



**PENERAPAN MANAJEMEN ASET IRIGASI PADA
DAERAH IRIGASI TALANG WILAYAH KERJA
UPT PENGAIRAN AMBULU**

(Studi Kasus Saluran Primer Mandigo; Saluran Sekunder Mandigo; dan Saluran
Sekunder Pontang)

SKRIPSI

Oleh

Abdul Afif
NIM 111710201005

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**



**PENERAPAN MANAJEMEN ASET IRIGASI PADA
DAERAH IRIGASI TALANG WILAYAH KERJA
UPT PENGAIRAN AMBULU**

(Studi Kasus Saluran Primer Mandigo; Saluran Sekunder Mandigo; dan Saluran
Sekunder Pontang)

SKRIPSI

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

Oleh

Abdul Afif
NIM 111710201005

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**

PERSEMBAHAN

“Saya persembahkan skripsi ini untuk ibu dan bapak tercinta yang memberikan ketulusan doa, dukungan serta semangat yang luar biasa.”



MOTTO

Barang siapa yang menghendaki kehidupan dunia maka wajib baginya memiliki ilmu, dan barang siapa yang menghendaki kehidupan Akherat, maka wajib baginya memiliki ilmu, dan barang siapa menghendaki keduanya maka wajib baginya memiliki ilmu.

-HR. Turmudzi-

Belajar adalah sikap berani menantang segala ketidakmungkinan bahwa ilmu yang tak dikuasai akan menjelma di dalam diri manusia menjadi seunit ketakutan, belajar dengan keras hanya bisa dilakukan oleh seseorang yang bukan penakut.

-Anwar Fuadi-

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdul Afif

NIM : 111710201005

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul ***“Penerapan Manajemen Aset Irigasi Pada Daerah Irigasi Talang Wilayah Kerja Upt Pengairan Ambulu (Studi Kasus Saluran Primer Mandigo; Saluran Sekunder Mandigo; Dan Saluran Sekunder Pontang)”*** adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali dalam kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan dalam institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, April 2016

Abdul Afif

NIM 111710201005

SKRIPSI

**PENERAPAN MANAJEMEN ASET IRIGASI PADA
DAERAH IRIGASI TALANG WILAYAH KERJA
UPT PENGAIRAN AMBULU**

(Studi Kasus Saluran Primer Mandigo; Saluran Sekunder Mandigo; dan Saluran
Sekunder Pontang)

Oleh

**Abdul Afif
NIM 111710201005**

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Heru Ernanda, M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Sri Wahyuningsih, S.P., M.T.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul **“Penerapan Manajemen Aset Irigasi Pada Daerah Irigasi Talang Wilayah Kerja UPT Pengairan Ambulu (Studi Kasus Saluran Primer Mandigo; Saluran Sekunder Mandigo; dan Saluran Sekunder Pontang)”** telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:

Hari/tanggal : Rabu, 27 April 2016

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Dr. Ir. Heru Ernanda, M.T.
NIP. 196010141986031001

Dr. Sri Wahyuningsih, S.P., M.T.
NIP. 197211301999032001

Tim Penguji

Ketua

Anggota

Prof., Dr. Indarto, S.TP., DEA.
NIP. 197001011995121001

Dr. Gusfan Halik, S.T., M.T.
NIP. 197108041998031002

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian

Dr. Yuli Witono, S.TP., M.P.
NIP. 196912121998021001

SUMMARY

Application of Assets Management at Irrigation Area of Talang, UPT Ambulu Work Area (Case Study of Mandigo Primary Channels; Mandigo Secondary Channels; And Pontang Secondary Channels); Abdul Afif; 111710201005; 2016; 111 pages; Agricultural Engineering Department of the Faculty of Agricultural Technology, University of Jember.

About 30% irrigation network were in damaged condition caused by the climate, erosion, natural disasters, human and animals, the construction of the building, in the other hand caused by bad quality of the operation and maintenance of irrigation networks (Development Planning Agency of East Java Province, 2009). Irrigation assets managing were necessary to do. Irrigation assets management can be realized with the implementation of assets management. The scope of assets management included (i) inventory; (ii) the determination value of condition and function; (iii) determination ranking of priorities; (iv) information systems; and (v) strategic plan assets (Burton, 2000). Irrigation regional (DI) of Talang was under observation of UPT Ambulu Jember. In DI Talang was need to upgraded assets management irrigation. The function of irrigation assets management were to identified and assessment the condition and function of irrigation assets. Condition assessment and functions of assets irrigation was done to give the priority improvement level of assets of irrigation. The objective of this research was implemented of inventory irrigation asset, assessed the condition and function of irrigation assets, determined the priority of asset maintenance, and tested prioritization using Kruskal-Wallis and Mann-Whitney test.

This research conducted at Regional Technical Implementation Unit (UPT) Irrigation of Ambulu, Jember. The research activities was conducted in March 2015 - September 2015. The methodology of this research started with assets survey to identified the condition and function of assets irrigation. Furthermore, recapitulation of asset damaged data, recapitulation of debit at 2011-2015, recapitulation crop data at 2011-2015. After that, followed by an assessment

condition of the assets (including assessed the structural conditions of the floodgates, and measurement building) and assessment functions of the asset (including assessed the structure of function, floodgates, and measurement building). The next steps were determined the value of priority rankings based on the value and function of determining priority rankings used the equation $P = (Kx 0,35 + F^{1,5} x 0,65) x \left(\frac{A_{as}}{A_{di}}\right)^{-0,5}$ (Department of General Employment, 2015). After determining the ranking of priorities, be tested using Kruskal-Wallis and Mann-Whitney as a non-parametric statistical tests to determined the differences between two variables or two samples which different variables. The hypothesis used in decision-making when Z equals $< -Z$ tables then H_0 is rejected. From the test results, the obtained value of the ranking optimal assets improvement of irrigation.

Total assets of this research studied region were 96 irrigation assets. 17 assets was the main building, 62 building complementary assets, and 17 channel assets. The results were obtained condition of irrigation assets, 56 assets were good condition and 24 lightly damaged assets. Functioning value of 50 irrigation assets worked good, 29 assets works well and less functional. While the condition 4 irrigation channels were good, 6 channels in light damaged, and 7 channels were severely damaged. The value of functioning channel were all channels at studied region less worked. The results from the condition and function value of the priority rankings determined with the equation $P = (Kx 0,35 + F^{1,5} x 0,65) x \left(\frac{A_{as}}{A_{di}}\right)^{-0,5}$.

The results of the determination of the priority rankings used the Mann Whitney test with significance level of 0.05. Decision-making used H_0 rejected if Z equal $< -Z$ table. The test results showed all the channels were indicate that the ranking numbers were not same or different. The factors that affect the ranking of priorities were extensive number of raw rice fields, the efficiency of the distribution, density building or channels, and the index of plants. So these factors needed to be considered in determining the ranking of priorities in maintenance of the irrigation network.

RINGKASAN

Penerapan Manajemen Aset Irigasi Pada Daerah Irigasi Talang Wilayah Kerja UPT Pengairan Ambulu (Studi Kasus Saluran Primer Mandigo; Saluran Sekunder Mandigo; Dan Saluran Sekunder Pontang); Abdul Afif 111710201005; 2015; 111 halaman; Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Sekitar 30% jaringan irigasi berada dalam kondisi rusak terutama disebabkan iklim, erosi, bencana alam, manusia dan hewan, serta kontruksi bangunan, selain itu disebabkan oleh rendahnya kualitas operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi (Badan Perencanaan Pembangunan Provinsi Jawa Timur, 2009). Perlu dilakukan pengelolaan aset irigasi. Pengelolaan aset irigasi dapat diwujudkan dengan penerapan manajemen aset. Ruang lingkup manajemen aset meliputi (i) inventarisasi, (ii) penentuan nilai kondisi dan fungsi aset, (iii) penetapan ranking prioritas, (iv) sistem informasi, dan (v) rencana strategi aset (Burton, 2000). Daerah Irigasi (DI) Talang yang berada dibawah pengamatan UPT Ambulu Kabupaten Jember. Pada DI Talang perlu dilakukan peningkatan manajemen aset irigasi. manajemen aset irigasi dilakukan untuk mengidentifikasi dan memberi penilaian kondisi dan fungsi aset irigasi. Penilaian kondisi dan fungsi aset irigasi dilakukan untuk memberikan tingkat prioritas perbaikan aset irigasi. Tujuan penelitian melaksanakan inventarisasi aset irigasi, melakukan penilaian kondisi dan fungsi aset irigasi, menentukan prioritas pemeliharaan aset, dan menguji penetapan prioritas menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan uji *Mann-Whitney*.

Penelitian dilaksanakan di Wilayah Kerja Unit Pelaksana Teknis (UPT) Pengairan Ambulu, Kabupaten Jember. Pelaksanaan kegiatan penelitian dilakukan pada bulan Maret 2015 – September 2015. Metodologi penelitian dilakukan dengan tahapan survei aset untuk mengidentifikasi kondisi dan fungsi aset irigasi wilayah penelitian. Selanjutnya melakukan rekapitulasi data kerusakan aset, rekapitulasi data debit tahun 2011-2015, rekapitulasi data tanaman tahun 2011-

2015. Setelah inventarisasi, dilanjutkan dengan melakukan penilaian kondisi aset (meliputi penilaian kondisi struktur, pintu air, dan bangunan ukur) dan penilaian fungsi aset (meliputi penilaian fungsi struktur, pintu air, dan bangunan ukur). Tahapan selanjutnya menentukan nilai rangking prioritas berdasarkan nilai kondisi dan fungsi penentuan rangking prioritas menggunakan persamaan $P = (Kx 0,35 + F^{1,5} x 0,65) x \left(\frac{A_{as}}{A_{di}}\right)^{-0,5}$ (Departemen Pekerjaan Umum, 2015). Setelah menentukan rangking prioritas, dilakukan pengujian menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan uji *Mann-Whitney* sebagai satu uji statistik non parametrik untuk mengetahui perbedaan dua variabel atau dua sampel yang berbeda variabel. Hipotesis yang digunakan pada pengambilan keputusan apabila $Z_{hitung} < -Z_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Dari hasil pengujian maka diperoleh nilai rangking optimal perbaikan aset irigasi.

Jumlah asset wilayah kajian penelitian 96 aset irigasi. 17 aset bangunan utama, 62 aset bangunan pelengkap, dan 17 Aset saluran. Hasil penelitian diperoleh kondisi aset irigasi, 56 aset dalam kondisi baik dan 24 aset dalam kondisi rusak ringan. nilai keberfungsian aset irigasi 50 aset berfungsi baik dan 29 aset kurang berfungsi. Sedangkan kondisi saluran irigasi 4 saluran dalam kondisi baik, 6 saluran dalam kondisi rusak ringan, dan 7 saluran dalam kondisi rusak berat. Nilai keberfungsian saluran, semua saluran wilayah kajian kurang berfungsi. Hasil dari nilai kondisi dan fungsi maka ditentukan rangking prioritas. Menggunakan persamaan $P = (Kx 0,35 + F^{1,5} x 0,65) x \left(\frac{A_{as}}{A_{di}}\right)^{-0,5}$.

Hasil penetapan rangking prioritas diuji menggunakan *Mann Whitney* dengan taraf signifikan sebesar 0,05. Pengambilan keputusan menggunakan hipotesis H_0 ditolak apabila $Z_{hitung} < -Z_{tabel}$. Hasil pengujian menunjukkan semua saluran menunjukkan bahwa nomor rangking tidak sama atau berbeda. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi nomor rangking prioritas yaitu luas baku sawah, efisiensi penyaluran, kerapatan bangunan atau saluran, dan indeks tanaman. Sehingga faktor tersebut perlu dipertimbangkan dalam menentukan ranking prioritas dalam kegiatan pemeliharaan jaringan irigasi.

PRAKATA

Rasa syukur ke hadirat Allah SWT yang tak pernah lupa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya yang luar biasa besar, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan Manajemen Aset Irigasi Pada Daerah Irigasi Talang Wilayah Kerja UPT Pengairan Ambulu (Studi Kasus Saluran Primer Mandigo; Saluran Sekunder Mandigo; dan Saluran Sekunder Pontang)” dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) di Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karenanya penulis menyampaikan rasa terima kasih yang teramat dalam kepada:

1. Dr. Ir. Heru Ernanda, M.T., selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam membimbing penelitian skripsi ini;
2. Dr. Sri Wahyuningsih, S.P., M.T., selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan arahan dan perbaikan dalam penyusunan skripsi ini;
3. Prof., Dr. Indarto, S.TP., DEA. dan Dr. Gusfan Halik, S.T., M.T. tim penguji yang telah memberikan kritik, saran, serta bimbingan yang membangun dalam perbaikan penulisan skripsi ini;
4. Dr. Yuli Witono, S.TP., M.P., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
5. Dr. Ir. Bambang Marhaenanto, M. Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
6. Ir. Muhardjo Pudjojono, selaku Komisi Bimbingan Jurusan Teknik pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
7. Ibunda Juhiro, Ayahanda Adi Sucipto, dan Adikku Siro Iyyatul Laili terima kasih atas segala doa, kasih sayang, semangat dan motivasi yang sangat luar biasa;

8. Teman-teman penelitian (Dian Sari, Dini P F, Ina K, Junaidi A, Kukuh I T, Nur F Aziz, Yasinta A) terima kasih untuk semangat dan segala bantuannya pada saat penelitian hingga skripsi ini selesai;
9. Keluarga, dan sahabat-sahabat TEP 2011 yang telah berbagi kisah, suka duka, dan pengalaman selama masa perkuliahan;
10. Sahabat-sahabatku (Arief M R, Fiqih N M, Junaidy A, Irma P, Rusdani A, Fauqi B, Judhik G, Rachmad A, Wendy D, Dini P F, Tanjung A, Magriby C), terima kasih atas segala doa, semangat, bantuan dan motivasinya;
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis sadar bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna dan memiliki banyak kesalahan. Penulis berharap kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi sempurnanya tulisan ini. Semoga skripsi ini dapat menambah pengetahuan bagi pembaca.

Jember , April 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
SUMMARY	viii
RINGKASAN	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah dan Batasan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Sistem Irigasi	3
2.2 Prasarana Irigasi	4
2.2.1 Sistem dan Struktur	4
2.2.2 Jaringan Irigasi	12
2.2.3 Air	13
2.2.4 Konsumen atau Pengguna	13
2.3 Pengelolaan Jaringan Irigasi	13
2.3.1 Operasi Jaringan Irigasi	14
2.3.2 Pemeliharaan Jaringan Irigasi	20

2.4	Manajemen Aset	23
2.4.1	Inventarisasi Aset Irigasi	25
2.4.2	Penilaian Kondisi dan Fungsi Aset Irigasi	26
2.4.3	Penetapan Prioritas	28
2.5	Sistem Informasi Manajemen Aset	29
2.6	Analisis Statistik	29
2.6.1	Uji <i>Kruskal-Wallis</i>	29
2.6.2	Uji <i>Mann-Whitney (U Test)</i>	30
BAB 3.	METODOLOGI	32
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	32
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	32
3.2.1	Alat	32
3.2.2	Bahan	32
3.3	Metodologi	33
3.3.1	Survei Aset	35
3.3.2	Data Debit dan Tanaman	35
3.3.3	Penilaian Kondisi Aset Irigasi	37
3.3.4	Penilaian Fungsi Aset Irigasi	41
3.3.5	Kondisi dan Fungsi	44
3.3.6	Penentuan Prioritas Aset Irigasi	44
3.3.7	Analisis Data	45
BAB 4.	PEMBAHASAN	46
4.1	Kondisi dan Potensi	46
4.1.1	Sumber Daya Lahan	49
4.1.2	Sumber Daya Air	49
4.1.3	Jaringan Irigasi	51
4.1.4	Ketersediaan Air Irigasi	55
4.1.5	Kebutuhan Air Irigasi	58
4.2	Penilaian Kinerja Aset	60
4.2.1	Kondisi Aset	60
4.2.2	Fungsi Aset	63

4.3 Penetapan Ranking Prioritas	67
4.3.1 Hasil Pengujian.....	69
4.3.2 Prioritas Aset berdasarkan Luas Layanan	70
BAB. 5 PENUTUP.....	74
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN A. Rekapitulasi Debit Wilayah Kajian Penelitian.....	79
LAMPIRAN B. Rekapitulasi Tata Tanam Wilayah Kajian Penelitian	89
LAMPIRAN C. Inventarisasi Aset Jaringan Irigasi Wilayah Kajian Penelitian	93
LAMPIRAN D. Perhitungan Analisis Data.....	106

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tinggi Jagaan pada Saluran Tanpa Pasangan dan Pasangan	5
Tabel 2.2 Fungsi Bangunan	8
Tabel 2.3 Tipe dan Komponen Pintu	9
Tabel 2.4 Jenis Bangunan Ukur	11
Tabel 2.5 Efisiensi Pasangan	15
Tabel 2.6 Nilai FPR Berdasarkan Jenis Tanah.....	18
Tabel 2.7 Pembagian Air.....	19
Tabel 2.8 Kriteria Kerusakan	21
Tabel 2.9 Kegiatan Pemeliharaan	23
Tabel 2.10 Tingkatan Kondisi Aset Irigasi	26
Tabel 2.11 Presentase Tingkat Kondisi Aset	27
Tabel 2.12 Tingkatan Fungsi Aset Irigasi.....	27
Tabel 2.13 Presentase Tingkat Fungsi Aset.....	28
Tabel 3.1 Variabel dan Parameter Pengamatan Penelitian	35
Tabel 4.1 Daftar Petak Tersier Wilayah Kajian Penelitian.....	47
Tabel 4.2 Jaringan Irigasi Kajian Wilayah Penelitian.....	51
Tabel 4.3 Potensi Jaringan Irigasi Wilayah Kajian Penelitian.....	51
Tabel 4.4 Rekapitulasi Debit.....	55
Tabel 4.5 Rekapitulasi Data Tanaman	58
Tabel 4.6 Kebutuhan Air Berdasarkan FRP Optimum	58
Tabel 4.7 Persentase Kondisi Aset.....	61
Tabel 4.8 Rekapitulasi Kondisi Aset.....	61
Tabel 4.9 Persentase Fungsi Aset.....	64
Tabel 4.10 Rekapitulasi Fungsi Aset	64
Tabel 4.11 Rekapitulasi Ranging Prioritas.....	67
Tabel 4.12 Hasil Uji <i>Mann Whitney</i>	69

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Pendekatan Sistem Irigasi	4
Gambar 2.2 Potongan Melintang Saluran Irigasi	6
Gambar 2.3 Tipe-tipe Bangunan Ukur	6
Gambar 2.4 Pintu Air	10
Gambar 2.5 Tahapan Pelaksanaan Manajemen Aset Di Vietnam	24
Gambar 2.6 Tahapan Pelaksanaan Manajemen Aset Di Jerman.....	25
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	34
Gambar 3.2 Diagram Pengolahan Data Debit dan Tanaman	36
Gambar 3.3 Parameter Penilaian Kondisi Struktur Aset Irigasi	38
Gambar 3.4 Parameter Penilaian Kondisi Pintu Air Irigasi	39
Gambar 3.5 Parameter Penilaian Kondisi Bangunna Ukur Irigasi	40
Gambar 3.6 Parameter Penilaian Fungsi Struktur Aset Irigasi	41
Gambar 3.7 Parameter Penilaian Fungsi Air Irigasi	42
Gambar 3.8 Parameter Penilaian Keberfungsian Bangunna Ukur Irigasi.....	43
Gambar 4.1 Peta Wilayah Penelitian	48
Gambar 4.2 Peta Jenis Tanah	50
Gambar 4.3 Skema Jaringan Irigasi	53
Gambar 4.4 Skema Bangunan Irigasi.....	54
Gambar 4.5 Debit Saluran.....	56
Gambar 4.6 Kebutuhan Air Tanaman	59
Gambar 4.7 Nilai Kondisi Aset.....	62
Gambar 4.8 Nilai Fungsi Aset.....	65
Gambar 4.9 Nomor Ranking Aset pada Berbagai Luas Layanan	70
Gambar 4.10 Peta Manajemen Aset.....	71

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. 1a Debit Intake Andalan Saluran Primer Mandigo.....	80
Lampiran A. 1b Debit Pemanfaatan Andalan Saluran Primer Mandigo.....	81
Lampiran A. 1c Efisiensi Irigasi Saluran Primer Mandigo.....	82
Lampiran A. 2a Debit Intake Andalan Saluran Sekunder Mandigo	83
Lampiran A. 2b Debit Pemanfaatan Andalan Saluran Sekunder Mandigo	84
Lampiran A. 2c Efisiensi Irigasi Saluran Sekunder Mandigo.....	85
Lampiran A. 3a Debit Intake Andalan Saluran Sekunder Pontang.....	86
Lampiran A. 3b Debit Pemanfaatan Andalan Saluran Sekunder Pontang.....	87
Lampiran A. 3c Efisiensi Irigasi Saluran Sekunder Pontang.....	88
Lampiran B. 1 Rekapitulasi Tata Tanam Saluran Primer Mandigo.....	90
Lampiran B. 2 Rekapitulasi Tata Tanam Saluran Sekunder Mandigo.....	91
Lampiran B. 3 Rekapitulasi Tata Tanam Saluran Sekunder Pontang.....	92
Lampiran C. 1 Inventarisasi Kondisi dan Keberfungsian Bangunan Irigasi.....	94
Lampiran C. 2 Inventarisasi Kondisi dan Keberfungsian Saluran Irigasi.....	97
Lampiran C. 3 Perhitungan Penilaian Kondisi Aset	98
Lampiran C. 4 Perhitungan Penilaian Fungsi Aset	101
Lampiran C. 5 Perhitungan Penilaian Prioritas Aset	104
Lampiran D. Perhitungan Uji <i>Kruskal-Wallis</i> dan Uji <i>Mann Whitney</i>	107

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengelolaan sumberdaya air untuk pertanian di Indonesia penting dilakukan dalam menjaga ketersediaan air. Pengelolaan sumberdaya air dalam mendukung keberhasilan pertanian di Indonesia tidak terlepas dari keberadaan infrastruktur irigasi. Permasalahan yang terjadi di sektor pertanian saat ini adalah mengenai infrastruktur irigasi untuk pertanian yang kurang memadai. Sekitar 30% jaringan irigasi berada dalam kondisi rusak terutama disebabkan iklim, erosi, bencana alam, manusia dan hewan, serta kontruksi bangunan, selain itu disebabkan oleh rendahnya kualitas operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi (Badan Perencanaan Pembangunan Provinsi Jawa Timur, 2009). Hal ini perlu dilakukan pengelolaan aset irigasi.

Pengelolaan aset irigasi adalah proses manajemen yang terstruktur untuk perencanaan operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi guna mencapai tingkat pelayanan yang optimal. Pengelolaan aset irigasi dapat diwujudkan dengan penerapan manajemen aset. Manajemen aset untuk irigasi dilakukan untuk mempertahankan fungsi jaringan irigasi. Ruang lingkup manajemen aset meliputi (i) inventarisasi, (ii) penentuan nilai kondisi dan fungsi aset, (iii) penetapan rangking prioritas, (iv) sistem informasi, dan (v) rencana strategi aset (Burton, 2000). Ruang lingkup tersebut merupakan tahapan dalam menentukan program pemeliharaan jaringan irigasi.

Salah satu Darerah Irigasi (DI) yang perlu dilakukan peningkatan pengelolaan aset irigasi adalah DI Talang yang berada dibawah pengamatan UPT Ambulu Kabupaten Jember. Luas layanan DI Talang seluas 3.849 Ha. Salah satu cara peningkatan pengelolaan aset irigasi tersebut adalah pemeliharaan jaringan irigasi yang dilakukan dengan penerapan manajemen aset irigasi untuk mengidentifikasi dan memberi penilaian kondisi dan fungsi aset irigasi. Penilaian kondisi dan fungsi aset irigasi dilakukan untuk memberikan tingkat prioritas perbaikan aset irigasi.

1.2 Rumusan Masalah dan Batasan Masalah

Aset irigasi pada DI Talang wilayah kerja UPT Pengairan Ambulu masih banyak mengalami penurunan kinerja aset. Banyak bangunan dan saluran irigasi yang mengalami kerusakan dan memerlukan perbaikan aset. Pada perbaikan aset, data kerusakan bangunan dan saluran irigasi belum diinventarisasi sesuai dengan konsep manajemen aset. Pengelolaan dengan mengacu pada konsep manajemen aset irigasi ini bertujuan untuk menentukan tingkat prioritas perbaikan aset irigasi berdasarkan nilai kondisi dan fungsi aset irigasi. Sehingga perbaikan aset irigasi yang dilakukan lebih terarah dan tepat sasaran.

Berdasarkan pengelolaan irigasi yang kompleks, maka konsep manajemen aset irigasi dalam penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. melakukan inventarisasi aset irigasi;
2. melakukan penilaian kondisi dan keberfungsian aset irigasi; dan
3. menentukan prioritas pemeliharaan aset irigasi;

Penerapan manajemen aset irigasi pada penelitian ini hanya dilakukan pada aset jaringan irigasi (bangunan utama, bangunan pelengkap dan saluran).

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian manajemen aset ini adalah

1. Melaksanakan inventarisasi aset irigasi;
2. Melakukan penilaian kondisi dan keberfungsian aset irigasi;
3. Menetapkan rangking prioritas optimal pemeliharaan aset irigasi.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian penerapan manajemen aset dapat menjadi dasar pengembangan pengelolaan aset irigasi dalam penetapan prioritas pemeliharaan aset irigasi di DI. Talang.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Irigasi

Irigasi merupakan upaya yang dilakukan untuk mengairi lahan pertanian. Irigasi pada umumnya menyediakan air yang dilakukan dengan proses mengalirkan air dari sumber mata air menuju lahan pertanian. Menurut Assawa (2005) menyebutkan konsep irigasi adalah penyediaan air untuk menjaga kelembaban tanah dan untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan tanaman dilakukan dengan menambahkan atau menyalurkan air menuju tanaman. Ketersediaan Air merupakan salah satu syarat dalam produksi pertanian. Ketersediaan air menjadi kebutuhan penting dalam pertumbuhan tanaman dan memiliki fungsi untuk memasok air tanah untuk menjaga kelembaban tanah; melarutkan kandungan garam pada tanah; membantu menghancurkan gumpalan tanah dalam proses penyiapan lahan; membantu melarutkan kandungan kimia pada pupuk; dan memenuhi kebutuhan air pada musim kemarau.

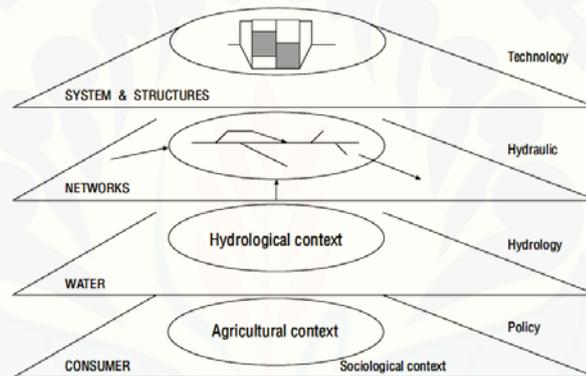
Sedangkan menurut Pemerintah Republik Indonesia (2006), irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan, dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak. berdasarkan kajian tentang pengertian irigasi diatas, irigasi merupakan kegiatan menyalurkan air menuju lahan untuk memenuhi kebutuhan air dalam menunjang pertanian. Jadi untuk mempertahankan ketersediaan air perlu dilakukan pengelolaan irigasi.

Assawa (2005) menyatakan pelaksanaan pengelolaan irigasi mempengaruhi aspek rekayasa, sosial, ekonomi, budaya, dan politik. Pelaksanaan pengelolaan irigasi dalam masyarakat dilakukan secara sederhana, sehingga Snellen (1996) menyebutkan pengelolaan irigasi dalam masyarakat sulit dilakukan karena: 1) Sering melibatkan dua organisasi yang berbeda; 2) Kemungkinan terjadi konflik; 3) Penarikan IPAIR dari petani sulit; 4) Pemintaan air irigasi yang berlebihan. Oleh karena itu, pelaksanaan irigasi dilaksanakan dalam sistem irigasi.

Sistem irigasi meliputi prasarana irigasi, air irigasi, manajemen irigasi, kelembagaan pengelolaan irigasi, dan sumberdaya manusia (Pemerintah Republik Indonesia, 2006). Pengelolaan irigasi yang ditekankan dalam usaha penyediaan air, pengaturan, penyediaan air irigasi dalam pengaplikasiannya harus tersusun secara sistematis. Salah satu faktor utama yang menentukan pada kinerja sistem irigasi adalah prasarana irigasi.

2.2 Prasarana Irigasi

Prasarana irigasi menurut konsep Godaliyadda dan Renault (1999) yang mengemukakan empat level dalam tipologi sistem irigasi (Gambar 2.1)



Gambar 2.1 Pendekatan Sistem Irigasi
(Sumber: Godaliyadda dan Renault, 1999).

2.2.1 Sistem dan Struktur

Sistem dan struktur menunjukkan reaksi sistem dan struktur irigasi terhadap input perubahan jumlah air yaitu debit dan tinggi muka air, sehingga hasil capaian reaksi saluran dan struktur pengaturan ini dapat menyebar ke seluruh daerah layanan (Godaliyadda dan Renault, 1999).

Bangunan dan saluran dalam melaksanakan penyebaran air irigasi secara hidroulik dapat dibedakan berdasarkan fungsinya, yaitu sebagai berikut (Anonim, 1986a).

a. Bangunan Utama

Bangunan utama merupakan bangunan yang difungsikan untuk membelokkan air dari sungai menuju ke jaringan irigasi atau saluran irigasi,

biasanya dilengkapi dengan kantong lumpur untuk mengurangi sedimen serta mampu untuk mengukur dan mengatur air yang masuk. Jenis-jenis bangunan utama diantaranya adalah bendung, pengambilan bebas dan pompa.

b. Jaringan Irigasi/Saluran Irigasi

Setiap bangunan memiliki batas minimum untuk mengatur tinggi muka air agar air dapat dialirkan ke saluran dan petak-petak tersier. Batas maksimum air tidak melebihi kapasitas saluran atau bangunan, sehingga dapat dihindari kondisi *overtopping* dan kerusakan bangunan. Batas minimum dan maksimum penyaluran air tersebut dinyatakan dalam kapasitas saluran. Kapasitas saluran irigasi ditentukan oleh lebar dasar saluran, kemiringan saluran, kemiringan talud saluran, dan kebutuhan air irigasi selama penyiapan lahan (Anonim, 1986b).

Jarak antara muka air dengan tebing saluran disebut tinggi jagaan (*freeboard*) sehingga dapat menampung tambahan air akibat hujan atau kenaikan muka air karena kesalahan dalam pengoperasian pintu air. Tinggi jagaan merupakan indikator untuk menilai kapasitas saluran. Apabila tinggi muka air yang tersedia dalam saluran lebih rendah daripada tinggi jagaan, maka kapasitas saluran lebih besar dengan catatan debit air adalah normal. Sehingga tinggi jagaan sangat dibutuhkan untuk menilai keberfungsian saluran dalam menampung debit air yang berubah-ubah.

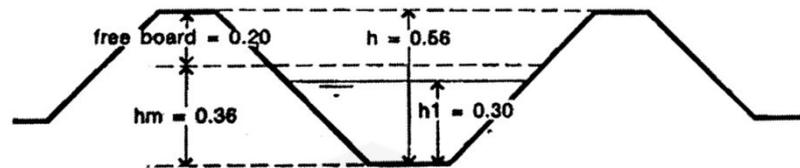
Tinggi jagaan pada saluran tanpa pasangan dan saluran pasangan didesain minimal dari ketinggian yang ditentukan. Berikut Tabel tinggi jagaan berdasarkan debit :

Tabel 2.1 Tinggi Jagaan pada Saluran Tanpa Pasangan dan Pasangan

No	Debit m ³ /dt	Tinggi Jagaan		
		Tanpa pasangan (m)	Saluran Pasangan	
			Tanggul (F)	Pasangan (F1)
1	< 0,5	0,40	0,40	0,20
2	0,5 - 1,5	0,50	0,50	0,20
3	1,5 - 5,0	0,60	0,60	0,25
4	5,0 - 10,0	0,75	0,75	0,30
5	10,0 - 15,0	0,85	0,85	0,40
6	> 15,0	1,00	1,00	0,50

Sumber : (Anonim, 1986b).

Adapun ilustrasi kapasitas saluran digambarkan sebagai berikut.



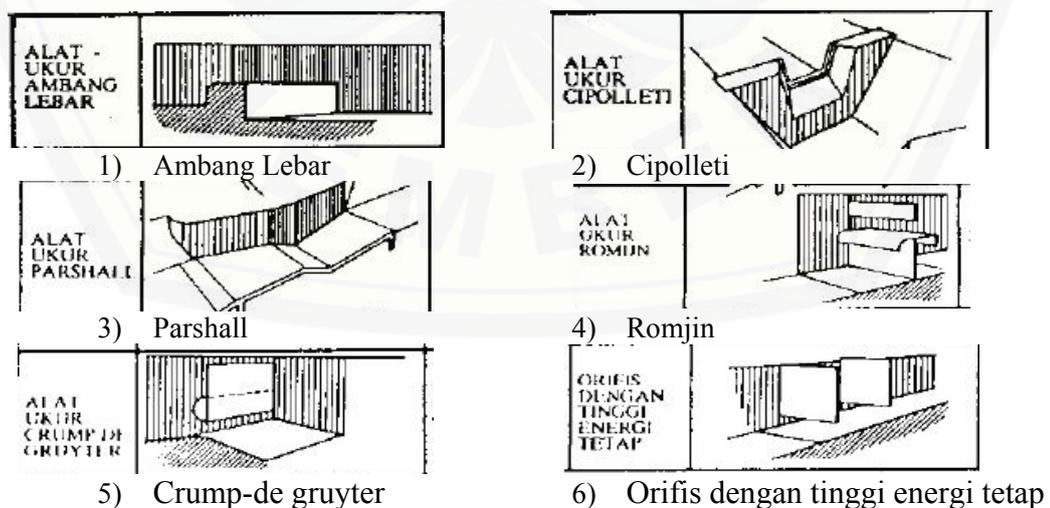
Gambar 2.2 Potongan Melintang Saluran Irigasi
(Sumber: Snellen, 1996)

c. Bangunan bagi dan sadap

Bangunan bagi dan sadap merupakan bangunan teknis irigasi yang dilengkapi dengan pintu berfungsi untuk membagi air irigasi dari saluran primer dan sekunder (Anonim, 1986c). Pintu-pintu bangunan bagi berfungsi sebagai pintu pengatur muka air, sedangkan pintu bangunan sadap berfungsi untuk menyadap dan membagikan air. Aset bangunan sadap pada umumnya dilengkapi dengan bangunan ukur untuk membantu menentukan bukaan pintu sadap sesuai dengan debit yang direncanakan.

d. Bangunan pengukur dan pengatur

Bangunan pengukur dalam pengelolaan irigasi digunakan untuk mengukur debit air pada saluran primer, sekunder dan tersier. Tipe-tipe bangunan ukur yang dianjurkan terdiri dari 1) Ambang Lebar, 2) Cipolleti, 3) Parshall, 4) Romjin, dan 5) Crump-de gruyter, dan 6) Orifis dengan tinggi energi tetap.



Gambar 2.3 Tipe-tipe Bangunan Ukur
(Sumber: Anonim, 1986a)

Bangunan pengatur merupakan bangunan yang berfungsi untuk menaikkan muka air saluran. Kondisi air yang fluktuatif menyebabkan tinggi muka air berubah-ubah sehingga bangunan pengatur diharapkan dapat mengatur tinggi muka air pada batas-batas tertentu, maka dari itu tinggi muka air pada bangunan pengatur yang terletak di tempat-tempat bangunan bagi dan sadap harus tetap konstan. (Anonim, 1986a).

e. Bangunan pembawa

Bangunan-bangunan pembawa membawa air dari ruas hulu ke ruas hilir saluran. Aliran yang melalui bangunan ini dibedakan menjadi aliran superkritis dan subkritis.

1) Bangunan pembawa dengan aliran superkritis

Bangunan pembawa dengan fisik medan kemiringan lebih maksimum saluran, dimana kemiringan tempat lebih curam dibandingkan dengan kemiringan dasar saluran. Keadaan ini menghasilkan aliran superkritis yang dapat merusak saluran. Bangunan pembawa dengan aliran superkritis terdiri dari (i) bangunan terjunan dan (ii) got miring.

2) Bangunan pembawa dengan aliran subkritis (bangunan silang)

Bangunan yang terletak di bawah atau di atas saluran atau bangunan yang ada. Bangunan pembawa dengan aliran subkritis terdiri dari (i) gorong-gorong; (ii) talang; (iii) siphon; (iv) jembatan sipon; (v) flume; (vi) saluran tertutup dan (vii) terowongan (Anonim, 1986a).

f. Bangunan lindung

Bangunan lindung dapat dipisahkan menjadi (i) bangunan pembuang silang melindungi dari luar (gorong-gorong dan siphon); (ii) bangunan pelimpah melindungi dari kelebihan air (saluran pelimpah, sipon pelimpah dan saluran pembuang samping. Bangunan pelindung diperlukan untuk melindungi saluran baik dari dalam maupun dari luar. Dari luar bangunan itu memberikan perlindungan terhadap limpasan air buangan yang berlebihan dan dari dalam terhadap aliran saluran yang berlebihan akibat kesalahan eksploitasi atau akibat masuknya air dari luar saluran (Anonim, 1986c).

g. Bangunan pelengkap

Bangunan pelengkap terdiri dari, tempat mandi hewan, jalan inspeksi, dan jembatan (Anonim, 1986a).

Berdasarkan operasi, dibedakan menjadi (i) bangunan utama, (ii) bangunan pengatur, (iii) bangunan pelengkap dan (iv) saluran. Bangunan utama merupakan bangunan yang menampung/mengambil air dari sumber air ke jaringan irigasi. Bangunan pengatur terdiri dari bangunan bagi, bangunan bagi-sadap dan bangunan sadap yang berfungsi untuk membagi dan menyadap dari saluran. Bangunan pelengkap merupakan bangunan yang berfungsi sebagai bangunan pembawa, bangunan lindung dan keamanan jaringan irigasi. Dan saluran berfungsi untuk menyalurkan air irigasi dari satu tempat ke tempat lain. Fungsional bangunan disajikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Fungsi Bangunan

No.	Bangunan / Saluran	Fungsi
(1)	(2)	(3)
I.	Bangunan Utama	
1	Bendung	Menaikkan tinggi muka air
II.	Bangunan Pengatur	
1	Bangunan Bagi	Bangunan yang membagi air irigasi dari saluran primer atau sekunder
2	Bangunan Bagi Sadap	Bangunan yang membagi dan menyadap air irigasi dari saluran primer atau sekunder.
3	Bangunan Sadap	Bangunan yang menyadap air irigasi dari saluran primer atau sekunder menuju ke saluran tersier dan petak tersier
4	Bangunan Ukur	Mengukur besar aliran air yang keluar dari bangunan pengatur dan bangunan sadap
III.	Bangunan Pelengkap	
1	Terjunan	Mengurangi kemiringan saluran
2	got miring	Mengalirkan air dari bawah permukaan tanah/jalan
3	Talang	Mengalirkan air di atas sungai/saluran
4	Gorong-gorong	Mengalirkan air dari permukaan tanah/jalan
5	Jembatan	Sarana Transportasi (kendaraan)
6	Jembatan Orang	Sarana Transportasi (orang)
IV	Saluran	
1	Saluran	Menyalurkan air irigasi

Sumber : Burton (2000).

Bangunan dan saluran irigasi dibedakan menjadi 4 komponen, yaitu struktur tanah, struktur utama, pintu air dan bangunan ukur, adapun uraian masing-masing adalah sebagai berikut.

a. Struktur tanah

Struktur tanah pada saluran tanah berfungsi sebagai pengalihan air irigasi secara langsung. Struktur tanah pada saluran tanah tanpa pasangan ini dapat menimbulkan kehilangan air akibat rembesan, vegetasi, erosi dan banyaknya sedimentasi. Penerapan saluran tanah harus memperhatikan sedimentasi dan gaya erosi. Kerusakan yang dialami pada tanah tempat erosi terjadi yaitu menurunnya kepadatan dan ketahanan penetrasi tanah (Arsyad, 1989).

Sedangkan struktur tanah pada saluran pasangan dan bangunan sebagai tanah penyangga struktur utama. Tanah pada saluran pasangan juga resisten terhadap rembesan, vegetasi, dan erosi. Apabila rembesan dan erosi tidak cepat ditangani, maka dapat menyebabkan longsor yang dapat merusak bangunan.

b. Struktur utama

Struktur utama pada umumnya berupa pasangan batu, beton dan lain-lain. Struktur ini mempunyai fungsi bangunan/saluran dapat melaksanakan fungsi hidrolis sesuai debit rencana.

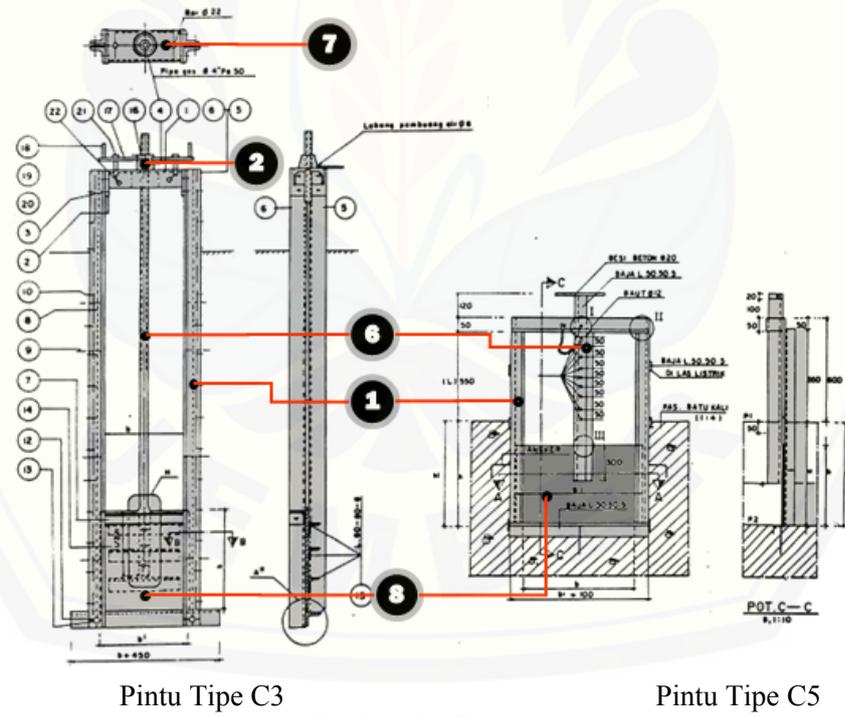
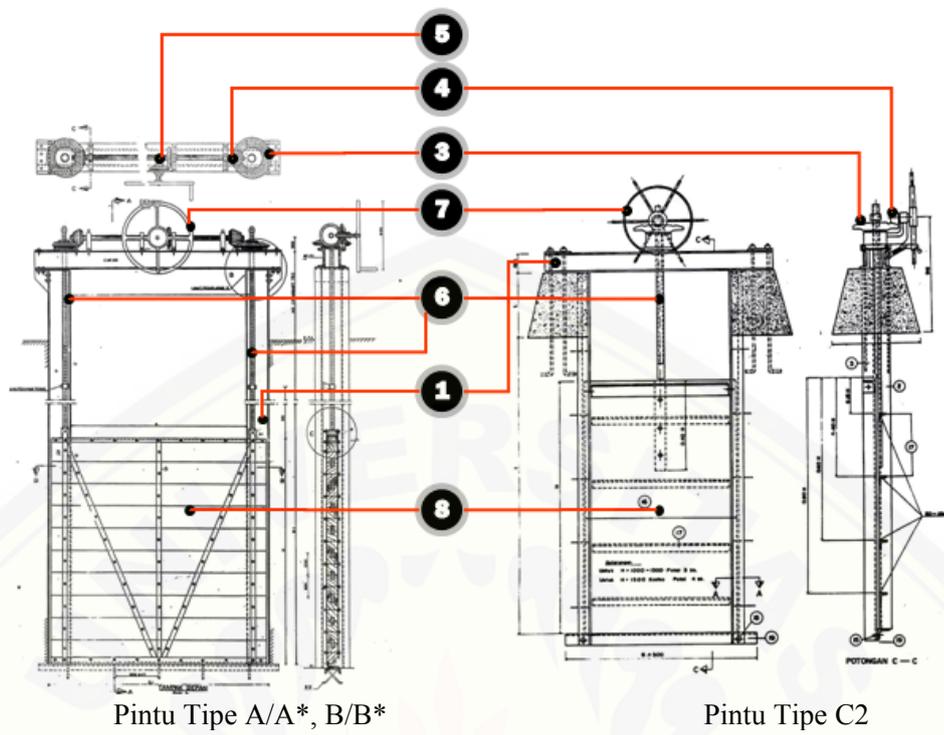
c. Pintu air

Pintu air berfungsi untuk mengatur aliran yang masuk kesaluran/daerah layanan. Dimensi dan karakteristik pintu air dapat dibedakan berdasarkan jenis pintu air. Jenis - jenis pintu air disajikan pada Tabel 2.3 dan Gambar 2.3.

Tabel 2.3 Tipe dan Komponen Pintu

No	Tipe pintu	Daun Pintu		Sistem Penggerak	Komponen pintu Air							
		Lebar	Bahan		Penyangga	Sistem Penggerak				Stang Ulir/Angkat	Engkol/Penggerak	Daun Pintu
						Komis	Piringan	Gigi penggerak	Stang penggerak			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
1	A	$\geq 2,00$	Besi	Ulir	√		√	√	√	√	√	√
2	A*	$\geq 2,00$	Kayu	Ulir	√		√	√	√	√	√	√
3	B	0,90 - 2,00	Besi	Ulir	√		√	√	√	√	√	√
4	B*	0,90 - 2,00	Kayu	Ulir	√		√	√	√	√	√	√
5	C2	0,60 - 0,80	Besi	Ulir	√	√				√	√	√
6	C3	0,30 - 0,60	besi	Ulir	√	√				√	√	√
7	C5	0,03 - 0,50	besi	Angkat	√					√		√

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum (2009)



Gambar 2.4 Pintu Air

- Sumber : Departemen Pekerjaan Umum (2009).
- Keterangan :
- | | |
|--------------------|-----------------------|
| (1) Penyangga | (5) Stang Penggerak |
| (2) Konis | (6) Stang Ulir/Angkat |
| (3) Piringan | (7) Engkol/Penggerak |
| (4) Gigi penggerak | (8) Daun Pintu |

d. Bangunan Ukur

Bangunan ukur digunakan untuk mengetahui besar debit pengambilan air yang masuk ke dalam saluran maupun petak tersier. Bangunan ukur direncanakan untuk menentukan bukaan pintu bagi maupun sadap sesuai dengan ketersediaan air dan kebutuhan air lapang.

Karakteristik jenis bangunan ukur berdasarkan (Anonim, 1986c) disajikan pada Tabel 2.4.

No	Bangunan Pengukur Debit	Eksponen U dalam $Q = Kh^u$	Kesalahan debit (%)	Kehilangan pada h_1	Kemampuan Melewatkan Sedimen	Kemampuan Melewatkan benda hanyut	Keterangan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
I Mengukur Saja							
1	Alat Ukur Ambang Lebar	1,6	2%	$0,1 h_1 - 0,33h_1$	+	++	Dianjurkan untuk pengukuran debit jika muka air harus tetap bebas
2	Alat Ukur Cipolleti	1,5	5%	$h_1 + 0,05 m$	--	--	tidak dianjurkan
3	Alat Ukur Parshall	1,6	3%	$0,5 h_1 - 0,2 h_1$	+	++	tidak dianjurkan
II Mengukur dan Mengatur							
1	Alat Ukur Romjin	1,6	3%	$0,03 h_1$	+	+	
2	Alat Ukur Crump de- Gruyter	0,5	3%	$< h_1 W$	-+	-	
3	ORIFIS dengan Tinggi Energi Tetap	0,5	$> 7\%$	$> 0,03 m$	-	--	tidak dianjurkan

Sumber : Anonim (1986c).

Keterangan	++	Sangat Baik
	+	Baik
	-+	Kurang
	-	Bukur
	--	Sangat Buruk

Menurut Viqhy, *et al.* (2012), untuk dapat melihat keseragaman kinerja bangunan dan saluran irigasi dapat dihitung kerapatan asset bangunan dan saluran irigasi. Jika kerusakan jaringan irigasi pada area fungsional dengan kerapatan aset yang lebih tinggi, seharusnya mendapat perhatian dalam pemeliharaan. Kerapatan bangunan dan saluran dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$KB = B / A \dots \dots \dots (2.1)$$

$$KS = S / A \dots\dots\dots(2.2)$$

- Keterangan:
- KB = Kerapatan bangunan (unit/Ha)
 - B = Jumlah bangunan (unit)
 - KS = Kerapatan saluran (m/Ha)
 - S = Panjang saluran (m)
 - A = Luasan areal fungsional (Ha)

2.2.2 Jaringan Irigasi

Sistem dan struktur dalam melakukan pengairan air irigasi ke daerah layanan saling berhubungan sesuai ketersediaan air dan karakteristik aliran air. Hal berdampak setiap jaringan irigasi mempunyai batasan pengaliran (Godalyadda dan Renault, 1999).

Jaringan irigasi adalah saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan yang diperlukan untuk penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangan air irigasi (Pemerintah Republik Indonesia, 2006).

Secara pengelolaan, jaringan irigasi dibedakan menjadi dua, yaitu jaringan utama dan jaringan tersier (JICA, 1997). Adapun masing-masing pengelolaan adalah sebagai berikut :

a. Jaringan utama

Jaringan utama terdiri dari bangunan pengambilan utama, saluran primer, saluran sekunder. Bagian dari jaringan utama yang terdiri atas bangunan utama, saluran induk/primer, saluran sekunder, saluran pembuangannya, bangunan bagi, bangunan bagi-sadap, bangunan sadap, dan bangunan pelengkap.

b. Jaringan tersier

Jaringan tersier adalah jaringan yang berfungsi sebagai prasarana pelayanan air irigasi dalam petak tersier yang terdiri atas saluran tersier, saluran kuarter dan saluran pembuang, boks tersier, boks kuarter, serta bangunan pelengkap.

Berdasarkan pengelolaan jaringan, maka pengelolaan asetpun berbeda. Pengelolaan aset jaringan utama dilakukan oleh instansi pemerintah pengelola pengairan, sedangkan jaringan tersier dilakukan oleh HIPPA.

2.2.3 Air

Tingkat ketiga adalah air, air mempertimbangkan peluang dan kendala konteks hidrologi dalam sistem, dengan focus utama kendala yang berdampak pada operasi saluran berdasarkan ketersediaan air dan kualitas sumber air (Godaliyadda dan Renault, 1999). Dampak kendala dan peluang hidrologi dalam sistem berakibat perbedaan pengelolaan aset. Pada umumnya aset irigasi dengan keterbatasan ketersediaan air membutuhkan pengelolaan air yang lebih intensif daripada aset irigasi dengan ketersediaan air yang berlebih.

Desain jaringan irigasi pada umumnya didesain sesuai kebutuhan air irigasi dan ketersediaan air. Kapasitas jaringan irigasi ditentukan oleh kapasitas saluran. Desain saluran pada umumnya didesain dengan tinggi jagaan dengan ukuran maksimum $(0,25d)$ dan tingkatan maksimal debit rencana tidak kurang dari 0,3 m (Ali, 2010). hal ini menunjukkan jaringan irigasi mampu menampung 100% - 125% debit rencana.

2.2.4 Konsumen atau Pengguna

Pelayanan yang disediakan operasi irigasi merupakan nilai tambah irigasi, yaitu merubah nilai air rendah pada sungai atau storage ke nilai air yang lebih tinggi bagi pengguna (Godaliyadda dan Renault, 1999). Level ini merupakan kebijakan aspek pertanian dalam meningkatkan produksi pertanian, sehingga kebijakan pengelolaan aset hendaknya disediakan sasaran wilayah pembangunan pertanian daerah.

2.3 Pengelolaan Jaringan Irigasi

Konsep pengelolaan menurut Pemerintah Republik Indonesia (2006) dan Departemen Pekerjaan Umum (2007) pengelolaan jaringan irigasi terdiri dari kegiatan operasi dan pemeliharaan serta rehabilitasi jaringan irigasi. Tujuan dari pengelolaan jaringan irigasi untuk menjaga keberfungsian prasarana jaringan irigasi agar tetap berfungsi secara optimal.

2.3.1 Operasi Jaringan Irigasi

Operasi jaringan irigasi adalah upaya pengaturan air irigasi dan pembuangannya, termasuk kegiatan membuka menutup pintu bangunan irigasi, menyusun rencana tata tanam, menyusun sistem golongan, menyusun rencana pembagian air, melakukan kalibrasi pintu/bangunan, mengumpulkan data, memantau dan mengevaluasi (Pemerintah Republik Indonesia, 2006).

Ruang lingkup operasi jaringan irigasi secara garis besar dilakukan dengan:

a. Perencanaan operasi jaringan irigasi

Perencanaan operasi jaringan irigasi dilakukan dengan beberapa kegiatan yaitu perencanaan penyediaan air, rencana tata tanam, perencanaan pembagian dan pemberian air.

1) Ketersediaan air irigasi

Ketersediaan air irigasi menunjukkan jumlah air irigasi yang dapat dipergunakan untuk irigasi. Ketersediaan air irigasi pada umumnya pada bangunan pengambilan, kemudian mengalir pada suatu saluran dan akhir disadap oleh masing-masing bangunan sadap. Di sisi lain, aliran air irigasi pada saluran terjadi kehilangan air irigasi akibat evaporasi dan rembesan. Oleh karena itu, ketersediaan air irigasi yang ditentukan oleh debit dan efisiensi.

a) Debit irigasi

Debit irigasi merupakan debit yang dikeluarkan di bangunan pengambilan berdasarkan jumlah kebutuhan air untuk tanaman di lahan pertanian dan kehilangan air selama penyaluran. Debit yang dikeluarkan di bangunan sadap/bagi dapat dibagi menjadi tiga, yaitu kebutuhan air di bangunan sadap tersier (TOR, *Tertiary Offtake Requirement*), kebutuhan air di bangunan bagi sekunder (SOR, *Secondary Offtake Requirement*), dan kebutuhan air di pengambilan utama (DR, *Diversion Requirement*).

Kebutuhan debit bangunan bagi/sadap didekati dengan persamaan :

$$Q_{ir,k} = \frac{\sum_{j=1}^1 \frac{1}{\eta_{sekunder,j}} \sum_{i=1}^n \frac{NFR.A_{i,j}}{\eta_{tersier}}}{\eta_{primer}} \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan: i = 1, 2, 3, . . . , n, nomor urut petak tersier

- j = 1, 2, 3, . . . , m, nomor urut saluran sekunder
 k = 1, 2, 3, 4, nomor urut waduk
 A_{ij} = luas layanan petak tersier (Ha)
 $(\eta_{tersier})_{ij}$ = efisiensi pemakaian di tingkat petak tersier
 $(\eta_{sekunder})_j$ = efisiensi saluran sekunder
 η_{primer} = efisiensi saluran primer

b) Efisiensi

$$\eta = \frac{Q_{out}}{Q_{input}} \times 100\% \dots\dots\dots(2.4)$$

- Keterangan : η = Efisiensi (%)
 Q_{out} = Debit pemanfaatan (%)
 Q_{input} = Debit tersedia (%)

Tabel 2.5 Efisiensi Pasangan

No	Tipe Saluran	Efisiensi Penyaluran (%)			
		Saluran Tanah			Saluran Pasangan
		Pasir	Lempung	Liat	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	Saluran Panjang (>2.000m)	60%	70%	80%	95%
2.	Saluran Medium (200-2.000 m)	70%	75%	85%	95%
3.	Saluran pendek (<200 m)	80%	85%	90%	95%

Sumber : Peace Corps (1990).

c) Debit andalan

Ketersediaan air irigasi menunjukkan jumlah air irigasi yang dapat dipergunakan untuk irigasi. Ketersediaan air irigasi diperoleh dari pengolahan data debit dengan peluang 75% atau 80% (Sagardoy *et al.*, 1985).

Berdasarkan ketersediaan air irigasi, dilakukan rencana tata tanam.

2) Kebutuhan Air Irigasi

Propinsi Jawa Timur dalam melaksanakan eksploitasi jaringan irigasi berpedoman pada nilai Luas Polowijo Relatip (LPR) dan Faktor Polowijo Relatip (FPR). Oleh karena itu perlu dilakukan konversi nilai kebutuhan air di petak tersier secara agroklimatologis ke nilai Luas Polowijo Relatip (LPR) dan Faktor Polowijo Relatip (FPR) sebagai parameter kebutuhan air dalam

eksploitasi jaringan irigasi di Jawa Timur (DPU Tingkat I Jawa Timur, dalam Rahma, 2014).

Luas Polowijo Relatip adalah hasil kali luas tanam suatu jenis tanaman dikalikan dengan suatu nilai perbandingan antara kebutuhan air tanaman tersebut terhadap kebutuhan air oleh tanaman polowijo. Nilai perbandingan ini dinyatakan sebagai Nilai Koefisien Tanaman terhadap Luas Polowijo Relatip. Persamaan Luas Polowijo Relatip adalah sebagai berikut:

$$LPR_i = A_i \times C_i \dots\dots\dots(2.5)$$

$$C_i = \frac{TOR_i}{TOR_{polowijo}} \dots\dots\dots(2.6)$$

- keterangan :
- LPR_i = Luas Polowijo Relatip jenis tanaman i
 - A_i = Luas jenis tanaman (Ha)
 - C_i = Koefisien jenis tanaman i (LPR Tanaman terhadap Polowijo)
 - TOR_i = Kebutuhan air di bangunan sadap tersier untuk jenis tanaman ke-i (l/detik/Ha)
 - TOR_{polowijo} = Kebutuhan air di bangunan sadap tersier untuk polowijo (l/detik/Ha)

Kebutuhan air irigasi pada pintu pengambilan dihitung berdasarkan faktor kehilangan air dan LPR dengan persamaan sebagai berikut :

$$LPR_w = \sum_{p=1}^{np} \left[\sum_{s=1}^{ns_p} \left\{ \left(\sum_{t=1}^{nt_{s,p}} (A_{p,s,t,c,w} \times K_c \times KH_t) \right) \times KH_{s,w} \right\} \times KH_{p,w} \right] \dots\dots\dots(2.7)$$

- Keterangan: LPR_w = Luas polowijo relatif pada periode pembagian air ke-w (Ha.pol)
- A_{p,s,t,c,w} = Luas tanaman jenis tanaman dan tahap pertumbuhan ke-c pada petak tersier ke-t, saluran sekunder ke-s, saluran primer ke-p dan periode pemberian air ke-w (Ha)
 - K_c = koefisien perbandingan kebutuhan air terhadap kebutuhan air polowijo

- $Kc = 1$: polowijo, rosella, tembakau dan padi gadu tidak ijin pada semua tahap pertumbuhan
- $Kc = 20$: padi rendeng atau padi gadu ijin tahap persemaian
- $Kc = 6$: padi rendeng atau padi gadu ijin tahap pengolahan tanah
- $Kc = 4$: padi rendeng atau padi gadu ijin tahap pertumbuhan
- $Kc = 1,5$: tebu cemplong/garap dan bibit/muda
- $Kc = 0$: tebu tua

- KH_t = Faktor kehilangan petak tersier (diasumsikan 0,80)
- $KH_{p,s,w}$ = Faktor kehilangan air saluran sekunder ke-s, saluran primer ke-p pada periode pemberian air ke-w
- $KH_{p,w}$ = Faktor kehilangan air saluran primer ke-p pada periode pemberian air ke-w
- w = nomor indeks waktu pemberian air (10 harian)
= 1,2,3, ..., 36
- t = nomor indeks petak tersier
= 1, 2, ..., $nt_{s,p}$
- $nt_{s,p}$ = jumlah petak tersier pada saluran sekunder ke-s dan saluran primer ke-p
- s = nomor indeks saluran sekunder
= 1, 2, ..., ns_p
- ns_p = jumlah saluran sekunder pada saluran primer ke-p

- p = nomor indeks saluran primer
- = 1, 2, ..., np
- np = jumlah saluran primer

Faktor Polowijo Relatif merupakan debit air yang dibutuhkan di bangunan sadap tersier oleh tanaman polowijo seluas satu hektar. Faktor Polowijo Relatif (FPR) merupakan perbandingan antara ketersediaan air irigasi dengan kebutuhan air irigasi yang dinyatakan kebutuhan air tanaman polowijo (DPU Tingkat I Jawa Timur, dalam Rahma, 2014) dengan persamaan sebagai berikut:

$$FPR_w = \frac{Q_w}{LPR_w} \dots\dots\dots(2.8)$$

- Keterangan: FPR_w = Faktor polowijo relatif (l/detik/Ha)
- Q_w = Debit bangunan utama (l/detik)
- LPR_w = Luas polowijo relatif (Ha.pol)

Pembagian air dilakukan dengan membandingkan FPR_w dengan FPR_{normal} (batas FPR pemberian normal) dan FPR_{giliran} (batas FPR giliran). FPR_{normal} dan FPR_{giliran} pada umumnya tergantung dari jenis tanah, perbedaan teras dan karakteristik hidraulis saluran yang berbeda dipergunakan faktor koreksi. Pola pembagian air terus menerus jika FPR_w berada antara FPR_{normal} dan dilakukan giliran jika FPR_w dibawah nilai FPR_{gilir}.

Tabel 2.6 Nilai FPR Berdasarkan Jenis Tanah

Jenis Tanah	FPR (liter/detik/ha.pol)		
	Air Kurang	Air Cukup	Air Memadai
Alluvial	0,18	0,18 – 0,36	0,36
Latosol	0,12	0,12 – 0,23	0,23
Grumusol	0,06	0,06 – 0,12	0,12

Sumber : Dinas Pekerjaan Umum Tingkat I Jawa Timur, dalam Rahma (2014).

b. Pelaksanaan operasi jaringan irigasi

Pelaksanaan operasi jaringan irigasi dilakukan bedasarkan data perencanaan, yaitu untuk menentukan keadaan air dan tanaman, penetapan pembagian air dan pengoperasian bangunan pengatur. Apabila ketersediaan air tidak sesuai, maka pemberian air dilakukan dengan 2 (dua) cara, yaitu cara pengoperasian bila air kurang (K < 1) dilakukan pemeberian air secara bergilir dan Air Cukup (K ≥ 1) dilakukan pemberian air terus menerus.

Tabel 2.7 Pembagian Air

No	Ketersediaan Air (K)	Keterangan
1.	80% - 100%	Pembagian biasa (tanpa gilir)
2.	60% - 80%	Gilir antar saluran primer
3.	40% - 60%	Giliran antar saluran sekunder
4.	< 40%	Giliran di petak tersier

Sumber : JICA (1997).

c. Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk memonitoring keberfungsian aset serta menyimpulkan hasil capaian perencanaan dan pelaksanaan operasi jaringan irigasi, yaitu sebagai berikut.

1) Rencana Tata Tanam

Penyusunan rencana tata tanam yang terkait dengan ketersediaan air harus didukung dengan keberfungsian aset irigasi. Jika kerusakan jaringan irigasi pada rencana tata tanam dengan intensitas tanam yang lebih tinggi, seharusnya mendapat perhatian dalam pemeliharaan.

Intensitas tanaman dinyatakan dalam indeks pertanaman (IP) (Menteri Pertanian Republik Indonesia, 2015). Angka IP menunjukkan frekuensi penanaman pada sebidang lahan pertanian untuk memproduksi padi, jagung, palawijo, dan atau tebu dalam kurun satu tahun. Apabila seluruh lahan ditanami tiga kali musim (musim hujan, musim kemarau I, dan musim kemarau II) dalam satu tahun, maka nilai IP sebesar 300%. Adapun untuk menghitung indeks pertanaman menurut Barus (2000) menggunakan persamaan 2.9.

$$IP = \frac{Lt\ MH + Lt\ MK1 + Lt\ MK2}{Lt\ Baku} \times 100\% \dots\dots\dots (2.9)$$

Keterangan:

Lt MH = Luas tanam pada musim hujan (Ha)

Lt MK1 = Luas tanam pada musim kering 1 (Ha)

Lt MK2 = Luas tanam pada musim kering 2 (Ha)

2) Rencana Pembagian Air

Kegiatan operasi jaringan irigasi sangat diperlukan dalam pengelolaan jaringan irigasi yang bertujuan untuk mengoptimalkan keberfungsian prasarana jaringan irigasi. Kerusakan aset memegang peranan penting dalam pembagian air, harus

dilakukan diberi prioritas yang lebih dahulu dalam program perbaikan. Oleh karena itu, Faktor K sebagai pertimbangan dalam penetapan prioritas pemeliharaan.

Operasi jaringan irigasi dilakukan untuk menganalisa ketersediaan dan kebutuhan air irigasi untuk memenuhi kebutuhan air irigasi berdasarkan tata tanam dan pembagian air. Untuk mencapai tujuan operasi jaringan irigasi perlu dilakukan pemeliharaan jaringan irigasi untuk mengoptimalkan kinerja aset irigasi.

2.3.2 Pemeliharaan Jaringan Irigasi

Pemeliharaan jaringan irigasi merupakan upaya untuk menjaga dan mengamankan jaringan irigasi agar selalu dapat berfungsi dengan baik guna memperlancar pelaksanaan operasi dan mempertahankan kelestarian.

Pemeliharaan jaringan irigasi sangat berpengaruh terhadap pengelolaan aset irigasi sesuai dengan ketentuan umum pengelolaan aset irigasi adalah proses manajemen yang terstruktur untuk perencanaan pemeliharaan dan investasi sistem irigasi guna mencapai tingkat pelayanan yang ditetapkan dan berkelanjutan bagi pengguna dengan pembiayaan pengelolaan seefisien mungkin (Pemerintah Republik Indonesia, 2006).

Ruang lingkup pemeliharaan jaringan irigasi meliputi inventarisasi, perencanaan pemeliharaan, dan program kerja.

a. Inventarisasi jaringan irigasi

Inventarisasi jaringan irigasi bertujuan untuk memperoleh data jumlah, dimensi, jenis, kondisi dan fungsi seluruh aset irigasi serta data ketersediaan air, nilai aset jaringan dan areal pelayanan pada setiap daerah irigasi (Departemen Pekerjaan Umum, 2007). Kegiatan inventarisasi dilakukan dengan penelusuran jaringan irigasi untuk mengidentifikasi kerusakan jaringan irigasi. Tabel berikut merupakan kriteria kerusakan.

Tabel 2.8 Kriteria Kerusakan

No.	Tipe Kerusakan	Keterangan
I Kontruksi Tanah*		
1	Rembesan	Kondisi tanah merekah/retak sehingga air meresap keluar melalui celah-celah retakan
2	Berlubang	Kondisi tanah berlubang akibat tanah tererosi atau binatang (tikus, yuyu, dan lain-lain)
3	Putus atau Longsor	Sebagian struktur tanah hilang atau turun kebawah
4	Overtopping atau Melimpah	Air irigasi melimpah melewati tanggul, terutama pada musim hujan atau setelah hujan turun
II Struktur Aset*		
1	Roboh	Kondisi struktur yang lepas/patah dari struktur utama, akibat tanah pejalan hilang
2	Plesteran/siaran terkelupas	Plesteran atau siaran terkelupas atau lepas dari pasangan
3	Berlubang	Kontruksi berlubang: Berlubang dipisah menjadi, lubang $\geq \emptyset 0,40$ mdan $> \emptyset 0,40$ m. Berluang $\leq \emptyset 0,40$ m.
4	Retak	Kontruksi merkah tetapi rekahan tidak sampai memisahkan kontruksi
III Pintu Air**		
1	Penyangga Pintu	Kerusakan Penyangga pintu Kiri atau Kanan atau Bantalan tempat sistem penggerak pintu
2	Konis	Ulir yang sudah Tidak Sesuai dengan stang ulir
3	Piringan	Roda gigi piringan sistem penggerak yang tidak sesuai
4	Stang Gigi Penghubung	Ulir gigi stang penghubung dengan piringan tidak sesuai
5	Stang Ulir	Stang ulir bengkok atau ulir stang sudah tidak sesuai dengan konis
6	Engkol Sistem penggerak	Ulir engkol sistem penggerak tidak sesuai
7	Daun Pintu	Daun pintu kropos atau berlubang lebih dari 10% luas permukaan pintu

Sumber : *Bosch *et al.* (1992) dan **Bapemprov (2009).

Kriteria kerusakan merupakan acuan untuk melakukan analisis kerusakan yang dilakukan pada tahapan perencanaan dalam pemeliharaan jaringan irigasi.

b. Perencanaan

Perencanaan jaringan irigasi dilakukan untuk mencatat kondisi jaringan irigasi sesuai dengan keadaan yang ada, kegiatan ini dilakukan dengan melakukan inspeksi rutin dan penelusuran jaringan irigasi yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis tingkat kerusakan.

1) Inspeksi rutin

Inspeksi rutin dilakukan dengan memeriksa jaringan irigasi, yaitu saluran irigasi, bangunan irigasi fasilitas dan sarana penunjang irigasi. Inspeksi ini dilakukan dengan tujuan mengidentifikasi kerusakan saluran irigasi dan bangunan irigasi sesuai dengan keadaan lapang.

2) Penelusuran jaringan irigasi

Penelusuran jaringan irigasi dilakukan dengan pengecekan jaringan irigasi. Penelusuran jaringan irigasi dilakukan dengan mendiskripsikan lokasi dan kondisi saluran irigasi dan bangunan irigasi secara jelas. Index kerusakan berdasarkan kondisi dan fungsi aset irigasi.

3) Identifikasi dan analisis tingkat kerusakan

Identifikasi dan analisis kerusakan bertujuan untuk menyusun tindakan dalam melakukan perbaikan aset jaringan irigasi berdasarkan rangking prioritas. penetapan prioritas ditentukan berdasarkan urutan prioritas kebutuhan perbaikan irigasi dengan menentukan nilai bobot kondisi dan fungsi jaringan irigasi yang dilaksanakan dalam rapat komisi irigasi.

c. Program kerja

Ruang lingkup tersebut dilaksanakan dengan program kerja pemeliharaan yang dipaparkan oleh Sagardoy *et al.* (1985), yaitu pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, pemeliharaan khusus. Program pemeliharaan jaringan irigasi diperjelas oleh Departemen Pekerjaan Umum (2007) yaitu, pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, dan pemeliharaan darurat. Kegiatan pemeliharaan disajikan pada Tabel 2.9.

Tabel 2.9 Kegiatan Pemeliharaan

No	Jenis Pemeliharaan	Kegiatan pemeliharaan
(1)	(2)	(3)
I Rutin		
1	Perawatan	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan minyak pelumas pada bagian pintu. • Membersihkan saluran dan bangunan dari tanaman liar dan semak-semak. • Membersihkan saluran dan bangunan dari sampah dan kotoran. • Pembuangan endapan lumpur di bangunan ukur. • Memelihara tanaman lindung di sekitar bangunan dan di tepi luar tanggul saluran.
2	Perbaikan ringan	<ul style="list-style-type: none"> • Menutup lubang-lubang bocoran kecil di saluran/bangunan. • Perbaikan kecil pada pasangan, misalnya siaran/plesteran yang retak atau beberapa batu muka yang lepas.
II Berkala		
1	Perawatan	<ul style="list-style-type: none"> • Pengecatan pintu. • Pembuangan lumpur di bangunan dan saluran.
2	Perbaikan	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaikan Bendung, Bangunan Pengambilan dan Bangunan Pengatur. • Perbaikan Bangunan Ukur dan kelengkapannya. • Perbaikan Saluran. • Perbaikan Pintu-pintu dan Skot Baik. • Perbaikan Jalan Inspeksi. • Perbaikan fasilitas pendukung seperti kantor, rumah dinas, rumah PPA dan PPB, kendaraan dan peralatan.
3	Pergantian	<ul style="list-style-type: none"> • Penggantian Pintu. • Penggantian alat ukur. • Penggantian peil schall.
III Darurat		
	Perbaikan darurat	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaikan darurat dilakukan akibat bencana alam dan atau kerusakan berat.

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum (2007).

Berdasarkan Tabel 2.9 diatas pelaksanaan pemeliharaan rutin dan berkala tidak dapat ditangguhkan. Sedangkan darurat dapat ditangguhkan karena dapat menyebabkan kegiatan irigasi terganggu.

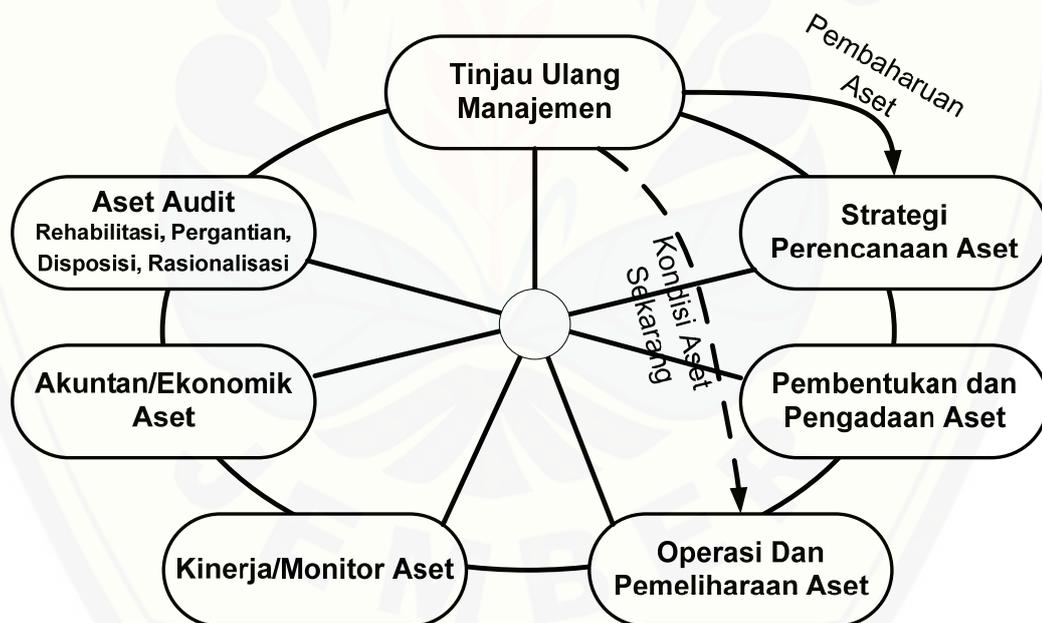
2.4 Manajemen Aset

Manajemen aset adalah proses pengelolaan aset untuk mengoptimalkan kinerja suatu aset. Manajemen aset diterapkan pada infrastruktur merupakan konsep yang relatif baru tetapi tidak diterapkan diberbagai sektor, seperti suplay air dan transportasi. Suatu aset irigasi yang mengalami kerusakan dan penurunan fungsi diidentifikasi kondisi fisik yang dinilai dari tingkat kerusakan dibandingkan kondisi awal pada aset dan fungsi fisik suatu aset. Aset irigasi dapat

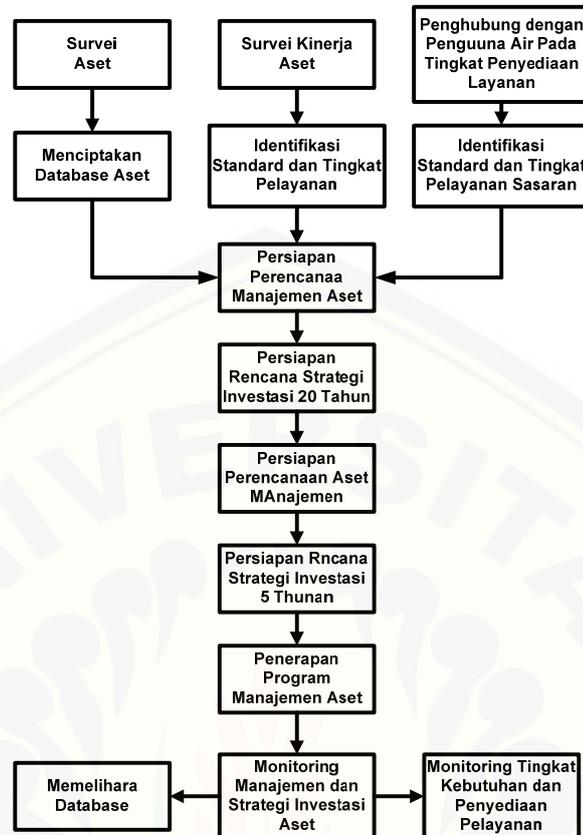
dinilai dari kemampuan air mengalirkan air dibanding dengan kapasitas rencana (Burton, 2000).

Berdasarkan Departemen Pekerjaan Umum (2015) pengelolaan aset irigasi adalah proses manajemen yang terstruktur untuk perencanaan pemeliharaan dan pendanaan sistem irigasi guna mencapai tingkat pelayanan yang ditetapkan dan berkelanjutan bagi pemakai air irigasi dan pengguna jaringan irigasi dengan pembiayaan pengelolaan aset irigasi seefisien mungkin.

Pelaksanaan manajemen aset sudah dilakukan di Vietnam dengan beberapa tahapan. Menurut Malano *et al.* (1999) tahapan tersebut secara garis besar dilaksanakan dengan melakukan Strategi perencanaan aset yang digunakan sebagai acuan untuk menilai aset.



Gambar 2.5 Tahapan Pelaksanaan Manajemen Aset Di Vietnam
(Sumber : Malano *et al.* 1999)



Gambar 2.6 Konsep Pelaksanaan Manajemen Aset
(Sumber : Burton, 2000)

Berdasarkan kajian diatas Ruang lingkup manajemen aset meliputi inventarisasi, penentuan nilai kondisi dan fungsi aset, penetapan ranking prioritas, sistem informasi, dan rencana strategi aset.

Ruang lingkup manajemen aset irigasi merupakan tahapan dalam menentukam program pemeliharaan. Sedangkan tahapan manajemen aset yang perlu dilakukan dalam pengelolaan aset menurut Departemen Pekerjaan Umum (2015) terdiri dari: 1) Inventarisasi aset irigasi; 2) Penilaian kondisi dan fungsi aset irigasi; 3) Penetapan prioritas.

2.4.1 Inventarisasi Aset Irigasi

Inventarisasi aset irigasi berdasarkan Departemen Pekerjaan Umum (2015) adalah pengumpulan data dan registrasi aset irigasi yang dilaksanakan pada jaringan irigasi dan pengelolaan irigasi. Inventariasi aset irigasi pada jaringan irigasi bertujuan untuk mendapatkan data jumlah, dimensi, jenis, kondisi, dan

fungsi seluruh Aset Irigasi serta data ketersediaan air, nilai aset, dan areal pelayanan pada setiap Daerah Irigasi dalam rangka keberlanjutan sistem irigasi.

Pengumpulan data inventarisasi aset irigasi dilakukan melalui pengumpulan data sekunder dan penelusuran jaringan irigasi. Selanjutnya akan dilakukan penilaian kondisi dan fungsi aset irigasi.

2.4.2 Penilaian Kondisi dan Fungsi Aset Irigasi

Penilaian kondisi dan fungsi aset irigasi dilakukan untuk mengetahui kerusakan aset irigasi berdasarkan keadaan awal aset irigasi yang semakin lama akan mengalami kerusakan.

a. Kondisi aset irigasi

Penilaian kondisi aset irigasi dinilai berdasarkan tingkat kerusakan dibandingkan dengan kondisi awal aset irigasi.. Tingkatan penilaian kondisi aset irigasi dan presentase tingkat kondisi aset irigasi menurut APPA (2000) disajikan pada Tabel 2.10 Tingkatan Kondisi Aset Irigasi.

Tabel 2.10 Tingkatan Kondisi Aset Irigasi

Status Kondisi	Gambaran Umum	Indek Kondisi	Nilai Kondisi
		(%)	(C)
Buruk	Kondisi aset buruk; masalah struktural yang berat; tidak berfungsinya pelayanan; sebagian besar mengalami kerusakan berat	0 - 19	1
Kurang Baik	Kondisi aset kurang baik; jaminan pemeliharaan perlu dilakukan secara signifikan.	20 - 49	2
Sedang	Kondisi aset yang sedang ; secara fungsional baik; tetapi membutuhkan perhatian.	50 - 74	3
Baik	Sedikit kerusakan, sedikit tanda-tanda kerusakan; tidak ada kerusakan yang besar.	75 - 94	4
Sangat Baik	Tidak ada kerusakan pada aset; terlihat baru	95 - 100	5

Sumber: APPA (2000)

Menurut Departemen Pekerjaan Umum (2015) kondisi fisik jaringan dinilai berdasarkan tingkat kerusakan dibandingkan dengan kondisi awal. Penentuan kondisi fisik aset dapat menggunakan persamaan 2.10.

$$K = \frac{A_k}{A_{ka}} \times 100 \quad \dots\dots\dots(2.10)$$

Keterangan : K = Kondisi
 A_k = Luas Kerusakan (m^2)
 A_{ka} = Luas Total Aset (m^2)

Penilaian presentasi kondisi aset di bedakan menjadi 4, yang disajikan pada Tabel 2.11.

Tabel 2.11 Presentase Tingkat Kondisi Aset

Kondisi	Index Kerusakan	Skor K
Baik	<10%	4
Rusak Ringan	10-20%	3
Rusak Sedang	20-40%	2
Rusak Berat	>40%	1

Sumber: Departemen Pekerjaan Umum (2015).

b. Fungsi aset irigasi

Fungsi aset irigasi dinilai berdasarkan kemampuan mengalirkan air dibandingkan dengan kapasitas rencana. Penilaian keberfungsian aset irigasi dan presentase tingkat fungsi aset irigasi menurut APPA (2000) disajikan pada Tabel 2.12.

Tabel 2.12 Tingkatan Fungsi Aset Irigasi

Status Kondisi	Gambaran Umum	Indek Kondisi	Nilai Kondisi
		(%)	(C)
Tidak Berfungsi	Fasilitas ini tidak efisien dalam pemanfaatannya, efisien kurang dari 40%, atau membutuhkan lebih dari 80% dari nilai penggantian aset untuk diperbaiki.	0 - 19	1
Rendah	Fasilitas ini mempunyai efisiensi antara 40% dan membutuhkan antara 50% sampai 80% dari nilai penggantian aset untuk diperbaiki.	20 - 49	2
Sedang	Fasilitas ini mempunyai efisiensi antara 50% dan 65% dari nilai penggantian aset untuk diperbaiki.	50 - 74	3
Berfungsi	Efisiensi bangunan yaitu antara 65% dan 75% layanan yang diperbarui	75 - 94	4
Sangat Berfungsi	Efisiensi bangunan lebih dari 75% tata letak bangunan sangat fleksibel.	95 - 100	5

Sumber: APPA (2000).

Sedangkan menurut Departemen Pekerjaan Umum (2015) fungsi jaringan irigasi dinilai berdasarkan kemampuan kinerja dalam mengalirkan air dibanding dengan kapasitas rencana. Penentuan keberfungsian aset dapat menggunakan persamaan 2.11.

$$F(\%) = \frac{Q_a}{Q} \times 100\% \dots\dots\dots(2.11)$$

- Keterangan : F = Fungsi
 Q_a = Kemampuan mengalirkan air (lt/dt)
 Q = Kapasitas rencana (lt/dt)

Penilaian presentasi fungsi aset dibedakan menjadi 4 kriteria yang disajikan pada Tabel 2.13.

Tabel 2.13 Presentase Tingkat Fungsi Aset

Fungsi	Index Kerusakan	Skor K
Baik	>90%	4
Kurang Berfungsi	70% - 90%	3
Buruk	55% - 69%	2
Tidak Berfungsi	<55%	1

Sumber: Departemen Pekerjaan Umum (2015).

Penetapan penilaian kondisi dan fungsi aset irigasi digunakan dalam menentukan besar presentase kerusakan dan penetapan tingkat prioritas aset irigasi.

2.4.3 Penetapan Prioritas

Berdasarkan Departemen Pekerjaan Umum (2015) penetapan prioritas aset irigasi dalam Pengelolaan Aset Irigasi (PAI) dihitung berdasarkan rengking prioritas aset irigasi menurut bobot kondisi, fungsi aset irigasi dengan menggunakan persamaan.

$$P = (K \times 0,35 + F^{1,5} \times 0,65) \times \left(\frac{A_D}{A_{DI}} \right)^{-0,5} \dots\dots\dots(2.12)$$

- Keterangan : P = Prioritas
 K = Skor Kondisi
 F = Skor Fungsi

A_D = Luas Pengaruh Kerusakan (Ha)

A_{DI} = Luas Daerah Irigasi (Ha)

2.5 Sistem Informasi Manajemen Aset

Sistem informasi manajemen aset merupakan aplikasi yang dikembangkan dalam bentuk sistem informasi. Sistem informasi yang digunakan dapat membantu dalam menentukan tingkat prioritas aset. Sistem informasi yang digunakan berupa software. Software dapat digunakan apabila dilengkapi oleh beberapa kombinasi data GIS, foto aset, kondisi jaringan irigasi, fungsi jaringan irigasi, luas layanan yang terpengaruh kerusakan aset, dan luas total daerah irigasi. Keterpaduan antara kombinasi data dapat menghasilkan skala prioritas kinerja aset irigasi.

2.6 Analisis Statistik

Analisis statistik digunakan sebagai alat untuk mengetahui dan membandingkan antara dua atau lebih dari variabel. Hasil dari analisis statistik digunakan untuk menguji hipotesis dan menyimpulkan perbedaan antara variabel yang diuji apakah benar-benar berbeda secara signifikan. Sehingga analisis statistik dapat difungsikan dalam mengambil keputusan dari hipotesis dan variabel yang diuji.

2.6.1 Uji *Kruskal-Wallis*

Uji *Kruskal-Wallis* disebut juga uji H *Kruskal-Wallis* adalah uji nonparametrik berbasis peringkat yang tujuannya untuk pengujian kesamaan nilai tengah dalam analisis ragam yang tidak memerlukan anggapan bahwa populasi yang diuji berdistribusi normal.

Hipotesa nol yang akan diuji adalah (K populasi) dengan memiliki mean yang sama. Hipotesa alternatifnya adalah (K populasi) dengan memiliki mean yang tidak sama.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \dots \neq \mu_k$$

Degan uji ini, semua sampel digabungkan dan dijumlahkan berdasarkan pengamatan (K populasi), dilambangkan dengan n_k untuk ($k = 1, 2, \dots, K$), kemudian dilakukan penentuan peringkat pada masing-masing pengamatan (K populasi), dilanjutkan dengan menjumlahkan ranking masing-masing pengamatan (K populasi) tersebut dilambangkan dengan R_k untuk ($k = 1, 2, \dots, K$).

Uji H *Kruskal-Wallis* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.13.

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{k=1}^K \frac{R_k^2}{n_k} - 3(N+1) \dots\dots\dots(2.13)$$

Nilai uji H yang diperoleh kemudian didistribusi terhadap tabel sebaran Khi-Kuadrat (χ^2_α) dengan derajat bebas $K-1$, setiap (K populasi) sekurang-kurangnya terdiri dari 5 pengamatan.

Kriteria pengambilan keputusan:

H_0 diterima apabila : $H \leq \chi^2_\alpha ; K - 1$

H_0 ditolak apabila : $H > \chi^2_\alpha ; K - 1$

Keterangan :

H	=	Uji H <i>Kruskal-Wallis</i>
N	=	Jumlah pengamatan di semua kelompok
K	=	Jumlah Kelompok
R	=	Jumlah ranking
n	=	Jumlah pengamatan dalam kelompok
χ^2_α	=	Tabel nilai sebaran Khi-Kuadrat

Hasil akhir dari uji H *Kruskal-Wallis* apabila nilainya $H > \chi^2_\alpha ; K - 1$ batas kritis misalkan 0,05 maka kesimpulan statistik terhadap hipotesis yang diajukan ada perbedaan yang berarti menerima H_1 dan menolak H_0 . Apabila menolak H_0 maka bisa dilanjutkan dengan uji *post hoc*. Uji *post hoc* setelah *Kruskal-Wallis* salah satunya adalah uji *Mann Whitney U test*. Uji tersebut bisa menilai apakah ada perbedaan signifikan nilai tengah antar dua kelompok (Djarwanto, 1983).

2.6.2 Uji *Mann-Whitney (U Test)*

Uji *Mann-Whitney (U Test)* adalah uji ranking untuk dua kelompok yang berukuran tidak sama. Uji *Mann-Whitney (U Test)* merupakan uji lanjut apabila

terdapat perbedaan pada saat pengujian menggunakan *Kruskall Wallis*. Uji *Mann-Whitney (U Test)* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.14 dan 2.15 dengan syarat jumlah $n \leq 20$.

Persamaan 2.14 digunakan untuk mengetahui nilai U menggunakan n_1 dan persamaan 2.15 digunakan untuk mengetahui nilai U menggunakan n_2 . Hasil nilai U dari n_1 dan n_2 diambil nilai U yang paling kecil dibandingkan dengan U Tabel.

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1 \dots\dots\dots(2.14)$$

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2 \dots\dots\dots(2.15)$$

Kriteria pengambilan keputusan :

H_0 diterima apabila $U \geq U_\alpha$

H_0 ditolak apabila $U < U_\alpha$

(Djarwanto, 1983).

Apabila nilai n_1 dan $n_2 > 20$, digunakan pendekatan curve normal dengan persamaan 2.16 untuk mencari nilai mean. Persamaan 2.17 untuk standart deviasi dan persamaan 2.18 untuk mencari nilai standart.

$$E (U) = \frac{n_1 n_2}{2} \dots\dots\dots(2.16)$$

$$\sigma_U = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}} \dots\dots\dots(2.17)$$

$$Z = \frac{U - E(U)}{\sigma_U} \dots\dots\dots(2.18)$$

Kriteria pengambilan keputusan :

H_0 diterima apabila $- Z_{\frac{\alpha}{2}} \leq Z \leq Z_{\frac{\alpha}{2}}$

H_0 diterima apabila $Z > Z_{\frac{\alpha}{2}}$ atau $Z < - Z_{\frac{\alpha}{2}}$

Keterangan :

- U = Uji U *Mann-Whitney*
- n = Jumlah sampel pengamatan dalam kelompok
 n_1 = jumlah sampel pengamatan kelompok 1
 n_2 = jumlah sampel pengamatan kelompok 2
- R = Jumlah ranking
- E (U) = Mean
- σ_U = Standart deviasi
- Z_α = Tabel Nilai Standart Kurva Normal

(Djarwanto, 1983).

BAB 3. METODOLOGI

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Daerah Irigasi (DI) Talang Wilayah Kerja Unit Pelaksana Teknis (UPT) Pengairan Ambulu, Kabupaten Jember. Pelaksanaan kegiatan penelitian dilakukan pada bulan Maret 2015 – September 2015.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini:

- a. *Global Positioning System* (GPS), untuk menentukan koordinat bangunan dan kerusakan bangunan.
- b. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang diunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) MapInfo Professional Versi 11.0, untuk system informasi geografis peta daerah irigasi.
- 2) MapSource Versi 9.0, untuk mentransfer hasil GPS
- 3) Microsoft Office Excel 2007, untuk mengolah data penelitian
- 4) SPSS versi 16.0, untuk menganalisis data hasil penelitian
- 5) Program Manajemen Aset, untuk menampilkan titik lokasi bangunan dan kondisi bangunan irigasi.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Gambar Desain *As Build Drawing* Pengamat Pengairan Ambulu Tahun 2005
- b. Peta

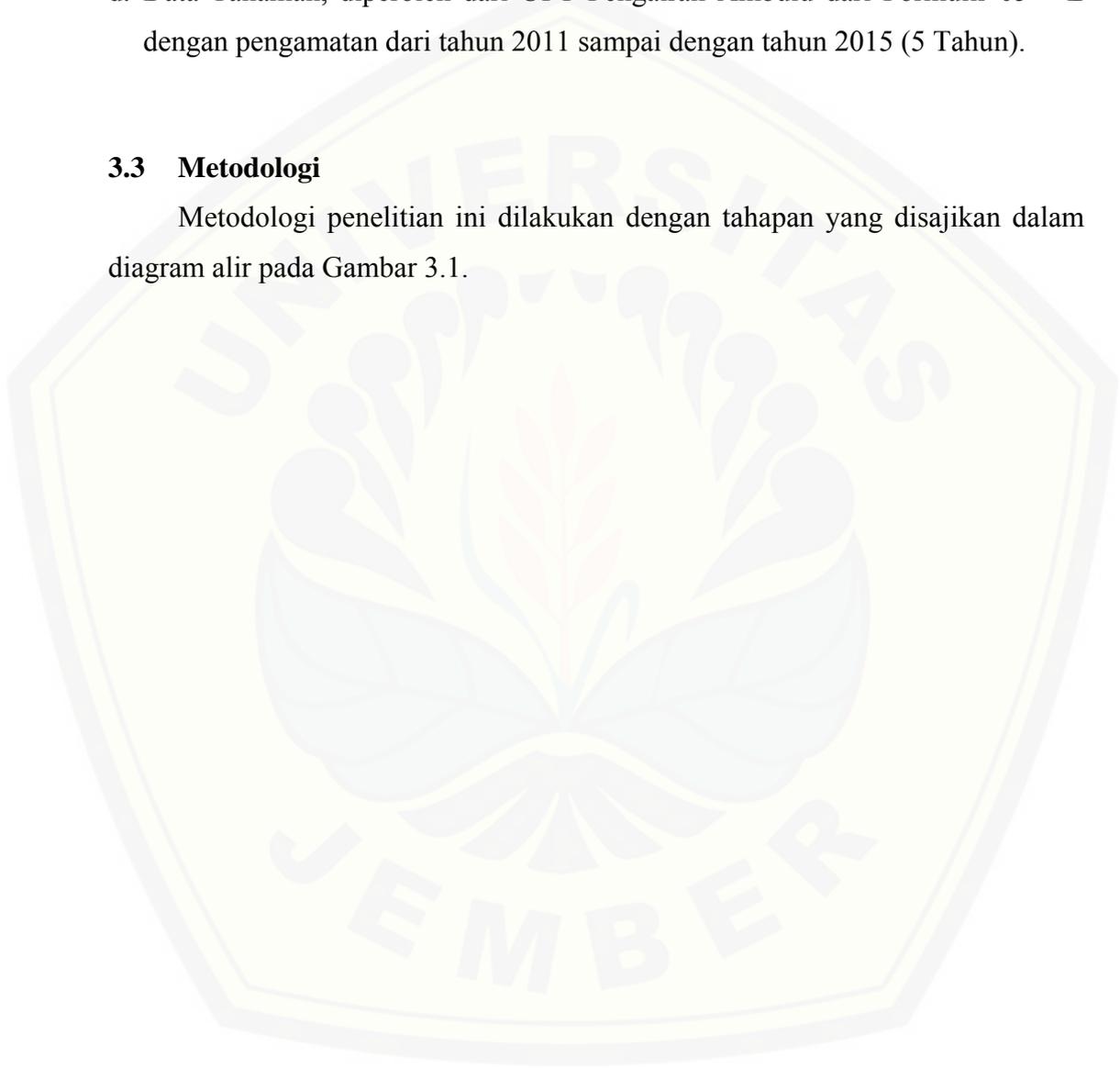
Peta yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

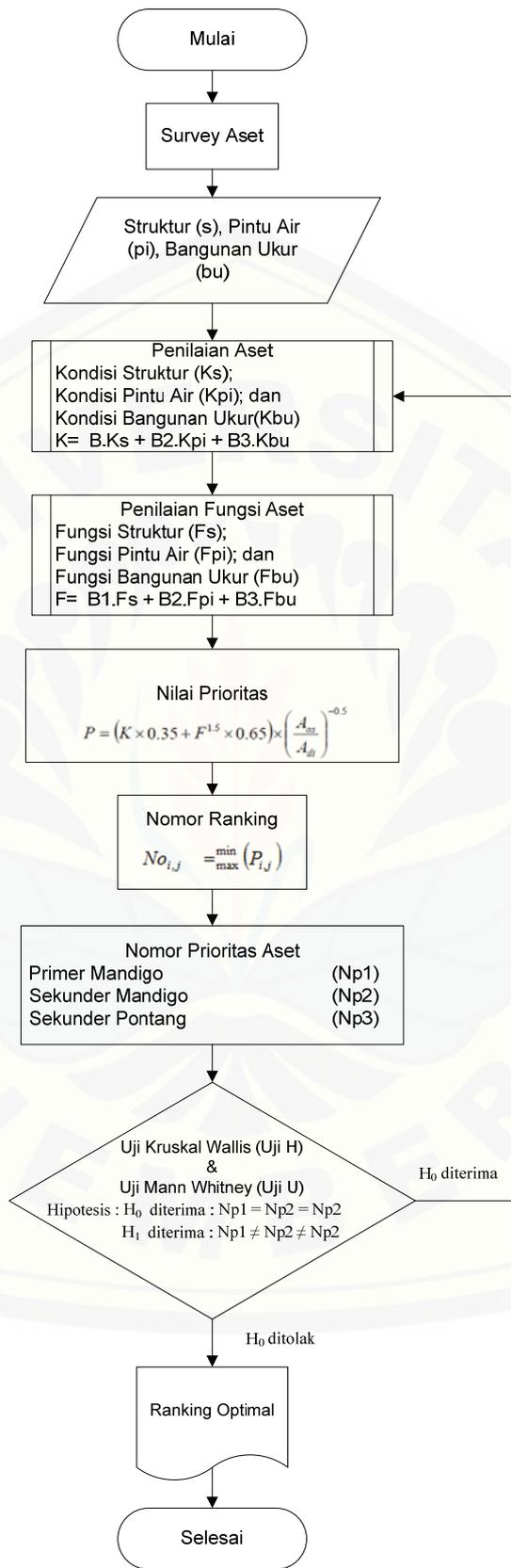
- 1) Peta Rupa Bumi Indonesia Nomor 1607-611(Sumberrejo) , Nomor 1607-612 (Kraton), Nomor 1607-613 (Balung), Nomor 1607-614 (Jenggawah), Nomor 1607-623 (Karang Harjo), Nomor 1607-621 (Sumber Salak) (Bakosortanal, 1998 – 2001).

- 2) Peta Tanah Tinjau Provinsi Jawa Timur Skala 1:250.000 (Lembaga Penelitian Tanah, 1966).
- c. Data Debit diperoleh dari UPT Pengairan Ambulu dari Formulir 04 – E dengan pengamatan dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2015 (5 tahun).
- d. Data Tanaman, diperoleh dari UPT Pengairan Ambulu dari Formulir 05 – E dengan pengamatan dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2015 (5 Tahun).

3.3 Metodologi

Metodologi penelitian ini dilakukan dengan tahapan yang disajikan dalam diagram alir pada Gambar 3.1.





Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.3.1 Survei Aset

Suvei aset dilakukan dengan penelusuran jaringan irigasi untuk mengidentifikasi keadaan aset irigasi. Variabel yang diamati disajikan pada Table 3.1 berikut.

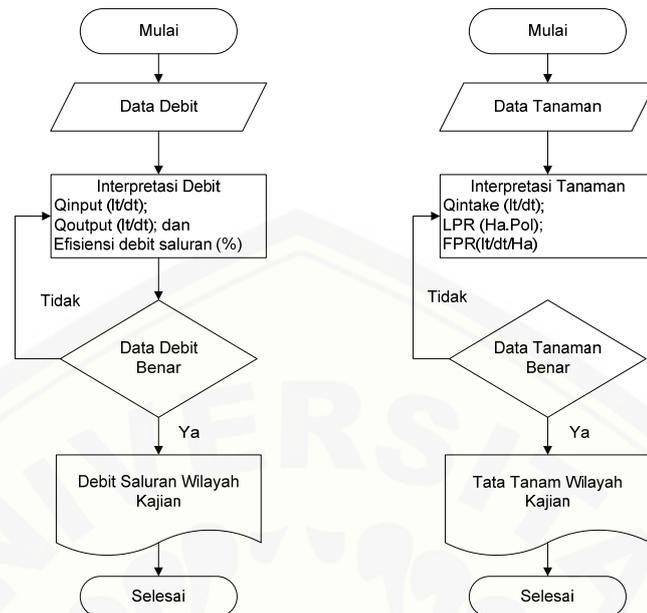
Tabel 3.1 Variabel dan Parameter Pengamatan Penelitian

Variabel	Parameter	
	Kondisi	Fungsi
Struktur	Retak	Kinerja Baik Sekali (>90%)
	Terkelupas	Kinerja Baik (70%-90%)
	Berlubang < 0.40 m	Kinerja sedang (55%-70%)
	Berlubang > 0.40m	Kinerja buruk (<55%)
	Roboh	
Pintu Air	Berkarat dan Tanpa Olie	Pintu Tertutup Rapat
	Kerusakan Penyangga	Kebocoran Aliran <5%
	Kerusakan Sistem Penggerak	Kebocoran 5%-20%
	Kerusakan Daun Pintu	Kebocoran >20%
Bangunan Ukur	Peilscall Rusak	Aliran Bebas
	Pisau Ukur Lepas	Peilscall Kesesuaian titik
	Kontruksi Tidak Sesuai	Kontruksi Tidak Sesuai

Identifikasi aset irigasi berdasarkan variable pada Tabel diatas dilakukan dengan mengambil foto dan data dimensi kerusakan. Data-data tersebut kemudian diolah dengan tahapan penilaian pada setiap variable yang dilampirkan pada Lampiran C1. Inventarisasi Kondisi dan Keberfungsian Bangunan Irigasi.

3.3.2 Data Debit dan Tanaman

Data debit dan tanaman diperoleh dari UPT Ambulu. Data debit hujan diamati pada tahun 2011 s/d 2015, data tanaman diamati pada tahun 2011 s/d 2015. Data debit dan tanaman di ambil berdasarkan wilayah kajian penelitian. Tahapan pengolahan data daebit dan tanaman disajikan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Pengolahan Data Debit dan Tanaman

a. Interpretasi Data Debit

Interpretasi data debit dilakukan untuk mengetahui ketersediaan air irigasi. Ketersediaan air irigasi menunjukkan jumlah air yang dapat dipergunakan. Interpretasi data debit dilakukan dengan merekap debit tersedia, debit pemanfaatan dan efisiensi debit. Pengolahan data debit disajikan pada Lampiran A.

Interpretasi debit dilakukan dengan menghitung efisiensi debit masing-masing saluran wilayah kajian menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\eta_1 = \frac{Qt(B.M.1Ka) + Qt(B.M.1Ki) + Qs(Sruni) + Qt(B.M.2Te) + Qt(B.M.2Ka) + Qs(Mandigo) + Qs(Pontang)}{Qp(B.W.2)} \times 100\% \quad (3.1)$$

$$\eta_2 = \frac{Qt(B.MD.1Ka) + Qt(B.MD.2Ka) + Qt(B.MD.3Ka) + Qs(Tirtosari) + Qs(Watukebo)}{Qp(B.M.2)} \times 100\% \quad (3.2)$$

$$\eta_3 = \frac{Qt(B.PO.1Ki) + Qt(B.PO.2Ki) + Qt(B.PO.3Ka) + Qt(B.PO.4Ka) + Qt(B.PO.5Ki) + Qt(B.PO.6Ki) + Qt(B.PO.7Ki) + Qt(B.PO.7Te) + Qt(B.PO.7Ka) + Qt(B.PO.8Ki) + Qt(B.PO.9Ki) + Qt(B.PO.9Ka) + Qt(B.PO.10Ka) + Qt(B.PO.11Ka) + Qt(B.PO.12KI) + Qt(B.PO.12Ka)}{Qp(B.M.2)} \times 100\% \quad (3.3)$$

- Keterangan :
- η_1 = Efisiensi Saluran Primer Mandigo (%)
 - η_2 = Efisiensi Saluran Sekunder Mandigo (%)
 - η_3 = Efisiensi Saluran Sekunder Pontang (%)
 - Q_p = Debit tersedia pada pintu bagi (lt/dt)

$$\begin{aligned} Q_s &= \text{Debit tersedia pada pintu bagi sadap (lt/dt)} \\ Q_t &= \text{Debit tersedia pada pintu sadap (lt/dt)} \end{aligned}$$

b. Interpretasi Data Tanaman

Interpretasi data tanaman dilakukan untuk mengetahui intensitas tanaman setiap saluran wilayah kajian penelitian pada setiap periode, yaitu periode musim hujan (MH); musim kemarau I (MKI); dan musim kemarau II (MKII).

Tahapan pertama pada interpretasi tanaman dilakukan dengan mencari nilai LPR dengan persamaan sebagai berikut:

$$LPR = (A_{corp1} \times C_{corp1}) + (A_{corp2} \times C_{corp2}) + \dots + (A_{corpn} \times C_{corpn}) \quad \dots\dots(3.4)$$

Keterangan :	LPR	=	Luas Polowijo Relatif (Ha.pol)
	A_{corpn}	=	Luas tanaman per jenis tanaman (Ha) n = luas tanaman (1,2,3,...,n)
	C_{corpi}	=	Koefisien tanaman per jenis tanaman (pol) i = nilai koefisien tanaman (a,b,c,...,i)

Hasil dari interpretasi data tanaman merupakan pemanfaatan lahan berdasarkan debit tersedia yang berasal dari perkalian antara nilai FPR dan LPR wilayah kajian. intensitas tanaman setiap saluran wilayah kajian penelitian dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$IP = \frac{\text{total luas tanaman per saluran (Ha)}}{\text{luas baku sawah per saluran (Ha)}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(3.5)$$

3.3.3 Penilaian Kondisi Aset Irigasi

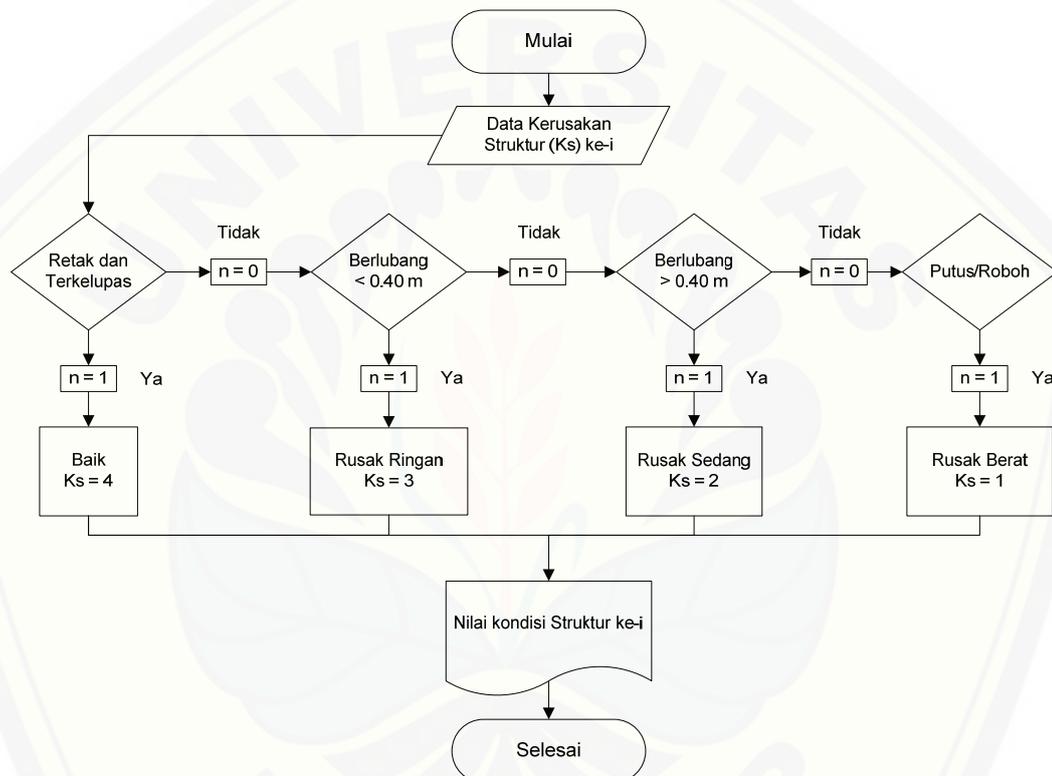
Penilaian kondisi aset irigasi dilakukan berdasarkan kondisi faset (komponen dari aset). Penilaian aset dilakukan penilaian interpretasi kerusakan.

a. Penilaian kondisi struktur (Ks)

Kondisi struktur aset irigasi dinilai berdasarkan parameter penilaian kondisi aset irigasi yaitu, retak, terkelupas, berlubang < 0,40m, berlubang > 0,40m, dan roboh. Penilaian kondisi struktur dilakukan dengan mengisi luas kerusakan pada masing-masing parameter. Parameter penilaian kondisi struktur aset irigasi disajikan pada Gambar 3.2. Penilaian struktur dengan parameter diatas ditetapkan dengan memberikan nilai kerusakan sebagai berikut:

- 1) Kondisi baik apabila kerusakan struktur aset irigasi retak dan terkelupas;
- 2) Kondisi rusak ringan apabila kerusakan aset irigasi berlubang $< 0,40\text{m}$;
- 3) Kondisi rusak sedang apabila kerusakan struktur aset irigasi berlubang $> 0,40\text{m}$;
- dan
- 4) Kondisi rusak berat apabila kerusakan struktur aset irigasi roboh.

Pengisian kondisi kerusakan struktur dilakukan pada Lampiran C Inventarisasi Kondisi dan Keberfungsian Bangunan Irigasi.



Gambar 3.3 Parameter Penilaian Kondisi Struktur Aset Irigasi

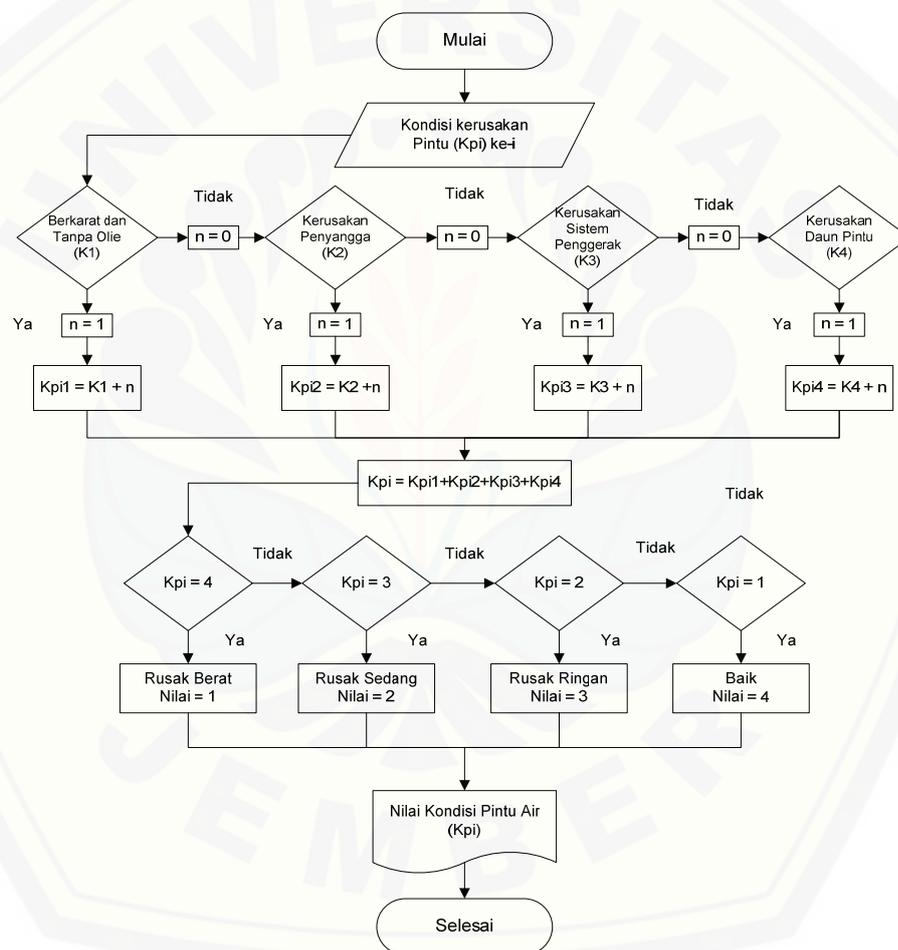
b. Penilaian kondisi pintu air

Kondisi pintu air dinilai berdasarkan parameter penilaian kondisi pintu air yaitu, berkarat dan tanpa olie, kerusakan penyangga, kerusakan sistem penggerak, dan kerusakan daun pintu. Parameter penilaian kondisi pintu air irigasi disajikan pada Gambar 3.3. Penilaian kondisi pintu air di tetapkan dengan memeberikan bobot yang sama pada setiap parameter. Pemberian nilai adalah sebagai berikut:

- 1) Kondisi baik apabila nilai kondisi pintu air $(K_s) = 1$, atau hanya terjadi kerusakan pada salah satu parameter;

- 2) Kondisi rusak ringan apabila nilai kondisi pintu air (K_s) = 2, atau terjadi kerusakan pada 2 parameter;
- 3) Kondisi rusak sedang apabila nilai kondisi pintu air (K_s) = 3, atau terjadi kerusakan pada 3 parameter; dan
- 4) Kondisi rusak berat apabila nilai kondisi pintu air (K_s) = 4, atau terjadi kerusakan pada semua parameter.

Pengisian kerusakan pintu air dilakukan pada Lampiran C Inventarisasi Kondisi dan Keberfungsian Bangunan Irigasi.



Gambar 3.4 Parameter Penilaian Kondisi Pintu Air Irigasi

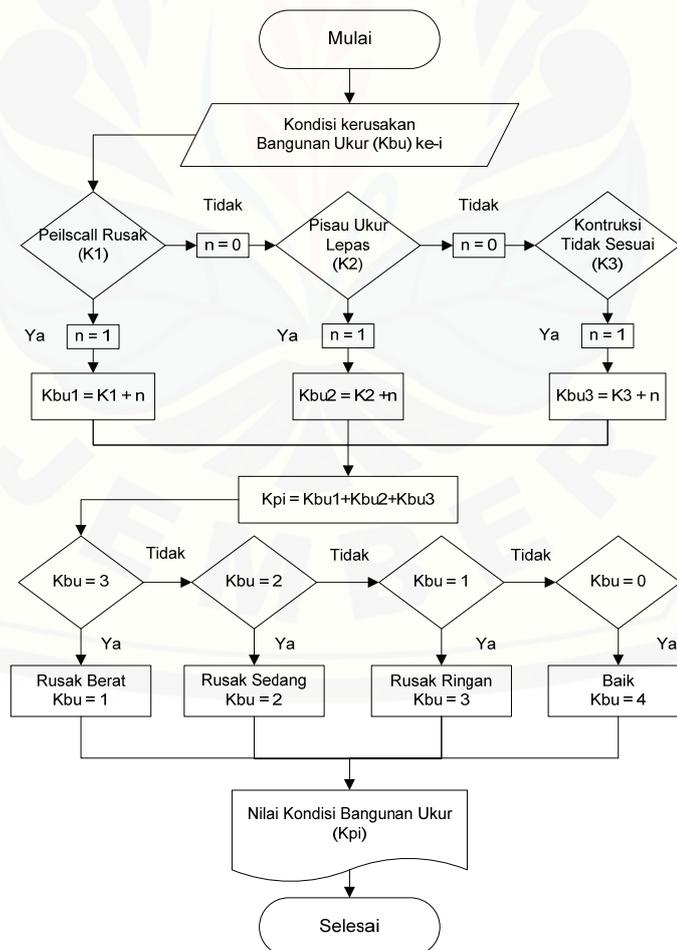
c. Penilaian kondisi bangunan ukur

Pada penilaian kerusakan kondisi bangunan ukur, ada 3 parameter yang nilai untuk menentukan nilai kondisi bangunan ukur yaitu, peiscall rusak, pisau ukur,

dan konstruksi tidak sesuai. Parameter penilaian kondisi pintu air irigasi disajikan pada Gambar 3.4. Masing-masing parameter memiliki bobot yang sama. Pemberian nilai kondisi bangunan ukur adalah sebagai berikut:

- 1) Kondisi baik apabila nilai kondisi bangunan ukur (K_{bu}) = 0 , atau tidak ada kerusakan pada semua parameter.
- 2) Kondisi rusak ringan apabila nilai kondisi bangunan ukur (K_{bu}) = 1, atau terjadi kerusakan pada salah satu parameter.
- 3) Kondisi rusak sedang apabila nilai kondisi bangunan ukur (K_{bu}) = 2 , atau jika ada 2 parameter yang mengalami kerusakan.
- 4) Kondisi rusak berat apabila nilai kondisi bangunan ukur (K_{bu}) = 3 , atau jika ada 3 parameter yang mengalami kerusakan.

Pengisian kerusakan bangunan ukur dilakukan pada Lampiran C Inventarisasi Kondisi dan Keberfungsian Bangunan Irigasi.



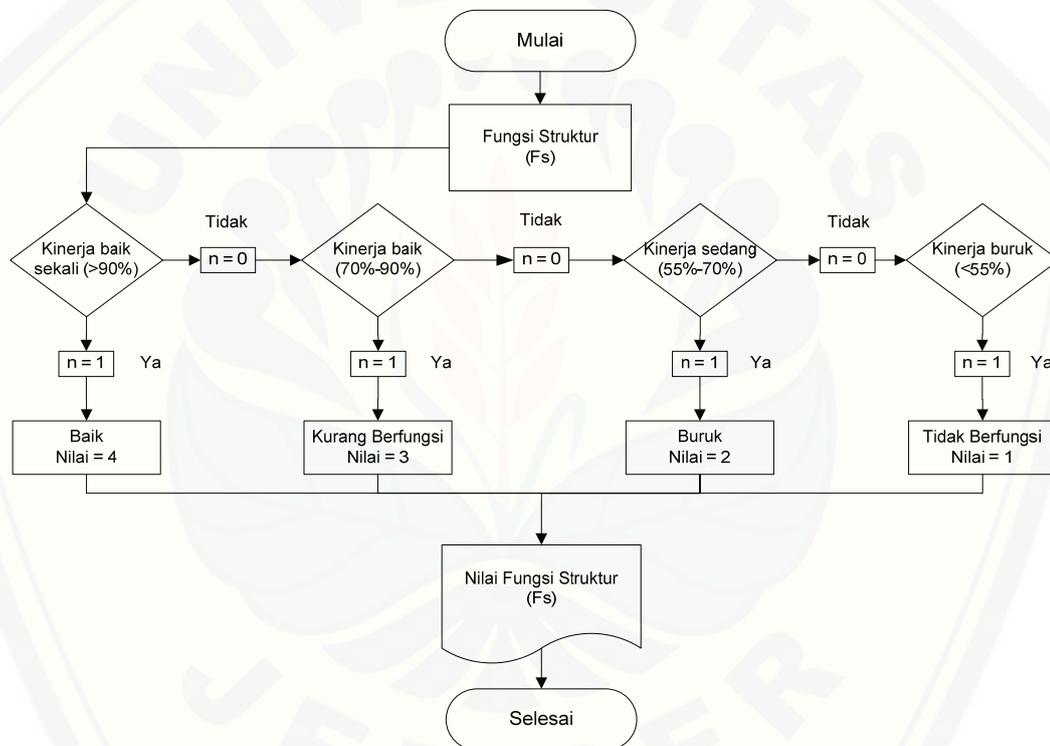
Gambar 3.5 Parameter Penilaian Kondisi Bangunna Ukur Irigasi

3.3.4 Penilaian Fungsi Aset Irigasi

Penilaian kondisi aset irigasi dilakukan berdasarkan keberfungsian aset irigasi, Penilaian aset dilakukan penilaian interpretasi keberfungsian.

a. Penilaian fungsi struktur

Fungsi struktur aset irigasi dinilai berdasarkan kemampuan aset irigasi dalam mengalirkan air sesuai kebutuhan. Penilaian dilakukan berdasarkan 4 parameter yaitu kemampuan mengalirkan air dengan kinerja sebesar 90%, 70%-90%, 55%-70%, dan 50%. Parameter penilaian keberfungsian struktur aset irigasi disajikan pada Gambar 3.6.



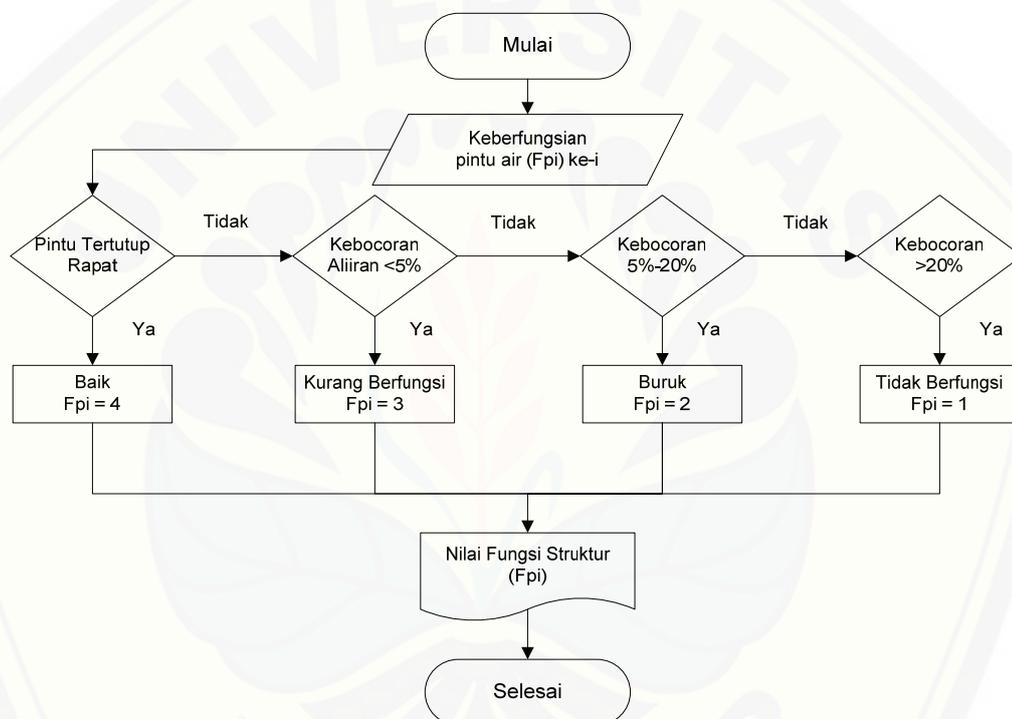
Gambar 3.6 Parameter Penilaian Fungsi Struktur Aset Irigasi

b. Penilaian fungsi pintu air

Pada penilaian keberfungsian pintu air, ada 4 parameter yang nilai untuk menentukan nilai keberfungsian pintu air yaitu pintu tertutup rapat, kebocoran pintu air < 5%, kebocoran pintu air 5% - 20%, dan kebocoran pintu air >20%. Parameter penilaian keberfungsian pintu air disajikan pada Gambar 3.6. Masing - masing parameter memiliki bobot yang sama. Pemberian nilai keberfungsian pada pintu air adalah sebagai berikut:

- 1) Pintu air berfungsi dengan baik apabila pintu air tertutup rapat sehingga tidak ada kebocoran;
- 2) Pintu air kurang berfungsi apabila terjadi kebocoran pada pintu <5%;
- 3) Pintu air keberfungsian buruk apabila terjadi kebocoran pada pintu air sebesar 5% - 20%; dan
- 4) Pintu air tidak berfungsi apabila kebocoran yang terjadi sebesar >20%.

Pengisian keberfungsian pintu air dilakukan pada Lampiran C Inventarisasi Kondisi dan Keberfungsian Bangunan Irigasi.



Gambar 3.7 Parameter Penilaian Fungsi Air Irigasi

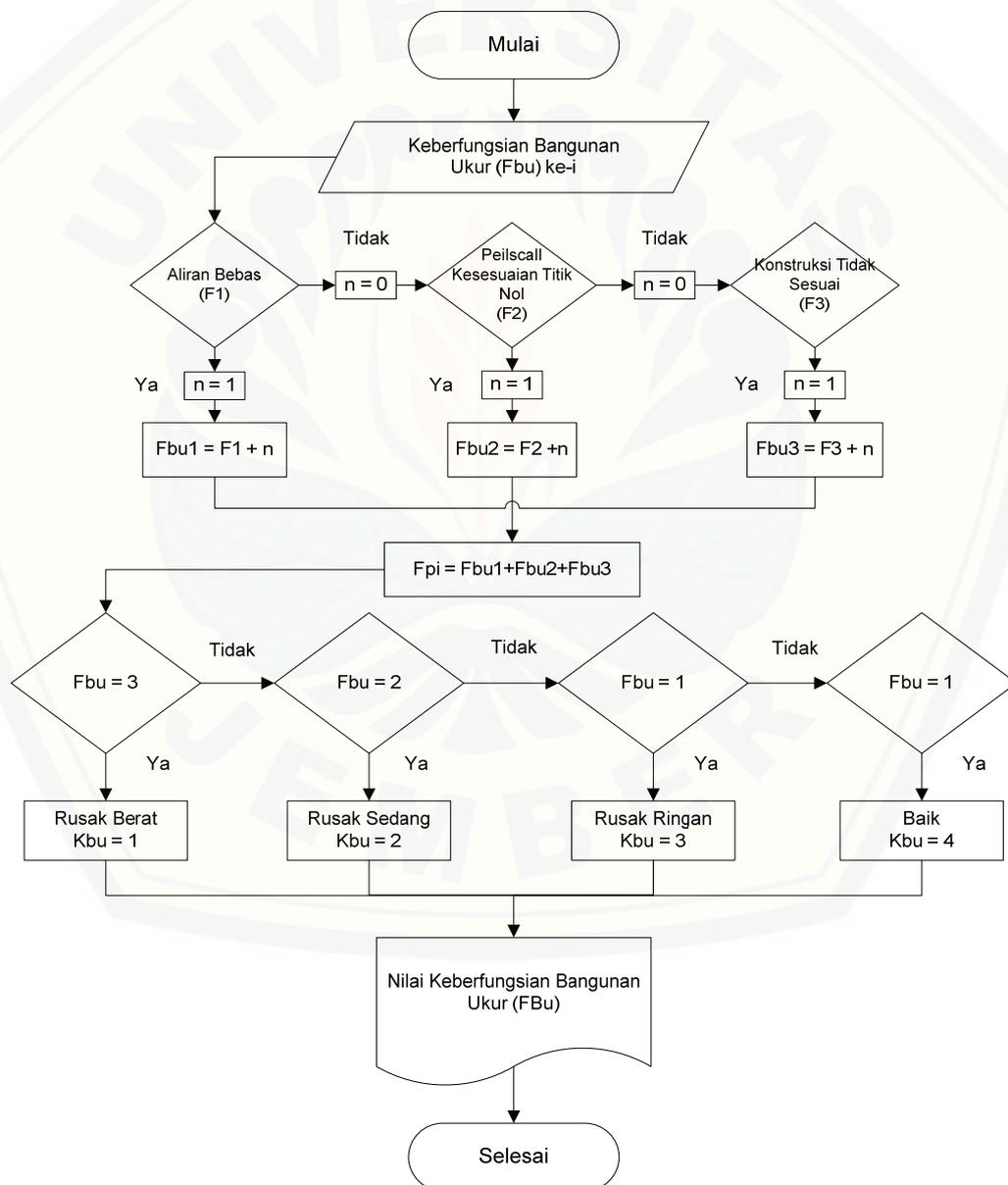
c. Penilaian fungsi bangunan ukur

Pada penilaian keberfungsian bangunan ukur, ada 3 parameter yang nilai untuk menentukan keberfungsian bangunan ukur yaitu, aliran bebas, peiscall kesesuaian titik nol, dan kontruksi tidak sesuai. Parameter penilaian keberfungsian bangunan ukur disajikan pada Gambar 3.7. Masing-masing parameter memiliki bobot yang sama. Pemberian nilai keberfungsian bangunan ukur adalah sebagai berikut:

- 1) Bangunan ukur berfungsi baik apabila nilai fungsi bangunan ukur (F_{bu}) = 0;

- 2) Bangunan ukur kurang berfungsi apabila jumlah nilai fungsi bangunan ukur (F_{bu}) = 1, atau salah satu parameter mengalami kerusakan fungsi;
- 3) Bangunan ukur buruk apabila jumlah nilai fungsi bangunan ukur (F_{bu}) = 2, atau 2 parameter mengalami kerusakan fungsi; dan
- 4) Bangunan ukur tidak berfungsi apabila jumlah nilai fungsi bangunan ukur (F_{bu}) = 3, atau semua parameter mengalami kerusakan fungsi.

Pengisian Keberfungsian bangunan ukur dilakukan pada Lampiran C Inventarisasi Kondisi dan Keberfungsian Bangunan Irigasi.



Gambar 3.8 Parameter Penilaian Keberfungsian Bangunna Ukur Irigasi

3.3.5 Kondisi dan Fungsi

Penilaian Kondisi dan fungsi aset berdasarkan nilai kondisi dan fungsi aset dilakukan dengan persamaan berikut:

$$B_1 \times K_S + B_2 \times K_{Pi} + B_3 \times K_{Bu} \dots\dots\dots(3.6)$$

$$B_1 \times F_S + B_2 \times F_{Pi} + B_3 \times F_{Bu} \dots\dots\dots(3.7)$$

Keterangan :

K	=	Kondisi Aset
F	=	Fungsi aset
B ₁	=	Bobot Faset Struktur
B ₂	=	Bobot Faset Pintu Air
B ₃	=	Bobot Faset Bangunan Ukur
K _S	=	Nilai Kondisi Struktur
K _{Pi}	=	Nilai Kondisi Pintu Air
K _{Bu}	=	Nilai Kondisi Bangunan Ukur
F _S	=	Nilai Fungsi Struktur
F _{Pi}	=	Nialai Fungsi Pintu Air
F _{Bu}	=	Nilai Fungsi Bangunan Ukur

Bobot struktur, pintu air dan bangunan ukur diasumsikan berdasarkan fungsi hidrolis faset, sehingga diasumsiakan sebagai berikut:

Bobot Struktur (B ₁)	=	0,40
Bobot Pintu Air (B ₂)	=	0,30
Bobot Bangunan Ukur (B ₃)	=	0,30

3.3.6 Penentuan Prioritas Aset Irigasi

Penentuan nilai rangking prioritas dapat dihitung menggunakan persamaan (3.3), sedangkan untuk menghitung nomor rangking dapat dihitung dengan persamaan (3.4) berikut:

$$P = (K \times 0,35 + F^{1,5} \times 0,65) \times \left(\frac{A_D}{A_{DI}}\right)^{-0,5} \dots\dots\dots(3.8)$$

$$No_{i,j} = \min_{\max} (P_{i,j}) \dots\dots\dots(3.9)$$

Keterangan :

P	=	Prioritas Aset
K	=	Kondisi Aset
F	=	Fungsi Aset

$No_{i,j}$	=	Nomor rengking aset irigasi ke - i berdasarkan metode ke-j
i	=	nomor indeks aset (1,2,3, ..., n)
j	=	nomor indeks metode penilai kondisi dan fungsi $j = 1$ (penilaian juru pengairan) $j = 2$ (penilaian metode PAI)

3.3.7 Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian adalah nomor prioritas perbaikan aset irigasi. Data tersebut di hitung dan dianalisis menggunakan analisis non parametris uji H *Kruskall Wallis* dan uji *Mann Whitney (U test)*. Uji *Kruskall Wallis* dilakukan untuk menentukan kesamaan nilai tengah dari nilai prioritas data hasil penelitian kemudian dilakukan pengujian lanjut menggunakan uji *Mann Whitney (U test)* untuk menentukan kesamaan nilai tengah dari nilai prioritas data hasil penelitian pada masing-masing saluran primer dan saluran sekunder.

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian untuk uji H *Kruskall Wallis* adalah sebagai berikut:

H_0 diterima : Primer Mandigo = Sekunder Mandigo = Sekunder Pontang

H_1 diterima : Primer Mandigo \neq Sekunder Mandigo \neq Sekunder Pontang

Kriteria pengambilan keputusan dengan derajat bebas K-1 adalah sebagai berikut:

a. H_0 diterima apabila : $H \leq \chi^2_{\alpha}$.

b. H_0 ditolak apabila : $H > \chi^2_{\alpha}$.

Apabila dari uji H *Kruskall Wallis* terdapat perbedaan nilai tengah, maka dilakukan Uji *Mann-Whitney (U Test)* dengan kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

a. H_0 diterima apabila - $Z_{\frac{\alpha}{2}} \leq Z \leq Z_{\frac{\alpha}{2}}$.

b. H_0 ditolak apabila $Z > Z_{\frac{\alpha}{2}}$ atau $Z < -Z_{\frac{\alpha}{2}}$.

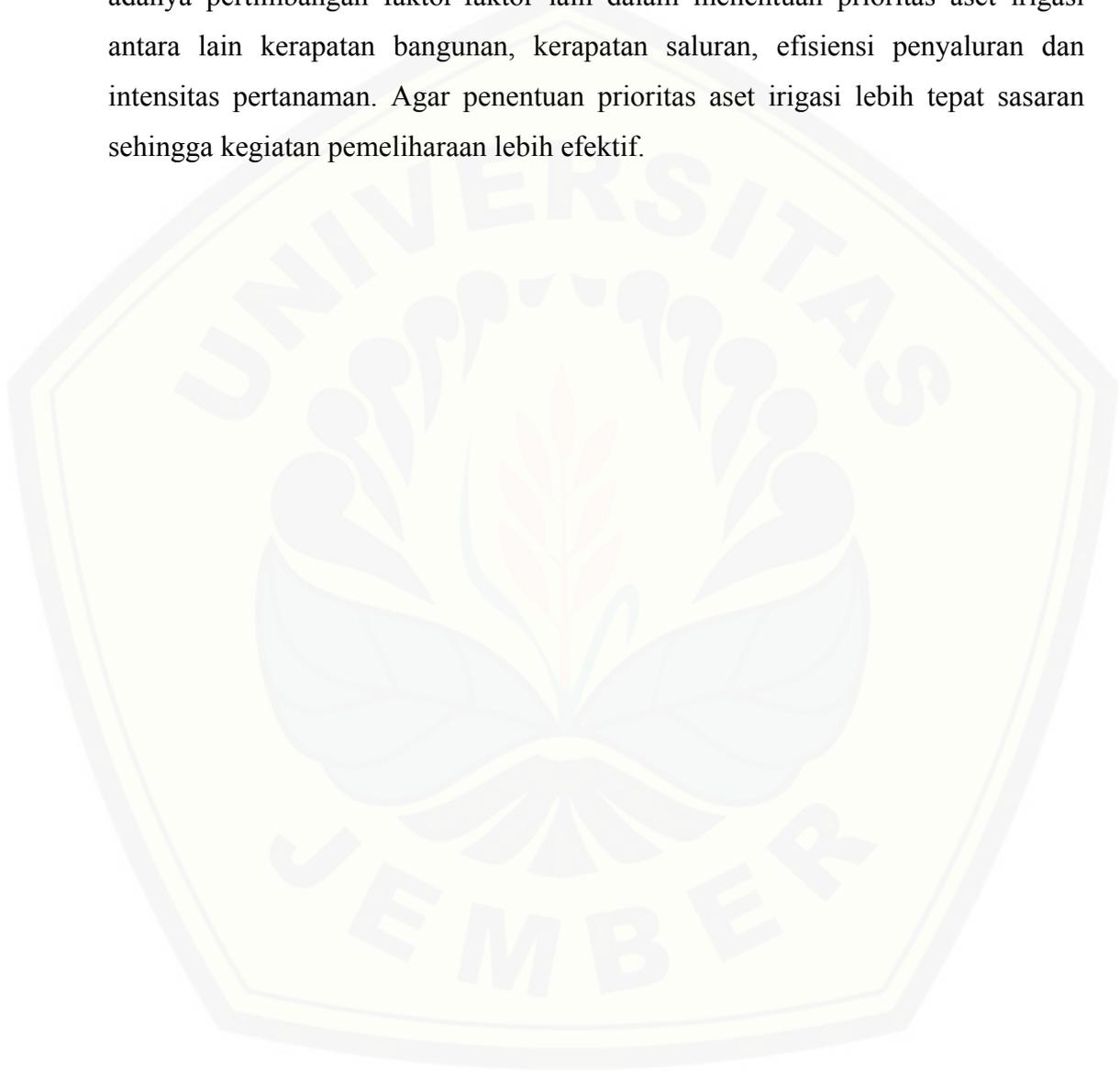
BAB. 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Hasil inventarisasi aset irigasi diperoleh data pada Saluran Primer Mandigo dengan luas layanan (220 Ha) memiliki jumlah aset bangunan (19 unit) dengan panjang saluran (4.700 m), nilai kerapatan bangunan (0,09 unit/ha) dan kerapatan saluran (21,36 m/ha); nilai efisiensi saluran (88%) dan nilai intensitas tanaman (280%). Saluran Sekunder Mandigo dengan luas layanan (236 Ha) memiliki jumlah aset bangunan (27 unit) dengan panjang saluran (3.886 m), nilai kerapatan bangunan (0,11 unit/ha) dan kerapatan saluran (16,47 m/ha); nilai efisiensi saluran (87%) dan nilai intensitas tanaman (279,9%). Saluran Sekunder Pontang dengan luas layanan (269 Ha) memiliki jumlah aset bangunan (33 unit) dengan panjang saluran (5.824 m), nilai kerapatan bangunan (0,06 unit/ha) dan kerapatan saluran (10,24 m/ha); nilai efisiensi saluran (88%) dan nilai intensitas tanaman (278%).
2. Hasil kajian kondisi dan keberfungsian aset diperoleh dengan total aset 96 unit terdiri dari 79 aset bangunan irigasi dan 17 ruas saluran irigasi. Terdapat kondisi aset irigasi dalam kondisi rusak berat (7 unit), rusak sedang (6 unit), rusak ringan (24 unit) dan kondisi baik (59 unit). Sedangkan fungsi aset irigasi terdapat (46 unit) kurang berfungsi dan (50 unit) berfungsi dengan baik.
3. Hasil penetapan prioritas ranking optimal aset menunjukkan bahwa Saluran Primer Mandigo mendapat prioritas perbaikan optimal, dilihat dari luas layanan, Efisiensi penyaluran dan Intensitas pertanian. Hal ini juga di pertimbangkan karena saluran Primer Mandigo merupakan saluran penyedia air bagi Saluran Sekunder Mandigo dan Saluran Sekunder Pontang.

5.2 Saran

Penerapan manajemen aset untuk menentukan prioritas pemeliharaan dalam pengembangan pengelolaan jaringan irigasi, perlu dilakukan perbaikan aset irigasi berdasarkan besar kerusakan dan dampak yang di akibatkan. Selain itu perlu adanya pertimbangan faktor-faktor lain dalam menentukan prioritas aset irigasi antara lain kerapatan bangunan, kerapatan saluran, efisiensi penyaluran dan intensitas pertanaman. Agar penentuan prioritas aset irigasi lebih tepat sasaran sehingga kegiatan pemeliharaan lebih efektif.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1986a. *Standar Perencanaan Irigasi: Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi (KP – 01)*. Direktorat Jendral Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum. Bandung: CV. Bina Aksara.
- Anonim. 1986b. *Standar Perencanaan Irigasi: Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi (KP – 03)*. Direktorat Jendral Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum. Bandung: CV. Bina Aksara.
- Anonim. 1986c. *Standar Perencanaan Irigasi: Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi (KP – 04)*. Direktorat Jendral Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum. Bandung: CV. Bina Aksara.
- APPA. 2000. *Guidelines For Strategic Asset Management*. Australian Association of Higher Education Facilities Officer.
- Arsyad, S. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: IPB Press.
- Assawa, G.L, 2005, *Irrigation and Water Resources Engineering*. India : New Age International (P) Limited, Publishers
- Badan Perencanaan Pembangunan Provinsi Jawa Timur. 2009. *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah*. Surabaya: Pemerintah Provinsi Jawa Timur.
- Bapemprov. 2009. *Rencana Pembangunan Jangka Menengah*. Surabaya: Pemerintah Provinsi Jawa Timur.
- Bosch, B. E., Hoevenaars, J dan Brouwe, C. 1992. *Irrigation Water Management. Training Manual No. 7. Canals*. Rome: FAO.
- Burton, M. 2000. *Using Asset management Techniques for Condition and Performance Assesment of Irrigation abbd Infrastructure*. Germany: Deutsche Geseleschaft for Technischw Zusammenabeft.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2007. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 32/PRT/M/2007 tentang Pedoman Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum
- Departemen Pekerjaan Umum. 2009. *Design, Survey, Civil Engineering*. Surabaya: PT. Angga Anugrah Konsultan.

- Departemen Pekerjaan Umum. 2015. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 23/PRT/M/2015 tentang Pengelolaan Aset Irigasi*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Djarwanto. 1983. *Statistik Non Parametrik*. Yogyakarta: BPFE.
- Godaliyadda, G. G. A dan Renault, D. 1999. *Generic Typology For Irrigation Systems Operation*. Sri Langka: International Water Managemen Institute
- JICA. 1997. *Pedoman Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi*. Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jendral Pengairan.
- Lembaga Penelitian Tanah. 1966. *Peta Tanah Tinjau Provinsi Jawa Timur Skala 1:250.000*. Bogor: Lembaga Penelitian Tanah
- Malano, H. M. Chin, N. V. dan Turrall, H. N. 1999. *Asset Management For Irrigation and Drainage Infrastructure*. Vietnam: Kluwer Academic Publishers.
- Peace Corps. 1990. *Irrigation Reference Manual. Information Collection & Exchange* Washington DC.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2006. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2006 Tentang Irigasi*. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- Rahma, C., 2014. *Tinjauan Faktor K sebagai Pendukung Rencana Sistem Pembagian Air Irigasi Berbasis FPR*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Sagardoy, J. A., Bottrall, A. dan Uittenbogaard, G. O. 1985. *Organization, Operation, and Maintenance of Irrigation Schemes*. Rome: Food and Agriculture Organization Of The United Nations.
- Snellen, W. B. 1996. *Irrigation Water Management. Training Manual 10. Irrigation Sceme Operation And Maintenance*. FAO – UN. Rome.
- Viqhy, Rosadi, Haryono, Oktafri. 2012. Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Tingkat Tersier Unit Pelaksana Teknis Pengairan Kota Metro Daerah Irigasi Sekampung Batanghari. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. Vol. 1 (1): 37-42.