekurangan air di musim kemarau. Akan tetapi terdapat embung-embung yang kondisinya mengalami kerusakan sehingga perlu dilakukan rehabilitasi.

Sebanyak 20 embung di Kabupaten Malang yang masih berfungsi, memiliki umur layan yang sangat beragam, yaitu yang berfungsi sejak 1997 hingga yang paling baru dibangun pada tahun 2006. Dari embung yang ada, beberapa diantaranya masih berfungsi dengan baik, namun banyak pula yang telah mengalami penurunan fungsi. Penurunan fungsi ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain : a) adanya komponen embung yang rusak dan b) kegiatan operasional dan pemeliharaan yang tidak dilakukan dengan benar (Y. Meluk. 2015). Banyaknya embung yang tidak berfungsi diakibatkan oleh pengelolaan yang kurang optimal. Salah satu penyebabnya adalah belum adanya pedoman dalam melakukan penilaian kinerja embung (Eny S., 2014).

Tingkat keberhasilan pembangunan suatu embung dapat dinilai dengan cara menganalisis kinerjanya, yaitu dengan melakukan sistem pendekatan yang mengacu pada 3 aspek yaitu aspek fisik, aspek pemanfaatan, dan aspek operasi dan pemeliharaan (O&P). Suatu embung dikatakan baik atau berhasil apabila ditinjau dari aspek fisik, embung tersebut tidak terdapat kerusakan yang cukup berarti pada komponen-komponen fisik selama masa layanannya. Apabila dilihat dari aspek pemanfaatannya maka embung dikatakan berhasil, jika embung dapat memberikan kecukupan air untuk memenuhi kebutuhan hidup masyarakat sekitar. Jika dilihat

dari aspek operasi dan pemeliharaan maka dinilai dari lancar atau tidaknya kegiatan institusi atau kelompok pengelolaan dan pemeliharaan sarana embung oleh masyarakat (Y. Meluk, 2015).

Agar infrastruktur yang telah terbangun tidak sia-sia, maka sebaiknya embung-embung yang ada di kabupaten Malang tersebut dipelihara. Dengan adanya embung-embung yang mengalami kerusakan sehingga perlu dilakukan rehabilitasi, namun pemerintah memiliki keterbatasan dana untuk melakukan rehabilitasi semua embung yang rusak. Permasalahan ini menjadi penting untuk dilakukan penelitian terkait kerusakan dan faktor penyebabnya. Dan perlu adanya kajian skala prioritas penanganan, agar dana yang terbatas tersebut memberikan hasil guna yang baik.

Tahapan penelitian yaitu penentuan kriteria dilakukan melalui kajian studi pustaka dan *expert judgment*. Kemudian survei ke lokasi penelitian dan melakukan wawancara serta penyebaran kuesioner kepada para pakar/ahli dan masyarakat di sekitar embung. Penelitian ini bertujuan menentukan prioritas rehabilitasi embung di Kab. Malang dengan metode *Analitycal Hierarchy Process (AHP)* dengan level kriteria adalah aspek Fisik, aspek Manfaat, aspek Lingkungan dan aspek Kebijakan serta level sub kriteria sejumlah 15 indikator yang akan dilakukan perbandingan berpasangan untuk menentukan bobot penilaian alternatif embung. Analisis manfaat embung dan prediksi biaya rehabilitasi embung dilakukan untuk membantu pengambil keputusan dalam menentukan prioritas program rehabilitasi embung di kabupaten Malang.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Kriteria-kriteria apa yang dipakai dalam menentukan prioritas?
2. Bagaimana inventarisasi kondisi eksisting embung di Kab. Malang?
3. Bagaimana model pengambilan keputusan dalam menyusun prioritas program rehabilitasi embung di Kabupaten Malang dengan metode *Analitycal Hierarchy Process* ?
4. Bagaimana hasil urutan prioritas program rehabilitasi embung di Kab. Malang?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan perumusan masalah diatas penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menentukan kriteria-kriteria yang dipakai dalam menentukan prioritas rehabilitasi embung di kabupaten Malang.
2. Menginventarisasi kondisi kerusakan embung di Kab. Malang.
3. Menyusun model pengambilan keputusan prioritas program rehabilitasi embung di Kab. Malang dengan metode *Analitycal Hierarchy Process*.
4. Hasil analisa berupa urutan prioritas rehabilitasi embung di Kab. Malang.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian yang diharapkan yaitu :

1. Dapat mengetahui kondisi kerusakan embung di Kab. Malang.
2. Dapat mengetahui kriteria-kriteria yang dipakai dalam penentuan skala prioritas rehabilitasi embung di Kab. Malang.
3. Sebagai masukan bagi pemerintah daerah dalam menentukan skala prioritas rehabilitasi embung, sehingga diharapkan program rehabilitasi embung khususnya di Kabupaten Malang dapat berjalan dengan baik dan optimal.

### **1.5. Batasan Penelitian**

Agar pembahasan dalam penelitian ini tidak meluas maka perlu ditetapkan batasan-batasan penelitian sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan di beberapa lokasi embung yang mengalami kerusakan/penurunan fungsi di Kabupaten Malang.
2. Fokus penelitian mengkaji dan menilai kerusakan berdasarkan pedoman penilaian kondisi fisik bendungan dan pedoman kriteria desain embung kecil untuk daerah semi kering di Indonesia.
3. Embung yang diteliti adalah embung yang dimanfaatkan untuk air baku dan atau pertanian.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

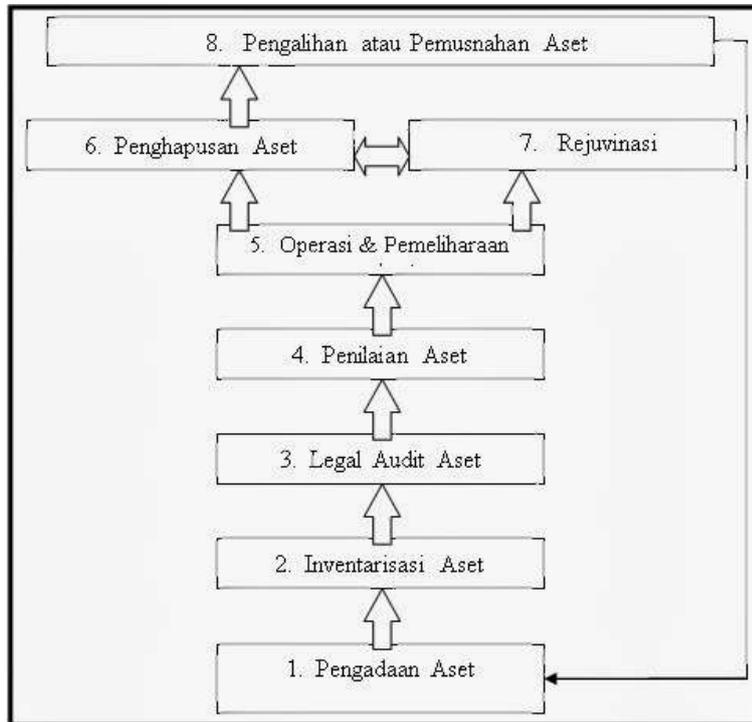
#### **2.1. Definisi dan Terminologi**

##### **2.1.1 Manajemen Aset Infrastruktur**

Manajemen aset infrastruktur adalah gabungan dari beberapa ilmu yang bertujuan untuk merumuskan strategi dalam mempertahankan aset infrastruktur seperti fasilitas penampungan dan pengolahan air, jaringan utilitas, pengolahan sampah dan limbah, jalan, jembatan, rel kereta api, dan sebagainya. Proses ini umumnya berfokus pada siklus hidup fasilitas secara umum, sedangkan secara khusus berfokus kepada operasi, pemeliharaan, rehabilitasi dan penggantian (Cagle, 2003).

Menurut Baird G. (2011), Manajemen aset infrastruktur adalah kombinasi dari manajemen, keuangan, ekonomi, teknik, yang diterapkan pada aset fisik dengan tujuan menyediakan tingkat yang diperlukan layanan dengan cara yang paling hemat biaya serta memelihara kelestarian aset dalam lingkungan beranggaran terbatas memerlukan semacam skema prioritas.

The Australian Asset Management Collaborative Group's – AAMCoG dalam buku Pedoman Sistem Terpadu Pengelolaan Aset yang Strategis mendefinisikan pengelolaan aset adalah cara dalam mengatur, merencanakan, mendesain, dan memonitor dalam proses mengakuisisi, memelihara, memperbarui, dan pembuangan segala bentuk infrastruktur dan aset teknis untuk mendukung pengadaan servis publik. Pengelolaan aset adalah sesuatu yang sistematis, suatu proses yang terstruktur, mencakup seluruh umur hidup suatu aset fisik. Tujuan dari pengelolaan aset adalah untuk mengoptimalkan potensi pengadaan pelayanan dari aset yang bersangkutan, meminimalisasi resiko dan biaya, dan meningkatkan nilai positif modal alami dan sosial dalam siklus kehidupan suatu aset. '*Good Governance*' atau pemerintahan yang baik dan penempatan sistim bisnis yang tepat, proses yang sesuai, dan penempatan sumber daya manusia yang mempunyai kapabilitas yang sesuai adalah faktor-faktor esensial dalam mencapai tujuan pengelolaan aset.



Gambar 2. 1. Skema Alur Manajemen Aset

Proses penting pada kegiatan manajemen aset infrastruktur adalah sebagai berikut :

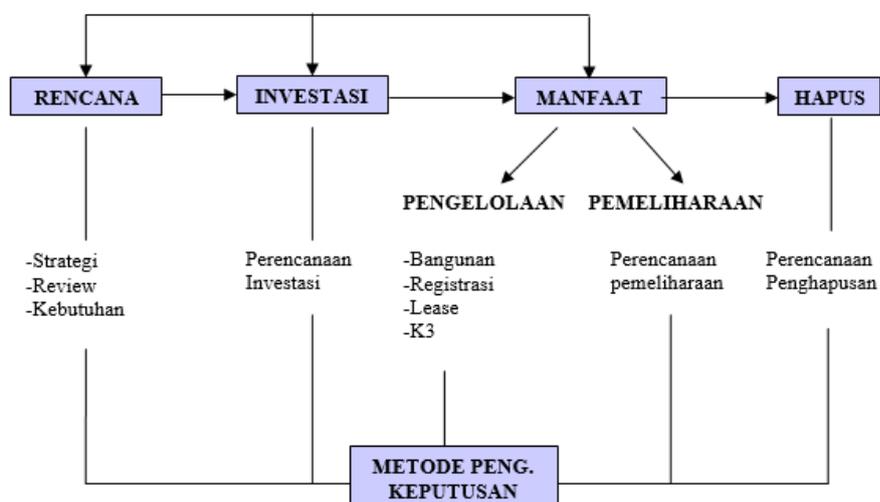
1. Melakukan pencatatan secara sistematis pada setiap aset atau inventarisasi. Misal pencatatan pada investasi awal, biaya pemeliharaan, cakupan layanan, kondisi fisik, sisa manfaat, kerusakan, perbaikan dan pemeliharaan yang telah dilakukan, rehabilitasi, dan sebagainya.
2. Mengembangkan program untuk mempertahankan fisik dan fungsi aset melalui pemeliharaan yang direncanakan, perbaikan/rehabilitasi maupun penggantian.
3. Menerapkan dan mengelola sistem informasi dalam mendukung sistem. Misalnya : sistem informasi geografis, sistem inventarisasi.

Proses yang ada dalam manajemen aset ini merupakan aspek yang saling terkait, melintasi batas-batas dari organisasi, teknik maupun biaya (Cagle, 2003).

Salah satu bagian dari manajemen aset infrastruktur yang penting adalah *review* aset dan analisis. *Review* aset dan analisis menurut Anwar (2001) adalah proses terstruktur dan sistematis yang melibatkan identifikasi, pengumpulan dan

analisis data yang relevan untuk tujuan menilai kinerja aset. Penekanan khusus diberikan kepada masalah perencanaan fisik, keuangan dan operasional. Tujuan dilakukan review aset adalah untuk mengukur kemampuan kuantitatif aset yang ada sesuai dengan kebutuhan pelayanan, memaksimalkan fungsi aset, strategi pemanfaatan kelebihan aset, mengembangkan strategi investasi untuk mengatasi defisit aset, mengembangkan strategi pemeliharaan untuk melanjutkan persyaratan penggunaan. Kesenjangan kebutuhan dapat ditentukan dengan analisis perbedaan.

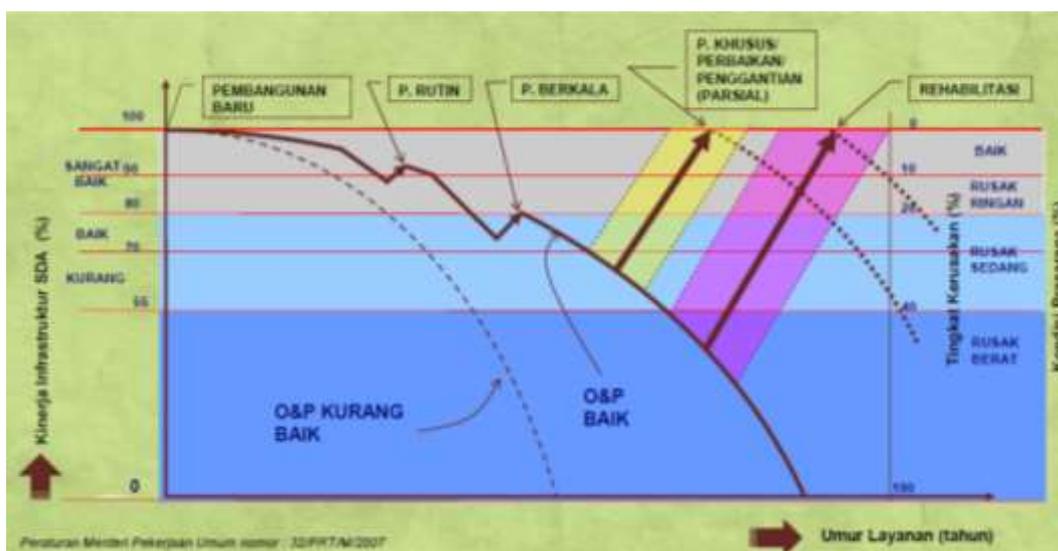
Hasil dari laporan review kinerja aset digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan untuk mempertahankan fungsi aset sesuai dengan perencanaan, memperbaiki, pemeliharaan atau keputusan untuk penghapusan dan penggantian atas aset tersebut. Informasi kinerja aset juga digunakan sebagai penghubung dalam perencanaan penganggaran dan pengembangan aset atau identifikasi perencanaan aset baru serta mengidentifikasi solusi non-aset. Perwujudan strategi manajemen aset adalah dalam bentuk review dan analisis aset yang terdiri dari enam tahapan disajikan dalam Gambar 2. 2.



Gambar 2. 2. Tahapan Review dan Analisis Aset (Anwar N., 2001)

Kondisi dan kinerja infrastruktur sumber daya air yang pada **Gambar 2.3** menunjukkan bahwa pemeliharaan aset sangat dibutuhkan sebagai upaya untuk menjaga atau memperbaiki aset agar tetap berfungsi sebagaimana dirancang. Pemeliharaan rutin maupun pemeliharaan berkala sebelum dilaksanakan harus dilakukan perencanaan yang baik. Jika terdapat aset yang tingkat kerusakannya

berat akan tetapi masih bisa dipakai, maka pilihannya adalah fungsi pembaharuan/perbaikan/rehabilitasi dan kembali ke fungsi awal. Akan tetapi jika aset yang dimiliki sudah tidak layak, maka pilihannya adalah fungsi Penghapusan Aset. Dalam fungsi ini, aset harus dinilai kembali apakah aset tersebut sudah benar-benar tidak layak dan hanya bisa dimusnahkan atau bisa dialihkan dengan cara dijual, disertakan ke modal, atau dihibahkan.



Gambar 2.3. Kondisi dan Kinerja Infrastruktur Sumber Daya Air

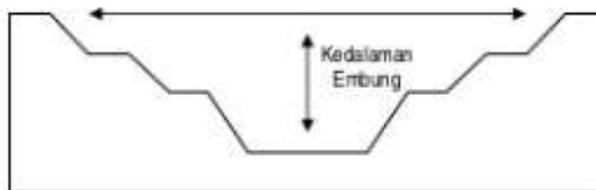
Untuk dapat mengoptimalkan aset bangunan air yang dimiliki oleh Pemerintah Kabupaten Malang dalam hal ini adalah embung, maka sudah seharusnya dilakukan pencatatan secara berkala atau inventarisasi mulai dari data inventasi awal pembangunan, biaya operasi dan pemeliharaan (OP), data perbaikan dan pemeliharaan yang sudah dilakukan, data pemanfaatan, data kerusakan, data rehabilitasi bahkan data masukan dari penduduk sekitar. Sehingga dapat membuat embung dapat berfungsi sesuai umur rencana. Akan tetapi jika pengelolaan aset nya tidak dilakukan dengan baik (misal : data tidak di *update*, OP tidak dilakukan dengan rutin, inventarisasi tidak pernah dilakukan, dan lain-lain) maka dapat menyebabkan memperpendek umur layanan embung tersebut. Jika sudah terjadi kerusakan ringan maka perlu dilakukan pemeliharaan berkala. Jika tidak segera dilakukan maka akan menyebabkan kerusakan yang lebih besar lagi sehingga embung harus dilakukan rehabilitasi (kembali ke fungsi awal).

### 2.1.2 Pengertian Embung

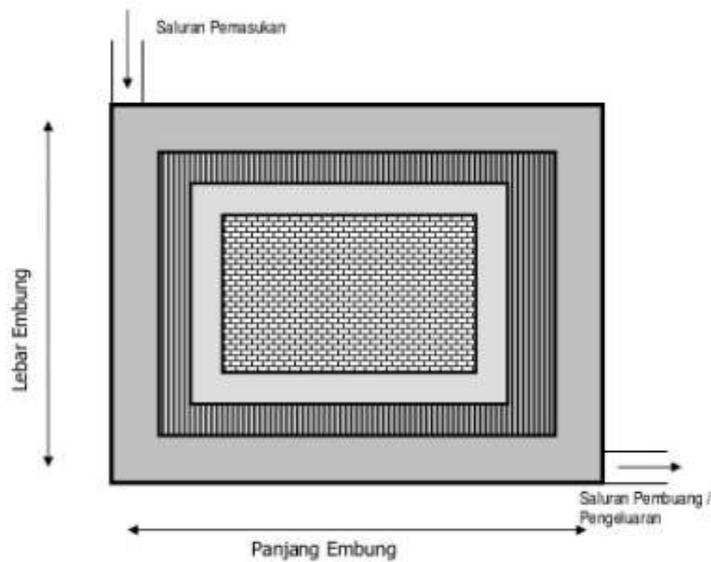
Embung adalah bangunan konservasi air berbentuk kolam/cekungan untuk menampung air dari hujan, parit atau sungai kecil, mata air serta sumber air lainnya untuk mendukung usaha pertanian (pangan/hortikultura), perkebunan dan peternakan (Pedoman Teknis Konservasi Air Melalui Pembangunan Embung/Dam Parit: 2011).

Embung merupakan kolam penampung air hujan saat musim hujan, dan airnya dimanfaatkan untuk menyiram tanaman pada musim kemarau. Beberapa kelebihan embung diantaranya yaitu dapat dibuat perorangan atau kelompok tergantung luas lahan yang akan diairi, dapat dibangun dengan cara bertahap dari ukuran kecil, kemudian diperbesar atau diperdalam, tidak memerlukan modal besar dan dapat meningkatkan pendapatan petani di daerah lahan tadah hujan.

Embung adalah bangunan konservasi air berbentuk kolam untuk menampung air hujan dan air limpasan (*run off*) atau air rembesan dari lahan tadah hujan sebagai cadangan kebutuhan/persediaan air pada musim kemarau. Air yang ditampung embung tersebut dimanfaatkan sebagai sumber irigasi suplementer untuk keperluan budidaya komoditas pertanian bernilai ekonomi tinggi (*high added value crops*) pertanian di musim kemarau, embung juga merupakan salah satu teknik pemanenan air (*water harvesting*) sangat sesuai untuk segala jenis agroekosistem.



Gambar 2. 4. Sketsa Embung Tampak Samping (Penampang Melintang)



Gambar 2. 5. Sketsa Embung Tampak Atas

Ukuran embung di klasifikasikan sangat kecil, sedang, besar dan sangat besar. Berdasarkan lama embung menampung air, diklasifikasikan menjadi embung dengan tampungan sebentar (kemampuan menyimpan air antara 0-2 bulan), embung dengan tampungan menengah (kemampuan menyimpan air antara 3-5 bulan), dan embung dengan tampungan panjang/lestari (kemampuan menyimpan air antara 6-8 bulan).

Embung berfungsi sebagai penampung limpasan air hujan/*runoff* yang terjadi di Daerah Pengaliran Sungai (DPS) yang berada di bagian hulu. Embung urugan dapat dikategorikan dalam 3 (tiga) tipe utama yaitu : Embung urugan tipe homogen, urugan tipe *zonal* dan urugan tipe bersekat.

Menurut Soedibyo (1993), Embung adalah sebutan lain untuk bendungan kecil. Bendungan kecil adalah bendungan yang tidak memenuhi syarat-syarat sebagai bendungan besar.

Menurut *International Commission on Large Dams (ICOLD)* definisi bendungan kecil/embung adalah:

1. Bendungan yang tingginya kurang dari 15 m, diukur dari bagian terbawah pondasi sampai ke puncak bendungan.

2. Bendungan yang tingginya antara 10-15 m disebut bendungan kecil/embung apabila memenuhi beberapa kriteria sebagai berikut:
  - a. Panjang puncak bendungan kurang dari 500 m
  - b. Kapasitas waduk yang terbentuk kurang dari 1 juta m<sup>3</sup>
  - c. Debit banjir maksimal yang diperhitungkan kurang dari 2000 m<sup>3</sup>/detik
  - d. Bendungan tidak menghadapi kesulitankesulitan khusus pada pondasinya
  - e. Bendungan didesain seperti biasanya

### 2.1.2.1. Struktur Embung

Untuk menjamin fungsi dan keamanannya, embung mempunyai beberapa komponen, yaitu : kolam embung, tubuh bendungan, bangunan (alat) sadap, pelimpah, pintu air, jaringan distribusi air (retikulasi) dan bangunan bantu. Setiap komponen embung tersebut harus selalu diperhatikan, penjelasannya adalah sebagai berikut :

1. **Kolam embung** merupakan bagian dari embung yang berfungsi menampung air dan memantapkan aliran air, baik dengan cara memenuhi tuntutan kebutuhan yang berubah-ubah dari konsumen. Dikarenakan fungsi utama dari waduk (kolam) adalah menyediakan tampungan maka ciri fisik yang paling penting adalah kapasitas tampungan. (Linsley, dkk, 1985).  
Dua hal penting yang perlu diperhatikan berkaitan dengan kolam embung adalah infiltrasi air dan stabilitas dinding kolam. Infiltrasi biasanya terjadi melalui rongga antarbutir dan infiltrasi melalui retakan. Berkaitan dengan stabilitas dinding kolam, kemiringan galian dinding kolam di mana harus memperhatikan kondisi geotekniknya yang umumnya terdiri atas tanah, lapisan batu atau lapisan tanah yang menumpang di atas batu. Untuk galian-galian lainnya seperti galian dinding pelimpah, ketiga hal tersebut perlu pula diperhatikan (Kasiro, dkk, 1994).
2. **Tubuh embung** berfungsi untuk menutup lembah atau cekungan, sehingga air dapat tertampung di sebelah hulunya. Tubuh embung umumnya didesain dalam beberapa tipe yaitu tipe urugan, tipe pasangan batu atau beton, dan tipe komposit. Tubuh embung berfungsi membendung air yang masuk ke kolam agar dapat ditampung untuk memenuhi kapasitas yang direncanakan. Atau dengan kata lain

tubuh embung berfungsi menutup lembah atau cekungan (depresi) sehingga air tertahan di udiknya (Kasiro, dkk, 1994).

Untuk mencapai stabilitas tubuh embung harus aman terhadap longsor, geseran, penurunan dan aman terhadap rembesan (Soediby, 2003).

Ada 4 (empat) keadaan berbahaya yang harus ditinjau dalam perencanaan bendungan yaitu pada akhir pembangunan, pada waktu terisi penuh dan terdapat rembesan tetap, pada waktu terisi dan terdapat rembesan tetap dan pada waktu waduk terisi penuh dan turun secara tiba-tiba. Umumnya jebolnya bendungan dimulai dengan terjadinya gejala longsor baik pada lereng udik, maupun lereng hilir bendungan yang menyebabkan kurang memadainya stabilitas kedua lereng tersebut. Karena itu maka stabilitas lereng bendungan merupakan kunci dari stabilitas bendungan secara keseluruhan (Takeda, dkk, 2002).

Adanya erosi bawah tanah, dapat mengakibatkan terjadinya rongga-rongga di bawah pondasi sehingga dapat menyebabkan pondasi bangunan mengalami penurunan. *Piping* merupakan rembesan yang terjadi akibat perbedaan muka air di hulu dengan di hilir sehingga menyebabkan tekanan air dan terangkutnya butir-butir tanah halus. Bahaya dari *piping* adalah dapat mengakibatkan terganggunya stabilitas bendung (Hardiyatmo: 2002).

Material yang dipakai dalam pembuatan bendungan untuk bangunan embung umumnya berupa urugan tanah homogen dan majemuk. Penggunaan material sangat tergantung pada tipe bendungan dan ketersediaan material di lokasi pekerjaan. Material berupa tanah umumnya terdiri atas 3 (tiga) kelompok yaitu tanah berkoheisi (contoh : lempung), tanah tak berkoheisi (misalnya : lanau dan pasir), dan pecahan batu (misalnya : kerikil, kerakal atau pecahan batu gunung).

3. **Bangunan (alat) sadap** berfungsi untuk mengeluarkan air di kolam bila diperlukan dan memasukkannya ke dalam saluran air baik yang terbuka maupun tertutup dan mengatur debit airnya agar dapat dipakai untuk memenuhi salah satu atau lebih keperluan yang direncanakan.
4. **Pelimpah** pada embung berfungsi untuk mengalirkan kelebihan air (air banjir) dari kolam ke lembah dan untuk mengamankan tubuh embung terhadap peluapan (Soediby, 2003). Secara umum tipe pelimpah yang dapat diterapkan pada embung adalah pelimpah tipe saluran terbuka dan pelimpah tipe ogee

(overflow) dengan peredam energy USBR tipe I (Kasiro, dkk, 1994). Pelimpah saluran terbuka dipilih bilamana tubuh bendungan bertipe urugan.

Pelimpah ini dapat saja diletakkan terpisah dengan tubuh bendungan dan dapat dibangun di atas bukit tanah atau batu. Tempat pelimpah dipilih pada tempat dimana alirannya tidak akan menyebabkan erosi pada kaki hilir tubuh bendungan (Melchior B., 2006).

Bilamana fondasi berjenis batu sehingga tubuh bendungan dipilih dari tipe pasangan batu/beton atau komposit, maka pelimpah akan bertipe Ogee. Pelimpah jenis ini dibangun menyatu dengan tubuh bendungan dan umumnya ditempatkan pada alur terdalam sehingga aliran yang melalui pelimpah dapat dialirkan kembali pada alur di sebelah hilir yang ada.

Pelimpah yang digali pada satuan tanah perlu diberi pelindung terhadap erosi dengan penanaman rumput. Sedangkan pada pelimpah dari pasangan batu atau beton, pelindung tidak perlu diberikan.

**5. Pintu air** digunakan untuk membuka, mengatur, dan menutup aliran air di saluran baik yang terbuka maupun yang tertutup. Penggunaannya harus disesuaikan dengan debit air dan tinggi tekanan yang dilayani. Kebanyakan berbentuk empat persegi panjang, kecuali pintu cincin dan pintu silinder yang berbentuk lingkaran (Soedibyo, 2003).

**6. Jaringan distribusi air** berfungsi untuk keperluan penduduk, ternak dan kebun menggunakan jaringan pipa dengan sistem gravitasi yang didisain sebagai pipa bertekanan. Hal ini dimaksudkan agar kehilangan air selama pendistribusian ke pemakai disesuaikan dapat dicegah (Kasiro, dkk, 1994).

Dengan demikian pemakaian air diharapkan sangat efisien mengingat sangat terbatasnya sumber air yang tersedia. Dari kolam air akan dikeluarkan dengan pipa utama melalui alat sadap terapung. Pipa utama ini akan mengalirkan air dari kolam ke hilir embung ke bak-bak air penduduk sekitar. Pada embung irigasi selain pipa untuk air minum juga terdapat saluran irigasi untuk mengalirkan air ke kebun/sawah.

### **2.1.3 Perencanaan Rehabilitasi Embung**

Tujuan utama dari rehabilitasi embung adalah mengembalikan fungsi embung pada fungsi awal pembangunannya. Oleh sebab itu, sebelum melakukan perencanaan rehabilitasi embung diperlukan pengenalan yang akurat mengenai berbagai komponen pendukung embung yang merupakan fungsi dari keberlanjutan sistem embung.

Komponen sistem pendukung embung yang berpengaruh besar terhadap keberlanjutan fungsi embung yaitu kondisi dari kolam embung, kondisi dari lahan tangkapan hujan di sekeliling embung dan kondisi penduduk disekitar embung. Penelitian yang akurat akan ketiga faktor penentu tersebut sangat berpengaruh terhadap keberadaan embung dan sangat bermanfaat bagi keberhasilan rehabilitasi embung secara keseluruhan (Aditya, 2012).

Rehabilitasi embung yang selama ini diterapkan di wilayah kabupaten Malang dititikberatkan pada pekerjaan struktur dikolam tampungan embung. Kegiatan rehabilitasi ini antara lain dilakukan dengan :

1. Membuat talud dan pengerukan untuk meningkatkan daya tampung.
2. Memberikan lapis kedap air untuk mengurangi kehilangan-kehilangan air.
3. Meningkatkan kualitas air, dengan membuat fasilitas pengolah air sederhana.
4. Membuat bangunan untuk mempermudah pengambilan air.

Beberapa penyebab menurunnya fungsi embung atau kerusakan embung yang terjadi pada embung-embung di kabupaten Malang adalah sebagai berikut.

1. Banyaknya sedimentasi yang berasal dari daerah tangkapan menjadikan pendangkalan pada dasar embung yang mengurangi kapasitas tampung embung.
2. Kebocoran-kebocoran baik pada dasar embung maupun pada dinding embung.
3. Perubahan curah hujan yang mengalami kecenderungan penurunan pada sepuluh tahun terakhir dan disertai dengan perubahan fluktuasi curah hujan bulanan. Berdasarkan data dari stasiun hujan wilayah kabupaten Malang, gambaran curah hujan perbulan dari tahun 2005 sampai tahun 2015 dapat dilihat bahwa rata-rata curah hujan tertinggi terjadi di bulan Februari (330,9 mm) sementara rata-rata curah hujan terendah terjadi di bulan Juli (22 mm). Fluktuasi rata-rata curah hujan pertahun cenderung sama. Pada tahun 2010 terjadi peningkatan cukup

tinggi (4702 mm) dan kembali menurun di tahun 2011 (2541 mm) dan menurun drastis di tahun 2015 (1653 mm).

4. Perubahan klimatologi yang meliputi kelembaban udara, temperatur udara, kecepatan angin dan lama penyinaran matahari selain dapat mengurangi kesuburan tanah 2-8% juga dapat berpengaruh langsung terhadap peningkatan besarnya penguapan pada kolam tampungan embung dan daerah tangkapan hujannya.
5. Perubahan daerah tangkapan hujan yang diakibatkan oleh perubahan fungsi lahan dan perubahan pengelolaan lahan di sekitar embung.s
6. Perubahan perilaku masyarakat terhadap embung, perubahan tingkat kesejahteraan, tingkat pendidikan dan kesadaran peningkatan derajat kesehatan masyarakat, mendorong semakin sedikitnya pemanfaatan embung untuk kebutuhan mandi dan cuci, sehingga berakibat langsung terhadap penurunan sikap kepedulian terhadap embung di lingkungannya.
7. Adanya ketidakjelasan status kepemilikan dan pengelolaan aset embung. Seringkali tanah merupakan tanah kas desa, sehingga untuk pengelolaan embung masih dipengaruhi oleh kepentingan dan kemampuan finansial desa.
8. Terbatasnya dana pemeliharaan dan rehabilitasi embung yang bersumber dari dana APBD Kabupaten Malang.

## **2.2.Gambaran Umum Kabupaten Malang**

Kabupaten Malang merupakan salah satu daerah di Propinsi Jawa Timur yang secara geografis, terletak pada 112° 17' 10,90" sampai dengan 112° 57' 0" Bujur Timur dan 7° 44' 55,11" sampai dengan 8° 26' 35,45" Lintang Selatan. Kabupaten Malang mencakup 33 kecamatan dengan luas wilayah keseluruhan 3347,87 km<sup>2</sup> dan dikelilingi oleh gunung/pegunungan Arjuno, Anjasmoro, Kelud, Bromo, Semeru dan Tengger.

Kabupaten Malang adalah kabupaten terluas kedua di Jawa Timur setelah Kabupaten Banyuwangi dan merupakan kabupaten dengan populasi terbesar di Jawa Timur. Batas wilayah administrasi Kabupaten Malang adalah sebagai berikut:  
Bagian Tengah : berbatasan dengan Kota Malang tepat di tengah-tengahnya.  
Bagian Utara : berbatasan dengan Kab. Jombang, Kab. Pasuruan dan Kota Batu

Bagian Timur : berbatasan dengan Kab. Lumajang dan Kab. Probolinggo.

Bagian Selatan : berbatasan dengan Samudra Hindia.

Bagian Barat : berbatasan dengan Kab. Blitar dan Kab. Kediri.



Gambar 2. 6 Peta Lokasi Kabupaten Malang

Terdapat 44 sungai yang mengalir di Kabupaten Malang yang secara lebih jelas dapat dilihat dalam **Tabel 2. 1** berikut ini.

Tabel 2. 1. Daerah Aliran Sungai (DAS) Wilayah Kabupaten Malang

No	Nama DAS	No	Nama DAS
1	Kali Konto	11	Kali Bodo
2	Kali Lekso	12	Kali Klampok
3	Kali Lemurung	13	Sumber Klampok
4	Pait Atas	14	Kali Welang
5	Sumber Metro	15	Sumber Welang
6	Kali Brantas Bawah	16	Kali Surak
7	Kali Metro	17	Sumber Surak
8	Sumber Brantas	18	Sumber Jilu
9	Kali Brantas Atas	19	Kali Jilu
10	Kali Mewek	20	Kali Pakis
21	Kali Cokro	33	Kali Semeru Selatan
22	Sumber Amprong	34	Kali Sipring

23	Kali Amprong	35	Lesti Utara
24	Is Kedung Kandang	36	Lesti Selatan
25	Sumber Meri	37	Jaruman Kebon Alas
26	Kali Meri	38	Is Molek
27	Kali Kemanten	39	Kali Metro Hilir
28	Sumber Kemanten	40	Sumber Metro Hilir
29	Sumber Kedung Kandang	41	Sumber Rowo Klampok
30	Kali Lumbang Sari	42	Kali Lemon
31	Sumber Bureng	43	Kali Gombong
32	Kali Pegunungan Selatan	44	Kali Biru

Potensi air permukaan dan air tanah di wilayah Kabupaten Malang cukup besar untuk kebutuhan penduduk dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari, yang mana tentunya keberadaannya diupayakan konservasi dan perlindungan antara lain dengan menetapkan daerah imbuhan bawah tanah yang terletak pada ketinggian di atas 200 m dpl sebagai kawasan lindung air bawah tanah serta agar dipergunakan sehemat mungkin dan dilindungi dari dampak pencemaran lingkungan.

### **2.3. Penelitian Terdahulu**

Penelitian terdahulu merupakan kajian dari berbagai penelitian yang telah dilakukan berkaitan dengan konsep dan topik penelitian, antara lain penelitian mengenai analisis dan evaluasi kinerja embung oleh Wilhelmus Bunganaen (2013), Eny Setyaningrum (2014) dan Yohanes Meluk (2015) yang menjadi referensi dalam penentuan variabel dalam penelitian ini. Sedangkan Melchior Bria (2006) dalam penelitian berjudul Penentuan Kriteria dan Urutan Prioritas Pemeliharaan Embung di Pulau Timor bertujuan untuk menentukan kriteria yang dipakai dalam pemeliharaan embung di Pulau Timor dan menentukan urutan prioritas pemeliharaan embung irigasi di Pulau Timor.

Perbedaan dengan penelitian terdahulu adalah penelitian ini menggunakan metode survei kondisi kerusakan embung berdasarkan pada pedoman penilaian kondisi fisik bendungan dan pedoman kriteria desain embung kecil untuk daerah semi kering di Indonesia. Penelitian dilakukan tidak hanya kepada para pakar/ahli

tetapi juga kepada masyarakat di sekitar embung. Karakteristik wilayah di Pulau Timor juga berbeda dengan karakteristik wilayah di kabupaten Malang. Model pengambilan keputusan penyusunan prioritas program rehabilitasi embung ini menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* dengan olah data menggunakan *software Expert Choice 11*.

Dari studi pustaka pada penelitian terdahulu, maka untuk membantu dalam pencapaian tujuan penelitian ini akan dibahas variabel-variabel penelitian mengenai evaluasi kinerja embung. Beberapa faktor dalam penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 2. Variabel pada penelitian terdahulu

No	Variabel	No	Indikator	Referensi
1	Kondisi Prasana Fisik	1	Kondisi tubuh embung/tanggul	Melchior B. (2006), Eny S. (2014), Wilhelmus B. (2013), Y. Meluk (2015)
		2	Kondisi kolam embung	Melchior B. (2006), Eny S (2014), Wilhelmus B (2013), Y. Meluk (2015)
		3	Kondisi jaringan distribusi	Melchior B. (2006), Eny S (2014), Wilhelmus B (2013), Y. Meluk (2015)
		4	Kondisi pelimpah	Melchior B. (2006), Eny S (2014), Wilhelmus B (2013), Y. Meluk (2015)
		5	Kondisi saluran pembuang	Eny S (2014), Wilhelmus B (2013)
		6	Kondisi bangunan pelengkap	Eny S (2014)
		7	Bak layanan	Y. Meluk (2015)
2	Kondisi Lingkungan	1	Kondisi Daerah Aliran Sungai	Eny S (2014)
		2	Tingkat Sedimentasi	Eny S (2014)
		3	Tingkat Curah hujan	Eny S (2014)

		4	Perilaku masyarakat di sekitar embung	Eny S (2014)
		5	Ketersediaan air	Melchior Bria (2006)
		6	Alternatif sumber air lain selain embung	Melchior Bria (2006)
		7	Ketersediaan sabuk hijau	Melchior Bria (2006)
		8	Kondisi tanah pada catchment area embung	Melchior Bria (2006)
		9	Kondisi topografi setempat	Melchior Bria (2006)
3	Pengelolaan	1	Operasi dan Pemeliharaan	Eny S (2014), Wilhelmus B (2013), Y. Meluk (2015)
		2	Pedoman dan Manual O&P	Eny S (2014)
		3	Pembiayaan	Eny S (2014), Wilhelmus B (2013), Y. Meluk (2015)
		4	Pelaporan	Eny S (2014)
4	Kelembagaan	1	Organisasi Pengelola	Eny S (2014)
		2	Organisasi masyarakat pemakai air	Eny S (2014)
		3	SDM organisasi pengelola	Eny S (2014)
		4	SDM organisasi masyarakat	Eny S (2014)
5	Hasil Kinerja	1	Kecukupan air untuk kebutuhan air baku	Eny S (2014), Wilhelmus B (2013)
		2	Jumlah penduduk yang dilayani	Eny S (2014)
		3	Kualitas air	Eny S (2014)
		4	Stabilitas layanan	Eny S (2014)
6	Pemanfaatan	1	Pembagian air	Y. Meluk (2015)
		2	Rasa nyaman dengan adanya jaminan air embung	Y. Meluk (2015)
		3	Peningkatan kualitas hidup/kesehatan	Y. Meluk (2015)
7	Struktur Embung	1	Stabilitas	Melchior Bria (2006)
		2	Sistem Distribusi	Melchior Bria (2006)
		3	Fungsi	Melchior Bria (2006)

8	Kebijakan	1	Kebijakan tata guna lahan	Melchior Bria (2006)
		2	Kebijakan dalam pemeliharaan embung	Melchior Bria (2006)
		3	Kebijakan dalam penetapan wilayah layanan embung	Melchior Bria (2006)

#### 2.4. Variabel Penelitian

Menurut Narbuko, C. dan Ahmadi, A. (2007), Variabel adalah suatu sebutan yang dapat diberi nilai angka (kuantitatif) atau nilai mutu (kualitatif). Variabel penelitian merupakan suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Adapun variabel penelitian dan indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah untuk menilai dan menentukan prioritas program rehabilitasi embung.

Untuk membantu dalam pencapaian tujuan penelitian ini akan dibahas variabel-variabel penelitian yang sesuai dengan lokasi dan kondisi penelitian dalam hal ini wilayah di sekitar embung. Berdasarkan studi pustaka dan wawancara dengan ahli di bidang sumber daya air dan irigasi, maka didapatkan empat variabel dengan 15 indikator. Adapun faktor-faktor yang dimaksud seperti yang tercantum pada Tabel 2. 3 berikut.

Tabel 2. 3. Variabel penelitian

No	Variabel	No	Indikator
1	Aspek Fisik	1	Kondisi kerusakan tanggul
		2	Kondisi kerusakan pelimpah
		3	Kondisi kerusakan kolam tampungan
		4	Kondisi kerusakan jaringan distribusi
		5	Kondisi kerusakan bangunan pelengkap
		6	Kondisi kerusakan pintu air
2	Aspek Manfaat	1	Peningkatan hasil tani/pendapatan petani
		2	Jumlah penduduk yang dilayani
3	Aspek Kebijakan	1	Kebijakan dalam tata guna lahan
		2	Kebijakan wilayah penunjang ketahanan pangan
		3	Penyediaan sarana dan dana OP embung

4	Aspek Lingkungan	1	Ketersediaan air
		2	Tingkat sedimentasi
		3	Alternatif sumber air lain selain embung
		4	Perilaku masyarakat di sekitar embung

Variabel aspek fisik digunakan untuk menilai kondisi fisik embung (konstruksi). Rehabilitasi embung perlu dilakukan sebagai upaya untuk mempertahankan atau mengembalikan stabilitas konstruksi embung supaya tidak menyebabkan terjadinya kegagalan struktur. Stabilitas embung menyangkut dua hal utama yaitu stabilitas tubuh embung dan stabilitas dinding kolam embung. Keduanya dipilih sebagai subkriteria dalam variabel aspek Fisik. Hal ini menunjukkan tingkat kepentingan dalam rehabilitasi embung. Sedangkan sistem distribusi berperan penting dalam penyediaan air. Air yang ditampung di kolam, harus didistribusikan kepada pemakai (masyarakat sekitar embung). Untuk itu membutuhkan sistem distribusi yang baik.

Variabel aspek manfaat berkaitan dengan penyediaan air, pengendalian banjir dan konservasi. Dalam penelitian ini, faktor manfaat yang dominan adalah manfaat pertanian dan perkebunan serta jumlah penduduk yang dilayani (manfaat penyediaan air baku).

Variabel aspek lingkungan berkaitan dengan ketersediaan air berupa kapasitas tampungan embung dan laju sedimentasi yang terjadi di sungai yang masuk ke dalam kolam tampungan embung, alternatif sumber air lain yang dapat dimanfaatkan serta perilaku masyarakat di sekitar embung yang ikut berperan dalam menjaga lingkungan di wilayah sekitar embung.

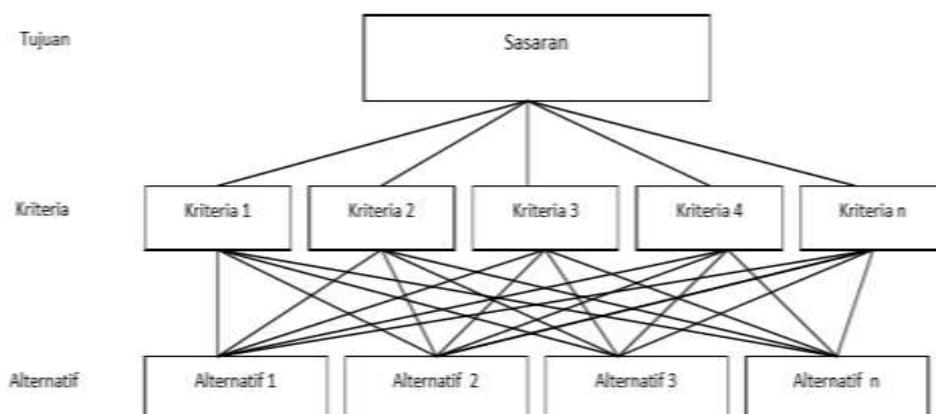
Variabel aspek kebijakan menitikberatkan pada pengaruh pemerintah dalam pengelolaan prasarana keairan dan kebijakan pembangunan prasarana fisik secara keseluruhan termasuk pembiayaannya.

Untuk itu, dalam penelitian ini hanya menggunakan empat variabel yang didalamnya sudah mencakup faktor-faktor yang penting untuk diteliti yaitu stabilitas embung, sistem distribusi dan fungsi/manfaat embung (penjelasan lebih lanjut dapat dilihat pada **Sub bab 4.6.**)

## 2.5. Metode Analytical Hierarchy Process dan Software Expert Choice

*Analytical Hierarchy Process (AHP)* adalah suatu metode analisa pengambilan keputusan berhierarki yang dibangun oleh Prof. Thomas L. Saaty di University of Pitsburg pada Tahun 1970. AHP adalah suatu model pengambilan keputusan yang berguna dan fleksibel untuk membantu orang dalam menentukan prioritas dan membuat keputusan terbaik. AHP memberikan kesempatan untuk membangun gagasan-gagasan dan mendefinisikan persoalan dengan cara membuat asumsi mereka masing-masing dan memperoleh pemecahannya. AHP memasukkan pertimbangan nilai-nilai pribadi secara logis. Proses ini bergantung pada imajinasi, pengalaman, dan pengetahuan untuk menyusun hierarki suatu masalah pada logika, intuisi, dan pengalaman untuk memberikan pertimbangan. Proses ini juga memungkinkan pengujian kepekaan hasil terhadap perubahan informasi. Secara kualitatif, metode ini mendefinisikan masalah dan penilaian, sedangkan secara kuantitatif, AHP melakukan perbandingan dan penilaian untuk mendapatkan solusi.

Pada dasarnya langkah-langkah dalam metode AHP meliputi penyusunan hirarki dari permasalahan yang dihadapi. Persoalan yang akan diselesaikan, diuraikan menjadi unsur-unsurnya, yaitu kriteria dan alternatif, kemudian disusun menjadi struktur hierarki seperti ditunjukkan pada Gambar 2. 7.



Gambar 2. 7. Struktur Hirarki Metode AHP

Prinsip kerja AHP adalah penyederhanaan suatu persoalan kompleks yang tidak terstruktur, strategik, dan dinamik menjadi bagian-bagiannya, serta menata dalam suatu hierarki. Kemudian tingkat kepentingan setiap variabel diberi nilai numerik secara subjektif tentang arti penting variabel tersebut secara relatif dibandingkan dengan variabel lain. Dari berbagai pertimbangan tersebut

kemudian dilakukan sintesa untuk menetapkan variabel yang memiliki prioritas tinggi dan berperan untuk mempengaruhi hasil pada sistem tersebut (Eko Subiyantoro, 2014).

Pada dasarnya pengambilan keputusan dalam metode AHP berdasarkan pada 3 hal, yaitu penyusunan hierarki, penentuan prioritas, dan konsistensi logis (Saaty, 2008).

Expert Choice adalah sebuah perangkat lunak yang bisa membantu pembuat keputusan memeriksa dan menyelesaikan masalah yang melibatkan beberapa kriteria evaluasi. Perangkat lunak ini menggunakan metodologi Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk memodelkan masalah keputusan dan mengevaluasi keinginan relatif alternatif. Dr. Saaty (pengembang AHP) adalah co-founder of Expert Choice Inc dan masih aktif dalam perusahaan, sehingga ada keyakinan penuh terhadap stabilitas dan pengembangan teknis perangkat lunak Expert Choice dengan metodologi AHP.

Teknik pengambilan keputusan menggunakan metoda AHP. Pada tahap pertama penerapan model AHP, para pengambil keputusan perlu memecah permasalahan kriteria majemuk yang akan diambil keputusannya menjadi bagian-bagiannya, dimana masing-masing atribut yang dapat dirancang dalam bentuk peringkat-peringkat hierarki majemuk (Gambar 2. 7). Selanjutnya, masing-masing kriteria dan subkriteria-subkriteria di bawahnya seringkali tidak memiliki tingkat kepentingan yang sama dan masing-masing kriteria dan sub-subkriteria itu seringkali juga memiliki bobot-bobot yang berbeda.

Setelah masalah terdekomposisi, maka ada dua tahap penilaian atau membandingkan antarelemen yaitu perbandingan antarkriteria dan perbandingan antarpilihan untuk setiap kriteria. Metode AHP pada dasarnya mampu menyediakan proses analitis secara semi-terstruktur yang pada gilirannya mampu digunakan untuk mengkombinasikan penilaian-penilaian dari berbagai alternatif dan kriteria yang ada. Suatu hal yang perlu diperhatikan adalah bahwa pemberian bobot-bobot pada 2 elemen yang akan dibandingkan secara dramatis akan mengurangi kerumitan konseptual pada analisis yang akan dilakukan dan, setelah kita mampu melakukannya dengan seksama, analisis akan dilakukan menggunakan 3 tahap utama, yaitu: 1) Mengembangkan matriks perbandingan pada masing-masing peringkat hierarki, 2) Menghitung bobot relatif dan prioritas untuk masing-masing

elemen pada hierarki, dan 3) Menghitung rasio konsistensi untuk menilai konsistensi penilaian.

Tabel 2. 4. Skala kepentingan aktivitas-aktivitas secara relatif (Saaty, 1980)

Skala	Makna
1	Sama pentingnya. Dua aktivitas memiliki kontribusi yang sama pada sasaran.
3	Suatu aktivitas memiliki kepentingan yang sedikit lebih kuat dibandingkan aktivitas yang lainnya dalam kerangka pencapaian sasaran.
5	Suatu aktivitas memiliki kepentingan yang lebih kuat dibandingkan aktivitas yang lainnya dalam kerangka pencapaian sasaran.
7	Suatu aktivitas memiliki kepentingan yang sangat lebih kuat dibandingkan aktivitas yang lainnya dalam kerangka pencapaian sasaran.
9	Suatu aktivitas memiliki kepentingan yang dominan dibandingkan aktivitas yang lainnya dalam kerangka pencapaian sasaran.
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai yang berada di antara nilai-nilai yang telah disebutkan sebelumnya.

Menurut Saaty (2012), AHP merupakan sebuah model luwes untuk membantu dalam pengambilan keputusan. Pengamatan mendasar ini tentang sifat manusia, pemikiran analitik, dan pengukuran membawa pada pengembangan suatu model yang berguna untuk memecahkan persoalan secara kuantitatif.

AHP harus memasukkan pertimbangan dan nilai-nilai pribadi secara logis, karena hal tersebut merupakan faktor yang dapat mempengaruhi hasil keputusan. Prosesnya adalah mengidentifikasi, memahami, dan menilai interaksi dari suatu sistem sebagai suatu keseluruhan.

Langkah-langkah dalam penggunaan AHP sebagai berikut :

1. Tentukan tujuan (level 1), kriteria (level 2), dan alternatif (level 3) masalah.
2. Tentukan peringkat kriteria untuk matriks alternatif yang dipilih menurut tabel intensitas kepentingan.
3. Jika faktor dibandingkan dengan dirinya sendiri, maka harus *"equally preferred"* dengan nilai 1, yang membuat seluruh nilai sepanjang diagonal matriks bernilai 1. Penilaian skala perbandingan antar kriteria diisi berdasarkan tabel intensitas kepentingan pada model AHP.
4. Sama dengan cara nomor 2, tentukan peringkat untuk masing-masing kriteria matriks kinerja yang dipilih menurut derajat kepentingannya.
5. Kalikan matriks kriteria dengan matriks alternatif dari hasil perhitungan nomor 2 dan nomor 3 untuk mendapatkan *priority vector* sehingga mendapatkan keputusan yang terbaik.

6. Langkah nomor 5-8 digunakan untuk menghitung konsistensi, dimulai dengan penentuan *weighted sum vector* dengan mengalikan *row averages* dengan matriks awal.
7. Tentukan *consistency vector* dengan membagi *weighted sum vector* dengan *row averages*.
8. Hitung *Lambda* dan *Consistency Index*

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1},$$

dimana  $n$  adalah jumlah item dari sistem yang membandingkan, dan  $\lambda$  adalah rata-rata dari *Consistency vector*. Lalu kemudian hitung *Consistency ratio* :

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

dimana RI adalah Random Index yang didapatkan dari tabel.

Hasil yang konsisten adalah  $CR \leq 0,10$ . Jika hasil  $CR > 0,10$ , maka matriks keputusan yang diambil harus dievaluasi ulang.

Tabel 2. 5. Random Index

N	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Random Index</b>	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Sumber : Saaty (2012)

Secara umum, keuntungan menggunakan AHP dapat dikatakan sebagai berikut :

1. Kesatuan : memberikan satu model tunggal yang mudah dimengerti dan luwes untuk aneka ragam persoalan tak terstruktur;
2. Kompleksitas : memadukan rancangan deduktif dan rancangan berdasarkan sistem dalam memecahkan persoalan;
3. Saling ketergantungan : dapat menangani saling ketergantungan elemen-elemen dalam suatu sistem dan tidak memaksakan pemikiran linear;
4. Penyusunan hierarki : mencerminkan kecenderungan alami pikiran untuk memilah-milah elemen suatu sistem dalam berbagai tingkat berlainan dan mengelompokkan unsur yang serupa dalam setiap tingkat.

5. Pengukuran : melacak konsistensi logis dari pertimbangan yang digunakan dalam menetapkan berbagai prioritas;
6. Konsistensi : melacak konsistensi logis dari pertimbangan-pertimbangan yang digunakan dalam menetapkan berbagai prioritas;
7. Sintesis : menuntun kesatuan taksiran menyeluruh tentang kebaikan setiap alternatif
8. Tawar menawar : mempertimbangkan prioritas-prioritas relatif dari berbagai faktor sistem dan memungkinkan orang untuk memilih alternatif yang terbaik berdasarkan tujuan-tujuan mereka;
9. Penilaian dan konsensus : AHP tidak memaksakan kehendak tetapi mensintesis suatu hasil yang representatif dari penilaian yang berbeda-beda.
10. Pengulangan proses : AHP memungkinkan orang memperhalus definisi pada suatu persoalan dan memperbaiki pertimbangan dan pengertian mereka melalui pengulangan.

## **2.6. Analisa Manfaat Biaya**

Analisa manfaat biaya (*benefit cost analysis*) adalah pendekatan untuk rekomendasi kebijakan yang memungkinkan analisis membandingkan dan menganjurkan suatu kebijakan dengan cara menghitung total biaya dalam bentuk uang dan total keuntungan dalam bentuk uang (Dunn, 2003).

Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pekerjaan Umum, analisis biaya manfaat adalah sebuah pendekatan dengan prosedur yang sistematis untuk membandingkan serangkaian biaya dan manfaat yang relevan, dengan sebuah aktivitas atau proyek. Tujuan akhir yang ingin dicapai adalah secara akurat membandingkan kedua nilai, manakah yang lebih besar. Selanjutnya dari hasil perbandingan ini, pengambil keputusan dapat mempertimbangkan untuk melanjutkan suatu rencana atau tidak dari sebuah aktivitas ( produk atau proyek) atau dalam konteks evaluasi atas sesuatu yang telah berjalan adalah menentukan keberlanjutannya.

Analisa manfaat dan biaya hanya menentukan program dari segi efisiensi sedangkan pemilihan pelaksanaan program berada di tangan pemegang kekuasaan eksekutif yang dalam memilih juga mempertimbangkan faktor lain. Suatu program

yang efisien mungkin tidak akan dilaksanakan karena menimbulkan distribusi pendapatan yang semakin lebar. Sebaliknya program yang menimbulkan distribusi pendapatan yang semakin baik akan dipilih meskipun program tersebut tidak terlalu efisien ditinjau dari hasil analisis manfaat biaya. Dalam menentukan manfaat dan biaya suatu program atau proyek harus dilihat secara luas pada manfaat dan biaya sosial dan tidak hanya pada individu saja. karena menyangkut kepentingan masyarakat luas.

Analisa manfaat dan biaya yang digunakan di dalam penelitian ini digunakan untuk mengevaluasi dari sekian banyak program Rehabilitasi Embung di kabupaten Malang yang harus dilaksanakan sedangkan biaya yang tersedia sangat terbatas. Dengan analisis ini Pemerintah dapat menjamin penggunaan sumber-sumber ekonomi (anggaran) yang efisien dengan memilih program-program yang memenuhi kriteria efisiensi. Dilihat dari hasil perhitungan manfaat yang dihasilkan suatu embung dibandingkan dengan perkiraan biaya rehabilitasi yang akan dikeluarkan beserta dana operasi dan pemeliharaan.

### **2.6.1. Komponen Manfaat**

Manfaat (*benefit*) merupakan faedah yang diperoleh atau dihasilkan dari suatu kegiatan yang produktif, misalnya pembangunan atau rehabilitasi atau perluasan sehingga diperoleh hasil yang lebih besar.

Manfaat (*benefit*) yang diperoleh dari suatu kegiatan pembangunan atau rehabilitasi infrastruktur waduk atau embung biasanya tidak berupa uang, akan tetapi berupa peningkatan kualitas hidup masyarakat. Dalam hal ini dapat terjadi manfaat yang menjadi tujuan utama atau manfaat langsung (*direct benefit*) dengan pengertian adalah manfaat yang langsung diperoleh sesuai dengan tujuan investasi. Sedangkan manfaat tambahan atau manfaat tidak langsung (*indirect benefit*) adalah manfaat yang bukan tujuan utama dari investasi (Fredy D, 2010).

Manfaat yang dapat diperoleh dari embung-embung khususnya di kabupaten Malang antara lain adalah sebagai sumber irigasi pertanian di musim kemarau atau disaat curah hujan makin jarang, untuk kebutuhan air baku masyarakat sekitar, sebagai kolam pemeliharaan ikan, sebagai konservasi air,

pengendalian daya rusak air, pengendalian banjir dan terdapat beberapa embung yang memiliki potensi pariwisata.

### 2.6.2. Komponen Biaya

Biaya (*cost*) adalah semua barang atau jasa yang mengurangi pendapatan bersih pihak-pihak yang terkait (*project participant*). Dalam Fredy D. (2010) biaya pembangunan dibagi menjadi dua kelompok, yaitu *tangible cost* dan *intangible cost*. *Tangible cost* adalah semua biaya pembangunan yang dapat dinilai dengan uang. *Intangible cost* adalah biaya yang tidak mudah dinilai dengan uang. Contohnya adalah hilangnya bangunan bersejarah atau keindahan alam akibat terkena proyek, atau biaya akibat pemindahan penduduk yang terkena pelebaran saluran. Dan dalam analisis ekonomi *intangible cost* tidak dimasukkan dalam analisis.

Proyek infrastruktur penyediaan air seperti waduk atau embung dapat berupa rehabilitasi, perluasan, maupun pengembangan sistem irigasi baru. Dalam Suripin (2003) komponen biaya (*cost*) terdiri dari :

1. Biaya konstruksi, yang diperoleh berdasarkan hasil estimasi akhir.
2. Biaya *engineering*, meliputi biaya studi dan perencanaan, supervisi, pengadaan dokumen tender dan kontrak, dan lain-lain.
3. Biaya pembebasan lahan, pemindahan dan permukiman penduduk.
4. Biaya untuk pembayaran pajak sesuai ketentuan yang berlaku.
5. Biaya yang telah lalu (*sunk cost*) yaitu biaya investasi yang dikeluarkan untuk membiayai pekerjaan yang dikerjakan dimasa lalu, jika proyek perluasan atau lanjutan.
6. Biaya operasi dan pemeliharaan.
7. Biaya penggantian, yaitu biaya yang diperlukan untuk penggantian bagian-bagian pekerjaan yang rusak atau aus selama umur ekonomisnya.
8. Biaya administrasi proyek.

Komponen biaya dalam penelitian ini yang dihitung adalah perkiraan biaya untuk rehabilitasi embung dan dana OP embung

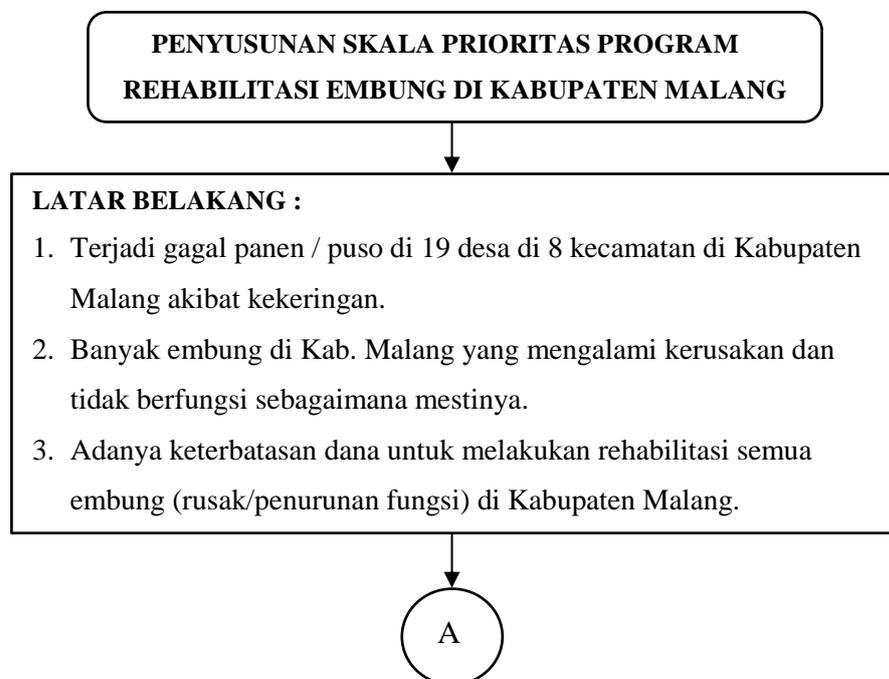
## **BAB 3**

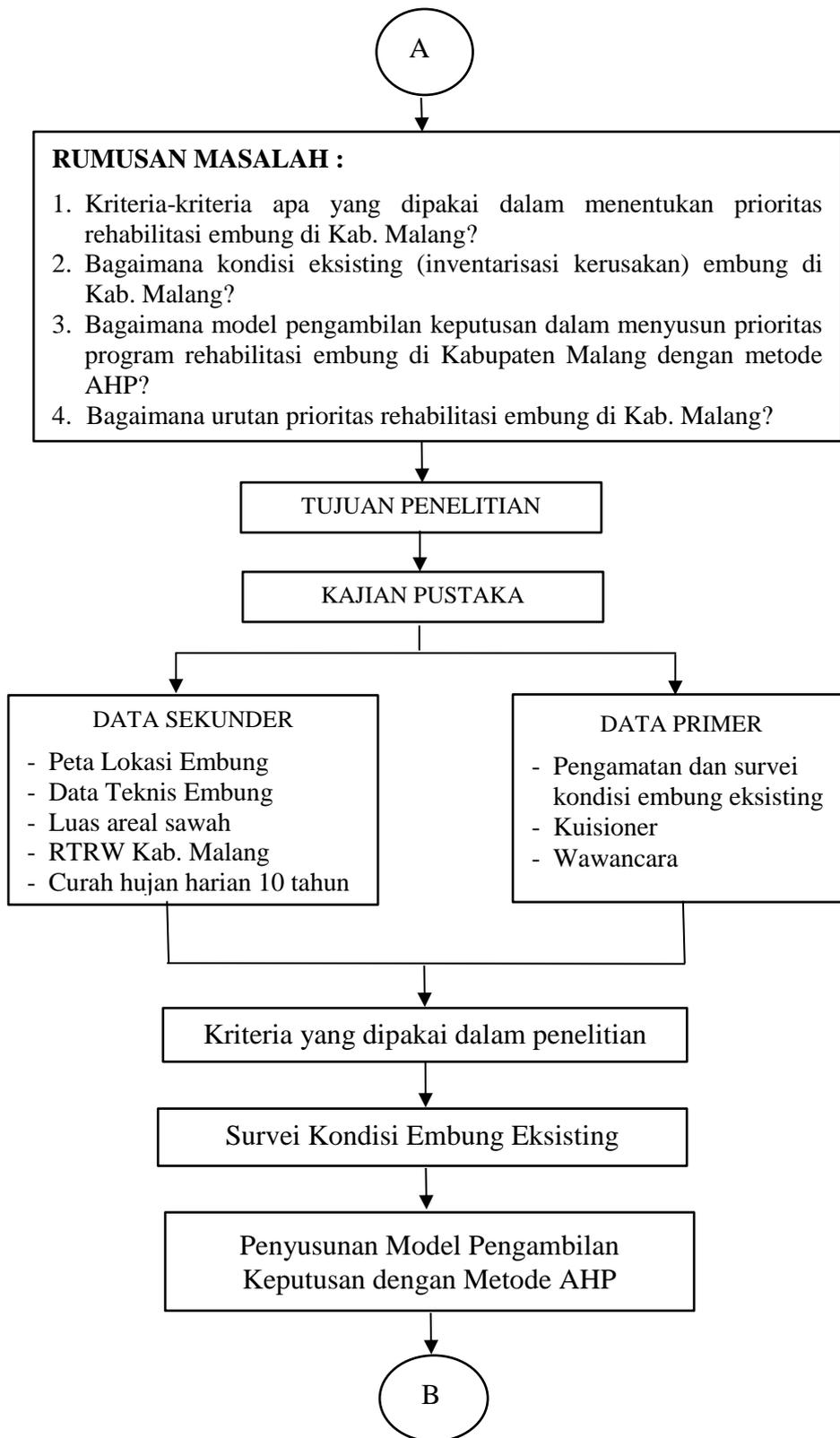
### **METODE PENELITIAN**

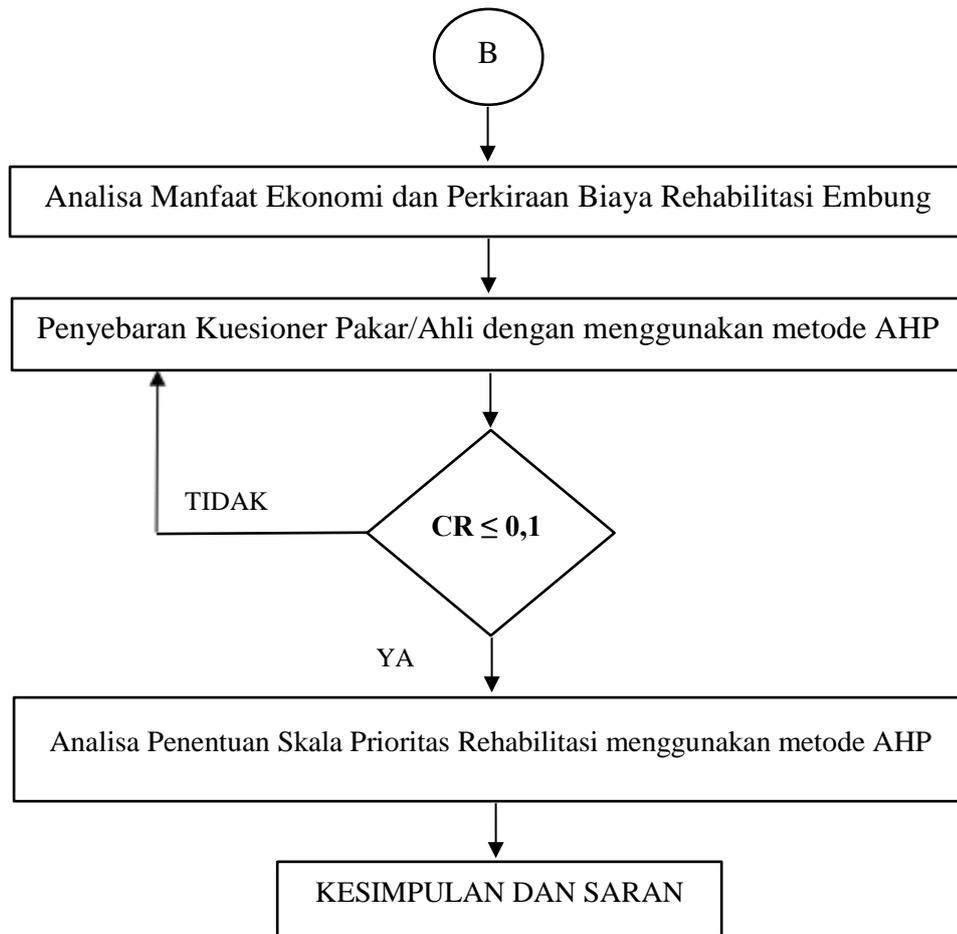
#### **3.1. Desain dan Alur Penelitian**

Penelitian ini didesain untuk memenuhi tujuan penelitian dengan menggunakan metode deskriptif kualitatif yaitu menggunakan tolok ukur melalui pendekatan survei dan eksplorasi. Nazir (2003), mengemukakan bahwa metode survei yakni mencari keterangan secara faktual atau memperoleh fakta yang berasal dari sampel dari populasi yang ada. Dalam metode survei juga dilakukan evaluasi terhadap hal-hal yang telah dikerjakan dalam menangani situasi atau masalah yang serupa dan hasilnya dapat digunakan dalam pembuatan rencana dan pengambilan keputusan di masa mendatang.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisa prioritas penanganan rehabilitasi embung di kabupaten Malang. Untuk mencapai tujuan tersebut, tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini seperti pada Gambar 3. 1 berikut.







Gambar 3. 1. Desain dan Alur Penelitian

### 3.2. Variabel Penelitian

Ditinjau dari permasalahan dan tujuan serta data yang akan diambil, maka variabel pada penelitian ini adalah kriteria yang menggambarkan kerusakan yang ada sekarang. Faktor-faktor atau kriteria ini diperoleh dari kajian pustaka dan hasil penelitian terdahulu. Setelah itu faktor-faktor tersebut disusun dan disesuaikan dengan kondisi di lokasi penelitian. Adapun variabel penelitian dan indikator sebagaimana disajikan pada **Tabel 2.3** pada bab sebelumnya.

### 3.3. Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan ini bertujuan untuk meninjau relevansi antara variabel yang ditemukan pada studi pustaka dan penelitian terdahulu mengenai kriteria

kondisi fisik embung yang sesuai dengan penelitian. Beberapa variabel/kriteria beserta indikator-indikatornya atau subkriteria yang digunakan dalam penelitian ini, sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 3. 1 di bawah ini.

Tabel 3. 1. Variabel Penelitian

No.	Variabel	Indikator	Keterangan
1	Aspek Fisik	Kondisi kerusakan tubuh embung	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Daerah basah karena rembesan melalui tubuh embung atau fondasi sehingga terjadi longsoran lokal /tanah jenuh.</li> <li>b. Rembesan karena daerah basahan memanjang di tubuh embung.</li> <li>c. Retakan melintang di tanggul</li> <li>d. Retakan memanjang di tubuh embung pada bagian puncak (bisa lurus/ melengkung).</li> <li>e. Retakan susut (retakan pendek, sempit, dangkal, banyak, dan tidak teratur).</li> <li>f. Erosi alur ditubuh embung.</li> <li>g. Tumbuhan tinggi di tubuh embung.</li> </ul>
		Kondisi kerusakan pelimpah	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Runtuhan di saluran pelimpah.</li> <li>b. Erosi alur disaluran pelimpah.</li> <li>c. Gerusan lokal di pelimpah.</li> <li>d. Tumbuhan tinggi di sepanjang pelimpah.</li> </ul>
		Kondisi kerusakan kolam tampungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Endapan Lumpur/sedimen.</li> <li>b. Kotoran/ranting pohon lapuk di kolam.</li> <li>c. Pagar di sekeliling kolam.</li> <li>d. Papan duga.</li> <li>e. Prasarana pengambilan air (<i>intake</i>)</li> <li>f. Pelampung</li> <li>g. Ketersediaan air.</li> </ul>
		Kondisi kerusakan jaringan distribusi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pipa transmisi.</li> <li>b. Pipa distribusi.</li> <li>c. Bak penampung.</li> </ul>

		Kondisi kerusakan bangunan pelengkap	a. Jembatan kecil/gorong-gorong. b. Jalan akses/masuk. c. Rumah penjaga.
		Kondisi kerusakan bangunan sadap dan atau pintu air	a. Endapan sampah di sekitar bangunan sadap. b. Kerusakan bangunan sadap/pintu air tidak dapat berfungsi.
2	Aspek Manfaat	Peningkatan hasil tani (pendapatan penduduk di sekitar embung)	a. Hasil produksi pertanian dan perkebunan. b. Pendapatan hasil pertanian dan perkebunan
		Jumlah penduduk yang dilayani	a. Perhitungan manfaat air bersih per tahun.
3	Aspek Kebijakan	Kebijakan dalam tata guna lahan	a. Penggunaan lahan berdasarkan RTRW Kab.Malang
		Kebijakan wilayah penunjang ketahanan pangan	a. Penentuan kawasan lahan pertanian/perkebunan di Kab. Malang
		Penyediaan dana dan OP embung	a. Tersedianya dana dan pengelola O&P setelah pelaksanaan rehab.
4	Aspek Lingkungan	Ketersediaan air	a. Kapasitas tampungan
		Tingkat sedimentasi	a. Laju sedimentasi yang tinggi sehingga dapat menyebabkan pendangkalan.
		Alternatif sumber air lain selain embung	a. Adanya air permukaan/sungai, pompa, dll.
		Perilaku masyarakat di sekitar embung	a. Banyaknya sampah di kolam embung/vegetasi di lereng.

Berdasarkan Tabel 3. 1. Variabel Penelitian di atas maka variabel penelitian dalam penelitian ini adalah terdiri dari 4 variabel/kriteria dengan 15 indikasi faktor/sub-kriteria. Variabel dan indikator tersebut yang akan digunakan dalam kuesioner akhir.

### 3.4. Data Penelitian

#### 3.4.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur dengan 7 lokasi tersebar di wilayah kabupaten Malang. Lokasi penelitian adalah embung dengan kondisi yang mengalami penurunan fungsi dan atau mengalami kerusakan. Rata-rata embung dalam penelitian ini adalah embung dengan umur pembangunan diatas 7 tahun. Penentuan sampel lokasi penelitian menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu jenis *non-probability* yang bersifat subyektif dan mempunyai tujuan tertentu dengan mengambil sampel yang mempunyai kriteria tertentu. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat menggambarkan kondisi di daerah lain yang mempunyai karakteristik yang relatif sama.

#### 3.4.2. Jenis dan Sumber Data

Untuk mencapai tujuan penelitian ini, maka data yang diperlukan adalah sebagaimana tercantum dalam Tabel 3. 2 berikut ini.

Tabel 3. 2. Jenis dan Sumber Data Penelitian

Variabel	Indikator	Data	Sumber Data
Aspek Fisik	Kondisi tubuh embung	Inventarisasi kondisi tubuh embung	Observasi dan wawancara
	Kondisi pelimpah	Inventarisasi kondisi pelimpah embung	Observasi dan wawancara
	Kondisi kolam tampungan	Inventarisasi kondisi kolam tampungan	Observasi dan wawancara
	Kondisi jaringan distribusi	Inventarisasi kondisi jaringan distribusi	Observasi dan wawancara
	Kondisi bangunan pelengkap	Inventarisasi kondisi bangunan pelengkap	Observasi dan wawancara

	Kondisi pintu air	Inventarisasi kondisi pintu air	Observasi dan wawancara
Aspek Manfaat	Peningkatan hasil pertanian dan perkebunan	Hasil produksi pertanian dan perkebunan. Pendapatan petani. Pola tanam.	Wawancara dan kuisisioner
	Jumlah penduduk yang dilayani	Jumlah penduduk di sekitar embung yang memanfaatkan air embung.	Wawancara dan kuisisioner
Aspek Kebijakan	Kebijakan dalam tata guna lahan	Pengaruh penggunaan lahan berdasarkan RTRW terhadap keberadaan embung.	Data Sekunder
	Kebijakan wilayah penunjang ketahanan pangan	Pengaruh kebijakan wilayah penunjang ketahanan pangan terhadap keberlanjutan embung	Data Sekunder
	Penyediaan dana dan OP embung	Riwayat pemeliharaan embung. Kesiapan pengelola setelah embung di rehabilitasi	Data Sekunder dan wawancara
Aspek Lingkungan	Ketersediaan air	Kapasitas tampungan dan kemudahan menggunakan air embung	Data Sekunder dan wawancara
	Tingkat sedimentasi	Laju sedimentasi penyebab pendangkalan.	Data Sekunder dan observasi
	Alternatif sumber air lain selain embung	Sumber air lain selain air embung di sekitar lokasi penelitian.	Wawancara dan kuisisioner

	Perilaku masyarakat di sekitar embung	Kebersihan sekeliling kolam embung. Tingkat pendidikan/pengetahuan petani/penduduk. Kepedulian penduduk setempat (babat rumput)	Observasi, Wawancara dan kuesioner
--	---------------------------------------	---	---------------------------------------

### 3.4.3. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik dokumentasi, wawancara, dan observasi. Teknik dokumentasi untuk mendapatkan data sekunder sedangkan wawancara dan observasi untuk mendapatkan data primer. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder sebagai berikut.

#### 3.4.3.1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh langsung dari sumber asli, tanpa media perantara. Data primer dapat berupa opini subjek (orang) secara individual atau kelompok, hasil observasi terhadap suatu benda (fisik), kejadian atau kegiatan, dan hasil pengujian.

Dalam penelitian ini, data primer diperoleh dengan metode sebagai berikut.

##### 1. Observasi

Observasi dilakukan untuk mendapatkan data yang tidak dapat diperoleh hanya dengan wawancara atau kuesioner. Hasil pengamatan ini adalah catatan lapangan yang akan sangat membantu dalam membuat analisis.

Dalam penelitian ini, observasi langsung ke lokasi embung untuk mendapatkan data kondisi eksisting embung (aspek fisik struktur embung) dan faktor-faktor penyebabnya.

##### 2. Metode survei (Wawancara dan Kuisisioner)

Survei dilakukan sebagai media atau bahan pengumpulan informasi untuk keperluan analisa dalam penelitian. Survei dilakukan dengan wawancara dan menanyakan serangkaian pertanyaan-pertanyaan tertulis yang alternatif

jawabannya telah disiapkan terkait upaya rehabilitasi dari masalah kerusakan yang ditemukan di setiap embung yang berbeda untuk menentukan prioritas rehabilitasi embung yang diformulasikan dalam bentuk kuisioner. Responden yang terpilih sebagai sampel, merupakan wakil dari sebuah populasi.

#### **3.4.3.2.Data Sekunder**

Data sekunder merupakan sumber data penelitian yang diperoleh secara tidak langsung melalui media perantara (diperoleh dan dicatat oleh pihak lain). Data sekunder umumnya berupa bukti, catatan atau laporan historis yang telah tersusun dalam arsip (data dokumenter) yang dipublikasikan dan yang tidak dipublikasikan.

Dokumen internal adalah dokumen yang dibuat oleh subyek penelitian, seperti memo, pengumuman, instruksi, aturan lembaga masyarakat, risalah, laporan rapat, atau dinas terkait dan sebagainya. Dokumen eksternal adalah dokumen yang bersumber dari pihak luar, seperti peraturan perundangan, kebijakan pemerintah, peta, majalah, buletin, media massa, dan sebagainya. Termasuk dalam dokumentasi ini adalah pengambilan foto pada obyek penelitian.

Data-data sekunder yang dibutuhkan untuk penelitian ini antara lain:

- a. Peta lokasi embung penelitian.
- b. RTRW Kab. Malang dan peta pola ruang Kab. Malang.
- c. Data tata letak / layout embung.
- d. Data teknis embung.
- e. Data historis pemeliharaan dan rehabilitasi embung.
- f. Data curah hujan harian selama 10 tahun terakhir.
- g. Profil pengelola embung-embung di Kabupaten Malang.

Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari instansi BBWS Brantas, Dinas Pengairan Kab. Malang, Dinas Pertanian dan Perkebunan Kab. Malang, BAPPEDA Kab. Malang, BPS Kab. Malang, GAPOKTAN, petani dan masyarakat di sekitar lokasi embung penelitian serta informasi dari media massa.

### **3.5. Penentuan Populasi dan Sampel**

Populasi dalam penelitian ini adalah terbatas karena petani yang mempunyai lahan di sekitar embung jumlahnya terbatas, petugas embung/juru yang bertugas di masing-masing lokasi penelitian terbatas jumlahnya.

Wawancara dan penyebaran kuisioner kepada para pakar/ahli menjadi instrumen penting dalam penelitian dan digunakan untuk mengetahui dan memperoleh penilaian tentang pengambilan keputusan prioritas rehabilitasi embung di kabupaten Malang.

### **3.6. Penyiapan Data**

Penyiapan data melalui pengukuran dan pengujian data. Pengukuran data meliputi pemberian skor dengan mengikuti teknik pengukuran kuisioner menggunakan skala Likert. Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang suatu kejadian. Dengan menggunakan skala Likert, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut digunakan untuk menyusun poin-poin instrumen yang dapat berupa pertanyaan atau pernyataan.

Memperhatikan faktor-faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi kinerja suatu embung yang kurang didukung data yang akurat, maka sulit dinilai secara kuantitatif, untuk itu penilaian ini dilakukan secara kualitatif yang dikuantitatifkasi.

Penyusunan program prioritas rehabilitasi embung di Kabupaten Malang ini menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif yaitu menggunakan tolok ukur. Definisi pengukuran merupakan penelitian yang berkaitan dengan angka dan bersifat kuantitatif, sedangkan penilaian merupakan pekerjaan yang bersifat kualitatif. Teknik analisis ini memanfaatkan persentase yang merupakan langkah awal saja dari keseluruhan proses analisis dan jelas ukurannya bersifat kuantitatif bukan kualitatif. Sehingga hasil penilaian yang berupa bilangan tersebut harus diubah menjadi sebuah predikat seperti sangat baik, baik, kurang baik, dan sangat tidak baik. Penulisan peringkat ini disesuaikan dengan Teori Skala Likert (Sugiono, 1999). Pengujian data dilakukan dengan syarat Consistency Ratio  $CR \leq 0,1$ .

### 3.7. Analisis Data

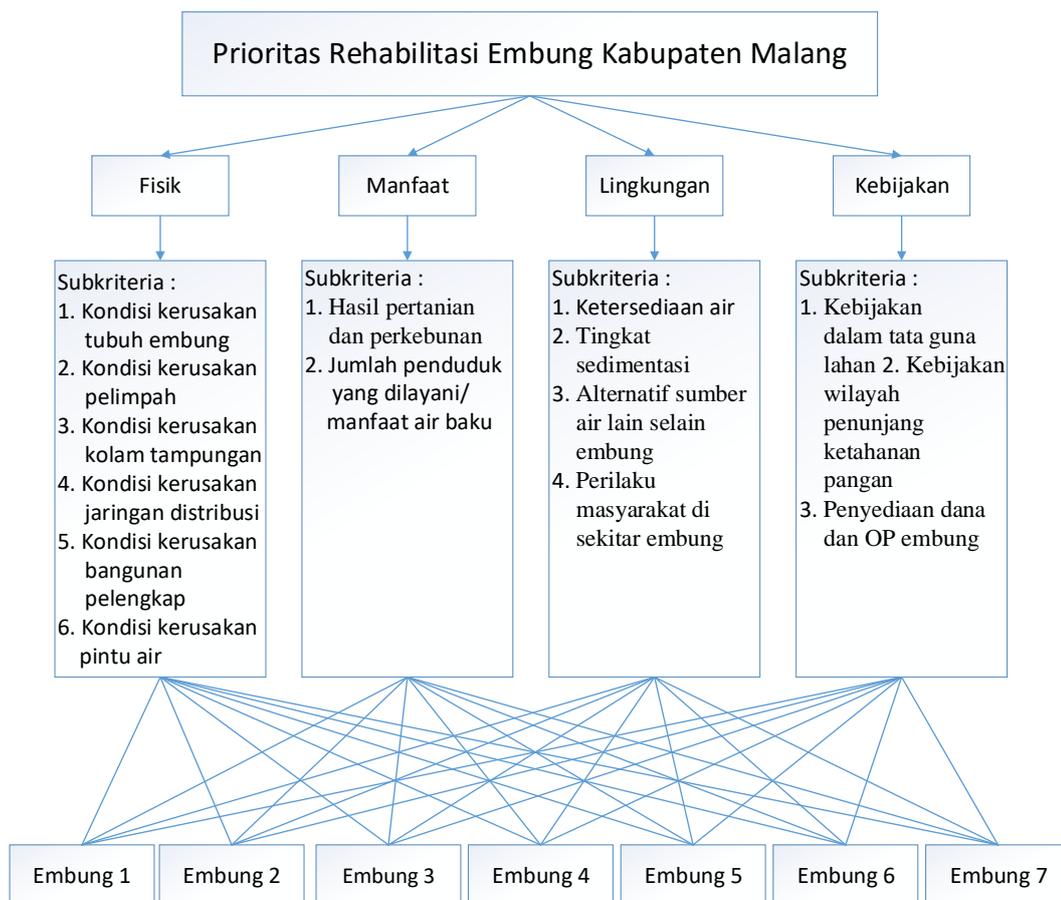
Analisis data merupakan proses penyederhanaan data ke dalam bentuk yang mudah dibaca, dipahami dan diinterupsi. Data yang digunakan sebagai bahan analisa penelitian adalah data hasil survei penyebaran kuesioner, data observasi lapangan dan data studi kepustakaan.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode *Analitycal Hierarchy Process (AHP)* dikarenakan metode ini cukup berhasil baik untuk membantu dalam menentukan pengambilan keputusan dalam kaitan menentukan skala prioritas rehabilitasi embung. Kemudian dilakukan tahapan yang terdiri dari tahapan penilaian, pembobotan dan perhitungan adalah sebagai berikut:

- a. Pembobotan terhadap tiap kriteria. Dengan penilaian dan pertimbangan terhadap kondisi fisik kerusakan embung, kondisi lingkungan, manfaat embung dan pengaruh kebijakan. Lalu didapatkan perbandingan berpasangan (*pairwase comparisions*) suatu kriteria relatif terhadap kriteria lainnya.
- b. Penilaian tiap alternatif terhadap tiap kriteria, adapun alternatif yang dimaksud dalam pembuatan keputusan tersebut adalah pada masing-masing embung. Analisa kondisi eksisting kerusakan fisik/ struktur embung menggunakan pedoman penilaian kondisi fisik bendungan dan di sesuaikan dengan keadaan dan kondisi di lapangan. Kemudian didapatkan hasil analisa berupa hasil penilaian kondisi embung berdasarkan bobot kriteria.
- c. Analisa manfaat ekonomi dan sosial masyarakat di sekitar embung.
- d. Perhitungan perkiraan biaya rehabilitasi yang dapat dihitung /diperoleh berdasarkan data kondisi eksisting fisik embung (data inventarisasi kerusakan). Biaya rehabilitasi yang dimaksud adalah biaya perbaikan bangunan embung yang rusak, pengerukan sedimen, dll. Komponen dalam biaya rehabilitasi tersebut adalah biaya untuk tenaga kerja, biaya siaran, biaya bongkaran pasangan lama dan biaya untuk material, cetakan beton, dll.
- e.. Penyusunan model pengambilan keputusan prioritas rehabilitasi embung.  
Penyusunan model hierarki dilakukan sebagai langkah awal untuk menganalisis pelaksanaan tahapan penyusunan prioritas program rehabilitasi embung di Kab. Malang dengan menggunakan metode AHP.

Diawali dengan adanya level “tujuan” pada tingkat tertinggi, dilanjutkan dengan level “kriteria 1” dan “kriteria 2 (sub kriteria)” yang ada di bawah level “tujuan”, kemudian pada tingkatan paling bawah ada level “alternatif” seperti yang sudah dibahas pada kajian pustaka. Berikut merupakan penyusunan model hierarki pada penelitian ini, antara lain :

1. Level Tujuan : tujuan yang ingin dicapai adalah adanya penyusunan prioritas program rehabilitasi embung di Kab. Malang.
  2. Level Kriteria 1 : untuk mencapai tujuan di atas, terdapat 4 (empat) variabel yang akan diukur, yaitu aspek Fisik, aspek Manfaat, aspek Kebijakan dan aspek Lingkungan.
  3. Level Kriteria 2 : dalam aspek yang dipakai pada kriteria 1, terdapat sub-kriteria pada setiap kriteria 1 yang digunakan untuk penilaian (indikator masing-masing variabel).
  4. Alternatif : merupakan alternatif 7 (tujuh) embung yang telah dinilai berdasarkan bobot penilaian pada 4 (empat) aspek yang telah ditetapkan.
- f. Penentuan hasil urutan prioritas rehabilitasi embung dengan metode AHP.
- Penyusunan Skala prioritas program rehabilitasi embung dengan metode AHP pengolahan data dilakukan dengan menggunakan alat bantu *Software Expert Choice 11* untuk memilih urutan prioritas program rehabilitasi embung yang sesuai dengan kriteria-kriteria yang di tetapkan. Tahapan-tahapannya adalah sebagai berikut:
1. Membandingkan antar kriteria-kriteria yang telah dimasukan perbandingan berpasangan untuk menentukan prioritas.
  2. Memasukkan alternatif-alternatif yang telah ditentukan.
  3. Alternatif-alternatif tersebut dibandingkan berpasangan antar alternatif dan kriteria. Kemudian dilakukan pengujian antar perbandingan berpasangan. Sehingga peringkat teratas prioritas dari alternatif yang akan dipilih berbanding dengan kriteria yang ditentukan adalah hasil prioritas yang diinginkan.



Gambar 3. 2. Model Hirarki AHP

### 3.8. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan merupakan jawaban atas pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan dalam perumusan masalah dan tujuan penelitian berdasarkan data yang telah dikumpulkan, dianalisis, dan dibahas. Dalam proses penarikan kesimpulan ini, diharapkan dapat memperoleh gambaran tentang pelaksanaan pengambilan keputusan dalam menentukan prioritas program rehabilitasi embung di Kabupaten Malang. Sehingga hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai saran dan masukan tentang tindakan yang harus dilakukan supaya rehabilitasi embung dapat memberikan hasil yang maksimal dengan dana yang terbatas. Bukan hanya sekedar memperhatikan kepentingan pemangku kepentingan saja, tetapi juga memperhatikan pemenuhan harapan masyarakat di sekitar embung.

Halaman ini sengaja dikosongkan

## **BAB IV**

### **ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini akan dijelaskan tentang gambaran lokasi penelitian, pengumpulan data berupa evaluasi kondisi eksisting embung di lokasi penelitian, analisis data dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan. Tahapan pengumpulan data berisi pemaparan mengenai hasil survei dan wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini. Dilanjutkan dengan analisis data (model penentuan prioritas) dan pembahasan yaitu penjelasan mengenai hasil analisis data yang diperoleh hasil penyusunan prioritas.

#### **4.1. Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan pada embung-embung di wilayah Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur yang terletak pada bagian tengah selatan wilayah Provinsi Jawa Timur. Luas wilayah Kabupaten Malang mencapai 3.238,26 km<sup>2</sup>.

Kondisi topografi Kabupaten Malang merupakan daerah dataran tinggi yang dikelilingi oleh beberapa gunung dan dataran rendah atau daerah lembah pada ketinggian 250-500 meter diatas permukaan laut (dpl) yang terletak di bagian tengah wilayah kabupaten Malang. Daerah dataran tinggi merupakan daerah perbukitan kapur (Pegunungan Kendeng) di bagian selatan pada ketinggian 0-650 meter dpl, daerah lereng Tengger-Semeru di bagian timur membujur dari utara ke selatan pada ketinggian 500-3600 meter dpl dan daerah lereng Kawi-Arjuno di bagian barat pada ketinggian 500-3300 meter dpl. Di pegunungan ini terdapat mata air Sungai Brantas.

Kabupaten Malang memiliki potensi pertanian dengan iklim sejuk. Daerah utara dan timur banyak digunakan untuk perkebunan apel, teh, kopi dan coklat. Daerah pegunungan barat banyak ditanami sayuran dan menjadi salah satu penghasil sayuran utama di Jawa Timur. Daerah selatan banyak digunakan ditanami tebu dan hortikultura, seperti salak dan semangka. Hutan jati banyak terdapat di bagian selatan yang merupakan daerah pegunungan kapur. Suhu udara rata-rata berdasarkan data pemantauan tiga pos Stasiun Klimatologi Karangploso-Malang tahun 2015 berkisar antara 17°C hingga 27,6°C. Kelembaban udara rata-rata berkisar antara 15,3 mm hingga 485 mm. Curah hujan rata-rata terendah terjadi

pada Bulan Juli-Oktober sedangkan rata-rata curah hujan tertinggi terjadi pada Bulan April. Berikut ini adalah data curah hujan rata-rata bulanan tahun 2015 pada wilayah Kabupaten Malang.

Tabel 4. 1. Data Curah Hujan Beberapa Stasiun di Kabupaten Malang Tahun 2015

Kode Stasiun	Nama Stasiun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des	Total
70	Bantur	177	283	59	280	55	0	0	0	0	0	0	0	854
64b	Blambangan	279	303	365	354	166	18	0	0	0	0	64	371	1920
57	Bululawang	280	266	390	268	103	9	0	0	0	0	92	311	1719
53	Ciliwung	62	310	201	366	169	8	0	0	1	0	114	274	1505
86	Dampit	121	354	284	368	6	131	0	0	0	0	65	395	1724
31	Dau	193	193	282	159	78	5	0	0	0	0	55	278	1243
38-a	Donomulyo	302	350	176	226	130	0	0	0	0	0	64	383	1631
64	Gondanglegi	383	467	224	395	97	75	0	0	0	0	0	0	1641
83	Jabung	151	276	350	198	98	31	0	0	0	0	129	207	1440
2-a	Jombok	147	458	482	326	110	83	0	0	0	0	130	437	2173
38-b	Kalipare	200	314	231	407	21	0	0	0	0	0	167	302	1642
30-a	Karangploso	159	273	184	141	170	0	0	0	0	0	165	205	1297
64-a	Karangsuko	332	377	240	509	159	0	0	0	0	0	90	220	1927
1	Kasembon	35	481	446	165	32	4	0	0	0	0	153	247	1563
	Kedungkandang	0	162	440	262	117	0	0	0	0	0	0	503	1484
4	Kedungrejo	109	243	247	168	63	17	0	0	10	0	86	357	1300
0	Kemulan	191	456	233	361	141	67	0	0	0	2	31	402	1884
39-a	Kepanjen	316	290	370	450	140	11	0	0	0	5	120	339	2041
48	Lawang	381	502	541	290	189	5	0	7	7	0	25	338	2285
35	Ngajum	271	255	417	585	59	0	0	0	0	0	230	381	2198
2	Ngantang	262	604	760	463	195	95	2	0	5	0	184	554	3124
66-b	Pagak	224	316	189	343	25	0	0	0	0	3	141	346	1587
116b	Pohgajih	317	268	258	543	185	0	0	0	0	0	131	524	2226
85	Poncokusumo	272	314	270	194	46	6	0	0	0	0	91	295	1488
5	Pujon	132	270	299	188	96	9	0	0	8	0	175	420	1597
3	Sekar	0	507	463	371	182	8	0	0	0	5	91	345	1972
51	Singosari	208	318	340	270	300	0	0	0	0	0	52	137	1625
	Sitarjo	402	319	292	165	357	33	0	0	0	6	34	188	1796
52a	Sukun	188	261	490	281	186	46	0	0	0	0	57	352	1861
36	Sumberpucung	309	321	351	477	111	0	0	0	0	0	109	366	2044
37	Tajinan	237	231	491	215	79	14	0	0	0	0	117	312	1696
58	Tangkilsari	0	331	0	251	61	0	0	0	0	0	56	0	699
84	Tumpang	308	417	333	219	197	1	0	0	0	0	180	324	1979
	Tumpuk Renteng	197	123	324	388	115	0	0	0	0	0	89	229	1465
62	Turen	323	397	334	390	77	58	0	0	0	5	112	344	2040
55	Wagir	208	233	631	293	101	5	0	0	0	0	22	275	1768
88	Wajak	265	322	372	375	113	30	0	0	0	0	59	406	1942

Sungai-sungai yang mengalir di wilayah kabupaten Malang mempunyai pengaruh yang besar bagi perekonomian yang agraris yaitu :

- Kali Brantas bermata air di Dk. Sumber Brantas, Desa Tulungrejo (Batu), membelah Kabupaten Malang menjadi dua dan wilayah ini berakhir di Bendungan Karangates.
- Kali Konto mengalir melintasi wilayah Kecamatan Pujon dan Ngantang dan berakhir di Bendungan Selorejo (Ngantang).

- Kali Lesti Mengalir di bagian timur, wilayah Kecamatan Turen, Dampit dan puluhan anak sungai di sekitarnya.
- Kali Amprong Mengalir di bagian Timur, wilayah Kecamatan Poncokusumo dan Tumpang.

#### 4.1.2. Alternatif Embung

Berdasarkan data yang diperoleh dari BBWS Brantas dan Dinas Pengairan Kab. Malang, embung yang pada saat ini berfungsi sebanyak 20 embung. Adapun embung yang menjadi objek penelitian ini adalah embung yang kondisinya mengalami kerusakan dan masih memiliki potensi pemanfaatan untuk masyarakat di sekitar wilayah embung.

Dengan demikian maka obyek penelitian adalah embung **Kutukan** di Kecamatan **Bantur**, embung **Lowokjati** di Kecamatan **Singosari**, embung **Rowoklampok** di Kecamatan **Sumberpucung**, embung **Kidangbang** di Kecamatan **Wajak**, embung **Babadan** di Kecamatan **Ngajum**, embung **Segaran** dan embung **Gedangan Kulon** di Kecamatan **Gedangan**. Dari tujuh (7) embung ini kemudian akan dilakukan analisa penentuan prioritas rehabilitasi embung dengan metode AHP.

#### 4.2. Evaluasi Kondisi Eksisting Embung di Lokasi Penelitian

Metode yang digunakan dalam melakukan identifikasi kondisi eksisting embung adalah dengan melakukan pengamatan langsung di lokasi penelitian dan dengan wawancara dengan penduduk/petani di sekitar embung. Pengamatan diperlukan untuk mendapatkan informasi yang terkait dengan kerusakan pada struktur fisik embung, tingkat sedimentasi, data historis perubahan pada lahan di sekitar embung, jenis dan macam vegetasi di sekitar kolam embung, penggunaan lahan dan pola tanam penduduk sekitar, ketersediaan air, hasil produksi pertanian dan perkebunan, kebijakan dalam tata guna lahan dan perilaku masyarakat di sekitar embung serta penyediaan dana dan sistem OP yang ada selama ini.

Berdasarkan pengamatan, survei, dan wawancara/kuisisioner dari pihak pengelola, masyarakat (petani) dan petugas/juru penjaga embung, didapatkan data-data kondisi embung di lokasi penelitian sebagai berikut :

#### 4.2.1. Embung Kutukan

Lokasi Embung Kutukan berada di Desa Rejosari, Kecamatan Bantur, Kabupaten Malang. Embung ini dibangun pada tahun anggaran 1998 dan pernah dilakukan rehabilitasi pada tahun 2009 dengan menelan dana sebesar Rp.480.000.000,00 bersumber dari APBN.

Tabel 4. 2. Data Teknis Embung Kutukan

Sub SWS	Brantas
Tipe	Urugan Tanah Homogen
P (panjang embung) (m)	23
H (tinggi embung) (m)	10
Volume Efektif (m <sup>3</sup> )	23.500
Luas (m <sup>2</sup> )	3.705
Mengairi Desa	Rejosari dan Bantur
Baku Sawah (Ha)	40

Topografi wilayah desa rejosari adalah lereng perbukitan dan untuk kecamatan bantur umumnya lereng datar dan ketinggian tanah di atas permukaan air laut kurang lebih diatas 273 meter. Daerah ini terletak di sebelah selatan perbukitan kapur. Terlihat dari air yang ditampung di kolam/waduk berwarna keruh kecoklatan dimana sedimen ikut terbawa oleh aliran sungai. Areal di sekitar embung adalah pertanian jagung, tebu, hortikultura dan sedikit padi.



Gambar 4. 1. Embung Kutukan

Tabel 4. 3. Inventarisasi Embung Kutukan Berdasarkan Variabel Penelitian

<b>● ASPEK FISIK</b>	
Kondisi Tubuh Embung	: kondisi cukup baik, sebagian lereng ditumbuhi semak-semak. Ada retakan kecil di sisi tubuh embung.
Kondisi Pelimpah	: Kerusakan sedikit ada retakan pada bagian bawah di jalan melimpasnya air (terjunan)
Kondisi Kolam Tampungan	: kondisi kurang baik, pendangkalan akibat sedimentasi, kualitas air kurang baik.
Kondisi Jaringan Distribusi	: -
Kondisi Bangunan Pelengkap	: Jalan masuk terjal dan berbatu, sangat licin jika keadaan basah (sepanjang 1 km dari jalan raya (aspal).
Kondisi Pintu Air	: Tidak mempunyai pintu air yg bisa difungsikan saat air tidak keluar dari bangunan pelimpah dan ketika air hujan melimpah (air terbang terus).
<b>● ASPEK MANFAAT</b>	
Hasil Produksi Tani	: Areal irigasi 40 ha
Jumlah Penduduk yang dilayani	: - jiwa
<b>● ASPEK KEBIJAKAN</b>	
Kebijakan tata guna lahan	: Lokasi embung merupakan kawasan yang diperuntukkan pertanian dan hutan rakyat serta berstatus tanah negara.
Kebijakan wilayah penunjang ketahanan pangan	: Pertanian jagung, tebu, hortikultura dan sedikit padi.
Penyediaan dana dan OP embung	: Pemeliharaan dikelola oleh Dinas Pengairan Kab. Malang
<b>● ASPEK LINGKUNGAN</b>	
Ketersediaan air	: Ketersediaan air kondisi cukup baik
Tingkat sedimentasi	: Kondisi kurang baik, terjadi pendangkalan akibat sedimentasi.
Alternatif sumber air lain	: -

Perilaku masyarakat di sekitar embung	: Kondisi cukup baik
---------------------------------------	----------------------

#### 4.2.2. Embung Lowokjati

Lokasi Embung Lowokjati berada di Desa Baturetno, Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang. Embung ini dibangun pada tahun anggaran 2006 dengan menelan dana sebesar Rp. 3.625.225.000,00 bersumber dari dana APBN.

Tabel 4. 4. Data Teknis Embung Lowokjati

Sub SWS	Brantas
Tipe	Urugan Tanah Homogen
P (panjang embung) (m)	116,11
H (tinggi embung) (m)	10
Volume Efektif (m <sup>3</sup> )	112.647
Luas (m <sup>2</sup> )	3.98
Mengairi Desa	Baturetno dan Dengkol
Baku Sawah (Ha)	91

Topografi wilayah setempat umumnya datar sedikit bergelombang dengan dan ketinggian tanah di atas permukaan air laut kurang lebih 300 meter. Sebagian besar daerah tangkapan air berada di daerah kecamatan Lawang. Daerah pengaliran sungai mempunyai luas 10,37 km<sup>2</sup>, sedangkan panjang sungai utama dari hulu hingga ke lokasi embung 10,33 km (sungai Urung-urung / Mati).

Kondisi saat ini yang dapat dilihat adalah tampungan embung yang dipenuhi oleh sedimen yang berasal dari daerah tangkapan airnya. Aliran sedimen yang begitu hebat sehingga daerah tampungan waduk yang sempat dikeruk pada tahun 2011, saat ini sudah penuh sedimen lagi.

Secara pengamatan secara visual dapat dilihat kurangnya perhatian dan pemeliharaan terhadap embung ini, sehingga bangunan fisik tubuh bendungan banyak ditumbuhi vegetasi baik di lereng hulu maupun di lereng hilirnya. Kondisi ini jika dibiarkan dapat berakibat keruntuhan tubuh bendungan yang dapat membahayakan masyarakat di daerah hilir embung Lowokjati.



Gambar 4. 2. Embung Lowokjati

Lokasi embung Lowokjati yang dekat dengan fasilitas prasarana transportasi massal seperti terminal bus dan stasiun kereta api, didukung juga dengan kondisi jalan menuju embung Lowokjati sudah dibuat perkerasan (beraspal hot mix), dapat menunjang embung Lowokjati menjadi tujuan wisata alam. Panorama wisata air dengan deburan air yang mengalir cukup deras sangat berpotensi sebagai wisata sebagai salah satu solusi dalam peningkatan taraf hidup masyarakat di sekitarnya.

Tabel 4. 5. Inventarisasi Embung Lowokjati Berdasarkan Variabel Penelitian

● ASPEK FISIK	
Kondisi Tubuh Embung	: kondisi cukup baik, lereng hulu dan hilir sebagian besar ditumbuhi semak-semak, saluran v notch dipenuhi tanah. Lereng hilir ditanami bibit tanaman keras (Sengon).
Kondisi Pelimpah	: kondisi baik, kerusakan < 20%.
Kondisi Kolam Tampungan	: kondisi kurang baik, pendangkalan akibat sedimentasi dan dibagian lain dipenuhi enceng gondok.  Tidak ada instrumentasi dasar keamanan bendungan (pengukur tekanan air pori, patok geser atau pengukur rembesan)

Kondisi Jaringan Distribusi	: intake terapung yang mengalir ke pipa dalam kondisi rusak sedangkan outlet tertimbun material tanah.
Kondisi Bangunan Pelengkap	: Jembatan & jalan masuk/perkerasan kondisi ada retak/bolong di beberapa titik. Rumah penjaga dalam kondisi rusak.
Kondisi Pintu Air	: -
<b>● ASPEK MANFAAT</b>	
Hasil Produksi Tani	: Areal irigasi 91 ha
Jumlah Penduduk yang dilayani	: Air Baku 2047 jiwa
<b>● ASPEK KEBIJAKAN</b>	
Kebijakan tata guna lahan	: Lokasi embung merupakan kawasan yang diperuntukkan pertanian dan perkebunan serta berstatus tanah negara.
Kebijakan wilayah penunjang ketahanan pangan	: Lahan pertanian diperuntukkan tanaman Tebu, palawija, dan sedikit padi
Penyediaan dana dan OP embung	: pemeliharaan dikelola oleh Dinas Pengairan Kab. Malang
<b>● ASPEK LINGKUNGAN</b>	
Ketersediaan air	: Ketersediaan air baik. Pada MT III pembagian air lebih banyak ke desa Baturetno dari pada ke desa Dengkol, disebabkan lokasi lebih dekat ke Embung.
Tingkat sedimentasi	: kondisi kurang baik, pendangkalan terjadi akibat sedimentasi hebat.
Alternatif sumber air lain	: -
Perilaku masyarakat di sekitar embung	: Warga langsung menggunakan untuk mencuci di saluran sungai.

#### 4.2.3. Embung Rowoklampok

Lokasi Embung Rowoklampok berada di Desa Senggreng, Kecamatan Sumberpucung, Kabupaten Malang. Dibangun sejak sekitar tahun 1940 an (jaman Belanda). Luas embung Rowoklampok (oleh warga setempat dikenal dengan nama Dawuhan)  $\pm$  14 Ha, debit air  $\pm$  25 lt/dt mampu mengairi sawah seluas  $\pm$  52 Ha.

Tabel 4. 6. Data Teknis Embung Rowoklampok

Sub SWS	Brantas
Tipe	Urugan Tanah Homogen
P (panjang embung) (m)	-
H (tinggi embung) (m)	-
Volume Efektif (m <sup>3</sup> )	52.200
Luas (m <sup>2</sup> )	8.700
Mengairi Desa	Senggreng
Baku Sawah (Ha)	52

Kondisi topografi daerah sumberpucung merupakan daerah dataran pada ketinggian 291 meter diatas permukaan laut. Rata-rata curah hujan tahun 2015 berdasarkan **Tabel 4. 1** sebesar 297 mm per bulan. Penghasilan utama masyarakat setempat adalah sektor pertanian. Sumber air yang menjadi intake embung Rowoklampok adalah dari sumber air Kromoleo. Pemanfaatan air embung Rowoklampok antara lain untuk pertanian, perikanan, dan untuk air baku (tempat mandi) penduduk sekitar.



Gambar 4. 3. Embung Rowoklampok

Embung ini memiliki panorama yang indah sehingga berpotensi untuk dikembangkan menjadi kawasan wisata. Adanya pembangunan jalur lintas selatan Kabupaten Malang, juga merupakan faktor pendukung sebagai pintu masuk bagian utara berhubungan dengan jalan di lokasi embung Rowoklampok. Masyarakat

setempat memiliki harapan besar akan hal ini sehingga akan meningkatkan perekonomian masyarakat di desa Senggreng khususnya.

Tabel 4. 7. Inventarisasi Embung Rowoklampok Berdasarkan Variabel Penelitian

<b>● ASPEK FISIK</b>		
Kondisi Tubuh Embung	:	-
Kondisi Pelimpah	:	kondisi cukup baik
Kondisi Kolam Tampung	:	kondisi kurang baik, pendangkalan akibat sedimentasi dan sebagian dipenuhi enceng gondok.
Kondisi Jaringan Distribusi	:	kondisi kurang baik
Kondisi Bangunan Pelengkap	:	intake kondisi baik jalan masuk kondisi baik
Kondisi Pintu Air	:	kondisi pintu air rusak
<b>● ASPEK MANFAAT</b>		
Hasil produksi pertanian	:	Areal irigasi 52 hektar
Jumlah Penduduk yang dilayani	:	- jiwa
<b>● ASPEK KEBIJAKAN</b>		
Kebijakan tata guna lahan	:	Lokasi embung merupakan kawasan yang diperuntukkan pertanian, tanah kas desa.
Kebijakan wilayah penunjang ketahanan pangan	:	pertanian padi, tebu
Penyediaan dana dan OP embung	:	Dikelola oleh UPTD Kepanjen
<b>● ASPEK LINGKUNGAN</b>		
Ketersediaan air	:	Kondisi baik, dari sumber mata air kromoleo.
Tingkat sedimentasi	:	kondisi kurang baik, pendangkalan terjadi akibat sedimentasi.
Alternatif sumber air lain	:	-
Perilaku masyarakat di sekitar embung	:	Kondisi cukup baik, terdapat sedikit tumpukan sampah di dekat pintu air

#### 4.2.4. Embung Kidangbang

Lokasi Embung Kidangbang berada di Desa Kidangbang, Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang. Topografi sekitar wilayah embung adalah dataran berbatasan dengan lereng perbukitan. Wilayah kecamatan Wajak merupakan kecamatan agraris hampir dari 13 desa di kecamatan Wajak merupakan daerah pertanian. Hasil pertanian yang paling utama adalah padi dan jagung selain itu juga banyak pertanian sayur mayur antara lain cabe merah dan kubis.



Gambar 4. 4. Embung Kidangbang

Tabel 4. 8. Data Teknis Embung Kidangbang

Sub SWS	Brantas
Tipe	Urugan Tanah Homogen
P (panjang embung) (m)	-
H (tinggi embung) (m)	-
Volume Efektif (m <sup>3</sup> )	16.756
Luas (m <sup>2</sup> )	8.378
Mengairi Desa	Kidangbang
Baku Sawah (Ha)	84

Berdasarkan pengamatan visual di lapangan, kondisi embung Kidangbang sebenarnya masih dalam kondisi yang baik, tidak ada kerusakan dalam komponen infrastruktur embung yang signifikan. Hanya saja pendangkalan akibat sedimentasi dan ketersediaan air yang kurang untuk pemanfaatan lahan yang cukup luas sangat dibutuhkan pada musim kemarau.

Tabel 4. 9. Inventarisasi Embung Kidangbang Berdasarkan Variabel Penelitian

<b>● ASPEK FISIK</b>		
Kondisi Tubuh Embung	:	kondisi baik, kerusakan < 20%.
Kondisi Pelimpah	:	kondisi baik, kerusakan < 20%.
Kondisi Kolam Tampungan	:	kondisi kurang baik, pendangkalan akibat sedimentasi dan di sisi lain dipenuhi enceng gondok.
Kondisi Jaringan Distribusi	:	kondisi cukup baik
Kondisi Bangunan Pelengkap	:	jalan masuk/perkerasan kondisi baik, rumah penjaga dalam kondisi rusak.
Kondisi Pintu Air	:	kondisi cukup baik, kerusakan < 20%.
<b>● ASPEK MANFAAT</b>		
Hasil Produksi Tani	:	Areal pertanian 84 hektar
Jumlah Penduduk yang dilayani	:	-
<b>● ASPEK KEBIJAKAN</b>		
Kebijakan tata guna lahan	:	Lokasi embung merupakan kawasan yang diperuntukkan pertanian, tanah milik negara.
Kebijakan wilayah penunjang ketahanan pangan	:	Merupakan wilayah agraris dengan hasil pertanian utama padi, jagung, cabe merah dan kol.
Penyediaan dana dan OP embung	:	Dikelola oleh Balai Bango Gedangan
<b>● ASPEK LINGKUNGAN</b>		
Ketersediaan air	:	Kondisi cukup baik
Tingkat sedimentasi	:	kondisi kurang baik, terjadi pendangkalan akibat sedimentasi.
Alternatif sumber air lain	:	Kali Manten
Perilaku masyarakat di sekitar embung	:	Kondisi kurang baik, selain sedikit sampah, pemancingan, warga langsung memanfaatkan untuk MCK di saluran (bawah jembatan)

#### 4.2.5. Embung Babadan

Lokasi Embung Babadan berada di Desa Babatan, Kecamatan Ngajum, Kabupaten Malang. Embung Babadan dibangun pada tahun 2010, permasalahan yang dialami pada saat ini adalah minimnya pasokan air masuk dan masalah kebocoran pada tubuh bendungan. Tubuh bendungan dalam kondisi tidak terawat ditanami tanaman keras dan dipenuhi semak belukar.

Tabel 4. 10. Data Teknis Embung Babadan

Sub SWS	Brantas
Tipe	Urugan Tanah Random Tipe inti Tegak
P (panjang embung) (m)	80
H (tinggi embung) (m)	14,5
Volume Efektif (m <sup>3</sup> )	48,91
Luas (m <sup>2</sup> )	9800
Mengairi Desa	-
Baku Sawah (Ha)	-

Daerah pengaliran sungai mempunyai luas 1,73 km<sup>2</sup>, sedangkan panjang sungai utama dari hulu hingga lokasi embung 2,24 km<sup>2</sup>.



Gambar 4. 5. Embung Babadan

Letak geografis wilayah di sekitar embung berupa lereng dengan topografinya berupa perbukitan dan dataran. Akan tetapi lahan pertanian di wilayah ini mempunyai peranan penting dalam pembangunan ekonomi penduduk setempat.

Produksi tanaman pangan yang dihasilkan di wilayah ini adalah padi sawah, ubi kayu, jagung, ubi jalar dan kacang tanah.

Tabel 4. 11. Inventarisasi Embung Babadan Berdasarkan Variabel Penelitian

● ASPEK FISIK		
Kondisi Tubuh Embung	:	Kondisi rusak, kebocoran pada tubuh embung di bagian yang berbatasan dengan pelimpah.
Kondisi Pelimpah	:	Kondisi rusak, pasangan batu sedikit rusak. Kondisi tidak terawatt, banyak ditumbuhi semak.
Kondisi Kolam Tampungan	:	Kondisi kurang baik, terisi air sebagian . Sumber air di hulu disadap oleh penduduk setempat untuk air baku. Kolam olak dalam kondisi penuh sampah dan sedimen.
Kondisi Jaringan Distribusi	:	Kondisi rusak, bangunan intake rusak.
Kondisi Bangunan Pelengkap	:	Jalan masuk/perkerasan kondisi rusak. Rumah penjaga dalam kondisi rusak.
Kondisi Pintu Air	:	Kondisi cukup baik, kerusakan < 20%.
● ASPEK MANFAAT		
Hasil Produksi Tani	:	-
Jumlah Penduduk yang dilayani	:	jiwa
● ASPEK KEBIJAKAN		
Kebijakan tata guna lahan	:	Lokasi embung merupakan kawasan yang diperuntukkan pertanian, tanah milik negara.
Kebijakan wilayah penunjang ketahanan pangan	:	Wilayah penunjang hasil pertanian padi sawah, ubi kayu, jagung, ubi jalar dan kacang tanah.
Penyediaan dana dan OP embung	:	Dikelola oleh UPT Malang dan Pemkab Malang
● ASPEK LINGKUNGAN		
Ketersediaan air	:	
Tingkat sedimentasi	:	kondisi kurang baik, terjadi pendangkalan akibat sedimentasi.
Alternatif sumber air lain	:	-

Perilaku masyarakat di sekitar embung	:	Kondisi kurang baik, karena kolam dalam kondisi penuh sampah dan sedimen.
---------------------------------------	---	---

#### 4.2.6. Embung Segaran

Lokasi Embung Segaran berada di Desa Segaran, Kecamatan Gedangan, Kabupaten Malang. Embung Segaran dibangun pada tahun 2007. Kondisi wilayah Embung Segaran merupakan daerah perbukitan yang bergelombang yang didominasi dengan tanah kapur, dengan tingkat kemiringan  $15^{\circ}$  -  $25^{\circ}$ . Terdapat lokasi penambangan kapur pada daerah perbukitan sekitar  $\pm 500$ m dari lokasi embung Segaran.

Tabel 4. 12. Data Teknis Embung Segaran

Sub SWS	Brantas
Tipe	Urugan Tanah Homogen
P (panjang embung) (m)	55
H (tinggi embung) (m)	11
Volume Efektif (m <sup>3</sup> )	134.000
Luas (m <sup>2</sup> )	19.600
Mengairi Desa	Segaran dan Putat
Baku Sawah (Ha)	60

Mengingat kondisi tanah pada wilayah embung Segaran merupakan tanah kapur dengan porositas yang tinggi, sehingga wilayah Gedangan merupakan lahan kering yang rawan kekurangan air. Untuk keperluan air minum saja cenderung rawan kekurangan apalagi untuk mengairi lahan sawah. Oleh sebab itu pada musim kemarau petani tidak bisa menanam tanaman pangan maka sebagian besar lahan ditanami tanaman keras seperti sengon dan jabon dan yang tahan air seperti tebu dan ketela pohon.



Gambar 4. 6. Embung Segaran

Kondisi pada saat ini, kolam embung Segaran tidak dapat menampung air akibat adanya kerusakan struktur dan sifat tanah memiliki serapan air yang tinggi. Daerah genangan embung yang tidak terisi air dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar dengan ditanami tebu. Lahan perbukitan di sekitar embung milik masyarakat pada saat ini ditanami pohon jati dan jabon. Geologi pada dasar dan tebing embung merupakan batuan kapur terlihat berlubang menggambarkan porositasnya tinggi.

Tabel 4. 13. Inventarisasi Embung Segaran Berdasarkan Variabel Penelitian

● ASPEK FISIK		
Kondisi Tubuh Embung	:	ada sedikit retakan
Kondisi Pelimpah	:	kondisi dinding tebing embung berupa batuan kapur berlubang
Kondisi Kolam Tampungan	:	kondisi rusak, tidak dapat menyimpan air karena terdapat lubang bocoran pada dasar embung. Lapisan tanah bagian atas tanah lempung sehingga porous.
Kondisi Jaringan Distribusi	:	kondisi cukup baik,
Kondisi Bangunan Pelengkap	:	jalan masuk/perkerasan kondisi baik, rumah penjaga dalam kondisi rusak.
Kondisi Pintu Air	:	kondisi rangka dan daun pintu intake aus dan rusak
● ASPEK MANFAAT		
Hasil Produksi Tani	:	Luas areal pertanian sekitar embung 60 ha

Jumlah Penduduk yang dilayani	:	- jiwa
<b>● ASPEK KEBIJAKAN</b>		
Kebijakan tata guna lahan	:	Lokasi embung merupakan kawasan yang diperuntukkan pertanian, tanah milik negara.
Kebijakan wilayah penunjang ketahanan pangan	:	Wilayah penunjang hasil pertanian padi sawah, ubi kayu, jagung, dan tebu.
Penyediaan dana dan OP embung	:	Dikelola oleh Desa
<b>● ASPEK LINGKUNGAN</b>		
Ketersediaan air	:	Kondisi kurang baik
Tingkat sedimentasi	:	kondisi kurang baik, terjadi pendangkalan akibat sedimentasi.
Alternatif sumber air lain	:	-
Perilaku masyarakat di sekitar embung	:	Masyarakat sangat membutuhkan embung segaran berfungsi kembali

#### 4.2.7. Embung Gedangan Kulon

Lokasi Embung Gedangan Kulon berada di Desa Gedangan Kulon, Kecamatan Gedangan, Kabupaten Malang. Embung Gedangan Kulon dibangun pada tahun 1996. Kondisi wilayah Embung Gedangan Kulon merupakan daerah perbukitan yang bergelombang yang didominasi dengan tanah kapur, dengan tingkat kemiringan 15° - 25°.

Tabel 4. 14. Data Teknis Embung Gedangan Kulon

Sub SWS	Brantas
Tipe	Urugan Tanah Homogen
P (panjang embung) (m)	65
H (tinggi embung) (m)	14
Volume Efektif (m <sup>3</sup> )	35.836
Luas (m <sup>2</sup> )	-

Mengairi Desa	Gedangan Kulon
Baku Sawah (Ha)	-

Kondisi Embung Gedangan Kulon pada saat ini, berdasarkan pengamatan visual di lokasi pada musim kemarau akhir memasuki awal musim hujan (Oktober 2016) embung Gedangan Kulon dalam kondisi cukup baik. Permasalahan yang terjadi adalah adanya sumbatan pada pintu pengambilan air sehingga masyarakat setempat menggunakan pipa PVC kecil untuk menyalurkan air ke hilir.



Gambar 4. 7. Embung Gedangan Kulon

Tabel 4. 15. Inventarisasi Embung Gedangan Kulon Berdasarkan Variabel Penelitian

● ASPEK FISIK		
Kondisi Tubuh Embung	:	Kondisi cukup baik
Kondisi Pelimpah	:	Kondisi cukup baik, terdapat longsoran tanah di sisi pelimpah
Kondisi Kolam Tampungan	:	fungsi menyimpan air tidak maksimal, tidak dapat menyimpan air karena kondisi tanah
Kondisi Jaringan Distribusi	:	kondisi kurang baik, jaringan distribusi rusak
Kondisi Bangunan Pelengkap	:	jalan masuk/perkerasan kondisi baik, rumah penjaga dalam kondisi cukup baik.
Kondisi Pintu Air	:	-

● ASPEK MANFAAT		
Hasil Produksi Tani	:	Luas areal pertanian sekitar embung - ha
Jumlah Penduduk yang dilayani	:	3844 jiwa
● ASPEK KEBIJAKAN		
Kebijakan tata guna lahan	:	Lokasi embung merupakan kawasan yang diperuntukkan pertanian, tanah milik negara.
Kebijakan wilayah penunjang ketahanan pangan	:	Wilayah penunjang hasil pertanian dan perkebunan tebu, singkong, pisang dan sayur.
Penyediaan dana dan OP embung	:	Dikelola oleh Desa
● ASPEK LINGKUNGAN		
Ketersediaan air	:	Kondisi kurang baik
Tingkat sedimentasi	:	Kondisi cukup baik
Alternatif sumber air lain	:	-
Perilaku masyarakat di sekitar embung	:	Masyarakat sangat membutuhkan embung gedangan kulon dapat berfungsi dengan baik (diperbaiki seperti awal pembangunan). Terbukti masyarakat sampai membuat pipa PVC kecil untuk dapat mengalirkan air dari embung sehingga bisa digunakan untuk air baku.

#### **4.3. Analisis Kriteria yang Berpengaruh Dalam Menentukan Prioritas Rehabilitasi Embung**

Dalam menentukan bobot kriteria untuk penentuan prioritas rehabilitasi embung dilakukan dengan penyebaran kuesioner kepada pakar yang berkompeten di bidang OP embung untuk data yang bersifat kuantitatif, sedangkan data yang bersifat kualitatif dilakukan dengan wawancara untuk mendapatkan persepsi serta harapan petani dan masyarakat sekitar mengenai kondisi eksisting dilokasi penelitian. Kuesioner berpedoman pada model hirarki AHP untuk mendapatkan penilaian dari pakar tersebut tentang aspek-aspek yang telah ditentukan sebelumnya. Berikut akan dijabarkan terlebih dahulu deskripsi responden dari penyebaran kuesioner yang dilakukan.

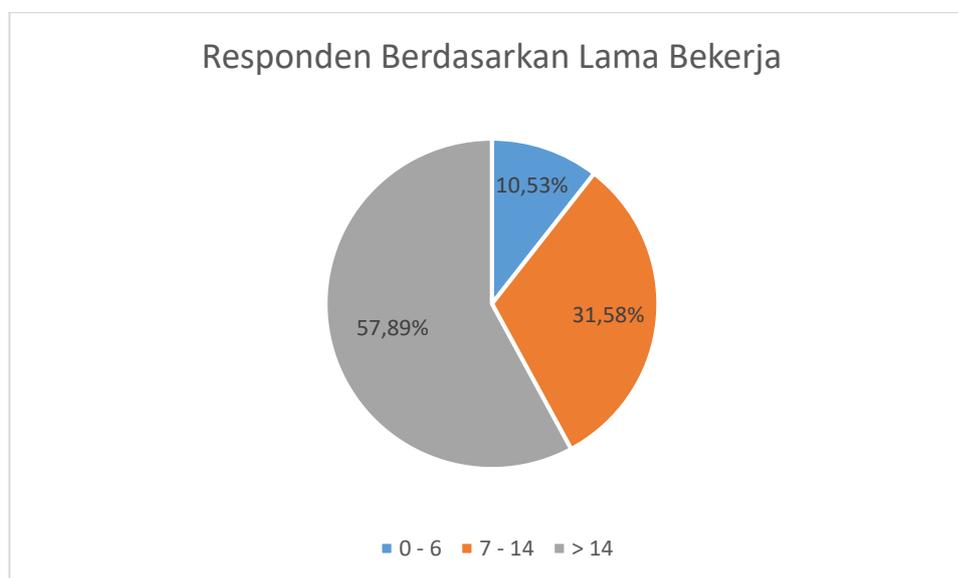
### 4.3.1. Deskripsi Responden

Deskripsi responden dari penyebaran kuesioner yang dilakukan sebanyak 19 responden terdiri dari unsur Pemerintah, petugas lapangan dan perwakilan kelompok tani pada masing-masing wilayah di lokasi embung. Adapun deskripsi responden adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 16. Profil Pakar/Ahli terkait Pengelolaan Bangunan Air dan Irigasi

No	Pakar	Jabatan	Lama Bekerja (tahun)	Instansi
1	Responden 1	Kepala Balai	29	BBWS Brantas
2	Responden 2	Kepala Satker	23	SNVT PJSA Brantas
3	Responden 3	Kepala Bidang PJPA	23	SNVT PJPA Brantas
4	Responden 4	Kepala Bidang OP SDA	30	OP SDA Brantas
5	Responden 5	Kepala Seksi Bendungan	7	SNVT PJSA Brantas
6	Responden 6	Kepala Seksi Peyediaan Air Baku dan Air Tanah	8	SNVT PJPA Brantas
7	Responden 7	Kepala Seksi Perencanaan	7	OP SDA Brantas
8	Responden 8	Kepala Bidang PKSDA	29	Dinas Pengairan Kab. Malang
9	Responden 9	Kepala Seksi Pengembangan SDA	16	Dinas Pengairan Kab. Malang
10	Responden 10	Kepala UPTD	20	UPTD SDA dan Irigasi Kec. Turen
11	Responden 11	Perencana Teknis Irigasi dan SDA	7	Dinas Pengairan Kab. Malang
12	Responden 12	Kaur Pembangunan	8	Kantor Kelurahan Desa Senggreng
13	Responden 13	PPK Penyediaan Air Baku I	35	BBWS Brantas
14	Responden 14	Kepala UPTD	31	UPTD SDA dan Irigasi Kec. Ngajum
15	Responden 15	PPK Perencanaan Umum	16	BBWS Brantas
16	Responden 16	POKTAN Desa Kidangbang	6	Desa Kidangbang, Kec. Wajak
17	Responden 17	Kepala Bidang Pembangunan	25	Dinas Pengairan Provinsi Jawa Timur
18	Responden 18	Kasubag Penyusunan Program	10	Dinas Pengairan Provinsi Jawa Timur
19	Responden 19	Ketua GAPOKTAN Desa Dengkol	6	Desa Dengkol, Kec. Singosari

Berdasarkan data tersebut di atas, berikut merupakan gambaran prosentase responden berdasarkan lama bekerja di bidang Sumber Daya Air dan irigasi.



Gambar 4. 8. Deskripsi Responden Berdasarkan Lama Bekerja

Dari Gambar 4. 8 dapat dilihat bahwa 10,53 % responden tersebut sudah bekerja di bidang SDA dan irigasi selama 0 s/d 6 tahun; 31,58 % sudah bekerja selama 7 s/d 14 tahun dan 57,89% sudah bekerja selama lebih dari 14 tahun. Dengan demikian sebagian besar responden merupakan para pakar yang sudah lama berkecimpung dalam bidang SDA dan irigasi sehingga penilaiannya dapat dipercaya dan digunakan pada penghitungan bobot prioritas masing-masing variabel perbandingan berpasangan.

#### 4.3.2. Deskripsi Hasil Kuesioner

Setelah penyebaran dan penghitungan hasil kuesioner dari 19 pakar tersebut di atas selesai dilakukan, maka diperoleh hasil bobot prioritas pada masing-masing variabel penelitian. Berikut merupakan hasil dari perhitungan perbandingan berpasangan yang telah diolah menggunakan *software expert choice v11.2*, antara lain seperti pada Tabel 4. 17 berikut.

Tabel 4. 17. Hasil Perhitungan Perbandingan Berpasangan

No	Pakar	Bobot Prioritas Tiap Variabel				Inkonsistensi
		Fisik	Manfaat	Lingkungan	Kebijakan	
1	Responden 1	0,729	0,145	0,079	0,046	0,09
2	Responden 2	0,200	0,050	0,449	0,301	0,09
3	Responden 3	0,520	0,327	0,107	0,046	0,10

4	Responden 4	0,609	0,208	0,076	0,107	0,08
5	Responden 5	0,350	0,221	0,164	0,265	0,25
6	Responden 6	0,543	0,195	0,153	0,109	0,09
7	Responden 7	0,71	0,641	0,064	0,224	0,03
8	Responden 8	0,602	0,260	0,079	0,059	0,09
9	Responden 9	0,661	0,053	0,125	0,160	0,06
10	Responden 10	0,714	0,150	0,053	0,084	0,10
11	Responden 11	0,239	0,404	0,167	0,191	0,07
12	Responden 12	0,664	0,176	0,062	0,097	0,09
13	Responden 13	0,674	0,174	0,055	0,096	0,09
14	Responden 14	0,609	0,151	0,198	0,041	0,10
15	Responden 15	0,237	0,628	0,061	0,075	0,10
16	Responden 16	0,677	0,101	0,158	0,063	0,13
17	Responden 17	0,617	0,163	0,100	0,120	0,09
18	Responden 18	0,059	0,558	0,250	0,134	0,10
19	Responden 19	0,474	0,356	0,125	0,044	0,10

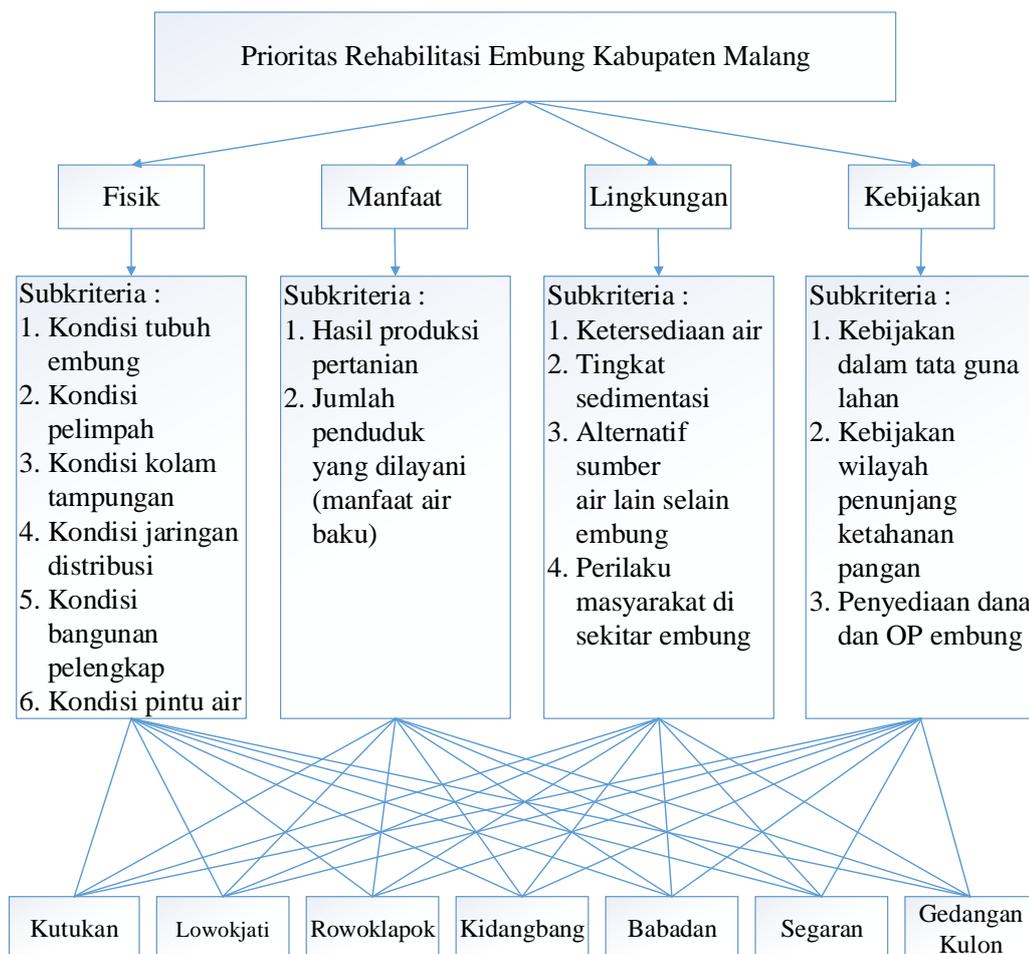
Dari Tabel 4. 17 tersebut di atas, diketahui bahwa sebanyak 17 orang responden (89,47 %) memiliki penilaian dengan  $CR \leq 0,1$  sehingga kemudian dapat digunakan pada analisis data. Sedangkan 2 orang responden (10,53%) hasil penilaiannya memiliki  $CR > 0,1$ . Sehingga hasil penilaian responden tersebut tidak dapat digunakan dalam proses perbandingan penentuan prioritas rehabilitasi masing-masing embung di kabupaten malang. Para pakar tersebut terdiri dari 1 orang dari BBWS Brantas dan 1 orang dari kelompok tani Desa Kidangbang Kecamatan Wajak. Berikut merupakan gambar prosentase inkonsistensi penilaian responden.



Gambar 4. 9. Perbandingan Tingkat Inkonsistensi Responden

#### 4.4. Model Pengambilan Keputusan Program Rehabilitasi Embung dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Dalam pengambilan keputusan prioritas rehabilitasi embung berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dan alternatif embung yang telah ditentukan maka dapat dibuat model pengambilan keputusan penyusunan prioritas rehabilitasi embung di kabupaten Malang adalah sebagai berikut.



Gambar 4. 10. Model Pengambilan Keputusan Rehabilitasi Embung Kab.Malang

Dalam penelitian ini terdapat empat kriteria yang dibandingkan. Kriteria-kriteria tersebut adalah Kriteria Fisik, Manfaat, Lingkungan dan Kriteria Kebijakan. Setelah perbandingan antar Kriteria selesai dilakukan, maka sebelumnya dipastikan bahwa hasil pengumpulan data mempunyai nilai inkonsistensi rasio  $CR \leq 0,1$  yang artinya konsistensi penilaian dapat diterima.

Perbandingan antar subkriteria juga dilakukan pada masing-masing kriteria. Langkah selanjutnya adalah dengan perbandingan berpasangan level alternatif masing-masing embung berdasarkan tingkat kepentingannya dalam masing-masing sub-kriteria. Embung yang diperbandingkan adalah embung Kutukan, Lowokjati, Rowoklampok, Kidangbang, Babadan, Segaran, dan embung Gedangan Kulon.

Proses identifikasi dan analisis prioritas rehabilitasi embung berdasarkan hasil bobot prioritas kriteria yang dihitung dengan menggunakan *software expert choice v11.2* adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 18. Hasil Bobot Prioritas Kriteria dan Sub Kriteria

Kode Kriteria	Kriteria	Bobot	Kode Sub Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
K1	Fisik	0.488	SK1	Kondisi tubuh embung	0.383
			SK2	Kondisi pelimpah	0.200
			SK3	Kondisi kolam tampungan	0.202
			SK4	Kondisi jaringan distribusi	0.096
			SK5	Kondisi bangunan pelengkap	0.051
			SK6	Kondisi pintu air	0.068
K2	Manfaat	0.253	SK7	Hasil produksi pertanian	0.375
			SK8	Jumlah penduduk yang dilayani	0.625
K3	Lingkungan	0.139	SK9	Ketersediaan air	0.390
			SK10	Tingkat sedimentasi	0.300
			SK11	Alternatif sumber air lain	0.116
			SK12	Perilaku masyarakat di sekitar	0.194
K4	Kebijakan	0.123	SK13	Tata guna lahan	0.554
			SK14	Wilayah penunjang ketahanan pangan	0.181
			SK15	Penyediaan dana dan OP embung	0.265

Pada level kriteria, prioritas yang pertama adalah aspek fisik (0,488); aspek manfaat (0,253); aspek lingkungan (0,139) dan aspek kebijakan (0,123). Sedangkan pada level sub kriteria, dari keempat kriteria yang menjadi prioritas utamanya adalah kondisi tubuh embung (0,383); jumlah penduduk yang dilayani (0,625); ketersediaan air (0,390) dan tata guna lahan (0,554).

Dari hasil perhitungan bobot di atas terlihat bahwa pada Aspek Fisik yang memiliki bobot terbesar adalah sub kriteria kerusakan pada tubuh embung (0,383), disusul kondisi kolam tampungan (0,202), kondisi pelimpah (0,200), kondisi

jaringan distribusi (0,096), kondisi pintu air (0,068), dan kondisi kerusakan bangunan pelengkap (0,051).

#### **4.4.1. Prioritas Aspek Fisik (Komponen Struktur Embung)**

##### **A. Prioritas Pertama dan Kedua**

Dari model pengambilan keputusan (Gambar 4. 10) terlihat bahwa tubuh embung dan kolam tampungan memiliki bobot **prioritas pertama** dan **prioritas kedua** pada struktur embung. Hal ini menunjukkan setiap kerusakan pada tubuh embung dan kolam tampungan akan mempengaruhi atau menentukan sebuah embung dimasukkan dalam prioriritas program rehabilitasi.

##### **B. Prioritas Ketiga**

Prioritas ketiga dari komponen struktur embung adalah pelimpah dengan bobot 20%. Pelimpah cukup penting karena pada saat terjadi banjir dan air yang masuk ke kolam melebihi kapasitas tampung maka air akan dialirkan melalui pelimpah. Jika tanpa pelimpah, pada embung tipe urugan, air akan mengalir melalui tubuh embung. Hal ini dapat menyebabkan tubuh embung runtuh.

##### **C. Prioritas Keempat**

Prioritas keempat adalah jaringan distribusi air dengan bobot 9,6%. Hal ini menunjukkan, menurut responden, jaringan distribusi air penting dalam penentuan rehabilitasi. Untuk memenuhi fungsi penyediaan air bagi masyarakat, salah satu yang penting adalah jaringan distribusi air. Air yang tertampung di kolam embung (waduk) pemanfaatannya tidak akan optimal jika tanpa jaringan distribusi yang baik. Adapun yang dimaksud jaringan distribusi disini adalah pipa untuk air minum dan saluran irigasi untuk mengairi lahan pertanian. Dengan jaringan distribusi yang baik akan mengurangi terjadinya kehilangan air pada saat pendistribusian air sehingga pemanfaatan air menjadi optimal. Pemenuhan kebutuhan air penduduk melalui jaringan distribusi ini akan mengurangi resiko kerusakan embung akibat pengambilan langsung oleh penduduk setempat. Seperti yang terjadi pada Embung Gedangan Kulon di Kecamatan Gedangan, dikarenakan jaringan distribusi yang mengalami kerusakan menyebabkan penduduk melakukan pengambilan langsung

dari embung dengan menggunakan pipa PVC kecil, jika dibiarkan akan beresiko merusak embung.

#### **D. Prioritas Kelima**

Prioritas kelima adalah pintu air dengan bobot 6,8%. Pintu air ini erat hubungannya dengan kriteria sistem distribusi air. Adanya pintu air dapat memberikan manfaat dalam pengaturan pembagian air sehingga dapat merata dan mengurangi terjadinya pemborosan air.

#### **E. Prioritas Keenam**

Prioritas kelima adalah bangunan pelengkap dengan bobot 5,1%. Pada embung, bangunan pelengkap dapat saja dibangun untuk mendukung kelancaran pelaksanaan operasi embung. Akan tetapi tanpa bangunan pelengkap operasi embung tidak akan terganggu dan dapat berjalan dengan baik

### **4.4.2. Prioritas Aspek Manfaat**

#### **A. Prioritas Pertama**

Prioritas pertama pada aspek Manfaat adalah jumlah penduduk yang dilayani dengan bobot 62,5%. Menurut responden, tingkat kepentingan dalam menentukan rehabilitasi embung adalah seberapa besar manfaat air baku yang dapat diberikan oleh suatu embung. Manfaat sosial akan kebutuhan air baku untuk keperluan rumah tangga sehari-hari sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Apalagi bagi masyarakat di daerah rawan kekeringan terutama di wilayah kabupaten Malang bagian selatan.

#### **B. Prioritas Kedua**

Prioritas kedua pada aspek Manfaat adalah hasil pertanian dan perkebunan dengan bobot 37,5%. Menurut responden, berdasarkan hasil produksi pertanian dan perkebunan yang didapat penting untuk dilakukan perhitungan untuk menentukan rehabilitasi embung. Embung yang dapat melayani lahan pertanian terutama pada musim kemarau, dapat menyelamatkan tanaman yang mengalami kekeringan karena kekurangan pasokan air irigasi. Sehingga dapat meningkatkan pendapatan

petani yang jika di daerah sulit air hanya dapat tanam dua kali dalam setahun, dengan adanya air embung maka pada musim tanam ketiga lahan dapat dimanfaatkan untuk pertanian palawija atau sayur-sayuran.

#### **4.4.3. Prioritas Aspek Lingkungan**

##### **A. Prioritas Pertama**

Prioritas pertama pada aspek Lingkungan adalah ketersediaan air dengan bobot 39%. Ketersediaan air disini menjadi penting karena upaya rehabilitasi embung tidak berdampak positif jika curah hujan yang terjadi pada wilayah sekitar embung sangat kurang sehingga air yang tertampung di kolam tidak maksimal. Ketersediaan air embung juga berkaitan dengan kondisi kolam/waduk, kondisi prasarana pengambilan (*intake*).

##### **B. Prioritas Kedua**

Prioritas kedua pada aspek Lingkungan adalah tingkat sedimentasi dengan bobot 30%. Menurut responden, tingkat sedimentasi sangat penting dalam menentukan rehabilitasi embung. Berdasarkan survei permasalahan embung-embung di kabupaten Malang menunjukkan bahwa sedimentasi merupakan masalah pokok yang terjadi pada semua embung. Sedimentasi ini disebabkan oleh aliran air permukaan pada saat hujan masuk ke embung. Dengan demikian maka upaya pengerukan sedimen harus diikuti pula pada penanganan di wilayah sekitar embung misalnya dengan membangun bangunan pengendali sedimen di sekitar area embung.

##### **C. Prioritas Ketiga**

Prioritas ketiga pada aspek Lingkungan adalah perilaku masyarakat di sekitar embung dengan bobot 19,4%. Kebersihan dan kerusakan embung juga dapat dipengaruhi oleh perilaku masyarakat di sekitar embung. Pada embung Kidangbang, perilaku masyarakat masih belum tereduksi dengan baik, contohnya penduduk sekitar masih melakukan aktivitas buang air besar di saluran embung, belum ada fasilitas MCK atau bak penampung. Hal ini berkaitan dengan kondisi jaringan distribusi embung. Seharusnya yang diharapkan terjadi adalah masyarakat

setempat ikut memiliki rasa kepedulian terhadap aset embung di lokasi tempat tinggalnya untuk kebermanfaatannya bersama. Penduduk juga dapat ikut peduli dengan kebersihan sekitar dengan babat rumput untuk pakan ternak atau dengan tidak membuang sampah di sungai, kolam tampungan dan saluran distribusi embung.

#### **D. Prioritas Keempat**

Prioritas keempat adalah alternatif sumber air lain selain embung dengan bobot 11,6%. Alternatif sumber air lain menjadi penting dalam menentukan rehabilitasi embung dikarenakan jika suatu embung mengalami kerusakan sehingga tidak bisa dimanfaatkan, masyarakat sekitar masih dapat memperoleh air dari sumber air lain seperti sumur gali, sumber mata air, aliran sungai, dsb. Akan lebih menjadi prioritas jika di suatu wilayah, suatu embung mengalami kerusakan sehingga tidak dapat dimanfaatkan sedangkan tidak terdapat sumber air lainnya di wilayah tersebut.

#### **4.4.4. Prioritas Aspek Kebijakan**

##### **A. Prioritas Pertama**

Prioritas pertama pada aspek Kebijakan adalah tata guna lahan dengan bobot 55,4%. Tata guna lahan yang dimaksud disini adalah wilayah lokasi embung eksisting termasuk ke dalam peruntukannya sesuai dengan aturan tata ruang dan pemanfaatan ruang wilayah setempat (RTRW kabupaten Malang). Penetapan kawasan di sekitar embung sebagai kawasan perlindungan setempat adalah untuk melindungi waduk dari berbagai usaha dan/atau kegiatan yang dapat mengganggu kelestarian fungsi dan lingkungan waduk. Sertifikat atas tanah dan aset embung yang dibangun juga menjadi penting untuk diperhatikan. Hal ini akan berdampak pada kewenangan atau pengelolaan pemeliharaan yang akan dilakukan dan dana yang akan dibutuhkan untuk kegiatan Operasi dan Pemeliharaan embung. Pembebasan tanah/bangunan pada saat pembangunan embung ini biasanya dilakukan oleh Pemerintah Daerah setempat.

## **B. Prioritas Kedua**

Prioritas kedua pada aspek Kebijakan adalah penyediaan dana dan OP embung dengan bobot 26,5%. Penyediaan dana dan pengelola OP embung menjadi prioritas kedua dikarenakan pentingnya alokasi dana untuk dapat melakukan rehabilitasi embung dan tersedianya kelompok/gabungan masyarakat atau bahkan pengelola OP embung dari pihak pemerintah. Sehingga diharapkan setelah dilakukan rehabilitasi embung, terdapat suatu pengelola yang memiliki kewajiban dan tugas-tugas dalam melaksanakan Operasi dan Pemeliharaan embung selanjutnya untuk keberlanjutan fungsi embung.

## **C. Prioritas Ketiga**

Prioritas ketiga pada aspek Kebijakan adalah wilayah penunjang ketahanan pangan dengan bobot 18,1%. Wilayah penunjang ketahanan pangan adalah pengembangan lahan-lahan pertanian dan potensi sumber daya air berdasarkan pola penataan ruang kabupaten Malang. Menjadi prioritas jika suatu embung terletak di wilayah penunjang ketahanan pangan.

Setelah didapatkan hasil pembobotan kriteria dan subkriteria, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan perbandingan berpasangan alternatif embung terhadap pembobotan masing-masing kriteria. Hasil perbandingan berpasangan alternatif embung terhadap bobot kriteria yang telah ditentukan berdasarkan penilaian pakar/ahli yang telah mengisi kuesioner perbandingan kriteria dan subkriteria adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 19. Hasil Perbandingan Berpasangan Kriteria dan Alternatif Embung

Kriteria		Kutukan	Lowokjati	Rowo klampok	Kidangbang	Babadan	Segaran	Gedangan Kulon
Aspek	Bobot							
Fisik	0.488	0.085	0.093	0.090	0.088	0.329	0.230	0.085
		0.195	0.120	0.094	0.067	0.258	0.199	0.067
		0.121	0.228	0.120	0.082	0.168	0.166	0.115
		0.060	0.089	0.166	0.163	0.119	0.118	0.284
		0.163	0.125	0.121	0.175	0.144	0.163	0.109
		0.205	0.160	0.136	0.124	0.117	0.123	0.135
Manfaat	0.253	0.136	0.235	0.177	0.185	0.091	0.089	0.086
		0.181	0.210	0.178	0.083	0.115	0.108	0.126
Lingkungan	0.139	0.121	0.920	0.100	0.120	0.179	0.204	0.184
		0.183	0.289	0.161	0.122	0.082	0.080	0.082
		0.103	0.095	0.100	0.126	0.191	0.203	0.182
		0.138	0.114	0.148	0.238	0.127	0.125	0.109
Kebijakan	0.123	0.097	0.183	0.193	0.186	0.125	0.115	0.101
		0.102	0.301	0.163	0.133	0.103	0.099	0.099
		0.083	0.276	0.179	0.157	0.118	0.114	0.072
<b>Jumlah</b>		<b>1.973</b>	<b>3.438</b>	<b>2.126</b>	<b>2.049</b>	<b>2.266</b>	<b>2.136</b>	<b>1.836</b>
<b>Prioritas</b>		<b>6</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>7</b>

Dari hasil perhitungan perbandingan bobot kriteria dan alternatif embung dapat disimpulkan bahwa prioritas rehabilitasi embung berturut-turut adalah embung Lowokjati, Babadan, Segaran, Rowoklampok, Kidangbang, Kutukan dan Gedangan Kulon.

Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil analisa perhitungan perbandingan berpasangan antara kriteria dan alternatif embung adalah untuk Kriteria Fisik yang menjadi prioritas utama adalah embung Babadan. Prioritas berikutnya berturut-turut Segaran, Lowokjati, Kutukan, Gedangan Kulon, Rowoklampok dan terakhir adalah embung Kidangbang.

Tabel 4. 20. Sintesa Penentuan Prioritas Embung Berdasarkan Kriteria Fisik

Embung	Bobot	Prioritas
Kutukan	0,130	4
Lowokjati	0,138	3
Rowoklampok	0,111	6
Kidangbang	0,099	7
Babadan	0,225	1
Segaran	0,184	2
Gedangan Kulon	0,113	5

Untuk Kriteria Manfaat yang menjadi prioritas utama adalah embung Lowokjati, disusul Rowoklampok, Kutukan, Kidangbang, Gedangan Kulon, Babadan dan embung Segaran.

Tabel 4. 21. Sintesa Penentuan Prioritas Embung Berdasarkan Kriteria Manfaat

Embung	Bobot	Prioritas
Kutukan	0,166	3
Lowokjati	0,219	1
Rowoklampok	0,178	2
Kidangbang	0,118	4
Babadan	0,107	6
Segaran	0,101	7
Gedangan Kulon	0,112	5

Sedangkan prioritas embung pada Kriteria Lingkungan adalah embung Segaran, lalu Babadan, Gedangan Kulon, Lowokjati, Kidangbang dan embung Rowoklampok.

Tabel 4. 22. Sintesa Penentuan Prioritas Embung Berdasarkan Kriteria Lingkungan

Embung	Bobot	Prioritas
Kutukan	0,137	6
Lowokjati	0,144	4
Rowoklampok	0,124	7
Kidangbang	0,144	5
Babadan	0,148	2
Segaran	0,159	1
Gedangan Kulon	0,145	3

Pada Kriteria Kebijakan yang menjadi prioritas utama adalah embung Lowokjati, disusul Rowoklampok, Kidangbang, Babadan, Segaran, Gedangan Kulon dan terakhir adalah embung Kutukan.

Tabel 4. 23. Sintesa Penentuan Prioritas Embung Berdasarkan Kriteria Kebijakan

Embung	Bobot	Prioritas
Kutukan	0,094	7
Lowokjati	0,219	1
Rowoklampok	0,186	2
Kidangbang	0,173	3
Babadan	0,121	4
Segaran	0,113	5
Gedangan Kulon	0,095	6

Setelah didapatkan hasil pembobotan kriteria dan alternatif embung, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan perbandingan berpasangan alternatif embung terhadap pembobotan masing-masing kriteria dan masing-masing subkriterianya. Hasil perbandingan berpasangan alternatif embung terhadap bobot kriteria yang telah ditentukan berdasarkan penilaian pakar/ahli yang telah mengisi kuesioner perbandingan kriteria dan subkriteria adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 24. Hasil Perbandingan Berpasangan Sub-Kriteria dan Alternatif Embung

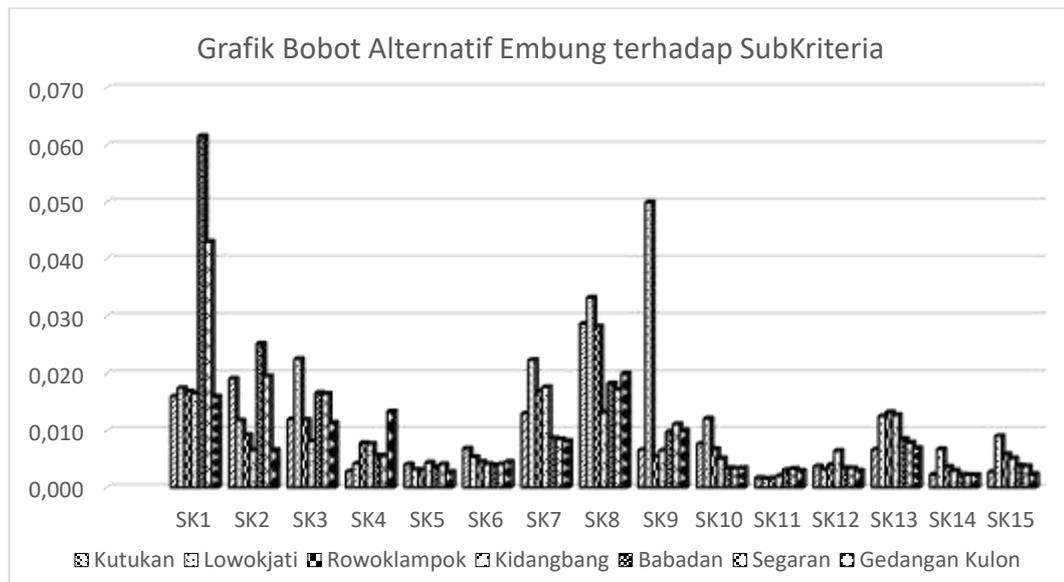
Kode Kriteria	Kode Sub Kriteria	BOBOT AKHIR	Kutukan	Lowokjati	Rowoklampok	Kidangbang	Babadan	Segaran	Gedangan Kulon
K1	SK1	0.187	0.016	0.017	0.017	0.016	0.061	0.043	0.016
	SK2	0.098	0.019	0.012	0.009	0.007	0.025	0.019	0.007
	SK3	0.099	0.012	0.022	0.012	0.008	0.017	0.016	0.011
	SK4	0.047	0.003	0.004	0.008	0.008	0.006	0.006	0.013
	SK5	0.025	0.004	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003
	SK6	0.033	0.007	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004
K2	SK7	0.095	0.013	0.022	0.017	0.018	0.009	0.008	0.008
	SK8	0.158	0.029	0.033	0.028	0.013	0.018	0.017	0.020
K3	SK9	0.054	0.007	0.050	0.005	0.007	0.010	0.011	0.010
	SK10	0.042	0.008	0.012	0.007	0.005	0.003	0.003	0.003
	SK11	0.016	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003
	SK12	0.027	0.004	0.003	0.004	0.006	0.003	0.003	0.003
K4	SK13	0.068	0.007	0.012	0.013	0.013	0.009	0.008	0.007
	SK14	0.022	0.002	0.007	0.004	0.003	0.002	0.002	0.002
	SK15	0.033	0.003	0.009	0.006	0.005	0.004	0.004	0.002
<b>JUMLAH</b>			<b>0.133</b>	<b>0.214</b>	<b>0.138</b>	<b>0.119</b>	<b>0.177</b>	<b>0.153</b>	<b>0.113</b>
<b>RANKING</b>			<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>7</b>

Pada level kriteria, prioritas yang pertama sampai dengan kelima pada alternatif embung adalah aspek Fisik (0,488); Manfaat (0,253); Lingkungan (0,139); dan Kebijakan (0,123). Sedangkan pada level sub kriteria, lima faktor yang menjadi tingkat kepentingan dalam menentukan prioritas utamanya adalah jumlah

penduduk yang dilayani (0,085); tata guna lahan (0,075); ketersediaan air (0,053); kondisi tubuh embung (0,052); dan hasil produksi pertanian (0,051).

Dari hasil perhitungan perbandingan berpasangan sub-kriteria dan bobot alternatif embung di atas terlihat bahwa berdasarkan subkriteria tata guna lahan maka embung yang mendapat prioritas utama adalah embung Rowoklampok, disusul Kidangbang, Lowokjati, Babadan, Segaran, Gedangan Kulon dan embung Kutukan. Sedangkan berdasarkan perhitungan konsistensi dengan nilai CR sebesar 0,00791, maka penilaian responden terhadap alternatif embung berdasarkan subkriteria-subkriteria dapat diterima.

Pada Tabel 4. 24 dapat ditarik kesimpulan bahwa ranking prioritas rehabilitasi embung di kabupaten Malang berturut-turut adalah embung Lowokjati, Babadan, Segaran, Rowoklampok, Kutukan, Kidangbang dan embung Gedangan Kulon.



Gambar 4. 11. Grafik Bobot Alternatif Embung Terhadap Sub Kriteria

Pada Gambar 4. 11, dapat dilihat bahwa SK1 yaitu subkriteria kondisi tubuh embung, yang memiliki grafik paling tinggi adalah alternatif embung ke-5 yaitu Babadan. Hal ini sesuai dengan kondisi eksisting embung Babadan yang memiliki kerusakan pada bagian tubuh embung mengalami kebocoran pada bagian yang berbatasan dengan bangunan pelimpah sehingga air keluar melalui dinding pelimpah (merembes). Sedangkan pada SK9 yaitu subkriteria ketersediaan air, yang

memiliki nilai tertinggi adalah Lowokjati. Hal ini sesuai dengan kondisi embung Lowokjati yang lokasinya berada di kecamatan Singosari dengan kondisi wilayah rawan kekeringan.

Untuk keseluruhan hasil perbandingan berpasangan berdasarkan penilaian masing-masing responden dapat dilihat pada **Lampiran 4**.

#### **4.5. Penyusunan Prioritas Program Rehabilitasi Embung**

Penetapan penyusunan prioritas program rehabilitasi embung di kabupaten Malang didasarkan atas bobot masing-masing alternatif embung. Bobot ini merupakan rata-rata dari bobot global keseluruhan responden yang diperoleh dari jumlah bobot masing-masing responden dibagi dengan jumlah responden itu sendiri. Dari hasil analisa menggunakan *software expert choice v11.2* diperoleh rata-rata bobot yang merupakan bobot akhir dari alternatif embung. Hasil dari analisa tersebut adalah prioritas rehabilitasi alternatif embung sebagai berikut.

##### **4.5.1. Prioritas Pertama**

Prioritas pertama adalah embung **Lowokjati** dengan bobot **21,44%**. Hal ini sesuai dengan kondisi embung Lowokjati bahwa :

- a. Dari aspek fisik, embung ini mengalami kerusakan berupa sedimentasi yang cukup besar pada kolam yang ditandai dengan menyempitnya kolam. Pada banyak sisi kolam ditumbuhi enceng gondok. Kondisi sekeliling kolam dipenuhi banyak tanaman semak-semak. Puncak bendungan yang merupakan jembatan/jalan umum kondisi jalan rusak. Prasarana intake dalam kondisi rusak, outlet tertimbun tanah. Sedikit longsor terjadi pada pelimpah. Pintu air dalam kondisi buruk. Embung ini perlu segera diperbaiki kerusakan yang ada agar terjadinya kegagalan struktur dapat dicegah, mengingat manfaat embung Lowokjati yang besar.
- b. Dari aspek manfaat, penduduk dan areal irigasi yang dilayani cukup besar dan manfaat ekonomi pun sangat besar.
- c. Dari aspek lingkungan, curah hujan tahunan di wilayah kecamatan Singosari 1625 mm (tahun 2015). Meski curah hujan rendah, tapi cukup untuk memenuhi kebutuhan yang ada. Sedangkan alternatif sumber air lain jauh dari desa.

Wilayah ini merupakan kawasan rawan longsor (perlindungan lingkungan sekitar di hulu perlu dilakukan reboisasi).

- d. Dari aspek kebijakan, embung ini belum pernah memperoleh dana pemeliharaan dan terletak pada kawasan pertanian.

#### **4.5.2. Prioritas Kedua**

Prioritas kedua adalah embung **Babadan** dengan bobot **17,74%**. Hal ini sesuai dengan kondisi embung Babadan bahwa :

- a. Dari aspek fisik, embung ini mengalami kerusakan berupa sedimentasi yang cukup besar pada kolam yang ditandai dengan menyempitnya kolam. Pada banyak sisi kolam ditumbuhi enceng gondok. Bangunan pengukur debit rusak. Pengerukan sedimentasi sangat diperlukan dan pembuatan cek dam di sungai di hulu embung. Tubuh embung mengalami kebocoran pada bagian yang berbatasan dengan bangunan pelimpah sehingga air keluar melalui dinding pelimpah (retakan/rembesan melintang). Bangunan pelimpah dalam kondisi tidak terawat, banyak sampah. Kolam olak dalam kondisi penuh sampah dan sedimen. Rehabilitasi embung Babadan perlu segera dilakukan untuk mencegah kerusakan yang lebih parah.
- b. Dari aspek manfaat, penduduk dan areal irigasi yang dilayani cukup besar dan manfaat ekonomi pun sangat besar.
- c. Dari aspek lingkungan, curah hujan tahunan di wilayah kecamatan Ngajum 2198 mm (tahun 2015). Curah hujan tinggi, alternatif sumber air lain selain embung berupa mata air Maguan yang cukup jauh.
- d. Dari aspek kebijakan, embung ini belum pernah memperoleh dana pemeliharaan dan terletak pada kawasan pertanian dan merupakan Pengembangan kawasan pertanian dan pengolahan hasil produksi berorientasi peningkatan nilai ekonomi dan ekspor.

#### **4.5.3. Prioritas Ketiga**

Prioritas ketiga adalah embung **Segaran** dengan bobot **15,28%**. Hal ini sesuai dengan kondisi embung Segaran bahwa :

- a. Dari aspek fisik, embung ini mengalami kerusakan berupa kolam tampungan air yang tidak berfungsi maksimal dikarenakan geologi pada dasar dan tebing embung merupakan batuan kapur terdapat lubang-lubang menggambarkan porositasnya tinggi, sehingga tidak dapat menyimpan air dengan baik. Lingkungan di sekitar kolam tidak terawat. Pada tubuh embung terjadi rembesan dan retak. Pada lereng hulu ditanami tanaman keras (sengon, jabon). Puncak embung yang dipakai sebagai jalan umum kondisi cukup baik. Jalan masuk kondisi rusak (sekitar  $\pm$  300 meter dari jalan raya/aspal). Rumah penjaga kondisi tidak terawat. Kondisi bangunan pelimpah kurang baik. Pintu air kondisi rusak, perlu dilakukan perbaikan rangka dan daun pintu.
- b. Dari aspek manfaat, penduduk dan areal irigasi yang dilayani seluas  $\pm$  60 hektar dan manfaat ekonomi cukup baik. Kebanyakan penduduk bercocok tanam dengan tebu adalah hasil utamanya.
- c. Dari aspek lingkungan, curah hujan rata-rata di wilayah kecamatan Gedangan 350 mm per tahun. Curah hujan rendah, alternatif sumber air lain selain embung cukup jauh. Kawasan wilayah embung ini perbukitan kapur dan kawasan rawan longsor serta merupakan kawasan pengembangan pertambangan unggulan berwawasan lingkungan.
- d. Dari aspek kebijakan, embung ini belum pernah memperoleh dana pemeliharaan dan terletak pada kawasan pertanian dan merupakan Pengembangan kawasan pertanian dan pengolahan hasil produksi hutan rakyat.

#### 4.5.4. Prioritas Keempat

Prioritas keempat adalah embung **Rowoklampok** dengan bobot **13,84%**. Hal ini sesuai dengan kondisi embung Rowoklampok bahwa :

- a. Dari aspek fisik, embung ini mengalami kerusakan berupa sedimentasi pada kolam tampungan sehingga mengalami pendangkalan. Di bagian kiri kolam ditumbuhi enceng gondok. Intake dalam kondisi baik, karena berasal dari sumber mata air. Kondisi sekeliling kolam tidak terawat, banyak ditumbuhi semak-semak. Jaringan distribusi dalam kondisi kurang baik dan banyak timbunan sampah. Begitu juga kondisi pintu air rusak sehingga terdapat permasalahan dalam distribusi air. Padahal ketersediaan air sangat mencukupi.

Perbaikan jaringan distribusi sangat diperlukan dan pengerukan sedimentasi. Kondisi jalan akses kondisi baik.

- b. Dari aspek manfaat, penduduk dan areal irigasi yang dilayani seluas  $\pm$  52 hektar dan manfaat ekonomi cukup baik. Kebanyakan penduduk bercocok tanam dengan padi adalah hasil utamanya. Merupakan salah satu daerah lumbung padi. Pemandangan embung Rowoklampok dengan panorama yang indah sangat berpotensi untuk daerah tujuan wisata alam, apalagi didukung dengan kondisi jalan akses menuju embung yang sudah merupakan jalan aspal hotmix.
- c. Dari aspek lingkungan, curah hujan tahunan di wilayah kecamatan Sumberpucung 2044 mm. Curah hujan cukup tinggi, alternatif sumber air lain selain embung berupa mata air yang lokasinya cukup jauh dari desa setempat. Kawasan wilayah embung ini merupakan kawasan pengembangan prasarana pengairan dan kawasan budidaya aneka produk olahan (tanaman-tanaman kuat, pohon dan kayu).
- d. Dari aspek kebijakan, embung ini belum pernah memperoleh dana pemeliharaan dan terletak pada kawasan pertanian dan merupakan Pengembangan kawasan pertanian dan pengolahan hasil produksi hutan rakyat.

#### **4.5.5. Prioritas Kelima**

Prioritas kelima adalah embung **Kutukan** dengan bobot **13,32%**. Hal ini sesuai dengan kondisi embung Kutukan bahwa :

- a. Dari aspek fisik, embung ini mengalami kerusakan berupa sedimentasi yang cukup besar sehingga menyebabkan pendangkalan kolam/waduk, di sisi sebelah kiri kanan banyak ditumbuhi enceng gondok. Terdapat retakan kecil di sisi tubuh embung dan perlu dilakukan pengecekan kembali elevasi mercu embung. Lereng hulu ditumbuhi semak-semak. Jalan masuk dalam kondisi rusak. Rumah penjaga tidak ditemukan. Bila dibutuhkan, perlu dibangun rumah penjaga. Tipe pelimpah samping dari pasangan batu kondisi kurang baik, terdapat kerusakan retak mendalam (lokal). Jaringan distribusi dalam kondisi baik. Pintu air kondisinya tidak terawat, perlu dilakukan pemeliharaan pintu air.

- b. Dari aspek manfaat, jumlah penduduk yang dilayani oleh embung ini sebanyak  $\pm 1785$  jiwa dan areal irigasi yang dilayani seluas  $\pm 40$  hektar dan manfaat ekonomi cukup baik.
- c. Dari aspek lingkungan, rata-rata curah hujan per bulan di wilayah kecamatan Bantur adalah 133,75 mm dengan hujan tertinggi sebesar 428 mm yang terjadi pada bulan Desember. Curah hujan rendah, alternatif sumber air lain selain embung berupa aliran sungai, sedangkan untuk lahan pertanian terdapat 1satu buah rumah pompa. Kawasan wilayah embung ini merupakan kawasan rawan longsor dan kawasan pantai berhutan bakau.
- d. Dari aspek kebijakan, embung ini pernah memperoleh dana rehabilitasi pada tahun 2009 yaitu fokus pada pekerjaan pengerukan sedimentasi. Daerah ini terletak pada kawasan pertanian dan merupakan kawasan pengembangan pertambangan unggulan dan merupakan kawasan pengembangan hutan produksi bernilai ekonomi tinggi.

#### 4.5.6. Prioritas Keenam

Prioritas keenam adalah embung **Kidangbang** dengan bobot **11,86%**. Hal ini sesuai dengan kondisi embung Kidangbang bahwa :

- a. Dari aspek fisik, embung ini mengalami kerusakan berupa sedimentasi yang sehingga menyebabkan pendangkalan kolam/waduk. Puncak embung yang menjadi jalan desa kondisi rusak. Tidak terdapat alat pengukur debit. Bangunan pelimpah kondisi cukup baik, hanya saja banyak ditumbuhi semak-semak. Outlet banyak timbunan sampah dan sedimen.
- b. Dari aspek manfaat, areal irigasi yang dilayani seluas  $\pm 84$  hektar pada musim kemarau dan manfaat ekonomi cukup baik. Bermanfaat juga sebagai konservasi air. Sehingga dengan adanya air embung dapat membuat subur daerah di sekitarnya dan juga sebagai daya rusak air.
- c. Dari aspek lingkungan, rata-rata curah hujan per bulan di wilayah kecamatan Wajak adalah 137.72 mm dengan hujan tertinggi sebesar 368 mm yang terjadi pada bulan Januari. Curah hujan cukup, sedangkan alternatif sumber air lain selain embung cukup baik.

- d. Dari aspek kebijakan, embung ini belum pernah memperoleh dana pemeliharaan. Daerah ini terletak pada kawasan pertanian dan melayani dua desa. Daerah ini merupakan kawasan pengembangan agribis dan pengembangan hutan produksi bernilai ekonomi tinggi dengan fungsi lindung.

#### **4.5.7. Prioritas Ketujuh**

Prioritas ketujuh adalah embung **Gedangan Kulon** dengan bobot **11,30%**.

Hal ini sesuai dengan kondisi embung Gedangan Kulon bahwa :

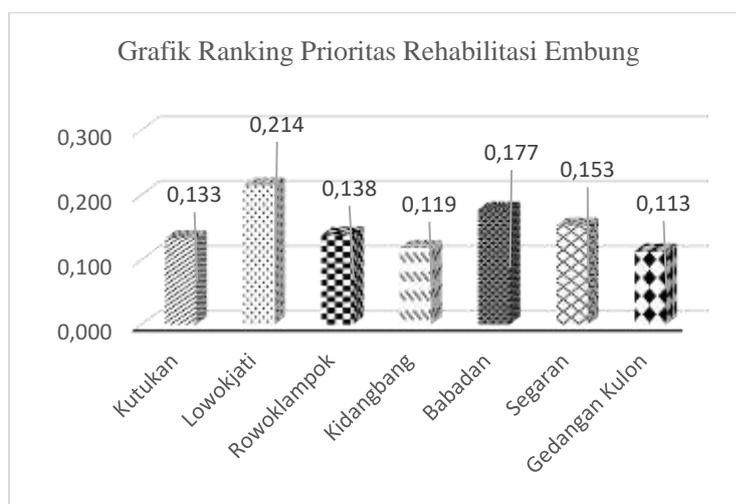
- a. Dari aspek fisik, embung ini mengalami kerusakan berupa sedimentasi yang sehingga terjadi pendangkalan kolam/waduk menyebabkan tampungan air tidak maksimal. Lereng hulu banyak ditumbuhi tanaman liar. Rumah penjaga tidak ada. Outlet penuh sampah dan sedimen. Sedangkan pintu air kondisi rusak. Jaringan distribusi mengalami kerusakan sehingga tidak dapat mengalirkan air, penduduk sekitar mengambil air langsung dari embung dengan menggunakan pipa PVC kecil.
- b. Dari aspek manfaat, jumlah penduduk yang dilayani sebanyak  $\pm$  2844 jiwa dan manfaat ekonomi cukup baik. Bermanfaat juga sebagai konservasi air. Sehingga dengan adanya air embung dapat membuat subur daerah di sekitarnya dan juga sebagai daya rusak air (kolam resapan).
- c. Dari aspek lingkungan, rata-rata curah hujan per bulan di wilayah kecamatan Gedangan adalah 133,75 mm dengan hujan tertinggi sebesar 428 mm yang terjadi pada bulan Desember. Curah hujan cukup tinggi, sedangkan alternatif sumber air lain selain embung cukup baik.
- d. Dari aspek kebijakan, embung ini belum pernah memperoleh dana pemeliharaan. Daerah ini terletak pada kawasan pertanian dan melayani dua desa. Daerah ini merupakan kawasan Sub DAS Lesti dan rawan longsor. Merupakan kawasan pantai berhutan bakau. Pada daerah kecamatan Gedangan bannyak sekali ditemukan tempat wisata dikarenakan terletak di bagian selatan kabupaten Malang dekat pesisir pantai, menjadikan potensi embung Gedangan Kulon untuk menjadi wisata.

Berdasarkan hasil perhitungan perbandingan berpasangan antara kriteria dan sub-kriteria dan alternatif-alternatif embung tersebut diketahui bahwa menurut para pengambil keputusan di lingkungan Pemerintah Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur, embung yang menjadi prioritas berturut-turut adalah :

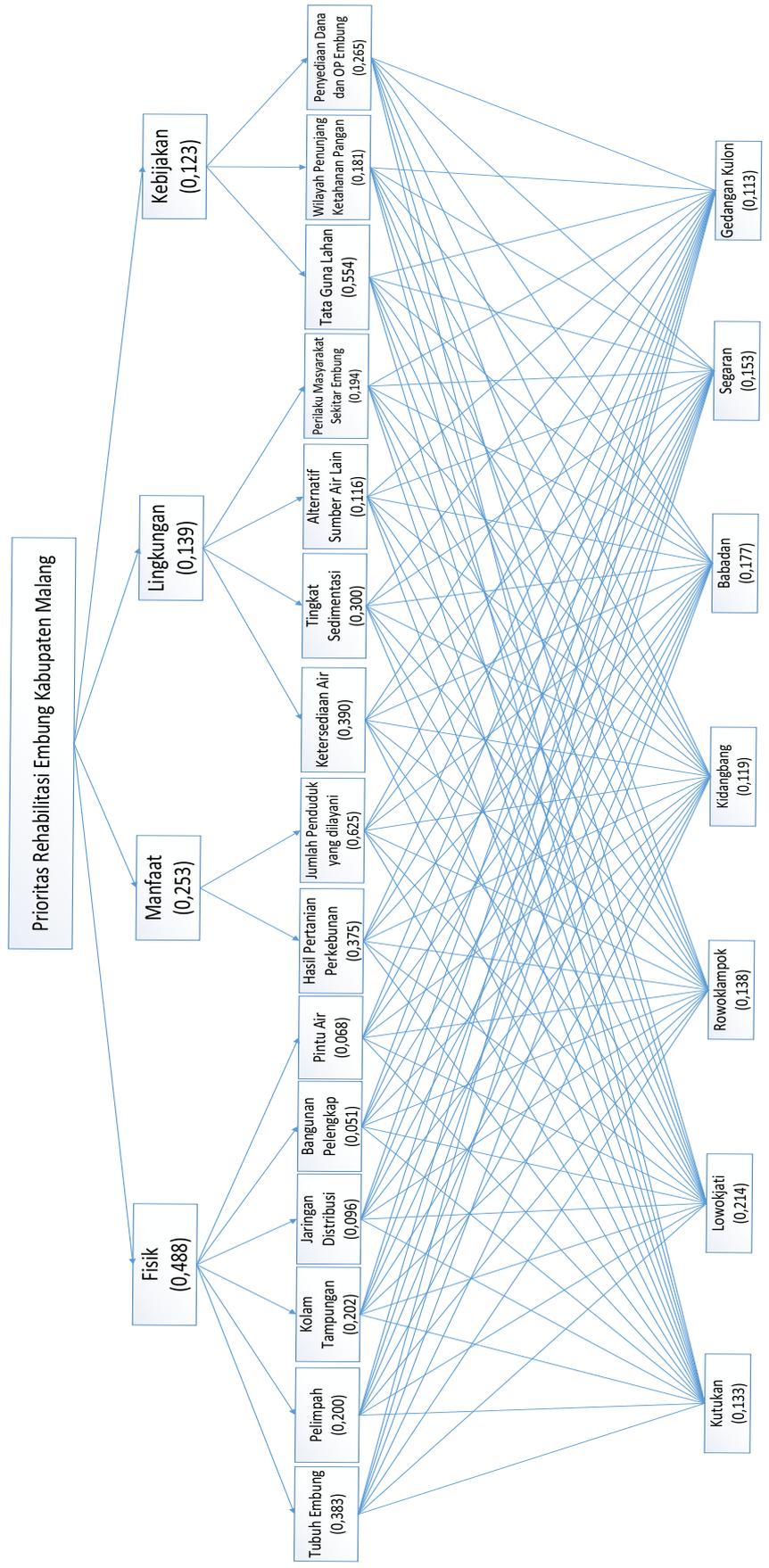
1. Prioritas 1 : Embung Lowokjati dengan bobot 21,44%
2. Prioritas 2 : Embung Babadan dengan bobot 17,74%
3. Prioritas 3 : Embung Segaran dengan bobot 15,28%
4. Prioritas 4 : Embung Rowoklampok dengan bobot 13,84%
5. Prioritas 5 : Embung Kutukan dengan bobot 13,32%
6. Prioritas 6 : Embung Kidangbang dengan bobot 11,86%
7. Prioritas 7 : Embung Gedangan Kulon dengan bobot 11,30%

Prioritas ini merupakan prioritas yang didasarkan pada kondisi saat penelitian. Oleh karena itu sangat dimungkinkan terjadi perbedaan hasil apabila terjadi perubahan kriteria dan sub kriteria ataupun dengan kriteria dan sub kriteria yang sama tetapi penilaian dilakukan pada waktu yang berbeda dengan responden yang sama ataupun yang berbeda.

Berdasarkan jenis kerusakan yang ada pada masing-masing embung maka perlu dilakukan perbaikan-perbaikan agar stabilitas konstruksi dapat terjaga dan embung dapat difungsikan secara optimal, sesuai fungsi awal perencanaan pembangunan (perhitungan perkiraan biaya rehabilitasi embung terdapat pada **Lampiran 3**).



Gambar 4. 12. Grafik Ranking Prioritas Rehabilitasi Embung



Sumber : Hasil perhitungan

Gambar 4. 13. Hasil Penyusunan Prioritas Rehabilitasi Embung di Kab. Malang

#### 4.6. Analisis Tingkat Kepentingan Kriteria dan Sub Kriteria

Pada penelitian ini terdapat empat kriteria dan limabelas subkriteria yang digunakan dengan bobot masing-masing. Untuk melihat keselarasan dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan tujuh kriteria, maka perlu dilakukan analisis kepentingan bobot kriteria yang berpengaruh yaitu stabilitas embung, sistem distribusi dan fungsi.

Tabel 4. 25. Tingkat Kepentingan Kriteria Penelitian

KRITERIA	Bobot (%)	SUB KRITERIA	Bobot (%)
Fisik	48.80	Kondisi tubuh embung	<b>38.30</b>
		Kondisi pelimpah	20.00
		Kondisi kolam tampungan	<b>20.20</b>
		Kondisi jaringan distribusi	<b>9.60</b>
		Kondisi bangunan pelengkap	5.10
		Kondisi pintu air	6.80
Manfaat	<b>25.30</b>	Hasil pertanian	37.5
		Jumlah penduduk yang dilayani	<b>62.5</b>
Lingkungan	13.90		
Kebijakan	12.30		

Pada kriteria yang berkaitan dengan **stabilitas embung** adalah **kondisi tubuh embung** dan **kondisi kolam tampungan** dengan bobot **38,30%** dan **20,20%**. Sedangkan untuk kriteria **sistem distribusi** berkaitan dengan **kondisi jaringan distribusi** dengan bobot **9,60%**. Untuk kriteria **fungsi** pada penelitian ini merupakan kriteria manfaat yang berkaitan dengan hasil manfaat yang didapat oleh penduduk di sekitar embung berdasarkan jumlah penduduk yang dilayani dengan bobot **62,5%** dari kriteria manfaat atau sebesar **15,77%** jika dianggap sebuah kriteria.

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul Penentuan Kriteria dan Urutan Prioritas Pemeliharaan Embung di Pulau Timor (Bria, 2006) terdiri dari dua model penelitian. Penelitian I untuk menentukan komponen struktur embung yang

berkaitan dengan pemeliharaan yaitu stabilitas, sistem distribusi dan fungsi. Penelitian II untuk menentukan kriteria yang paling berpengaruh dalam pemeliharaan embung yaitu kriteria struktur, sosial ekonomi, kebijakan dan kriteria lingkungan.

Tabel 4. 26. Tingkat Kepentingan Kriteria Penelitian Sebelumnya

KRITERIA I	Bobot (%)	KRITERIA II	Bobot (%)	SUB KRITERIA	Bobot (%)	
Struktur Embung	30.26	Stabilitas	60.65	Tubuh Bendungan	24.88	
		Sistem Distribusi		21.02	Kolam Embung	24.86
		Fungsi		18.33	Jaringan Distribusi	13.67
Sosial Ekonomi	26.52			Bangunan Sadap	12.37	
Kebijakan	26.37			Pelimpah	10.95	
Lingkungan	16.85			Pintu air	10.54	
				Bangunan Bantu	2.74	

Berdasarkan Tabel 4. 26 bahwa kriteria **stabilitas** berkaitan dengan struktur embung yaitu **tubuh embung** dan **kolam embung** dengan bobot **24,88%** dan **24,86%**. Sedangkan kriteria **sistem distribusi** berkaitan dengan struktur embung yaitu **jaringan distribusi** dengan bobot **13,67%**. Sedangkan untuk kriteria **fungsi** berkaitan dengan upaya pemenuhan air bagi penduduk suatu wilayah tertentu, memiliki bobot **18,33%**. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam penelitian ini dengan penelitian terdahulu dalam hal keterkaitan atau kesesuaian dengan tingkat kepentingan kriteria. Kriteria stabilitas, sistem distribusi dan kriteria fungsi memiliki bobot atau tingkat kepentingan yang hampir sama dalam pemeliharaan dan rehabilitasi embung. Untuk itu akan lebih praktis jika ketiga aspek tersebut diekstrak ke dalam kriteria fisik embung dikarenakan tingkat kepentingannya berkaitan dengan komponen struktur embung.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan empat kriteria dalam penelitian ini menunjukkan kelebihan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya dengan tujuh kriteria yaitu cukup praktis dalam pengaplikasian untuk menentukan prioritas rehabilitasi embung.

Halaman ini sengaja dikosongkan

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Penelitian ini merupakan penentuan pengambilan keputusan dalam penyusunan program rehabilitasi embung di kabupaten Malang provinsi Jawa Timur. Berikut ini adalah kesimpulan yang dapat diambil dari hasil analisa data dan pembahasan.

1. Kriteria-kriteria yang mempengaruhi dalam penentuan prioritas rehabilitasi embung adalah aspek fisik, aspek manfaat, aspek lingkungan dan aspek kebijakan. Setiap aspek memiliki subkriteria-subkriteria masing-masing.
2. Pengaruh bobot (skala) masing-masing kriteria terhadap perhitungan prioritas adalah aspek fisik sebesar 0,488 (48,65%); aspek manfaat 0,253 (25,22%), aspek lingkungan 0,139 (13,86%) dan aspek kebijakan 0,123 (12,26%).
3. Kriteria Fisik memiliki subkriteria dengan tingkat pengaruhnya masing-masing terhadap perhitungan prioritas antara lain kondisi tubuh embung dengan bobot (0,383); kondisi pelimpah dengan bobot (0,200); kondisi kolam tampungan bobot (0,202); kondisi jaringan distribusi bobot (0,096); kondisi bangunan pelengkap bobot (0,051); dan kondisi pintu air dengan bobot (0,068).
4. Kriteria Manfaat memiliki subkriteria dengan tingkat pengaruhnya masing-masing terhadap perhitungan prioritas antara lain hasil pertanian dan perkebunan dengan bobot (0,375) dan jumlah penduduk yang dilayani dengan bobot (0,625).
5. Kriteria Lingkungan memiliki subkriteria dengan tingkat pengaruhnya masing-masing terhadap perhitungan prioritas antara lain ketersediaan air dengan bobot (0,390); tingkat sedimentasi bobot (0,300); alternatif sumber air lain selain embung bobot (0,116) dan perilaku masyarakat di sekitar embung dengan bobot (0,194).
6. Sedangkan untuk Kriteria Kebijakan memiliki subkriteria dengan tingkat pengaruhnya masing-masing terhadap perhitungan prioritas antara lain tata guna lahan (0,554); wilayah penunjang ketahanan pangan bobot (0,181) dan penyediaan dana dan OP embung dengan bobot (0,265).

7. Alternatif yang ditentukan adalah embung Kutukan, Lowokjati, Rowoklampok, Kidangbang, Babadan, Segaran dan embung Gedangan Kulon.
8. Model pengambilan keputusan terdiri dari level tujuan yaitu prioritas rehabilitasi embung di kab. Malang, level kriteria sebanyak 4 aspek (Point 1), level sub-kriteria sebanyak 15 indikator (Point 3 s/d Point 6).
9. Dari perbandingan antar kriteria menunjukkan bahwa kriteria fisik (48,65%) adalah yang paling penting dalam menentukan prioritas, dengan sub kriterianya yang terpenting adalah kondisi kerusakan tubuh embung (0,383%).
10. Dari perbandingan antar sub kriteria menunjukkan bahwa 5 urutan yang paling penting dalam menentukan prioritas rehabilitasi adalah jumlah penduduk yang dilayani (0,093); tata guna lahan (0,082); ketersediaan air (0,058); kondisi tubuh embung (0,057); dan hasil pertanian dan perkebunan (0,056).
11. Sedangkan hasil penyusunan prioritas program rehabilitasi embung di Kabupaten Malang berdasarkan analisa data, yaitu :
  - a. Prioritas 1 : Embung Lowokjati dengan bobot 17,2 %
  - b. Prioritas 2 : Embung Babadan dengan bobot 16,7 %
  - c. Prioritas 3 : Embung Segaran dengan bobot 14,8%
  - d. Prioritas 4 : Embung Rowoklampok dengan bobot 14,1%
  - e. Prioritas 5 : Embung Kutukan dengan bobot 13,6%
  - f. Prioritas 6 : Embung Kidangbang dengan bobot 12,1%
  - g. Prioritas 7 : Embung Gedangan Kulon dengan bobot 11,5%

## **5.2. Saran**

Adapun saran yang dapat disampaikan antara lain :

1. Kriteria dan subkriteria yang digunakan dalam penentuan pengambilan keputusan program rehabilitasi embung dalam penelitian ini masih cukup sedikit, sehingga perlu dikaji dengan aspek lain yang kemungkinan dapat mempengaruhi dalam penentuan prioritas.
2. Akan lebih bermanfaat jika sarana prasarana penyediaan air (dalam penelitian ini adalah embung) dapat digunakan dengan baik dan sesuai peruntukannya serta bagaimana meningkatkan kepedulian masyarakat untuk ikut merasa memiliki dan menjadi bagian dalam pengelolaan embung di daerahnya. Karena pada dasarnya pengelolaan sumber daya air yang baik secara berkelanjutan adalah untuk sebesar-besarnya kesejahteraan rakyat.
3. Pemerintah hendaknya benar-benar memperhatikan berbagai faktor sebelum mengambil suatu keputusan dan dengan metode yang tepat sehingga tidak terjadi ketimpangan pembangunan. Terutama dalam tahap perencanaan pembangunan maupun perencanaan rehabilitasi.

Halaman ini sengaja dikosongkan

## DAFTAR PUSTAKA

- 4.6.1.1. Aditya. (2012). BAB II Kajian Teori. Yogyakarta. <http://eprints.uny.ac.id/9089/1/cover%20-07510134030.pdf> (diakses 31 Agustus 2016).
- Anwar Nadjadji, 2001. *Handout Strategyc Asset Management*. Magister Manajemen Aset Infrastruktur, FTSP Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Baird G., May 2011. Defining Public Asset Management for Municipal Water Utilities. *Journal American Water Works Association*. [www.awwa.org](http://www.awwa.org)
- Balai Besar Wilayah Sungai Brantas, 2012. Pekerjaan Survey dan Evaluasi Kinerja Embung-Embung di Kabupaten Sampang.
- Bria, Melchior. 2006. Penentuan Kriteria dan Urutan Prioritas Pemeliharaan Embung di Pulau Timor. Master Tesis Manajemen Aset Infrastruktur, FTSP Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Bunganaen, Wilhelmus. 2013. Jurnal Teknik Sipil Vol. II No. 1. Universitas Nusa Cendana. Analisis Kinerja Embung Oelomin di Kabupaten Kupang.
- Cagle, Ron F. 2003. *Infrastructure Asset Management: An Emerging Direction*. AACE International Transaction; Accounting & Tax.
- Cedergren, H.R. (1991) *The Evaluation of Dam Safety*, Engineering Foundation conference Proceedings, USCE, USA.
- Dimiyati Tjutju Tarliah dan Ahmad Dimiyati, 1994. *Operations Research Model-Model Pengambilan Keputusan*. Sinar Baru Gensindo Bandung.
- Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian, 2015. Pedoman Teknis Pengembangan Embung/Dam Parit/Long Storage.
- Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, 2003. Pedoman Inspeksi dan Evaluasi Keamanan Bendungan, 2003. Komisi Keamanan Bendungan (Balai Keamanan Bendungan).
- Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, 2003. Pedoman Operasi, Pemeliharaan dan Pengamatan Bendungan. Komisi Keamanan Bendungan (Balai Keamanan Bendungan).
- Djunaedi, Fredy. 2010. Analisa Manfaat Biaya Menggunakan Proses Hirarki Analitik Dalam Penentuan Prioritas Proyek APBD Penanganan Drainase di Kota Bandung.

- Irianto, G. 2007. Pedoman Teknis Konservasi Air Melalui Pembangunan Embung. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Kasiro Ibnu, Wanny Adi Dharma, Bhre Susantini Rusli, Cl. Nugroho dan Sunarto, 1994. Pedoman Kriteria Desain dan Embung Kecil untuk Daerah Semi Kering di Indonesia. Jakarta.
- Kodoatie Robert J., 2005. Pengantar Manajemen Infrastruktur. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Kodoatie Robert J. dan Roestam Sjarief. 2008. Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu. ANDI OFFSET. Yogyakarta.
- Maryono Agus dan Edy Nugroho Santoso, 2006. Kementerian Negara Lingkungan Hidup. Metode Memanen dan Memanfaatkan Air Hujan untuk Penyediaan Air Bersih, Mencegah Banjir dan Kekeringan.
- Meluk, Yohanes, Mamok Suprpto dan Syafi'I, 2015. Jurnal Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret Vol. III. Penyusunan Skala Prioritas Program Rehabilitasi Embung Kecil di Kabupaten Kupang Provinsi NTT.
- Pangestu, Subagyo, Marwan Asridan T. Hani Handoko. 1991. Dasar-dasar Operations Research, edisi Kedua, Yogyakarta:BPFE.
- Pemerintah Republik Indonesia (1974), *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 1974 Tentang Pengairan*. Pemerintah Republik Indonesia. Jakarta.
- Peta Kerawanan Pangan Food Insecurity Atlas (FIA) Propinsi Jawa Timur. Bappeda Propinsi Jawa Timur.
- Ray K. Linsley, et.al.(1994) Teknik Sumber Daya Air Jilid 1, Edisi Ketiga. Erlangga. Jakarta.
- Rekomendasi Komisi Irigasi Jawa Timur 2014, [www.kompasiana.com](http://www.kompasiana.com), akses 31 Agustus 2016
- Saaty, Thomas L., (2008), Decision Making with the Analytic Hierarchy Process, *International Journal Services Sciences, Vol. 1, No. 1*, Katz Graduate School of Business, Pittsburgh.
- Setyaningrum, Eny, 2014. Evaluasi Kinerja Embung Air Baku di Pulau Madura. Jurnal Magister Manajemen Aset Infrastruktur, FTSP Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.

Soediby (2003) Teknik Bendungan. Pradnya Paramita, Jakarta.

Supranto J. dan Nandan Limakrisna, 2013. Petunjuk Praktis Penelitian Ilmiah untuk Menyusun Skripsi, Tesis dan Disertasi. Mitra Wacana Media.

Takeda, Kensaku. 2002. Bendungan Type Urugan. PT Pradnya Paramita. Jakarta.

Taylor, Bernard W. 2005. Introduction to Management Science, Sains Manajemen Edisi Delapan, Buku Satu. Salemba Empat. Jakarta.

Halaman ini sengaja dikosongkan

## **Lampiran 1 Kuesioner Pakar/Ahli**

Lampiran : 1 berkas

Hal : Permohonan Pengisian Kuesioner Penelitian

Kepada

Yth. Bapak/Ibu/Saudara/i Responden

di

Tempat

Dengan hormat,

Dalam rangka penelitian yang kami lakukan tentang Penyusunan Prioritas Program Rehabilitasi Embung di Kabupaten Malang, terlampir kami ajukan kuesioner yang berisi daftar pertanyaan untuk mengetahui besarnya pengaruh faktor yang telah ditentukan serta untuk mengetahui kondisi dan permasalahan yang ada.

Kami mohon kesediaan Bapak/Ibu/Saudara/i untuk meluangkan waktu memberikan informasi dan pendapatnya atas pertanyaan-pertanyaan yang akan sangat berguna dalam penelitian ini. Hasil dari kuesioner ini tidak untuk dipublikasikan hanya semata untuk kepentingan penelitian dan kami menjamin kerahasiaannya. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu/Saudara/i kami sampaikan terima kasih.

Surabaya, Desember 2016

Hormat kami,

Putri Mitra Nirwana  
NRP. 3114 207 814

## KUESIONER

### I. PROFIL RESPONDEN

Nama : .....

Usia : .....

Instansi/Unit Kerja : .....

Jabatan : .....

Alamat : .....

Lama Bekerja : .....

Nomor Telepon : .....

### II. GAMBARAN PENELITIAN

Dalam pengambilan keputusan penentuan prioritas rehabilitasi embung di Kabupaten Malang pada penelitian yang akan dilakukan berdasarkan empat (4) kriteria yaitu aspek fisik, aspek manfaat (sosial ekonomi), aspek lingkungan dan aspek kebijakan. Indikator setiap kriteria dapat dilihat dalam tabel berikut ;

No.	Variabel	Indikator	Keterangan
1	Aspek Fisik	Kondisi kerusakan tubuh embung	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Daerah basah karena rembesan melalui tubuh embung atau fondasi sehingga terjadi longsor lokal /tanah jenuh.</li> <li>b. Rembesan karena daerah basahan memanjang di tubuh embung.</li> <li>c. Retakan melintang di tanggul</li> <li>d. Retakan memanjang di tubuh embung pada bagian puncak (bisa lurus/ melengkung).</li> <li>e. Retakan susut (retakan pendek, sempit, dangkal, banyak, dan tidak teratur).</li> <li>f. Erosi alur ditubuh embung.</li> <li>g. Tumbuhan tinggi di tubuh embung.</li> </ul>
		Kondisi kerusakan pelimpah	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Runtuhan di saluran pelimpah.</li> <li>b. Erosi alur disaluran pelimpah.</li> <li>c. Gerusan lokal di pelimpah.</li> <li>d. Tumbuhan tinggi di sepanjang pelimpah.</li> </ul>

		Kondisi kerusakan kolam tampungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Endapan Lumpur/sedimen.</li> <li>b. Kotoran/ranting pohon lapuk di kolam.</li> <li>c. Pagar di sekeliling kolam.</li> <li>d. Papan duga.</li> <li>e. Pelampung.</li> <li>f. Ketersediaan air.</li> </ul>
		Kondisi kerusakan jaringan distribusi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pipa transmisi.</li> <li>b. Pipa distribusi.</li> </ul>
		Kondisi kerusakan bangunan pelengkap	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Prasarana pengambilan (intake)</li> <li>b. Jembatan kecil/gorong-gorong.</li> <li>c. Jalan akses/masuk.</li> <li>d. Rumah penjaga.</li> </ul>
		Kondisi kerusakan pintu air	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Endapan sampah di sekitar pintu air</li> <li>b. Kerusakan bangunan sadap/pintu air tidak dapat berfungsi.</li> </ul>
2	Aspek Manfaat	Peningkatan hasil pertanian dan perkebunan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Hasil produksi pertanian, perkebunan</li> <li>b. Pendapatan hasil pertanian dan perkebunan</li> </ul>
		Jumlah penduduk yang dilayani	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Perhitungan manfaat air bersih per tahun.</li> </ul>
3	Aspek Kebijakan	Kebijakan dalam tata guna lahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Peruntukan penggunaan lahan berdasarkan RTRW Kab.Malang</li> <li>b. Faktor legalitas tanah</li> </ul>
		Kebijakan wilayah penunjang ketahanan pangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Penentuan kawasan khusus lahan pertanian dan perkebunan di Kab. Malang</li> </ul>
		Penyediaan dana dan OP embung	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Adanya kelancaran kegiatan institusi atau pengelolaan pemeliharaan sarana embung oleh masyarakat</li> </ul>

4	Aspek Lingkungan	Ketersediaan air	a. Keseimbangan antara ketersediaan air di embung dengan kebutuhan air masyarakat di sekitar
		Tingkat sedimentasi	a. Laju sedimentasi yang tinggi sehingga dapat menyebabkan pendangkalan.
		Alternatif sumber air selain embung	a. Adanya air permukaan/sungai, pompa, dll.
		Perilaku masyarakat di sekitar embung	a. Banyaknya sampah di kolam embung/vegetasi di lereng.

### III. PETUNJUK PENGISIAN

Pada kuesioner ini, Bapak/Ibu/Saudara/i diminta untuk menentukan nilai dari perbandingan kriteria-kriteria yang ada. Angka yang digunakan adalah angka 1 sampai dengan 9 yang menunjukkan tingkatan kepentingan antar elemen kriteria yang ada. Angka 1 s/d 9 tersebut mempunyai arti sebagai berikut.

Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Tingkat elemen sama penting	Kedua elemen menyumbang sama besar pada sifat tersebut
3	Satu elemen lebih sedikit penting dibandingkan dengan elemen lain	Pengalaman menyatakan sedikit memihak elemen lain
5	Satu elemen sesungguhnya lebih penting dibanding elemen lain	Pengalaman menyatakan secara kuat memihak elemen lain
7	Satu elemen jelas lebih penting dibanding elemen lain	Pengalaman secara kuat disukai dan didominasi dalam praktek
9	Satu elemen mutlak lebih penting dibanding elemen lain	Pengalaman menyatakan satu elemen jelas lebih penting
2,4,6,8	Nilai tengah di antara dua nilai yang berdampingan	Nilai ini diberikan jika diperlukan kompromi

#### Contoh:

Lingkari/beri tanda silang salah satu jawaban yang sesuai dengan pilihan Bapak/Ibu

Diantara kriteria berikut ini, manakah yang lebih penting dalam menentukan prioritas rehabilitasi embung?

Kebijakan								Sama Penting	Pemanfaatan (Sosial Ekonomi)								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Arti dari jawaban tersebut adalah Kriteria Kebijakan sedikit penting dibandingkan Kriteria Sosial Ekonomi.

#### IV. PERTANYAAN

Lingkari salah satu jawaban yang sesuai dengan pilihan Bapak/Ibu/Saudara/i.

##### I. Perbandingan antar-kriteria

1. Diantara kriteria-kriteria berikut ini, manakah yang lebih penting dalam menentukan urutan prioritas rehabilitasi embung ?

<b>Lebih penting</b> ←								→ <b>Lebih penting</b>											
Aspek Fisik (Struktur Embung)								Sama Penting				Pemanfaatan (Sosial Ekonomi)							
9	8	7	6	5	4	3	2	1				2	3	4	5	6	7	8	9
Aspek Fisik (Struktur Embung)								Sama Penting				Lingkungan							
9	8	7	6	5	4	3	2	1				2	3	4	5	6	7	8	9
Aspek Fisik (Struktur Embung)								Sama Penting				Kebijakan							
9	8	7	6	5	4	3	2	1				2	3	4	5	6	7	8	9
Pemanfaatan (Sosial Ekonomi)								Sama Penting				Lingkungan							
9	8	7	6	5	4	3	2	1				2	3	4	5	6	7	8	9
Pemanfaatan (Sosial Ekonomi)								Sama Penting				Kebijakan							
9	8	7	6	5	4	3	2	1				2	3	4	5	6	7	8	9
Kebijakan								Sama Penting				Lingkungan							
9	8	7	6	5	4	3	2	1				2	3	4	5	6	7	8	9

##### II. Perbandingan antar-subkriteria

###### 2.1 Pertanyaan Kriteria Aspek Fisik (Struktur Embung)

Diantara subkriteria-subkriteria teknis berikut ini manakah yang paling penting dalam rehabilitasi embung?

Berilah bobot sesuai skala diatas.

- A1. Kondisi kerusakan pada Tanggul/Tubuh Embung
- A2. Kondisi kerusakan pada Pelimpah
- A3. Kondisi kerusakan pada Kolam Tampung
- A4. Kondisi kerusakan pada Jaringan Distribusi
- A5. Kondisi kerusakan pada Bangunan Pelengkap
- A6. Kondisi kerusakan pada Bangunan Sadap dan atau Pintu Air

Lebih penting ←

→ Lebih penting

Kondisi Tanggul								Sama Penting		Kondisi Pelimpah								
9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	9	
Kondisi Tanggul								Sama Penting		Kondisi Kolam Tampungan								
9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	9	
Kondisi Tanggul								Sama Penting		Kondisi Jaringan Distribusi								
9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	9	
Kondisi Tanggul								Sama Penting		Kondisi Bangunan Pelengkap								
9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	9	
Kondisi Tanggul								Sama Penting		Kondisi Bangunan Sadap dan Pintu Air								
9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	9	
Kondisi Pelimpah								Sama Penting		Kondisi Kolam Tampungan								
9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	9	
Kondisi Pelimpah								Sama Penting		Kondisi Jaringan Distribusi								
9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	9	
Kondisi Pelimpah								Sama Penting		Kondisi Bangunan Pelengkap								
9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	9	
Kondisi Pelimpah								Sama Penting		Kondisi Bangunan Sadap dan Pintu Air								
9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	9	
Kondisi Kolam Tampungan								Sama Penting		Kondisi Jaringan Distribusi								
9	8	7	6	5	4	3	2	1		2	3	4	5	6	7	8	9	

Kondisi Kolam Tampung								Sama Penting	Kondisi Bangunan Pelengkap								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Kondisi Kolam Tampung								Sama Penting	Kondisi Bangunan Sadap dan Pintu Air								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Kondisi Jaringan Distribusi								Sama Penting	Kondisi Bangunan Pelengkap								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Kondisi Jaringan Distribusi								Sama Penting	Kondisi Bangunan Sadap dan Pintu Air								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Kondisi Bangunan Pelengkap								Sama Penting	Kondisi Bangunan Sadap dan Pintu Air								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

### 2.2 Pertanyaan Kriteria Pemanfaatan

Diantara subkriteria-subkriteria Pemanfaatan berikut ini manakah yang paling penting dalam rehabilitasi embung?

Berilah bobot sesuai skala diatas.

B1. Peningkatan pendapatan hasil pertanian dan perkebunan

B2. Jumlah penduduk yang dilayani

<b>Lebih penting</b> ←								Sama Penting	→ <b>Lebih penting</b>								
Pendapatan hasil pertanian dan perkebunan								1	Jumlah penduduk yang dilayani								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

### 2.3 Pertanyaan Kriteria Lingkungan

Diantara subkriteria-subkriteria Lingkungan berikut ini manakah yang paling penting dalam rehabilitasi embung?

Berilah bobot sesuai skala diatas.

C1. Ketersediaan air

C2. Tingkat sedimentasi

C3. Alternatif sumber air lain selain embung

C4. Perilaku masyarakat di sekitar embung

<b>Lebih penting</b> ←								→ <b>Lebih penting</b>											
Ketersediaan air								Sama Penting				Tingkat Sedimentasi							
9	8	7	6	5	4	3	2	1				2	3	4	5	6	7	8	9
Ketersediaan air								Sama Penting				Alternatif sumber air lain selain embung							
9	8	7	6	5	4	3	2	1				2	3	4	5	6	7	8	9
Ketersediaan air								Sama Penting				Perilaku masyarakat di sekitar embung							
9	8	7	6	5	4	3	2	1				2	3	4	5	6	7	8	9
Tingkat Sedimentasi								Sama Penting				Alternatif sumber air lain selain embung							
9	8	7	6	5	4	3	2	1				2	3	4	5	6	7	8	9
Tingkat Sedimentasi								Sama Penting				Perilaku masyarakat di sekitar							
9	8	7	6	5	4	3	2	1				2	3	4	5	6	7	8	9
Alternatif sumber air lain selain embung								Sama Penting				Perilaku masyarakat di sekitar							
9	8	7	6	5	4	3	2	1				2	3	4	5	6	7	8	9

#### 2.4 Pertanyaan Kriteria Kebijakan

Diantara subkriteria-subkriteria Kebijakan berikut ini manakah yang paling penting ditinjau dalam menentukan rehabilitasi embung?

Berilah bobot sesuai skala diatas.

D1. Kebijakan dalam tata guna lahan

D2. Kebijakan wilayah penunjang ketahanan pangan

D3. Penyediaan dana dan OP embung

<b>Lebih penting</b> ←								→ <b>Lebih penting</b>											
Kebijakan dalam tata guna lahan								Sama Penting				Kebijakan wilayah penunjang ketahanan pangan							
9	8	7	6	5	4	3	2	1				2	3	4	5	6	7	8	9
Kebijakan dalam tata guna lahan								Sama Penting				Penyediaan dana dan OP embung							
9	8	7	6	5	4	3	2	1				2	3	4	5	6	7	8	9
D2. Kebijakan wilayah penunjang ketahanan pangan								Sama Penting				D3. Penyediaan dana dan OP embung							
9	8	7	6	5	4	3	2	1				2	3	4	5	6	7	8	9

III. Perbandingan Antar-Lokasi Dalam Sub-Kriteria

3.1. Kriteria Fisik

Berilah tanda silang ( X ) pada salah satu jawaban yang menurut Bapak/Ibu paling sesuai.

Menurut Bapak/Ibu dari subkriteria "Kondisi Kerusakan Pada Tanggul / Tubuh Embung"																				
Embung manakah yang terpenting ditinjau dari SubKriteria tersebut?																				
No	Lokasi	Skala																		Lokasi
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	<b>Contoh</b>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Lowokjati	
2	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
3	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
4	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
5	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
6	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
2	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
3	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
4	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
5	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
2	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
3	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
4	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
2	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
3	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
2	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Segaran	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	

Menurut Bapak/Ibu dari subkriteria "Kondisi Kerusakan Pada Pelimpah"																				
Embung manakah yang terpenting ditinjau dari SubKriteria tersebut?																				
No	Lokasi	Skala																		Lokasi
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Lowokjati	
2	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
3	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
4	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
5	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
6	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
2	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
3	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
4	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
5	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
2	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
3	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
4	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
2	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
3	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
2	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Segaran	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	

Menurut Bapak/Ibu dari subkriteria "Kondisi Kerusakan Pada Kolam Tampungan"																				
Embung manakah yang terpenting ditinjau dari SubKriteria tersebut?																				
No	Lokasi	Skala																		Lokasi
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Lowokjati	
2	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
3	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
4	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
5	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
6	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
2	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
3	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
4	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
5	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
2	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
3	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
4	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
2	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
3	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
2	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Segaran	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	

Menurut Bapak/Ibu dari subkriteria "Kondisi Kerusakan Pada Jaringan Distribusi"																				
Embung manakah yang terpenting ditinjau dari SubKriteria tersebut?																				
No	Lokasi	Skala																		Lokasi
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Lowokjati	
2	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
3	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
4	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
5	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
6	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
2	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
3	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
4	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
5	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
2	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
3	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
4	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
2	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
3	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
2	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Segaran	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	

Menurut Bapak/Ibu dari subkriteria "Kondisi Kerusakan Pada Bangunan Bantu"																				
Embung manakah yang terpenting ditinjau dari SubKriteria tersebut?																				
No	Lokasi	Skala																		Lokasi
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Lowokjati	
2	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
3	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
4	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
5	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
6	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
2	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
3	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
4	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
5	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
2	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
3	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
4	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
2	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
3	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
2	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Segaran	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	

Menurut Bapak/Ibu dari subkriteria "Kondisi Kerusakan Pada Bangunan Sadap atau Pintu Air"																				
Embung manakah yang terpenting ditinjau dari SubKriteria tersebut?																				
No	Lokasi	Skala																		Lokasi
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Lowokjati	
2	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
3	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
4	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
5	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
6	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
2	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
3	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
4	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
5	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
2	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
3	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
4	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
2	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
3	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
2	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Segaran	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	

**3.2. Kriteria Manfaat**

Berilah tanda silang ( X ) pada salah satu jawaban yang menurut Bapak/Ibu paling sesuai.

Menurut Bapak/Ibu dari subkriteria "Pendapatan Hasil Produksi Pertanian dan Perkebunan"																				
Embung manakah yang terpenting ditinjau dari SubKriteria tersebut?																				
No	Lokasi	Skala																		Lokasi
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Lowokjati	
2	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
3	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
4	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
5	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
6	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
2	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
3	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
4	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
5	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
2	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
3	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
4	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
2	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
3	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
2	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Segaran	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	

Menurut Bapak/Ibu dari subkriteria "Pemanfaatan Air Bersih"																				
Embung manakah yang terpenting ditinjau dari SubKriteria tersebut?																				
No	Lokasi	Skala																		Lokasi
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Lowokjati	
2	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
3	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
4	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
5	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
6	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
2	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
3	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
4	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
5	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
2	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
3	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
4	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
2	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
3	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
2	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Segaran	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	

**3.3. Kriteria Kebijakan**

Berilah tanda silang ( X ) pada salah satu jawaban yang menurut Bapak/Ibu paling sesuai.

Menurut Bapak/Ibu dari subkriteria "Kebijakan Tata Guna Lahan/Kesesuaian Penggunaan Lahan Berdasarkan RTRW Kab. Malang"																				
Embung manakah yang terpenting ditinjau dari SubKriteria tersebut?																				
No	Lokasi	Skala																		Lokasi
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Lowokjati	
2	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
3	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
4	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
5	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
6	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
2	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
3	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
4	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
5	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
2	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
3	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
4	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
2	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
3	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
2	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Segaran	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	

Menurut Bapak/Ibu dari subkriteria "Kebijakan Wilayah Penunjang Ketahanan Pangan"																				
Embung manakah yang terpenting ditinjau dari SubKriteria tersebut?																				
No	Lokasi	Skala																		Lokasi
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Lowokjati	
2	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
3	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
4	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
5	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
6	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
2	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
3	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
4	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
5	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
2	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
3	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
4	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
2	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
3	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
2	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Segaran	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	

Menurut Bapak/Ibu dari subkriteria "Penyediaan Dana dan OP Embung"																				
Embung manakah yang terpenting ditinjau dari SubKriteria tersebut?																				
No	Lokasi	Skala																		Lokasi
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Lowokjati	
2	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
3	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
4	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
5	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
6	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
2	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
3	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
4	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
5	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
2	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
3	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
4	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
2	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
3	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
2	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Segaran	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	

**3.4. Kriteria Lingkungan**

Berilah tanda silang ( X ) pada salah satu jawaban yang menurut Bapak/Ibu paling sesuai.

Menurut Bapak/Ibu dari subkriteria "Ketersediaan Air"																				
Embung manakah yang terpenting ditinjau dari SubKriteria tersebut?																				
No	Lokasi	Skala																		Lokasi
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Lowokjati	
2	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
3	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
4	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
5	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
6	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
2	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
3	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
4	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
5	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
2	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
3	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
4	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
2	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
3	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
2	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Segaran	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	

Menurut Bapak/Ibu dari subkriteria "Tingkat Sedimentasi"																				
Embung manakah yang terpenting ditinjau dari SubKriteria tersebut?																				
No	Lokasi	Skala																		Lokasi
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Lowokjati	
2	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
3	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
4	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
5	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
6	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
2	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
3	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
4	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
5	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
2	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
3	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
4	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
2	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
3	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
2	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Segaran	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	

Menurut Bapak/Ibu dari subkriteria "Alternatif Sumber Air Lain Selain Embung"																				
Embung manakah yang terpenting ditinjau dari SubKriteria tersebut?																				
No	Lokasi	Skala																		Lokasi
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Lowokjati	
2	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
3	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
4	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
5	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
6	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
2	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
3	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
4	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
5	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
2	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
3	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
4	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
2	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
3	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
2	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Segaran	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	

Menurut Bapak/Ibu dari subkriteria "Perilaku Masyarakat di Sekitar Embung"																				
Embung manakah yang terpenting ditinjau dari SubKriteria tersebut?																				
No	Lokasi	Skala																		Lokasi
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Lowokjati	
2	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
3	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
4	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
5	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
6	Embung Kutukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Rowoklampok	
2	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
3	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
4	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
5	Embung Lowokjati	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Gedangan Kulon	
2	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
3	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
4	Embung Rowoklampok	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Babadan	
2	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
3	Embung Gedangan Kulon	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Segaran	
2	Embung Babadan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	
1	Embung Segaran	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Embung Kidangbang	

## Lampiran 2 Tabel Lokasi Penelitian

No.	Nama Desa	Kecamatan	Kabupaten
A. Lokasi ke - 1	Rejosari	Bantur	Malang
B. Lokasi ke - 2	Baturetno	Singosari	Malang
C. Lokasi ke - 3	Senggreng	Sumberpucung	Malang
D. Lokasi ke - 4	Kidangbang	Wajak	Malang
E. Lokasi ke - 5	Babatan	Ngajum	Malang
F. Lokasi ke - 6	Segaran	Gedangan	Malang
G. Lokasi ke - 7	Gedangan Kulon	Gedangan	Malang

### A. LOKASI KE – 1

Nama Embung	:	Kutukan
Koordinat	:	8°17'23.5" LS 112°35'48.4"BT
Lokasi	:	Desa Rejosari
		Kecamatan Bantur
		Kabupaten Malang
Tahun Pembangunan	:	1998
Fungsi	:	Air Baku 1785 jiwa
		Irigasi 40 Ha
		Konservasi Sumber Daya Air
Sungai	:	anak Kali Berek
Kapasitas Tampungan Efektif	:	23.500 m <sup>3</sup>
Tipe Bendungan	:	Urugan Tanah Homogen
Elevasi Puncak Bendungan	:	
Panjang Embung	:	23 m
Tinggi Embung	:	10 m
Luas	:	3.705 m <sup>2</sup>

## B. LOKASI KE – 2

Nama Embung	:	Lowokjati
Koordinat	:	7°52'55.9" LS 112°42'36.7" BT
Lokasi	:	Desa Baturetno
		Kecamatan Singosari
		Kabupaten Malang
Tahun Pembangunan	:	2006
Fungsi	:	Air Baku 2.047 Jiwa Irigasi 182 Ha Konservasi Sumber Daya Air Potensi wisata
Sungai	:	Sungai Urung-urung / Mati
Luas DAS	:	10,37 km <sup>2</sup>
Curah Hujan	:	2.123 mm
Debit Banjir Rencana (Q50)	:	66,41 m <sup>3</sup> /dt
Debit Banjir Rencana (Q100)	:	68,47 m <sup>3</sup> /dt
Kapasitas Tampungan Total	:	119.335 m <sup>3</sup>
Kapasitas Tampungan Efektif	:	112.647 m <sup>3</sup>
Kapasitas Tampungan Sedimen	:	6.688 m <sup>3</sup>
Tipe Bendungan	:	Urugan tanah Homogen
Elevasi Puncak Bendungan	:	+511,50 m
Panjang Puncak Bendungan	:	116,11 m
Lebar Puncak	:	5,00 m
Tinggi dari dasar sungai	:	10,00 m
Tipe Pelimpah	:	Pelimpah samping tanpa pintu
Tipe Bangunan Pelimpah	:	Pasangan Batu Berlapis Beton Bertulang

### C. LOKASI KE – 3

Nama Embung	:	Rowoklampok
Koordinat	:	8°09'49.8" LS 112°30'34.0" BT
Lokasi	:	Desa Senggreng
		Kecamatan Sumberpucung
		Kabupaten Malang
Sungai	:	Sumber Kromoleo
Tahun Pembangunan	:	1924 (zaman Belanda)
Volume Efektif	:	52.200 m <sup>3</sup>
Luas	:	8.700 m <sup>2</sup>
Debit air	:	25 l/dt
Q Inlet	:	0,105 m <sup>3</sup> /dt
Q Outlet	:	0,014 m <sup>3</sup> /dt
Fungsi	:	Irigasi 52 Ha Air Baku jiwa Konservasi Sumber Daya Air Potensi wisata

#### D. LOKASI KE – 4

Nama Embung	:	Kidangbang
Koordinat	:	8°04'58.0" LS 112°42'11.9" BT
Lokasi	:	Desa Kidangbang
	:	Kecamatan Wajak
	:	Kabupaten Malang
Tahun Pembangunan	:	Zaman Belanda
Sungai	:	Kali Kemanten
Volume Efektif	:	16.756 m <sup>3</sup>
Luas	:	8.378 m <sup>2</sup>
Q Inlet	:	0,105 m <sup>3</sup> /dt
Q Outlet	:	0,014 m <sup>3</sup> /dt
Fungsi	:	Irigasi 84 Ha Air Baku - jiwa Konservasi Sumber Daya Air

### E. LOKASI KE – 5

Nama Embung	:	Babadan
Koordinat	:	8°01'47.9" LS 112°32'10.2" BT
Lokasi	:	Desa Babatan
		Kecamatan Ngajum
		Kabupaten Malang
Tahun Pembangunan	:	2010
Fungsi	:	Air baku jiwa
Sungai	:	anak Kali Metro
Luas DAS	:	
Tipe Bendungan	:	Urugan Random Tipe Inti Tegak
Elevasi Puncak	:	571,50 m
Lebar Puncak	:	3,00 m
Panjang	:	30,00 m
Luas Genangan	:	9,8 Ha
Volume Genangan	:	48.910 m <sup>3</sup>
Tinggi Bendungan	:	14,5 m
Panjang	:	80 m

## F. LOKASI KE – 6

Nama Embung	:	Segaran
Koordinat	:	8°15'08.5" LS 112°38'34.2" BT
Lokasi	:	Desa Segaran
		Kecamatan Gedangan
		Kabupaten Malang
Tahun Pembangunan	:	2007
Fungsi	:	
Sungai	:	Kali Putat , anak Kali Lesti
Luas DAS	:	1,305 km <sup>2</sup>
Tipe Bendungan	:	Urugan tanah homogen
Elevasi Puncak Embung	:	96 m
Lebar Puncak	:	4 m
Panjang Embung	:	55 m
Luas Genangan	:	19.600 m <sup>2</sup>
Kapasitas Tampungan	:	134.000 m <sup>3</sup>
Tinggi Embung	:	11 m
Tipe Pelimpah	:	Ogee, Pasangan batu kali
Elevasi Puncak Pelimpah	:	94 m

### G. LOKASI KE – 7

Nama Embung	:	Gedangan Kulon
Koordinat	:	8°18'04.0" LS 112°38'29.0" BT
Lokasi	:	Desa Gedangan Kulon
		Kecamatan Gedangan
		Kabupaten Malang
Tahun Pembangunan	:	1996
Fungsi	:	Air baku 3844 jiwa Konservasi sumber daya air
Sungai	:	anak Kali Berek
Luas DAS	:	-
Tipe Bendungan	:	Urugan tanah homogen
Luas Genangan	:	16.605 m <sup>2</sup>
Volume Genangan	:	35.836 m <sup>3</sup>
Tinggi Bendungan	:	14 m
Panjang	:	65 m

### Lampiran 3. Hasil Survei Kondisi Embung Eksisting

#### Hasil Survey atau Pengamatan Visual Kondisi Embung Kutukan

No	Bagian Embung	Kondisi Kerusakan	Penanganan	Biaya *)
1	Tubuh embung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondisi tubuh embung cukup baik</li> <li>• Lereng hulu ditumbuhi semak-semak</li> <li>• Ada retakan kecil di sisi tubuh embung</li> <li>• puncak embung merupakan jembatan/jalan desa kondisi cukup baik</li> </ul>	Pembersihan dan penataan rip-rap Pembersihan lereng dari tanaman keras dan semak-semak. Pengecekan kembali elevasi mercu	Rp. 300.000.000,00
2	Kolam tampungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengalami pendangkalan akibat sedimentasi</li> <li>• Di bagian kiri dipenuhi enceng gondok</li> </ul>	Pengerukan sedimentasi	Rp. 500.000.000,00
3	Bangunan pelengkap	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intake kondisi baik</li> <li>• Jalan masuk kondisi rusak</li> <li>• Rumah penjaga tidak ada</li> </ul>	Perlu perbaikan perkerasan Pembangunan rumah jaga jika diperlukan	Rp. 250.000.000,00
4	Pelimpah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipe pelimpah samping dari pasangan batu kondisi kurang baik, terdapat kerusakan retak mendalam (lokal)</li> </ul>	Perbaikan bangunan pelimpah	Rp. 500.000.000,00
5	Jaringan distribusi	Jaringan distribusi kondisi baik	Pemeliharaan, pembersihan saluran	
6	Pintu air	Pintu air kondisi kurang terawat	Pemeliharaan pintu air	
<b>TOTAL</b>				<b>Rp. 1.550.000.000,00</b>

#### Dokumentasi



Hasil Survey atau Pengamatan Visual Kondisi Embung Lowokjati

No	Bagian Embung	Kondisi Kerusakan	Penanganan	Biaya *)
1	Tubuh embung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lereng hulu kondisi tidak terawat, banyak semak-semak</li> <li>Lereng hilir ditanami bibit tanaman keras (sengon)</li> </ul>	Pembersihan dan penataan rip-rap Pembersihan lereng dari tanaman keras dan semak-semak.	Rp. 250.000.000,00
2	Kolam tampungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puncak bendungan merupakan jalan umum</li> <li>Mengalami pendangkalan akibat sedimentasi yang hebat</li> <li>Di bagian kiri dipenuhi enceng gondok</li> <li>Ada kuburan / makam di tengah daerah genangan. Jembatan bambu penghubung ke makam dalam kondisi rusak.</li> </ul>	Pengecekan kembali elevasi mercu Pengerukan sedimentasi	Rp. 1.000.000.000,00
3	Bangunan pelengkap	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intake kondisi rusak</li> </ul>	Pembuatan intake baru dengan tipe menara dan pintu sorong	Rp. 250.000.000,00
4	Pelimpah	<ul style="list-style-type: none"> <li>Outlet tertimbun tanah</li> <li>Tidak ada instrumentasi dasar keamanan bendungan (pengukur tekanan air pori, patok geser atau pengukur rembesan)</li> <li>Jalan masuk kondisi rusak</li> <li>Rumah penjaga kondisi rusak</li> <li>Tipe pelimpah samping dari pasangan batu</li> </ul>	Pemasangan patok geser  Perlu perbaikan perkerasan Perlu perbaikan Penggantian konstruksi dari pasangan batu ke beton	Rp. 500.000.000,00
5	Jaringan distribusi	Jaringan distribusi tertimbun tanah dan banyak enceng gondok	Pemeliharaan, pembersihan saluran	
6	Pintu air	Pintu air kondisi buruk	Pemasangan pintu air	
<b>TOTAL</b>				<b>Rp. 2.000.000.000,00</b>

Dokumentasi



Hasil Survey atau Pengamatan Visual Kondisi Embung Rowoklampok

No	Bagian Embung	Kondisi Kerusakan	Penanganan	Biaya *)
1	Tubuh embung	• Tubuh embung kondisi baik	-	
2	Kolam tampungan	• Mengalami pendangkalan akibat sedimentasi • Di bagian kiri dipenuhi enceng gondok	Pengerukan sedimentasi	Rp. 250.000.000,00
3	Bangunan pelengkap	• Intake kondisi baik • Jalan masuk kondisi baik. Sudah merupakan jalan aspal hot mix • Rumah penjaga	Dari sumber mata air - -	
4	Pelimpah	• Kondisi bangunan pelimpah cukup baik. Terdapat tanaman semak-semak	Pemeliharaan, pembersihan semak-semak	Rp. 100.000.000,00
5	Jaringan distribusi	• Dalam kondisi rusak • Banyak timbunan sampah	Perbaikan pipa distribusi Pembersihan saluran keluar	Rp. 200.000.000,00
6	Pintu air	• Kondisi pintu air rusak	Perlu perbaikan	
<b>TOTAL</b>				<b>Rp. 800.000.000,00</b>

Dokumentasi



Hasil Survey atau Pengamatan Visual Kondisi Embung Kidangbang

No	Bagian Embung	Kondisi Kerusakan	Penanganan	Biaya *)
1	Tubuh embung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubuh embung kondisi cukup baik</li> <li>• Puncak embung yang menjadi jalan desa kondisi agak rusak</li> </ul>	Pembersihan tanaman liar, semak dan perbaikan jalan	Rp. 50.000.000,00
2	Bangunan Pelengkap	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intake kondisi baik</li> <li>• Jalan masuk kondisi baik. Tetapi jalan makadam rusak</li> <li>• Rumah penjaga</li> </ul>	- Perbaikan jalan tepat di lokasi embung Pembangunan rumah penjaga	Rp. 50.000.000,00
3	Kolam Tampungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tampungan air tidak maksimal (sedimentasi)</li> <li>• Tidak terdapat alat/bangunan pengukur debit</li> </ul>	Pengerukan sedimentasi	Rp. 500.000.000,00
4	Pelimpah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bangunan pelimpah kondisi cukup baik</li> <li>• Kondisi tidak terawat, banyak semak</li> </ul>	pemeliharaan	Rp. 200.000.000,00
5	Sistem distribusi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outlet tertimbun sampah dan sedimen</li> </ul>	pemeliharaan, pembersihan outlet ke saluran ke sungai	
<b>TOTAL</b>				Rp. 800.000.000,00

Dokumentasi



Hasil Survey atau Pengamatan Visual Kondisi Embung Babadan

No	Bagian Embung	Kondisi Kerusakan	Penanganan	Biaya *)
1	Tubuh embung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubuh embung mengalami kebocoran pada bagian yang berbatasan dengan bangunan pelimpah dan air keluar melalui dinding pelimpah</li> <li>• Lereng hilir kondisi tidak terawat, ditanami tanaman kayu</li> <li>• Puncak embung dipakai sebagai jalan umum desa dan ditanami tanaman keras</li> </ul>	<p>Pembersihan dan penataan rip-rap</p> <p>Pembersihan lereng dari tanaman keras dan semak-semak. Pemasangan patok geser</p> <p>Pengecekan kembali elevasi mercu</p>	Rp. 200.000.000,00
2	Bangunan Pelengkap	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intake kondisi rusak</li> <li>• Outlet tertimbun material tanah</li> <li>• Tidak ditemukan instrumentasi keamanan bendungan</li> </ul>	<p>Pembuatan intake baru</p> <p>Rehab bangunan outlet dan saluran ke sungai</p> <p>Pengukur tekanan air pori, patok geser</p>	Rp. 500.000.000,00
3	Kolam Tampungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jalan masuk kondisi baik</li> <li>• Rumah penjaga kondisi rusak</li> <li>• Tampungan air tidak maksimal (sedimentasi)</li> <li>• Bangunan pengukur debit rusak</li> </ul>	<p>Perbaikan rumah penjaga</p> <p>Pengerukan sedimentasi, pembuatan cek dam di sungai di hulu embung</p> <p>Dilakukan pembuatan pipa suplesi dari sungai (karena sumber air di hulu disadap oleh penduduk setempat untuk air baku)</p>	Rp. 500.000.000,00
4	Pelimpah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bangunan tidak berfungsi maksimal, karena air tidak melimpas melewati pelimpah</li> <li>• Kondisi tidak terawat, banyak semak</li> <li>• Saluran peluncur dalam kondisi cukup baik. Kolam olak dalam kondisi penuh sampah dan sedimen</li> </ul>	<p>Penggantian konstruksi dari pasangan batu ke beton</p>	Rp. 500.000.000,00
<b>TOTAL</b>				<b>Rp. 1.700.000.000,00</b>

Dokumentasi



Hasil Survey atau Pengamatan Visual Kondisi Embung Segaran

No	Bagian Embung	Kondisi Kerusakan	Penanganan	Biaya *)
1	Tubuh embung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondisi timbunan tubuh embung baik</li> <li>• Lereng hulu ditanami tanaman keras (sengon, jabon)</li> <li>• Lereng hilir banyak semak-semak</li> <li>• Puncak embung dipakai sebagai jalan umum kondisi baik</li> </ul>	Dikarenakan kondisi tanah yang mudah menyerap air maka perlu dilakukan pemasangan lapis geomembran pada lereng hulu embung dari dasar kaki embung sampai puncak embung	Rp. 500.000.000,00
2	Bangunan Pelengkap	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intake kondisi baik</li> <li>• Tidak ditemukan instrumentasi keamanan bendungan</li> <li>• Jalan masuk kondisi kurang baik</li> <li>• Rumah penjaga kondisi baik tetapi kurang terawat</li> </ul>	-  Usulan diberi Pengukur tekanan air pori, patok geser  Jalan makadam rusak sepanjang 300 m dari jalan raya (aspal)  -	Rp. 250.000.000,00
3	Kolam Tampungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tampungan air tidak maksimal dikarenakan geologi pada dasar dan tebing embung merupakan batuan kapur terdapat lubang-lubang menggambarkan porositasnya tinggi</li> <li>• Lingkungan di sekitar kolam tidak terawat</li> </ul>	Timbunan tanah lempung/lanau 0,5 meter pada kedalaman 1.5 m dibawah permukaan tanah. Pemasangan lapisan geomembran setebal 2 mm pada dasar tanah seluas 4000m <sup>2</sup> Pemeliharaan	Rp. 550.000.000,00
4	Pelimpah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondisi pelimpah kurang baik. Tipe pelimpah datar/rata</li> <li>• Bangunan jembatan beton kondisi baik</li> </ul>	Usulan penambahan lantai apron beton di atas apron lama sepanjang dinding pelimpah	Rp. 1.000.000.000,00
5	Pintu air	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintu air kondisi rusak</li> </ul>	Perbaiki rangka dan daun pintu	
6	Jaringan distribusi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jaringan distribusi kondisi baik</li> </ul>	-	
<b>TOTAL</b>				Rp. 2.300.000.000,00
Dokumentasi				
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>				

Hasil Survey atau Pengamatan Visual Kondisi Embung Gedangan Kulon

No	Bagian Embung	Kondisi Kerusakan	Penanganan	Biaya *)
1	Tubuh embung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubuh embung kondisi cukup baik</li> <li>• Lereng banyak tanaman liar</li> </ul>	Pemeliharaan, pembersihan tanaman liar	Rp. 50.000.000,00
2	Bangunan Pelengkap	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intake kondisi baik</li> <li>• Jalan masuk kondisi cukup baik</li> <li>• Rumah penjaga tidak ada</li> </ul>	- - Pembangunan rumah penjaga (jika diperlukan)	
3	Kolam Tampungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tampungan air tidak maksimal (sedimentasi)</li> <li>• Tidak terdapat alat/bangunan pengukur debit</li> </ul>	Pengerukan sedimentasi	Rp. 300.000.000,00
4	Pelimpah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bangunan pelimpah kondisi cukup baik</li> </ul>	-	
5	Sistem distribusi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outlet tertimbun sampah dan sedimen</li> </ul>	pemeliharaan, pembersihan outlet ke saluran ke sungai	Rp. 100.000.000,00
6	Pintu air	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintu air kondisi rusak</li> </ul>	Penggantian pintu air atau perbaikan pintu	

TOTAL Rp. 100.000.000,00

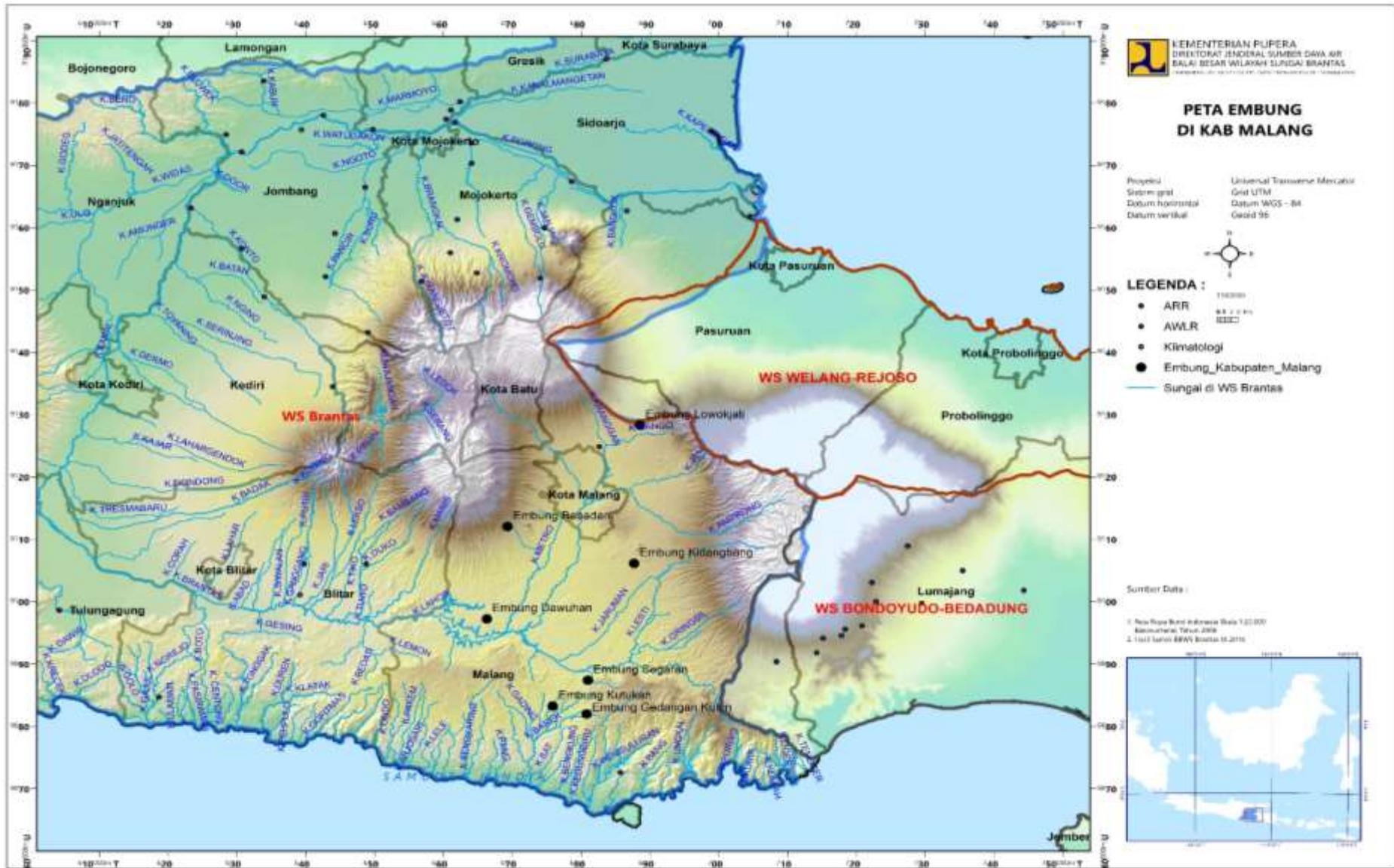
Dokumentasi



**Lampiran 4. Perhitungan Manfaat Pertanian dan Perkebunan**

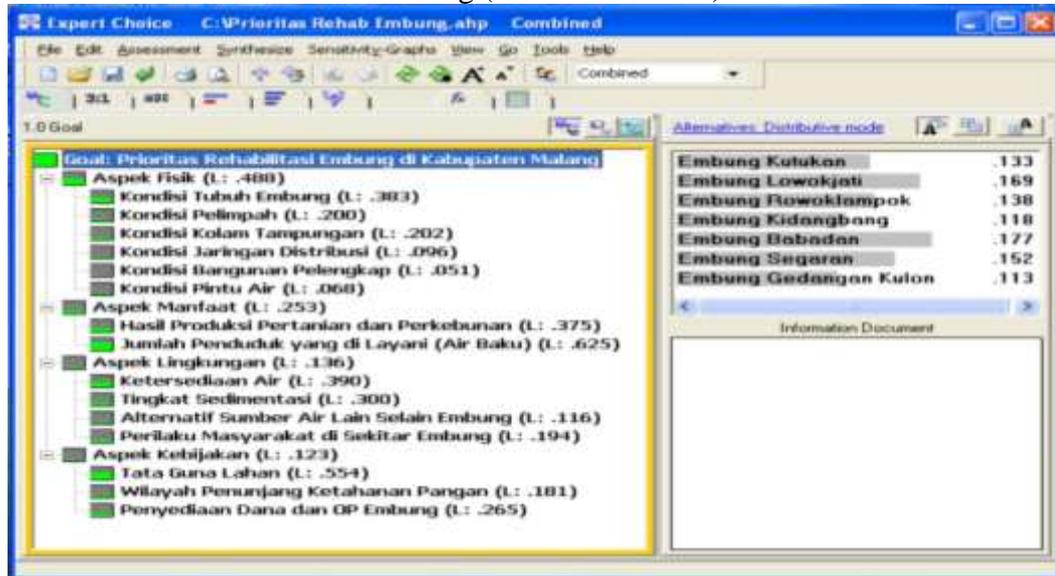
No.	Jenis Usaha / Komoditi	Satuan	Nama Desa						
			Rejosari	Baturetno	Senggrenng	Kidangbang	Babadan	Segaran	Gedangan
I	Pertanian								
	1. Padi	Ha	102,00	140,00	200,00	84,00	22,00	30,00	176,25
	2. Ketela Pohon	Ha	250,00	-	-	22,00	44,00	15,00	15,00
	3. Ketela Rambat	Ha	-	-	-	-	-	-	-
	4. Jagung	Ha	-	-	-	62,00	34,00	22,00	25,00
	5. Kacang tanah	Ha	-	-	-	3,00	10,00	7,00	3,00
	6. Sayur-sayuran	Ha	-	63,00	-	84,00	-	-	-
	7. Buah-buahan	Ha	-	-	-	-	-	-	-
	8. Kelapa	Ha	-	-	-	-	-	58,00	103,00
	9. Kopi	Ha	-	-	-	-	100,00	2,50	4,50
	10. Coklat	Ha	-	-	-	-	-	1,50	6,00
	11. Tebu	Ha	600,00	14,00	14,00	-	-	512,00	725,00
	12. Cengkeh	Ha	-	-	-	-	22,00	-	5,00
	13. Sengon	Ha	125,00	-	-	248,00	250,00	-	-
	Jumlah		1.077,00	217,00	214,00	503,00	482,00	648,00	1.062,75
II	Buah-buahan								
	1. Langsep	Ha	-	-	-	-	-	3.512	-
	2. Manggis	Ha	-	-	-	-	-	-	32
	3. Durian	Ha	-	-	-	-	30	272	147
	4. Alpukat	Ha	-	-	-	-	-	823	712
	5. Salak	Ha	-	-	-	-	-	2.319	-
	6. Rambutan	Ha	-	-	-	-	-	576	723
	7. Pisang	Ha	-	-	-	-	100	9.329	17.243
	Jumlah		0,00	0,00	0,00	0,00	130	16.831	18.857
III	Peternakan								
	1. Sapi potong	Ekor	2.500	900	510	1.140	200	1.375	1.815
	2. Sapi perah	Ekor	-	56	16	143	900	11	-
	3. Kambing	Ekor	3.000	200	254	311	314	1.291	1.523
	4. Domba	Ekor	-	20	15	200	-	65	92
	5. Ayam potong	Ekor	-	900	34.000	35.610	1.200	20.000	2.126
	6. Ayam Petelur	Ekor	-	2.500	1.500	12.000	-	500	1.500
	7. Itik	Ekor	-	100	800	213	-	300	350
IV	Industri								
	1. Pengolahan ikan	buah	-	-	-	-	-	-	-
V	Pariwisata								
	Pemancingan	buah	-	-	-	-	-	-	-

Lampiran 5. Peta Lokasi Embung Penelitian

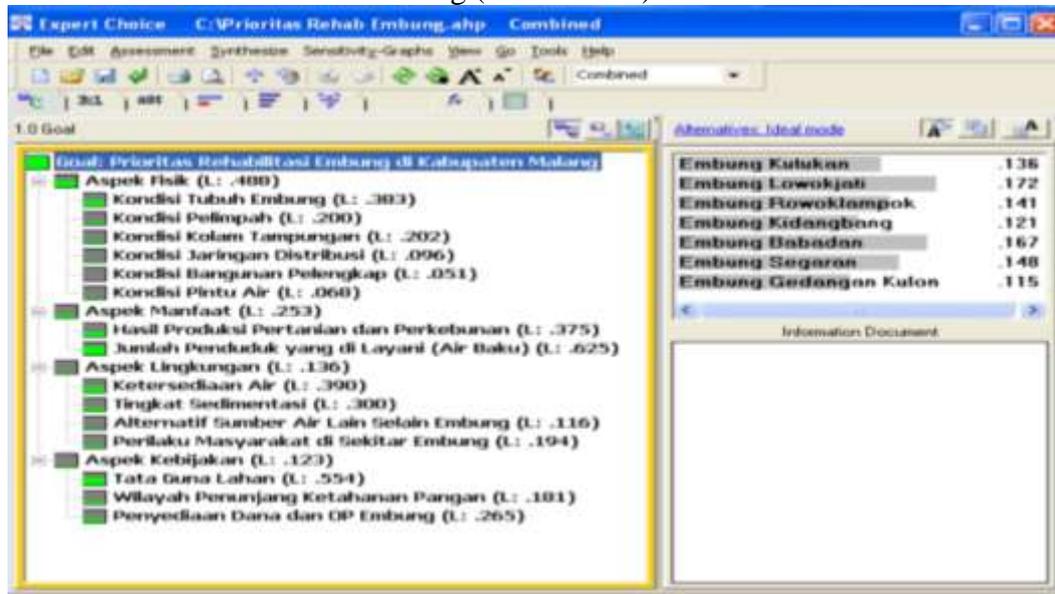


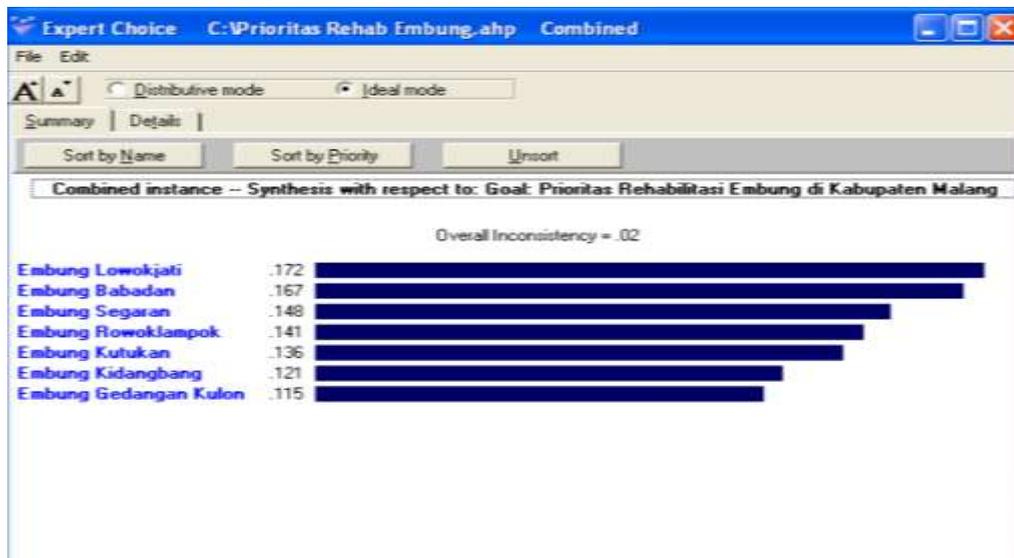
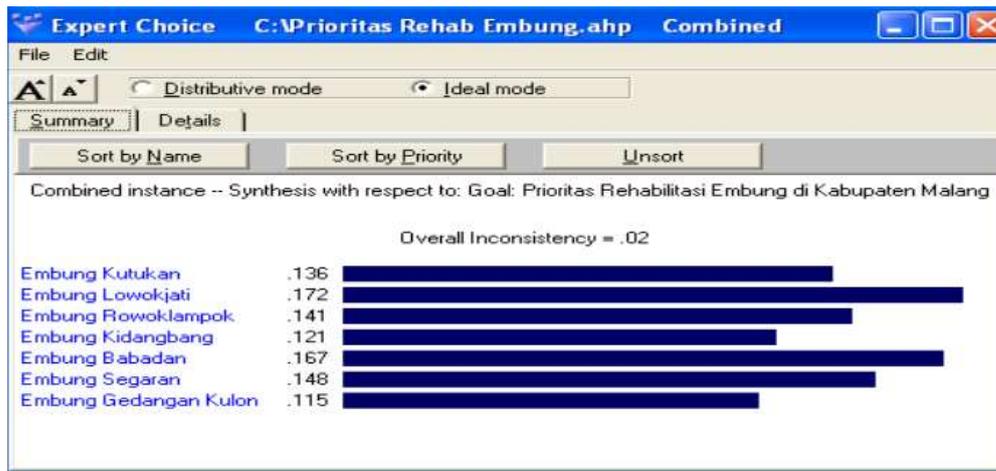
## Lampiran 6. Hasil Pengolahan Data Responden Dengan Aplikasi *Expert Choice*

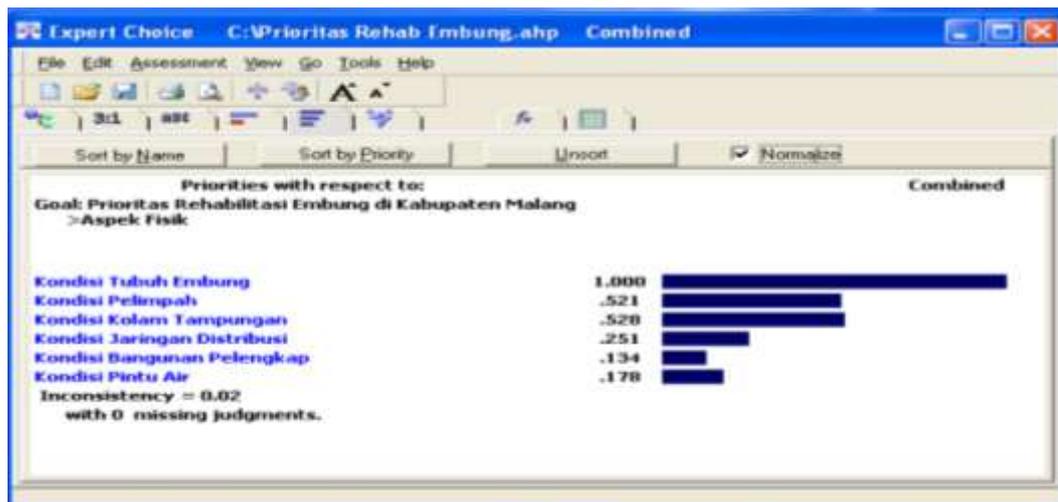
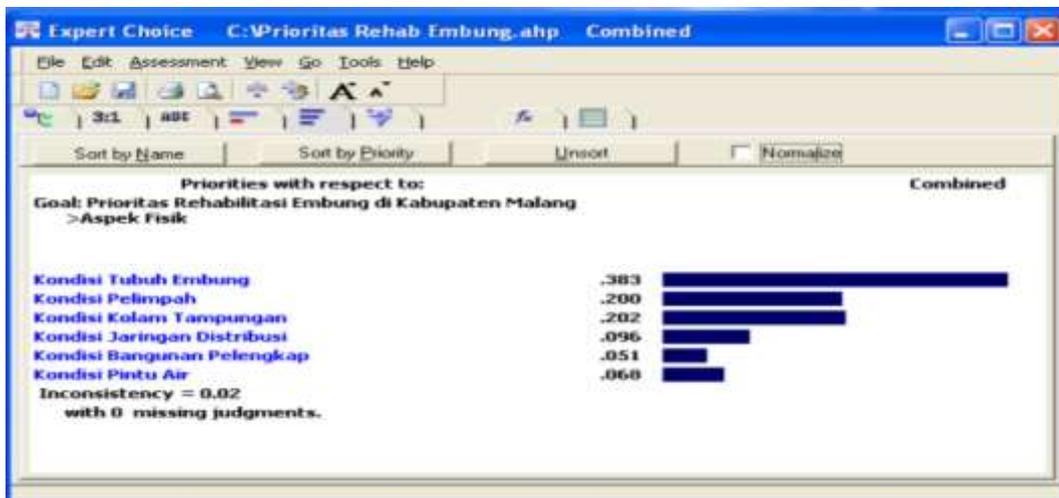
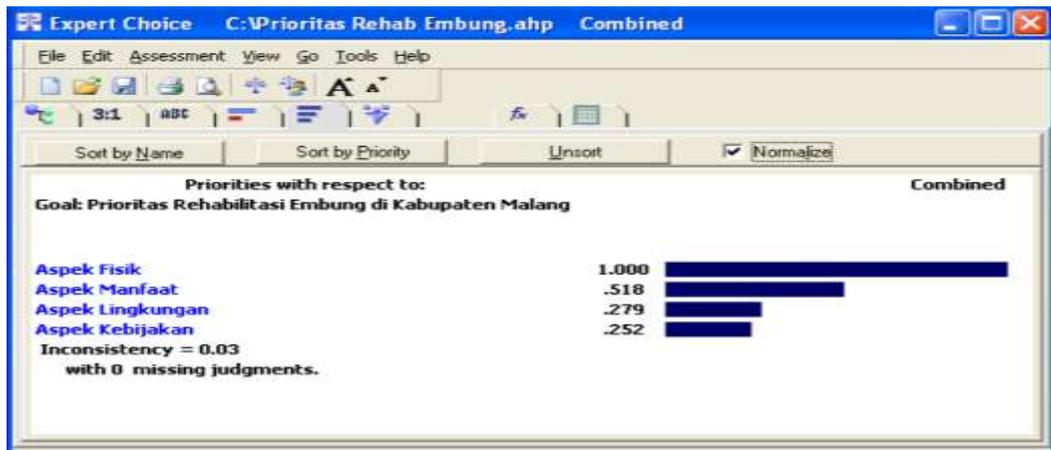
### Hasil Prioritas Rehabilitasi Embung (Model Distribusi)

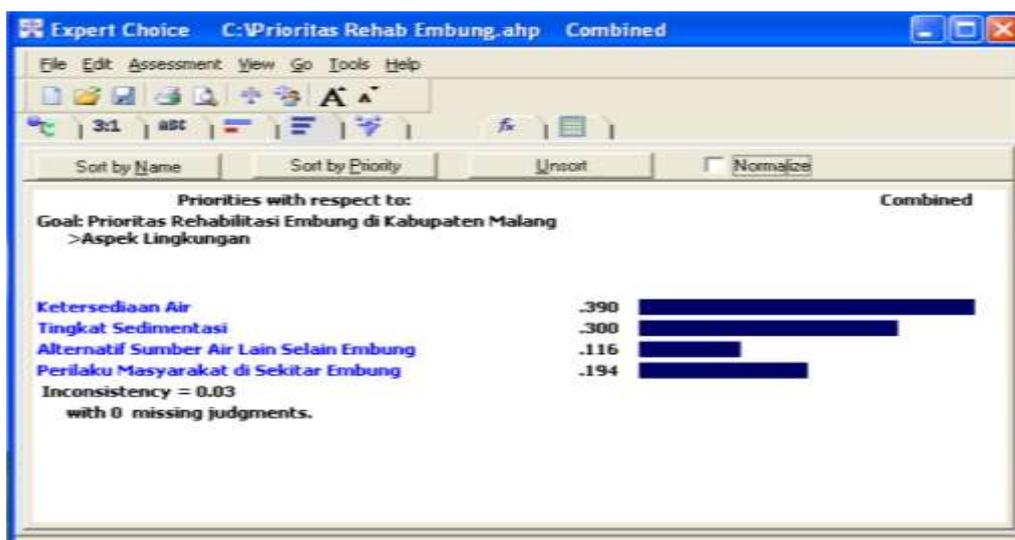
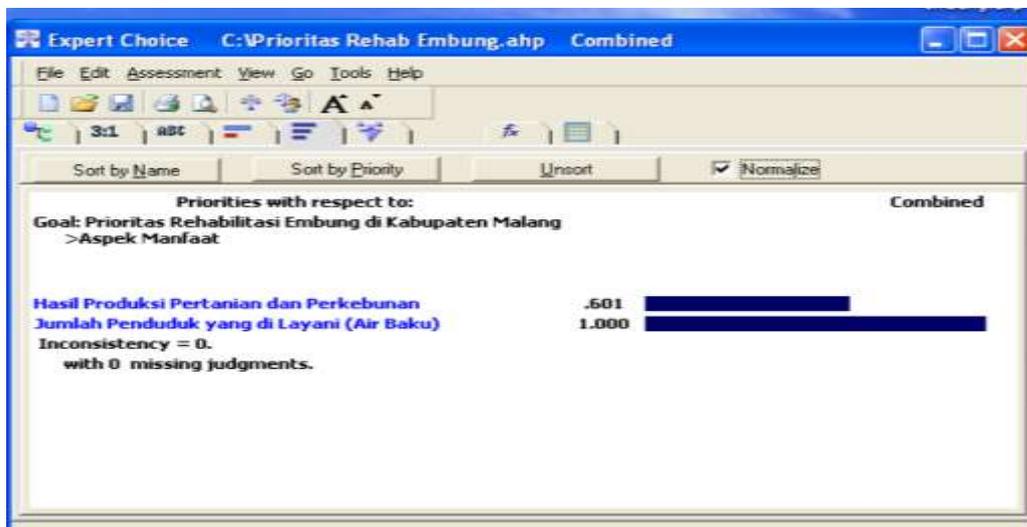
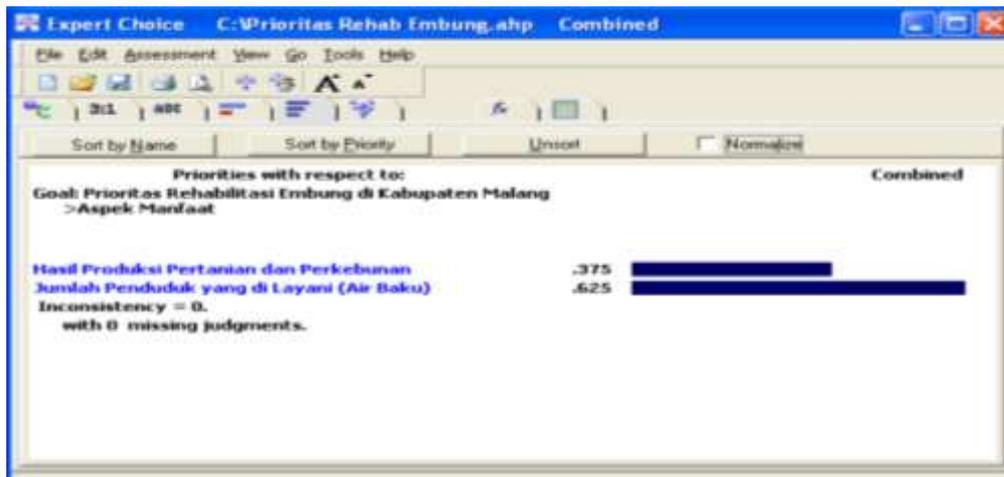


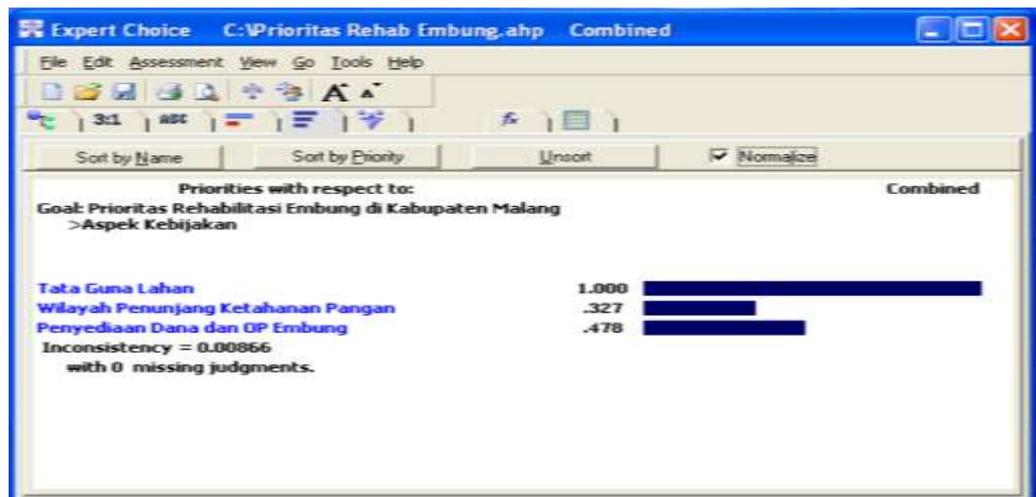
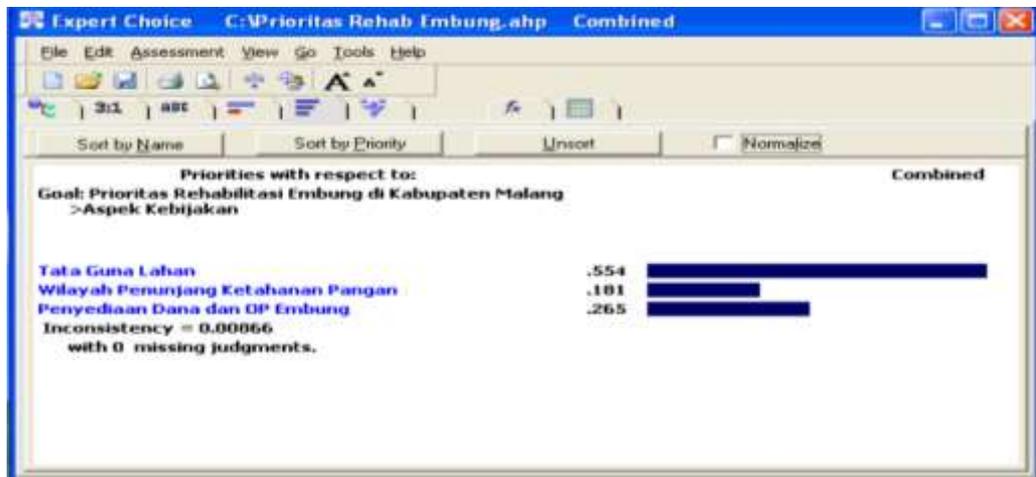
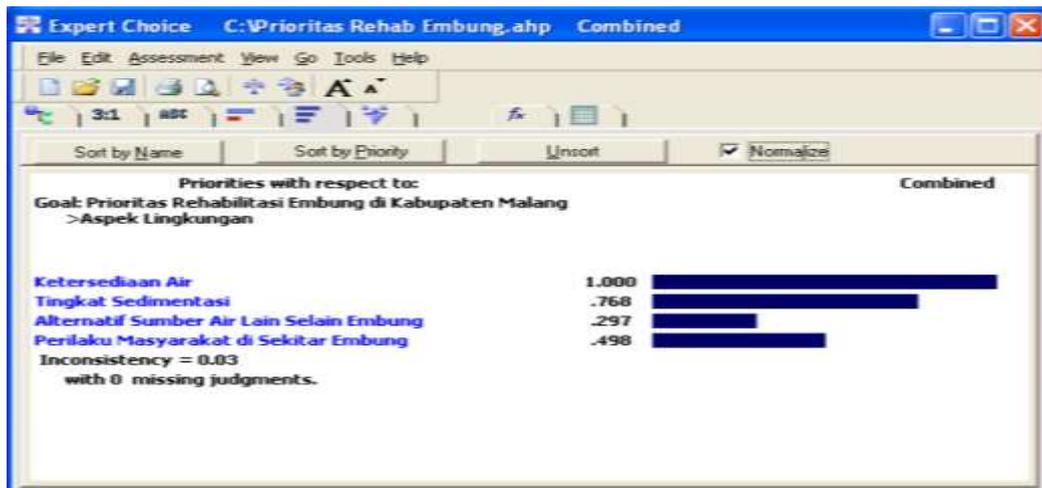
### Hasil Prioritas Rehabilitasi Embung (Model Ideal)

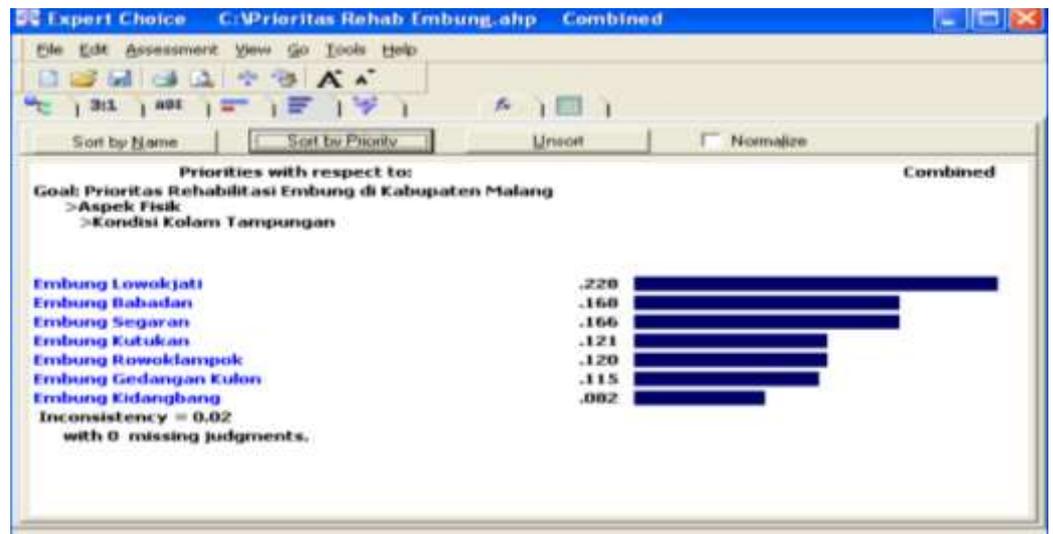
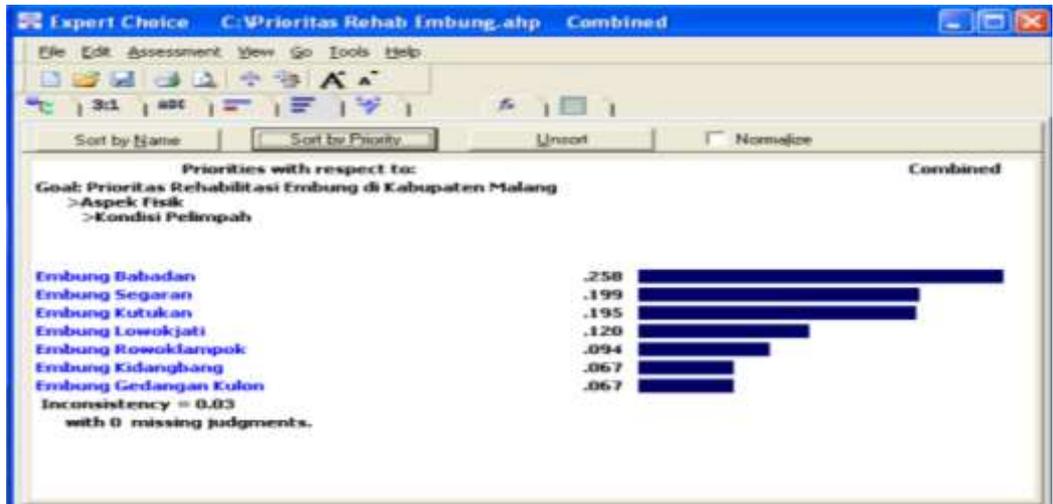
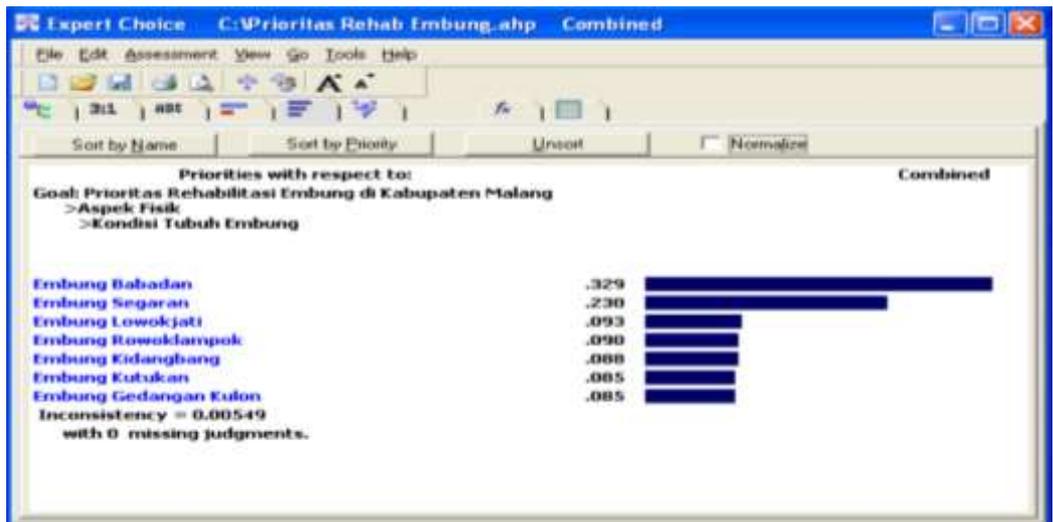


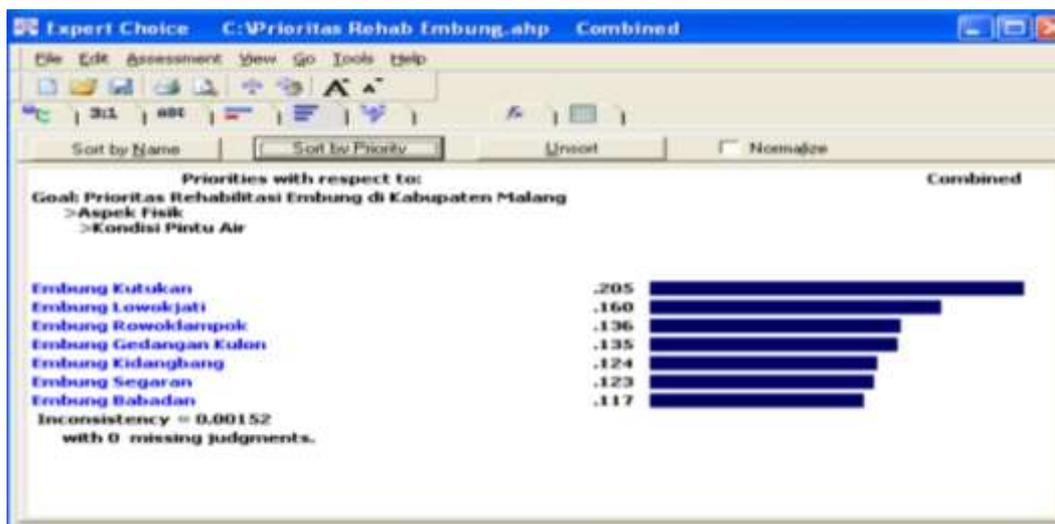
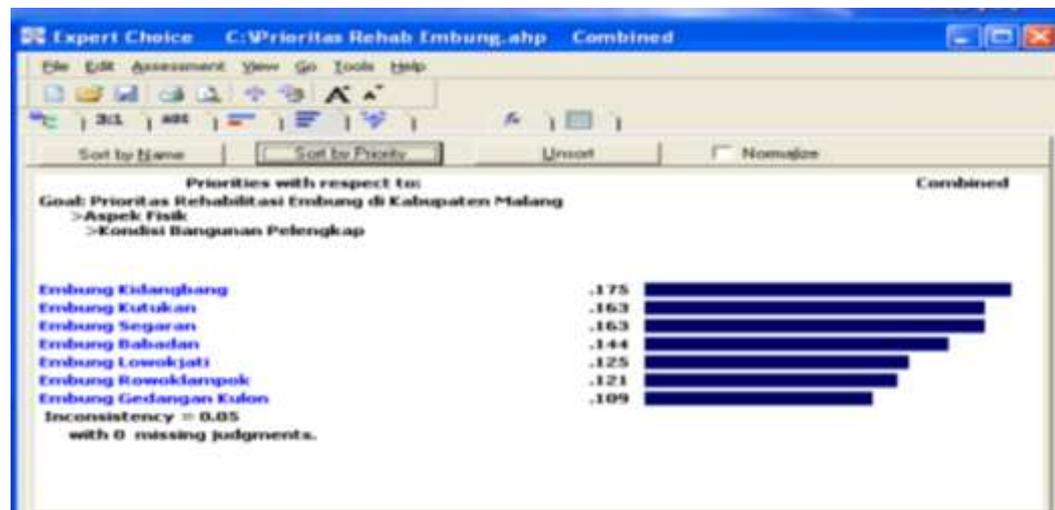
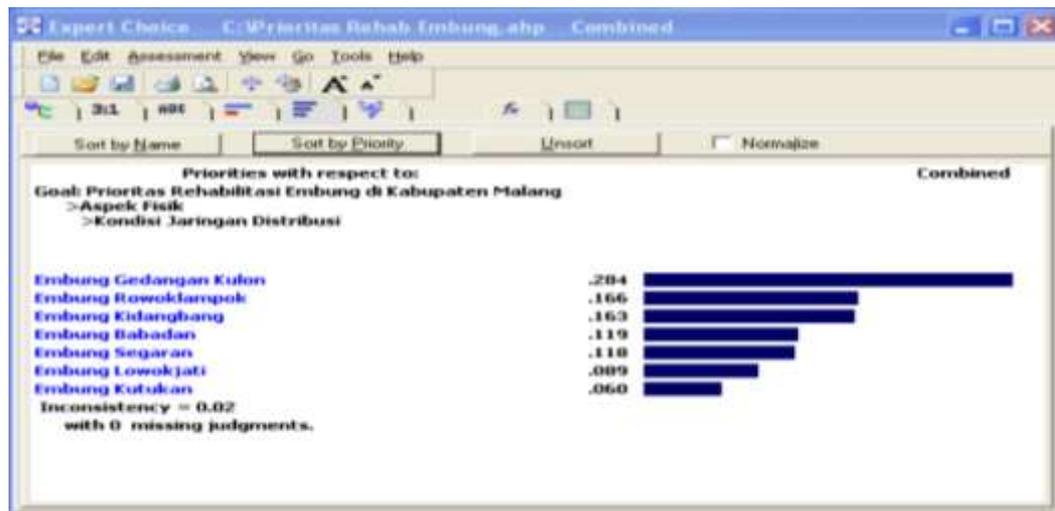




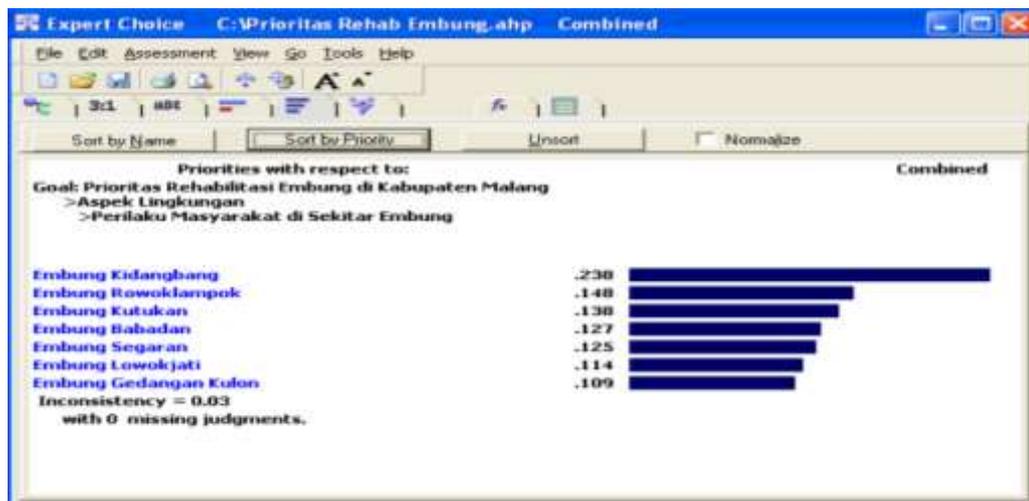
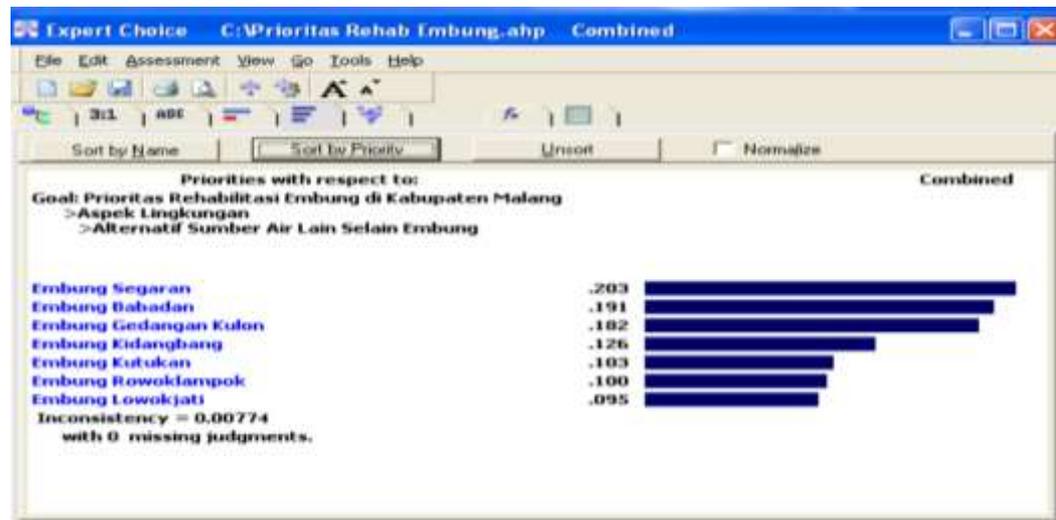
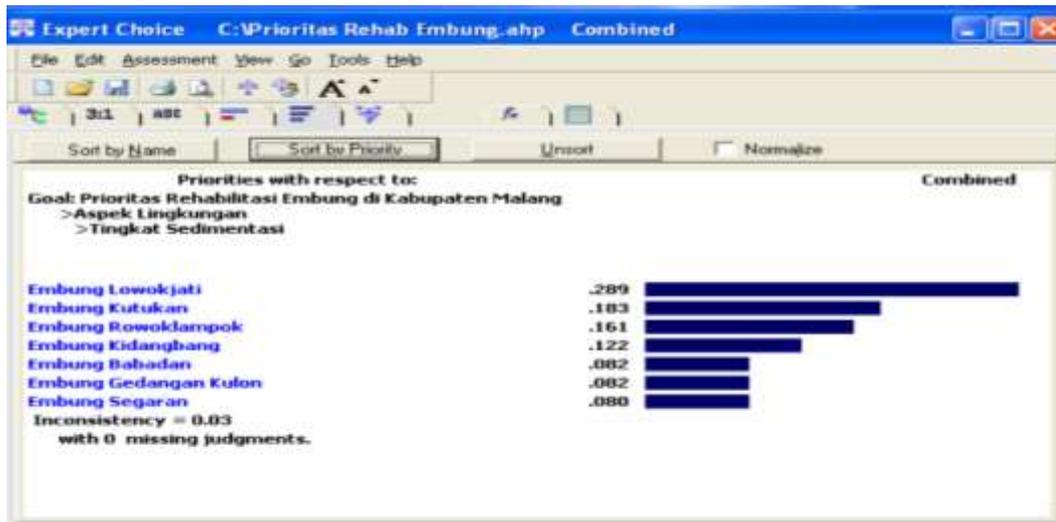


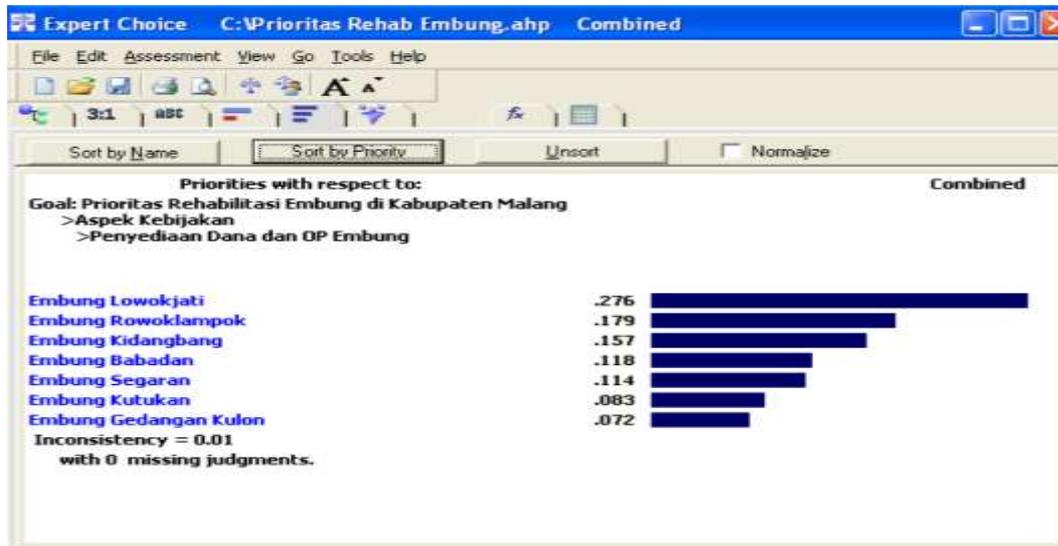
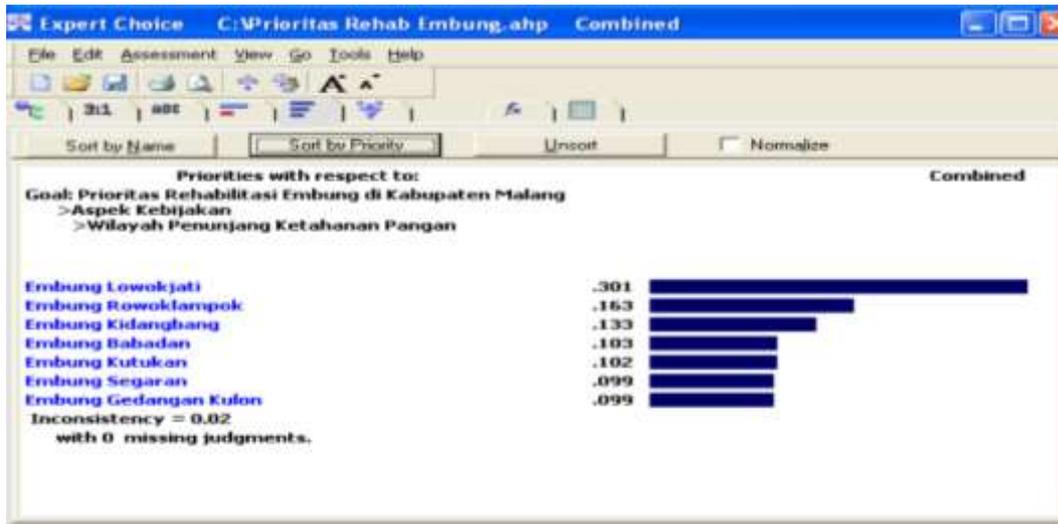
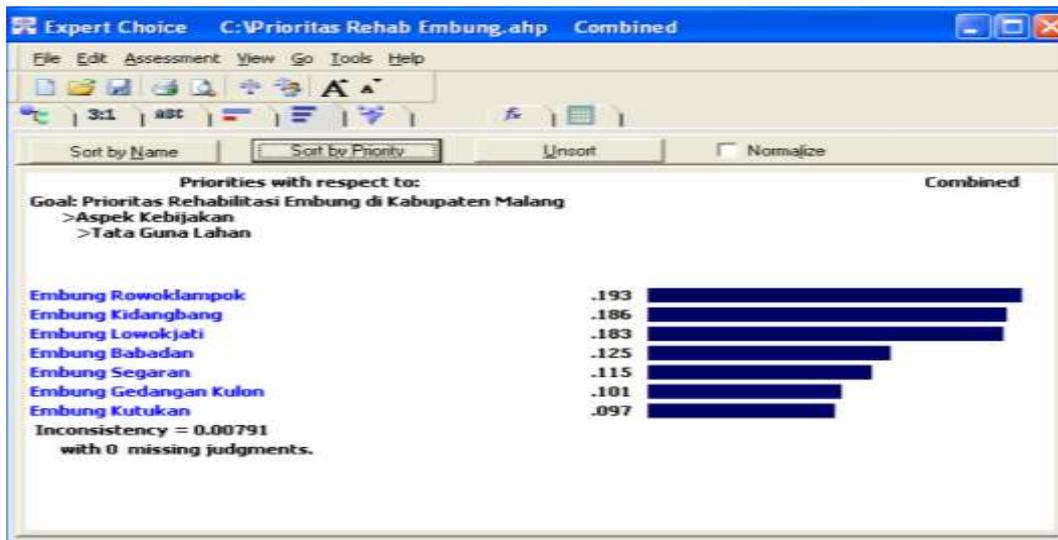












## BIOGRAFI PENULIS



Putri Mitra Nirwana dilahirkan di Sumenep, Jawa Timur pada tanggal 27 April 1986 merupakan anak kedua dari 3 (tiga) bersaudara. Pendidikan formal yang telah ditempuh penulis antara lain di SDN Pajagalan 2 Sumenep, SMP Negeri 1 Sumenep, SMA Negeri 1 Sumenep dan kemudian melanjutkan pendidikan Diploma-III pada tahun 2004-2007 di Jurusan Manajemen Informatika Poltekpos Indonesia Bandung. Kemudian pada tahun 2010 mendapatkan kesempatan bergabung sebagai Aparatur Sipil Negara (ASN) di Kementerian Pekerjaan Umum penempatan di Balai Besar Wilayah Sungai Brantas Surabaya. Kemudian melanjutkan pendidikan Sarjana/Diploma-IV di PENS-ITS jurusan Teknik Informatika pada tahun 2012-2013. Kemudian mendapatkan kesempatan untuk mengikuti Beasiswa Pendidikan Kedinasan dan Vokasi Kementerian Pekerjaan Umum Tahun Ajaran 2015 dengan melanjutkan pendidikan pascasarjana jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan (FTSP), bidang keahlian Manajemen Aset Infrastruktur di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.