



**PENERAPAN MANAJEMEN ASET IRIGASI PADA
DAERAH IRIGASI TALANG WILAYAH KERJA
UPT PENGAIRAN AMBULU
(Studi Kasus Saluran Primer Wonojati; Saluran Sekunder Wonojati;
dan Saluran Sekunder Ambulu)**

SKRIPSI

Oleh

Nur Fathul Aziz
NIM 111710201018

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

2016



HALAMAN JUDUL

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

**(Studi Kasus Saluran Primer Wonojati; Saluran Sekunder Wonojati;
dan Saluran Sekunder Ambulu)**

SKRIPSI

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

Oleh

Nur Fathul Aziz
NIM 111710201018

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

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk Ibuku Kuswinarti tercinta dan almarhum Ayah Mu'alim yang selalu menginspirasi setiap waktu.



MOTO

Bacalah dengan nama Tuhanmu,
Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan
Tuhanmulah Yang Maha Mulia. Yang mengajar (manusia) dengan pena. Dia
mengajarkan manusia (dari) apa yang tidak diketahuinya
(Terjemahan Surat Al-Alaq ayat 1-5)

It matters not how strait, how charged with punishment the scroll I am the
master of my fate, I am the captain of my soul
(William Ernest Henley)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

nama : Nur Fathhul Aziz

NIM : 111710201018

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 Wonojati; Saluran Sekunder Wonojati; dan Saluran Sekunder Ambulu)” adalah benar-benar karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari tidak benar

Jember, 4 April 2016

Yang menyatakan

Nur Fathhul Aziz

NIM 111710201018

SKRIPSI

**PENERAPAN MANAJEMEN ASET IRIGASI PADA
DAERAH IRIGASI TALANG WILAYAH KERJA
UPT PENGAIRAN AMBULU
(Studi Kasus Saluran Primer Wonojati; Saluran Sekunder Wonojati;
dan Saluran Sekunder Ambulu)**

Oleh

Nur Fathul Aziz
NIM 111710201018

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Idah Andriani, S.TP.,M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Sri Wahyuningsih, SP., M. T.

PENGESAHAN

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

Hari/tanggal :

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Dr. Idah Andriani, S.T.P., M.T.
NIP.197603212002122001

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

Tim Penguji

Ketua

Anggota

Prof. Dr. Indarto, S.T.P.,D.E.A.
NIP. 197001011995121001

Askin, S.T.P.,M.Si.
NIP. 197008302000031001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian

Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng.
NIP. 196809231994031009

RINGKASAN

Penerapan Manajemen Aset Irigasi pada Daerah Irigasi Talang Wilayah Kerja UPT Pengairan Ambulu (Studi Kasus Saluran Primer Wonojati; Saluran Sekunder Wonojati; dan Saluran Sekunder Ambulu); Nur Fathhul Aziz 111710201018; 2015; 81 halaman; Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Sekitar 52% jaringan irigasi di Indonesia berada dalam kondisi rusak. Kerusakan infrastruktur irigasi disebabkan berbagai hal salah satunya disebabkan oleh rendahnya kualitas operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi. Oleh sebab itu dibutuhkan strategi perencanaan pengelolaan aset irigasi sehingga mampu menyelesaikan permasalahan yang ada. Pengelolaan jaringan irigasi pada DI Talang yang berada pada wilayah UPT Ambulu Jember belum mengacu terhadap manajemen aset yang bertujuan untuk menentukan tingkat prioritas perbaikan aset irigasi berdasarkan nilai kondisi dan fungsi aset irigasi. Tujuan penelitian melaksanakan inventarisasi aset irigasi, melakukan penilaian kondisi dan fungsi aset irigasi, dan menentukan prioritas pemeliharaan aset.

Metodologi penelitian dilakukan dengan tahapan (i) survei aset untuk mengidentifikasi kondisi dan fungsi aset irigasi wilayah penelitian (ii) rekapitulasi data kerusakan aset (iii) rekapitulasi data debit tahun 2011-2015 (iv) rekapitulasi data tanaman tahun 2011-2015. (v) penilaian kondisi aset (meliputi penilaian kondisi struktur, pintu air, dan bangunan ukur) (vi) penilaian fungsi aset (meliputi penilaian fungsi struktur, pintu air, dan bangunan ukur) (vii) menentukan nilai ranking prioritas (viii) pengujian menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan uji *Mann Whitney*. Pengujian ini bertujuan untuk membandingkan perbedaan ranking pada masing-masing saluran pada wilayah kajian sebelum menentukan ranking optimal.

Hasil penetapan ranking prioritas optimal menunjukkan bahwa Saluran Primer Wonojati mendapat prioritas utama dengan mempertimbangkan aspek sumber pengambilan air, nilai efisiensi, dan nilai kerapatan aset. Berdasarkan hasil

pengujian ranking prioritas menggunakan uji *Kruskall-Wallis* dan *Mann Whitney* menunjukkan adanya perbedaan pada ranking masing-masing saluran.



SUMMARY

Application of Asset Management at Talang Irrigation Area UPT Pengairan Ambulu Work Area (Case Study Channel Wonojati Primary; Secondary Channels Wonojati; And Secondary Channels Ambulu); Nur Fathhul Aziz 111710201018; 2015; 81 pages; Department of Agricultural Engineering Faculty of Agriculture University of Jember.

Approximately 52% of irrigation networks in Indonesia are in damaged condition. Damage to irrigation infrastructure is caused by various things, one of them is caused by low quality of operation and maintenance of irrigation network. Therefore, the need for irrigation asset management planning strategy so as to solve the existing problems. The management of irrigation networks at DI Talang located in the UPT area of UPT Ambulu Jember has not been referring to asset management that aims to determine the priority level of irrigation asset improvements based on the value of the condition and function of irrigation assets. The objectives of the study are to carry out an inventory of irrigation assets, assess the condition and function of irrigation assets, and determine the priority of asset maintenance.

The research methodology is carried out by stages (i) an asset survey to identify the condition and function of the irrigation assets of the research area; (ii) the recapitulation of asset damage data; (iii) the 2011-2015 water discharge data recapitulation (iv) the crop data recapitulation for 2011-2015. (v) determining the priority ranking value (vi) the assessment of the condition of the structure (including the assessment of the condition of the structure, the sluice gate, and the measuring building) (vi) the function assessment (including the assessment of the function of the structure, the sluice gate, and the measuring building) (vii) determine the value of ranking priority (viii) testing using the *Kruskal -Wallis* test and *Mann Whitney* test. This test aims to compare the ranking differences on each channel in the study area before determining the optimal ranking.

The result of determining the optimal priority ranking shows that the Wonojati Primary Channel gets the highest priority. This is derived from the the consideration of the value of efficiency, aspect of water source and asset density. Based on the results of testing priority ranking using *Kruskal -Wallis* test and *Mann Whitney* shows the difference in the ranking of each channel.



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 Wonojati; Saluran Sekunder Wonojati; dan Saluran Sekunder Ambulu)” 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. Idah Andriani, S.TP.,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. Terima kasih kepada Prof. Dr. Indarto, S.T.P.,D.E.A. dan Askin, S.T.P.,M.Si. sebagai tim penguji yang telah memberikan kritik, saran, serta bimbingan yang membangun dalam perbaikan penulisan skripsi ini;
4. Dr. Ir. Heru Ernanda, M.T., selaku dosen Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang memberikan inspirasi dan informasi mengenai penulisan skripsi ini;
5. Dr. Dedy Wirawan Soedibyo,S.TP., selaku Komisi Bimbingan Jurusan Teknik pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
6. Ibunda Kuswinarti, Almarhum Ayahanda Mu’alim, dan kakakku Nur Anggraini dan Nur Hadi Prasetyo terima kasih atas segala doa, kasih sayang, semangat dan motivasi yang sangat luar biasa;
7. Lucky R Herazi terima kasih atas masukan, motivasi serta semangatnya;

8. Teman-teman perjuangan skripsi (Abdul Afif, Dian Sari, Dini P F, Ina K, Junaidi 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 Fadhol, Ajun, Ugis, Agil, Farid, Dito, Fajar dan Harun, terima kasih atas segala doa, semangat, bantuan dan motivasinya;
11. Pegawai dan staf UPT Pengairan Ambulu terima kasih atas bantuan selama penelitian;
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini, Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember , 04 April 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
PERSEMBAHAN.....	iii
MOTO	iv
PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	vi
PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah dan Batasan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Sistem Irigasi	3
2.2 Prasarana Irigasi.....	3
2.2.1 Sistem dan Struktur.....	4
2.2.2 Network (Jaringan Irigasi).....	11
2.2.3 Air	12
2.2.4 Konsumen/Pengguna	13

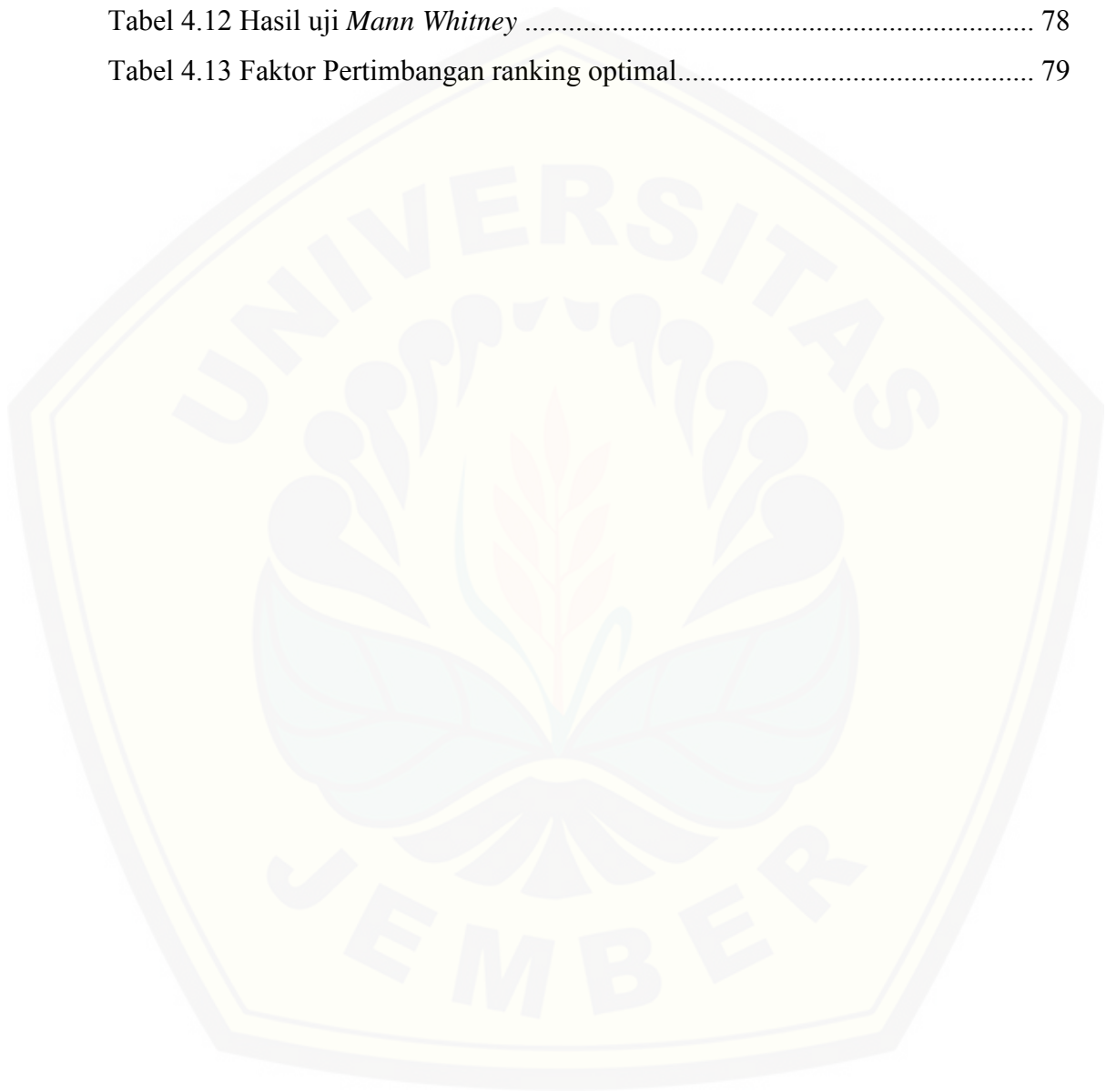
2.3	Pengelolaan Irigasi.....	13
2.3.1	Operasi.....	13
2.3.2	Pemeliharaan.....	19
2.4	Manajemen Aset.....	22
2.4.1	Inventarisasi.....	24
2.4.2	Penilaian Kondisi dan Fungsi Aset.....	25
2.4.3	Penetapan Prioritas Aset.....	28
2.5	Sistem Informasi Geografis (SIG) – Manajemen Aset	28
2.6	Analisis Statistik.....	29
2.6.1	Uji <i>Kruskal-Wallis</i>	29
2.6.2	Uji <i>Mann Whitney</i> (U Test).....	31
BAB 3. METODOLOGI.....		32
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	32
3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	32
3.3	Metodologi Penelitian	33
3.3.1	Survei aset.....	35
3.3.3	Interpretasi Data Debit.....	35
3.3.2	Interpretasi Data Tanaman.....	36
3.3.4	Penilaian Aset Irigasi.....	38
3.3.5	Penentuan prioritas aset irigasi.....	51
3.3.6	Analisis Data.....	51
BAB 4. PEMBAHASAN.....		54
4.1	Kondisi dan Potensi	54
4.1.1	Jenis Tanah.....	57
4.1.2	Sumber Daya Air.....	57
4.1.3	Jaringan Irigasi.....	57
4.1.4	Ketersediaan Air Irigasi.....	62
4.1.4	Kebutuhan Air Irigasi.....	64
4.3	Penilaian Kinerja Aset.....	66
4.3.1	Kondisi Aset.....	66

4.3.1 Fungsi Aset	69
4.3 Penilaian Prioritas Perbaikan Aset	73
4.3.1 Pengujian Statistik	76
4.3.2 Ranking Optimal	79
BAB. 5 PENUTUP	81
5.1 Kesimpulan	81
5.2 Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN	86
LAMPIRAN A. Rekapitulasi Debit Wilayah Kajian Penelitian.....	87
LAMPIRAN B. Rekapitulasi Tata Tanam Wilayah Kajian Penelitian	97
LAMPIRAN C. Inventarisasi Aset Jaringan Irigasi Wilayah Kajian Penelitian.....	101
LAMPIRAN D. Perhitungan Analisis Data.....	122

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tinggi jagaan saluran	5
Tabel 2.2 Fungsi bangunan	8
Tabel 2.3 Komponen pintu air	9
Tabel 2.1 Jenis fungsional pintu.....	10
Tabel 2.5 Karakteristik bangunan ukur	11
Tabel 2.6 Efisiensi pasangan.....	15
Tabel 2.7 Koefisien LPR tanaman	16
Tabel 2.8 Nilai FPR berdasarkan jenis tanah.....	17
Tabel 2.9 Pembagian air.....	17
Tabel 2.10 Kriteria kerusakan aset irigasi.....	20
Tabel 2.11 Kegiatan pemeliharaan.....	22
Tabel 2.12 Tingkatan kondisi aset irigasi	25
Tabel 2.13 Indeks kerusakan aset.....	26
Tabel 2.14 Presentase tingkat kondisi aset.....	26
Tabel 2.15 Tingkatan fungsi aset irigas	27
Tabel 2.16 Indeks kerusakan aset.....	27
Tabel 2.17 Presentase tingkat fungsi aset	28
Tabel 3.1 Parameter pengamatan penelitian	35
Tabel 3.2. Nilai asumsi parameter keberfungsian struktur	45
Tabel 3.3. Nilai Asumsi parameter keberfungsian pintu.....	47
Tabel 3.4. Nilai asumsi parameter keberfungsian bangunan ukur	49
Tabel 3.5 Nilai asumsi bobot kondisi dan fungsi komponen.....	50
Tabel 4.1 Daftar petak tersier wilayah kajian	55
Tabel 4.2 Potensi jaringan irigasi wilayah kajian penelitian.....	58
Tabel 4.3 Rekapitulasi debit wilayah kajian	62
Tabel 4.4 Intensitas pertanaman.....	64
Tabel 4.5 Kebutuhan air berdasarkan FPR optimum.....	64
Tabel 4.6 Rekapitulasi kondisi aset.....	67
Tabel 4.7 Presentase kondisi aset.....	67

Tabel 4.8 Rekapitulasi fungsi aset	70
Tabel 4.9 Presentase fungsi aset.....	70
Tabel 4.10 Ranking prioritas perbaikan aset.....	73
Tabel 4.11 Rekapitulasi nilai ranking aset	77
Tabel 4.12 Hasil uji <i>Mann Whitney</i>	78
Tabel 4.13 Faktor Pertimbangan ranking optimal.....	79



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Tipologi sistem irigasi.....	4
Gambar 2.2 Desain melintang saluran irigasi	5
Gambar 2.3 Pintu air	10
Gambar 2.4 Tahapan pelaksanaan manajemen aset di vietnam.....	23
Gambar 2.5 Tahapan pelaksanaan manajemen aset di jerman.....	24
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	34
Gambar 4.1 Peta wilayah kerja	56
Gambar 4.2 Peta jenis tanah.....	59
Gambar 4.3 Skema jaringan irigasi.....	60
Gambar 4.4 Skema bangunan irigasi	61
Gambar 4.5 Interpretasi debit.....	63
Gambar 4.6 Kebutuhan Air tanaman wilayah kajian.....	65
Gambar 4.7 Nilai kondisi aset.....	68
Gambar 4.8 Nilai fungsi aset.....	71
Gambar 4.9 Nilai ranking aset pada berbagai luas layanan	74
Gambar 4.10 Peta manajemen aset	75

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. 1a Debit Intake Andalan Saluran Primer Wonojati	88
Lampiran A. 1b Debit Pemanfaatan Andalan Saluran Primer Wonojati	89
Lampiran A. 1c Efisiensi Irigasi Saluran Primer Wonojati	90
Lampiran A. 2a Debit Intake Andalan Saluran Sekunder Wonojati.....	91
Lampiran A. 2b Debit Pemanfaatan Andalan Saluran Sekunder Wonojati.....	92
Lampiran A. 2c Efisiensi Irigasi Saluran Sekunder Wonojati	93
Lampiran A. 3a Debit Intake Andalan Saluran Sekunder Ambulu.....	94
Lampiran A. 3b Debit Pemanfaatan Andalan Saluran Sekunder Ambulu.....	95
Lampiran A. 3c Efisiensi Irigasi Saluran Sekunder Ambulu.....	96
Lampiran B. 1 Rekapitulasi Tata Tanam Saluran Primer Wonojati	98
Lampiran B. 2 Rekapitulasi Tata Tanam Saluran Sekunder Wonojati	99
Lampiran B. 3 Rekapitulasi Tata Tanam Saluran Sekunder Ambulu.....	100
Lampiran C. 1 Inventarisasi Kondisi dan Keberfungsian Bangunan.....	102
Lampiran C. 2 Inventarisasi Kondisi dan Keberfungsian Saluran Irigasi.....	104
Lampiran C. 3 Perhitungan Penilaian Kondisi dan Fungsi Aset.....	106
Lampiran C. 4 Perhitungan Penilaian Prioritas dan Ranking Aset	108
Lampiran C. 5 Contoh Perhitungan Penilaian Aset	109
Lampiran D. 1 Contoh Perhitungan Kerapatan Aset	123
Lampiran D. 2 Contoh Perhitungan interpretasi data tanaman.....	124
Lampiran D. 3 Perhitungan Uji <i>Kruskal-Wallis</i>	126
Lampiran D. 4 Perhitungan Uji <i>Mann Whitney</i>	128

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan RPJMN Kementerian Pertanian 2015-2019 menyatakan kebijakan pembangunan pertanian pada 2015-2019 pemerintah memprioritaskan pembangunan nasional untuk dapat menjamin ketahanan pangan dan energi untuk mendukung ketahanan nasional (Kementerian Pertanian, 2014). Salah satu kebijakan pembangunan pertanian ini dilaksanakan dengan meningkatkan kapasitas produksi melalui peningkatan infrastruktur dan sarana pertanian. Salah satunya adalah infrastruktur irigasi, mengingat 52% jaringan irigasi berada dalam kondisi rusak dari total 7.230.183 Ha. (Kementerian Pertanian, 2014) Kerusakan infrastruktur irigasi disebabkan iklim, erosi, bencana alam, manusia, dan hewan, serta kontruksi bangunan, selain itu disebabkan juga oleh rendahnya kualitas operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi. Oleh sebab itu dibutuhkan strategi perencanaan pengelolaan aset irigasi sehingga mampu menyelesaikan permasalahan yang ada.

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 kondisi dan fungsi jaringan irigasi. (Dinas Pekerjaan Umum 2015)

Salah satu Daerah Irigasi (DI) yang perlu adanya peningkatan pengelolaan aset irigasi adalah DI Talang. DI Talang berada dibawah pengamatan UPT Ambulu Kabupaten Jember dan memiliki luas layanan 3.849 Ha. Pada Saluran Primer Wonojati, Saluran Sekunder Wonojati, dan Saluran Sekunder Ambulu, DI Talang pengelolaan jaringan irigasi belum mengacu pada manajemen aset yang bertujuan untuk menentukan tingkat prioritas perbaikan aset irigasi berdasarkan nilai kondisi dan fungsi aset irigasi. Sehingga pengembangan pengelolaan aset irigasi sulit dilakukan. Salah satu cara peningkatan pengelolaan aset irigasi tersebut adalah pemeliharaan jaringan irigasi yang mengacu pada penerapan

manajemen aset irigasi dengan mengidentifikasi dan memberi penilaian kondisi dan fungsi aset irigasi. Sehingga dapat ditentukan prioritas kegiatan pemeliharaan pada DI Talang.

1.2 Rumusan Masalah

Pengelolaan aset irigasi pada DI Talang yang dilakukan belum mengacu terhadap manajemen aset yang bertujuan untuk menentukan tingkat prioritas perbaikan aset irigasi berdasarkan nilai kondisi dan fungsi aset irigasi.

1.2 Batasan Masalah

Penelitian dilakukan pada DI Talang dibatasi pada wilayah Saluran Primer Wonojati, Saluran Sekunder Wonojati, dan Saluran Sekunder Ambulu. Berdasarkan konsep manajemen aset yang kompleks maka batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. mengkaji inventarisasi aset jaringan irigasi
- b. melakukan penilaian kondisi dan keberfungsian aset jaringan irigasi
- c. menentukan prioritas pemeliharaan aset jaringan irigasi
- d. melakukan analisis kondisi dan keberfungsian aset DI Talang dengan metode *Uji Kruskal-Wallis dan Mann Whitney*

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. melakukan inventarisasi aset jaringan irigasi
- b. melakukan penilaian kondisi aset jaringan irigasi
- c. melakukan penilaian keberfungsian aset jaringan irigasi
- d. menentukan prioritas pemeliharaan aset jaringan irigasi yang optimal
- e. melakukan analisis prioritas pengelolaan aset irigasi dengan metode *Uji Kruskal-Wallis dan Mann Whitney*

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini sebagai acuan UPT Pengairan Ambulu Kabupaten Jember untuk menentukan prioritas perbaikan aset yang lebih tepat sasaran.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Irigasi

Penyediaan air untuk menjaga kelembaban tanah dan untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan tanaman dilakukan dengan menyalurkan air menuju lahan disebut irigasi (Asawa, 2008). Menurut Asawa (2008) Tujuan dari irigasi adalah bertujuan untuk (1) memasok air untuk kelembapan tanah yang penting bagi perkecambahan biji, (2) melembabkan tanah dan lingkungan sehingga cocok bagi pertumbuhan tanaman, (3) mengurangi salinitas tanah, (4) mempermudah pengolahan tanah, (5) menghindari kekeringan, dan (6) membantu proses pemupukan. Irigasi menurut Peraturan Menteri nomor 20 tahun 2006 adalah menyediakan mengatur dan membuang kelebihan air untuk kebutuhan tanaman.

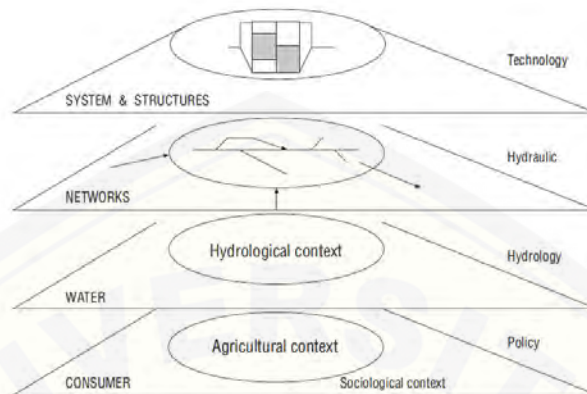
Pelaksanaan irigasi berdampak pada beberapa aspek yaitu rekayasa, sosial budaya, kesehatan dan politik (Assawa, 2008). Salah satu aspek yang terdapat pada bidang rekayasa adalah manajemen. Pelaksanaan manajemen irigasi pada masyarakat sulit dilakukan disebabkan karena melibatkan dua lembaga yang berbeda, permintaan akan terpenuhinya kebutuhan air yang tinggi, besar kemungkinan terjadi konflik, penarikan IPAIR sulit (Snellen, 1996). Oleh karena itu irigasi dilaksanakan dalam sistem irigasi.

Sistem irigasi dalam Peraturan Pemerintah nomor 20 tahun 2006 meliputi prasarana irigasi, air irigasi, manajemen, kelembagaan pengelolaan irigasi dan sumber daya manusia. Usaha penerapan manajemen dalam sistem irigasi diwujudkan dalam manajemen aset irigasi yang dilakukan untuk memantau kondisi dan keberfungsian prasarana irigasi.

2.2 Prasarana Irigasi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia prasarana adalah segala sesuatu yang merupakan penunjang utama terselenggaranya suatu proses. Sehingga prasarana irigasi dapat diartikan segala sesuatu yang menunjang dan mendukung irigasi. Prasarana irigasi dapat didekati dengan pendekatan operasi. Prasarana

irigasi menurut konsep Godaliyadda dan Renault (1999) terbagi menjadi empat tingkat dalam tipologi sistem.



Gambar 2.1. Tipologi sistem irigasi

(Sumber : Godaliyadda dan Renault,1999)

2.2.1 Sistem dan Struktur

Sistem dan struktur merupakan wujud dari usaha pemenuhan fungsi irigasi. Sistem dan struktur menunjukkan reaksi sistem dan struktur irigasi terhadap perubahan dimensi air (tinggi muka air dan debit). Sehingga hasil capaian reaksi (*output*) sistem dan struktur pengatur ini dapat menyebar keseluruhan daerah layanan (Renault dan Godaliyadda, 1999). Sistem dan struktur dilakukan oleh bangunan dan saluran.

Bangunan dan saluran dalam melaksanakan penyebaran air irigasi secara hidraulik dapat dibedakan sebagai berikut (Anonim, 1986a) :

a. Bangunan Utama

Bangunan utama adalah bangunan yang berfungsi untuk membelokkan air dari sumber air atau sungai ke saluran irigasi (Anonim, 1986a). Bangunan utama juga berfungsi untuk meninggikan muka air sampai pada ketinggian yang diperlukan agar dapat dialirkan ke saluran irigasi dan petak tersier.

b. Saluran Irigasi

Saluran irigasi dibedakan menjadi dua yaitu saluran tanpa pasangan dan saluran pasangan. 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

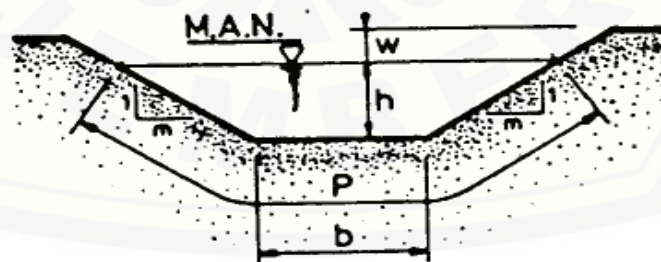
overtopping dan kerusakan bangunan. Batas minimum dan maksimum penyaluran air tersebut dinyatakan dalam kapasitas saluran. Kapasitas saluran irigasi ditentukan oleh lebar dasar saluran, kemiringan saluran, kemiringan talud saluran, dan kebutuhan air irigasi selama persiapan lahan (Anonim, 1986b).

Kapasitas saluran menunjukkan keberfungsian saluran irigasi. Peranan komponen dalam menilai keberfungsian kapasitas saluran adalah tinggi jagaan (*freeboard*). Tinggi jagaan (*freeboard*) merupakan jarak antara muka air dengan ketinggian tebing saluran. Tinggi jagaan dapat digunakan untuk menampung tambahan air akibat hujan atau naiknya muka air karena kesalahan dalam pengoperasian pintu air. Pada saluran pasangan dan tanpa pasangan harus memiliki tinggi jagaan sesuai debitnya. Tinggi jagaan pada saluran pasangan dan tanpa pasangan berdasarkan debit disajikan pada Tabel 2.1. Adapun gambar desain saluran seperti pada Gambar 2.2.

Tabel 2.1 Tinggi jagaan saluran

Debit m^3/dt	Tinggi Jagaan			Keterangan
	Tanpa pasangan M	Saluran Pasangan		
		Tanggul (F)	Pasangan (F1)	
<0,5	0,40	0,40	0,20	
0,5 – 1,5	0,50	0,5	0,20	
1,5 – 5,0	0,6	0,60	0,25	
5,0 – 10,0	0,75	0,75	0,30	
10,0 – 15,0	0,85	0,85	0,40	
>15,0	1,00	1,00	0,50	

Sumber : Anonim (1986b)



Gambar 2.2 Desain melintang saluran irigasi
(sumber: anonim, 1986b)

Keterangan

b : Lebar dasar saluran

P : Keliling basah

h : Tinggi air

m : Kemiringan talud (1 vertikal : m horizontal)

w : Freeboard (tinggi jagaan)

Jika 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.

c. Bangunan Bagi dan Sadap

Bangunan bagi berfungsi untuk membagi aliran antara dua saluran atau lebih. Bangunan sadap berfungsi untuk mengalirkan air dari saluran primer atau sekunder ke saluran tersier. Bangunan bagi dan sadap mungkin digabung menjadi satu rangkaian bangunan. (Anonym, 1986c)

d. Bangunan Pengukur dan Pengatur

Bangunan pengukur berfungsi untuk mengukur debit air pada saluran irigasi baik saluran primer, sekunder dan tersier. Penggunaan bangunan ukur didasarkan oleh kecocokan bangunan ukur, ketelitian pengukuran, pemeliharaan sederhana, dan cocok dengan kondisi setempat.

Bangunan pengatur adalah bangunan yang berfungsi untuk mengontrol muka air pada saluran. Kondisi air yang fluktuatif menyebabkan tinggi muka air berubah-ubah sehingga bangunan pengatur diharapkan dapat mengatur tinggi muka air pada batas-batas tertentu. Bangunan pengatur terdiri dari 1) Pintu Skot Balok, 2) Pintu Sorong, dan 3) Mercu Tatap. (Anonim, 1986c).

e. Bangunan Pembawa

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

1) Bangunan pembawa dengan aliran superkritis

Bangunan pembawa dengan fisik medan kemiringan tanah lebih curam daripada kemiringan maksimum saluran yang diizinkan. Keadaan dengan kemiringan tanah lebih curam daripada kemiringan maksimum saluran menghasilkan aliran superkritis. Bangunan pembawa dengan aliran superkritis terdiri dari (i) bangunan terjun, (ii) got miring

2) Bangunan pembawa dengan aliran subkritis

Bangunan yang terdapat dibawah atau diatas 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, 1986c)

f. Bangunan Lindung

Bangunan lindung dipisah 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 antara lain tanggul, tempat mandi hewan, jalan inspeksi, dan jembatan. Bangunan pelengkap digunakan untuk menjaga daerah irigasi dan kebutuhan operasional.

Berdasarkan operasi, bangunan irigasi dibedakan menjadi bangunan utama, bangunan pengatur, bangunan pelengkap, dan saluran. Bangunan utama merupakan bangunan yang menampung atau 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 air 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. Fungsi bangunan disajikan pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Fungsi bangunan

No.	Bangunan / Saluran	Fungsi
I.	Bangunan Utama	
1	Bendung	Menaikkan tinggi muka air
II.	Bangunan Pengatur	
1	Bangunan Bagi Sadap	Bangunan yang membagi air dari saluran primer atau sekunder dan memberikan air ke petak tersier
2	Bangunan Bagi	Bangunan yang membagi air irigasi dari saluran primer atau sekunder
3	Bangunan Sadap	Bangunan yang memberikan air dari saluran sekunder atau primer ke saluran tersier untuk mengalir lahan
III.	Bangunan Pelengkap	
1	Talang	Mengalirkan air melewati halangan seperti jalan raya atau saluran lainnya dibuat melintang diatas saluran
	Sipon	Mengalirkan air melewati halangan seperti jalan raya atau saluran lainnya dibuat melintang di bawah saluran
2	Pelimpah samping	Bangunan yang digunakan menampung kelebihan air saat debit air berlebih
3	Gorong-gorong	Membawa air dengan melewati saluran air lain
4	Bangunan Terjun	Menurunkan ketinggian saluran
5	Jembatan	Sebagai alat penyebrangan baik kendaraan, maupun orang
6	Tempat Mandi Hewan (TMH)	Memandikan hewan ternak warga sekitar saluran irigasi
IV	Saluran	
1	Saluran	Mengalirkan air irigasi

Sumber: Burton (2000)

Penilaian keberfungsian bangunan sangat tergantung pada fungsi bangunan dalam melaksanakan fungsi bangunan secara hidrolis. Bangunan dan saluran irigasi dapat dibedakan menjadi empat komponen, yaitu struktur tanah, struktur utama, pintu air dan bangunan ukur. Adapun uraian masing – masing adalah sebagai berikut :

a. Struktur Tanah

Struktur tanah pada bangunan irigasi dan saluran pasangan berfungsi sebagai penyangga struktur utama. Tanah pada saluran pasangan resistan terhadap rembesan, vegetasi, dan erosi. Apabila rembesan dan erosi tidak cepat ditangani, maka dapat menyebabkan longsor dan keselamatan bangunan utama terancam. (Anonim, 1986c).

Struktur tanah pada saluran tanah berfungsi menyalurkan air irigasi secara langsung. Namun saluran tanah ini dapat menimbulkan kehilangan air akibat rembesan, vegetasi, erosi, dan banyaknya sedimen yang terbawa oleh aliran air. (Arsyad, 1989).

Tanah merupakan salah satu indikator dalam penilaian kondisi bangunan irigasi. Tanah merupakan faktor penting dalam menunjang keberadaan bangunan irigasi karena berfungsi menjaga kestabilan bangunan, tanah berperan sebagai penyangga struktur bangunan dan menjadi saluran. Jika struktur tanah pada bangunan longsor, akan mengakibatkan struktur bangunan roboh dan mengganggu penyaluran

b. Struktur Utama

Struktur utama pada umumnya berupa pasangan batu, beton dan lain-lain. Struktur ini mempunyai fungsi bagian utama bangunan atau saluran sehingga dapat melaksanakan fungsi hidrolis sesuai debit rencana. Struktur utama pada saluran irigasi bertujuan untuk mencegah kehilangan air, erosi, bertambahnya tumbuhan air dan tanah yang dibebaskan lebih besar (Anonim, 1986b). berdasarkan hal tersebut struktur utama termasuk dalam indikator penilaian .

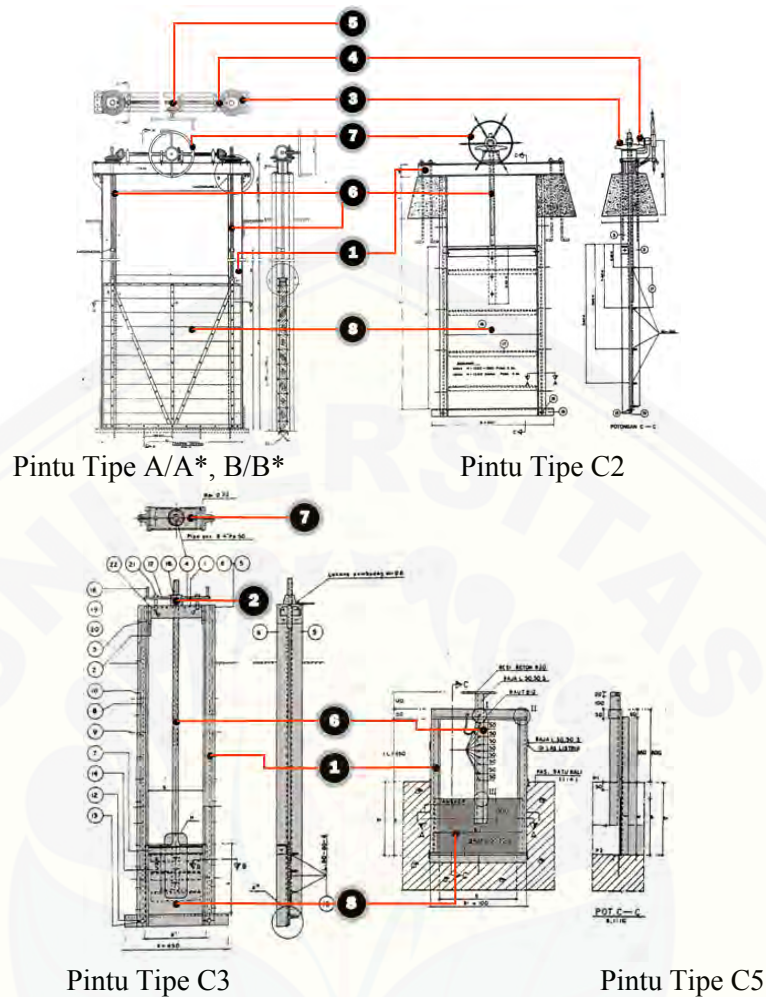
c. Pintu Air

Pintu air berfungsi untuk mengatur aliran/debit yang masuk kesaluran/daerah layanan. Berdasarkan dimensi dan karakteristik pintu, maka pintu air dapat dibedakan menjadi beberapa tipe yaitu A*, A, B*, B, C2, C3 dan C5. Masing-masing tipe pintu memiliki komponen pintu air juga berbeda. Komponen pintu air berdasarkan jenis pintu disajikan pada Tabel 2.3 dan Gambar 2.3

Tabel 2.3 Komponen pintu air

No	Tipe pintu	Daun Pintu		Sistem Penggerak	Komponen pintu Air							
		Lebar	Bahan		Penyangga	Sistem Penggerak				Stang Ulir/ Angkat	Engkol/ Penggerak	Daun Pintu
						Konis	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 : PT. Virama Karya (2004) dan PT Resco Nusantara Konsultan (2003)



Gambar 2.3 Pintu air

- Keterangan :
- (1) Penyangga
 - (2) Konis
 - (3) Piringan
 - (4) Gigi penggerak
 - (5) Stang Penggerak
 - (6) Stang Ulir/Angkat
 - (7) Engkol/Penggerak
 - (8) Daun Pintu

Sumber : PT. Virama Karya (2004) dan PT Resco Nusantara Konsultan (2003)

Selain berdasarkan dimensinya jenis pintu juga dibedakan berdasarkan fungsinya.

Jenis-jenis pintu berdasarkan fungsinya disajikan pada Tabel 2.4

Tabel 2.1 Jenis fungsional pintu

No	Jenis Pintu	Fungsi	Ket
1	Pengambilan	Mengambil air dari sungai/ saluran dan mengatur jumlah air yang masuk	
2	Pembilas	Membilas sedimen	
3	Pelimpah	Melimpahkan kelebihan air ke sungai atau saluran	
4	Penguras	Menguras sedimen di suatu bangunan	
6	Pengatur	Mengatur tinggi muka air di bangunan irigasi	

Sumber : Anonim, (1986b)

Berdasarkan penjelasan diatas maka pintu dapat dijadikan indikator dalam penilaian suatu kinerja asset. Penilaian pintu didasarkan bagaimana kondisi dan keberfungsian masing-masing komponen

d. Bangunan Ukur

Bangunan ukur merupakan bangunan untuk mengukur debit air di hulu saluran primer, pada saluran primer, pada cabang saluran dan pada bangunan sadap tersier. (Anonim, 1986c). Bangunan ukur dimaksudkan untuk merubah pola aliran air agar sesuai dengan fenomena atau sifat tertentu agar aliran tersebut dapat diukur. Fenomena yang dimaksudkan adalah penyempitan aliran dan dinaikkan atau diturunkannya muka air melalui penampang tertentu.

Menurut Vlootman (1989) bangunan ukur dibedakan menjadi 37 jenis. Namun di Indonesia bangunan ukur yang digunakan hanya beberapa jenis yaitu bangunan ukur ambang lebar, *cipolleti*, *parshall flume* dan *long throated flume*. Karakteristik hidrolis bangunan ukur ambang lebar, *cipolleti*, *parshall flume* dan *long throated flume* disajikan pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Karakteristik bangunan ukur

No.	Tipe bangunan ukur	Kemampuan melewati sedimen	Kemampuan melewati benda hanyut	Persamaan Q	Keterangan
(1)	(2)	(4)	(5)	(6)	(7)
1.	Ambang lebar	Baik	Baik sekali	$Q = 1,71xbxh^{1,5}$	
2.	Cipolleti	Jelek	Jelek	$Q = 1,86xbxh^{1,5}$	
3.	Parshall flume	Baik	Baik sekali	$Q = 1,71xbxh^{1,5}$	
4.	Long troated flume	Baik	Baik sekali	$Q = 1,71xbxh^{1,5}$	

Sumber: Vlootman (1989)

Bangunan ukur dapat berfungsi untuk mengatur dan mengukur debit dan muka air karena dilengkapi pintu atau ambang. Selain itu agar dapat berfungsi untuk mengatur dan mengukur debit harus memenuhi syarat hidrolis bangunan ukur.

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)

Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tahun 2006 menjelaskan jaringan irigasi adalah saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan yang diperlukan untuk penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangan air irigasi. Secara pengelolaan, jaringan irigasi dibedakan menjadi dua, yaitu jaringan utama dan jaringan tersier (JICA, 1997).

Secara keseluruhan, karakteristik persyaratan bangunan dan saluran yang harus dipenuhi agar bangunan dan saluran mampu membawa, mengalirkan, mengatur, dan membagi air ke petak tersier. Kinerja suatu bangunan atau saluran irigasi dapat dilihat dari tiga aspek yaitu: efisiensi penyaluran air, keseragaman, dan kecukupan air. Menurut Viqhy, *et al.* (2012), untuk dapat melihat keseragaman kinerja bangunan dan saluran irigasi dapat dihitung kerapatan setiap asetnya. 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 (Km/Ha) S = Panjang saluran (Km)
 A = Luasan areal fungsional (Ha)

2.2.3 Air

Air mempertimbangkan peluang dan kendala dalam konteks hidrologi pada sistem, dengan fokus utama kendala yang berdampak pada operasi saluran berdasarkan ketersediaan air dan kualitas sumber air (Renault dan Godaliyadda, 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 didisain sesuai kebutuhan air irigasi dan ketersediaan air. Kapasitas jaringan irigasi ditentukan oleh kapasitas saluran. Desain saluran pada umumnya didisain dengan tinggi jagaan (*freeboard*) dengan ukuran minimal seperempat (0,25d) dari tingkat maksimum debit aliran rencana

dan biasanya tidak kurang dari 0,3 m (Ali, 2011) Hal ini menunjukkan jaringan irigasi mampu menampung 100 -125% debit rencana.

2.2.4 Konsumen/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 (Renault dan Godaliyadda, 1999). Level ini merupakan kebijakan aspek pertanian dan menyangkut pengguna air.

2.3 Pengelolaan Irigasi

Konsep pengelolaan irigasi menurut Peraturan 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 irigasi adalah mampu menjaga kondisi dan keberfungsian prasarana irigasi agar tetap berfungsi secara optimal. Berdasarkan konsep pengelolaan irigasi tersebut, maka ruang lingkup pengelolaan irigasi dibagi menjadi kegiatan operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi.

2.3.1 Operasi

Operasi jaringan irigasi menurut JICA (1997) adalah proses memfungsikan dan mengoptimalkan dari bangunan utama dan jaringan irigasi sampai ke lahan tersier. Definisi diperjelas oleh Departemen Pekerjaan Umum, bahwa 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, melaksanakan kalibrasi pintu/bangunan, mengumpulkan data, memantau, dan mengevaluasi (Departemen Pekerjaan Umum, 2007). Tujuan utama dari pelayanan operasi jaringan irigasi adalah pengiriman tepat waktu air irigasi yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan air tanaman. Kegiatan utama operasi jaringan irigasi menurut terdiri dari perencanaan, pelaksanaan dan monitoring. (Sagardoy, 1985)

Berdasarkan pernyataan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa kegiatan operasi adalah pengaturan air irigasi pembagian dan pemberian air irigasi secara tepat waktu sesuai dengan kebutuhan lahan pertanian dan ruang lingkup operasi

jaringan irigasi terdiri dari perencanaan operasi, pelaksanaan operasi, serta monitoring.

a. Perencanaan Operasi

Perencanaan operasi didasarkan pada ketersediaan air irigasi serta pertimbangan pola tanam. Kegiatan yang dilakukan dalam perencanaan operasi adalah memperkirakan ketersediaan air, menghitung kebutuhan air irigasi untuk merencanakan tata tanam serta rencana pembagian dan pemberian air

1) Memperkirakan Ketersediaan Air Irigasi

Ketersediaan air irigasi menunjukkan jumlah air irigasi yang dapat dipergunakan untuk irigasi. Ketersediaan air irigasi diperoleh dari sumber air sungai ataupun sumber lain pada bangunan pengambilan, kemudian mengalir pada saluran dan disadap oleh masing-masing bangunan sadap untuk memenuhi kebutuhan air irigasi. Dalam penyaluran air tersebut terjadi kehilangan air karena evaporasi dan akibat kerusakan bangunan seperti terjadi rembesan, bocoran dan seterusnya. Oleh karena itu, ketersediaan air irigasi yang ditentukan oleh debit dan efisiensi.

- a) Debit Irigasi merupakan debit yang dikeluarkan di bangunan pengambilan berdasarkan jumlah kebutuhan air untuk tanaman di lahan pertanian dan kehilangan air selama penyaluran.
- b) Efisiensi Irigasi merupakan perbandingan antara air irigasi yang sampai ke petak tersier dengan jumlah air irigasi yang didistribusikan. Pada proses penyaluran air ke petak tersier akan ada jumlah air yang hilang, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor antara lain jenis tanah, evaporasi, evapotranspirasi, kebocoran, dan lain sebagainya (Asswa, 2008). Berdasarkan anonim (1986) kehilangan pada air di jaringan irigasi dapat dibagi menjadi 12,5-20% di petak tersier, antara bangun sadap tersier dan sawah, 5-10% di saluran sekunder dan 5-10% di saluran primer. Efisiensi irigasi digunakan untuk mengetahui kapasitas saluran serta menunjukkan keberfungsian saluran irigasi. Efisiensi irigasi dapat dihitung dengan persamaan 2.3.

$$\eta = \frac{Q_{out}}{Q_{input}} \times 100\% \dots\dots\dots(2.1)$$

- Keterangan : η = Efisiensi (%)
 Q out = Debit yang keluar (l/detik)
 Q input = Debit yang masuk (l/detik)

Tabel 2.6 Efisiensi pasangan

No.	Tipe Saluran	Efisiensi Penyaluran (%)				Keterangan
		Saluran Tanah			Saluran Pasangan	
		Pasir	Lempung	Liat		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1.	Saluran Panjang (>2.000 m)	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 juga disebut juga debit andalan (*dependable flow*) Ketersediaan air irigasi menunjukkan jumlah air irigasi yang dapat dipergunakan untuk irigasi. Ketersediaan air irigasi diperoleh dari pengolahan data debit dengan probabilitas 80% (JICA, 1997). Berdasarkan ketersediaan air irigasi, dilakukan rencana tata tanam.

2) Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi untuk tanaman dengan kondisi yang optimal bertujuan untuk mengetahui kebutuhan air yang dipenuhi tidak kekurangan dan tidak berlebihan. 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 agro klimatologis ke nilai Luas Polowijo Relatip (LPR) dan Faktor Polowijo Relatip (FPR) sebagai parameter kebutuhan air dalam eksploitasi jaringan irigasi di Jawa Timur (Kelley dan Johnson, 1989).

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 :

$$LPR_i = A_i \times C_i \dots\dots\dots(2.2)$$

keterangan : LPR_i =Luas Polowijo Relatip jenis tanaman i
 A_i =Luas jenis tanaman i (Ha)
 C_i =Koefisien jenis tanaman i (LPR Tanaman terhadap Polowijo)

Tabel 2.7 Koefisien LPR tanaman

No.	Tanaman	Tahap Pertumbuhan	Koefisien Tanaman	Keterangan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1.	Polowijo, Rosella, Tembakau	Semua pertumbuhan	1,0	
2.	Padi Rendeng	Persemaian	20,0	
		Pengolahan Tanah	10,0	
		Pertumbuhan	4,0	
3.	Padi Gadu Ijin	Persemaian	20,0	
		Pengolahan Tanah	6,0	
		Pertumbuhan	4,0	
4.	Padi Gadu Tidak Ijin	Semua tahap pertumbuhan	1,0	
5.	Tebu	Cemplong/Garap	1,5	
		Bibit/Muda	1,5	
		Tua	0,0	

Sumber : DPU Pengairan – Provinsi Jawa Timur (1994).

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 (LPR).

Faktor Polowijo Relatif (FPR) merupakan debit air yang dibutuhkan oleh tanaman polowijo seluas satu hektar. Faktor Polowijo Relatif (FPR) merupakan hasil perbandingan ketersediaan air irigasi dengan Luas polowijo relatif (LPR). Nilai FPR ada dua jenis FPR nyata dan FPR optimal. FPR nyata dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.4, sedangkan nilai FPR optimal berdasarkan jenis tanah disajikan pada Tabel 2.7. Nilai FPR optimal ini digunakan untuk menghitung rencana debit kebutuhan air irigasi. Perhitungan disajikan pada persamaan 2.5

$$FPR_{nyata} = \frac{Q_{input}}{LPR} \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan: FPR_{nyata} = Faktor polowijo nyata (l/detik/Ha)
 Q_{input} = Debit tersedia (l/detik)
 LPR = Luas polowijo relatif (Ha.pol)

Tabel 2.8 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
Giliran	Perlu	Mungkin	Tidak

Sumber : DPU Jawa Timur (1994)

$$Q_{rencana} = \frac{FPR_{optimal} \times LPR}{\eta} \dots\dots\dots (2.5)$$

- Keterangan :
- Q = Kebutuhan air irigasi (l/detik/Ha)
 - LPR = Luas polowijo relatif (Ha.pol)
 - FPR_{optimal} = Faktor polowijo relatif (l/detik/Ha.pol)
 - η = Efisiensi irigasi (%)

b. Pelaksanaan Operasi Jaringan Irigasi

Pelaksanaan operasi jaringan irigasi dilakukan berdasarkan perencanaan yang telah disusun. Pelaksanaan operasi jaringan irigasi berfokus pada pembagian dan pemberian air yang bergantung terhadap ketersediaan air. 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. (JICA, 1997). Pemberian air menurut faktor K disajikan pada tabel 2.8:

Tabel 2.9 Pembagian air

No	Ketersediaan Air (K)	Keterangan
1.	80% - 100%	Pemberian air terus menerus (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)

Untuk mendapatkan nilai faktor K digunakan rumus berikut :

$$Faktor K = \frac{Debit Tersedia}{Debit yang Dibutuhkan} \dots\dots\dots (2.6)$$

c. Monitoring dan evaluasi

Pada kegiatan operasi ada dua capaian utama yang ingin dicapai dalam perencanaan dan pelaksanaan operasi meliputi rencana tata tanam dan rencana pembagian air. Kegiatan monitoring dilakukan dengan pelaporan terkait dengan penggunaan air dan menyimpulkan hasil capaian tersebut.

1) Rencana Tata Tanam

Penyusunan rencana tata tanam digunakan untuk mempertimbangkan ketersediaan air irigasi dan rencana pemeliharaan jaringan irigasi. Jika kerusakan jaringan irigasi pada rencana tata tanam dengan intensitas tanam yang lebih tinggi, seharusnya mendapat perhatian dalam pemeliharaan

Angka indeks pertanaman (IP) menunjukkan frekuensi penanaman pada sebidang lahan pertanian untuk memproduksi hasil pertanian dalam kurun satu tahun. Apabila seluruh lahan ditanami tiga kali dalam setahun, maka nilai IP adalah 300% (Barus, 2001). Adapun persamaan yang digunakan untuk menghitung indeks pertanaman dapat dilihat pada persamaan 2.7.

Untuk menghitung indeks pertanaman digunakan persamaan sebagai berikut:

$$IP_i (\%) = \frac{Lt_{MH} + Lt_{MK I} + Lt_{MK II}}{Lt_{Baku}} \times 100\% \dots\dots\dots(3.7)$$

Keterangan	:
IP (%)	= Indeks pertanaman saluran
Lt	= Total luas tanam musim hujan (%)
Lt MK I	= Total luas tanam musim kering I (%)
Lt MK II	= Total luas tanam musim kering II (%)
Lt _{Baku}	= Luas baku sawah

2) Pembagian Air

Perencanaan dan pembagian air bergantung pada ketersediaan air. Pembagian air irigasi merupakan kegiatan membagi air di bangunan bagi dalam jaringan primer ataupun jaringan sekunder. Kerusakan aset memegang peranan penting dalam pembagian air, semakin rusak suatu jaringan irigasi maka efisiensinya semakin turun dan menyebabkan kehilangan air. Oleh karena harus diberi prioritas yang mana lebih didahulukan dalam program perbaikan. Dalam hal ini Faktor K dan besar nilai efisiensi sebagai pertimbangan pembagian air dan parameter 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

Pada jaringan irigasi tidak selamanya jaringan dalam keadaan baik. Sering terdapat masalah muncul pada jaringan irigasi. Masalah yang sering muncul pada jaringan irigasi adalah terbatasnya jumlah air, pencurian air, penyadapan liar, sedimentasi, tumbuhnya tanaman liar, kehilangan air, overtopping, erosi serta pengrusakan oleh binatang (Bosh, *et al.*1992) Permalahan terserbut dapat menyebabkan kerusakan jaringan irigasi seperti bocoran, berlubangnya saluran, dan mengancam keamanan bangunan irigasi. Oleh sebab itu membutuhkan pemeliharaan jaringan irigasi.

Pemeliharaan adalah segala usaha untuk menjaga asetnya atau menyimpannya dalam kondisi dimana seperti awal mula pelaksanaan yang ditetapkan (Candy, *et all*, 2000) Menurut Permen Pekerjaan Umum No. 32 Tahun 2007 Pemeliharaan jaringan irigasi adalah upaya menjaga dan mengamankan jaringan irigasi agar selalu dapat berfungsi dengan baik guna memperlancar pelaksanaan operasi. Ruang lingkup pemeliharaan jaringan irigasi meliputi inventarisasi, perencanaan pemeliharaan, dan program kerja.

a. Inventarisasi

Inventarisasi jaringan irigasi adalah mendapatkan data jumlah, dimensi, jenis, kondisi dan fungsi seluruh aset irigasi serta data ketersediaan air, nilai aset jaringan irigasi dan areal layanan irigasi. irigasi (Departemen Pekerjaan Umum, 2007)

Pada kegiatan inspeksi dilakukan kegiatan identifikasi kerusakan jaringan irigasi. Kriteria kerusakan dari jaringan irigasi menurut Bosch *et al.* (1992) dan Bappenprov (2009), dikelompokkan menjadi (i) konstruksi tanah; (ii) konstruksi struktur; dan (iii) pintu air. Kombinasi kerusakan ini akan dijumpai pada aset irigasi.. Kriteria kerusakan pada jaringan irigasi disajikan pada Tabel 2.10.

Tabel 2.10 Kriteria kerusakan aset irigasi

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 belubang 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 merekah 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 **Bappeprov (2009).

Kriteria kerusakan digunakan untuk menganalisis data kerusakan yang ada di lapang, kemudian dijadikan dasar pertimbangan dalam pelaksanaan perencanaan pemeliharaan

b. Perencanaan

Berdasarkan hasil dari inventarisasi jaringan irigasi, maka akan dilakukan rencana pemeliharaan jaringan irigasi. Rencana pemeliharaan meliputi: (1) inspeksi rutin; (2) penelusuran jaringan irigasi; (3) identifikasi dan analisis tingkat kerusakan.

1) Inspeksi Rutin

Inspeksi rutin bertujuan untuk memastikan jaringan irigasi berfungsi dengan baik dan air dapat dibagikan sesuai dengan ketentuan. Inspeksi rutin dilakukan

dengan memeriksa jaringan irigasi, yaitu saluran irigasi, bangunan irigasi fasilitas dan sarana penunjang irigasi. Inspeksi rutin dilakukan oleh juru pengairan setiap 10-15 hari sekali. Jika terdapat kerusakan aset pada jaringan irigasi dapat segera diperbaiki.

2) Penelusuran Jaringan Irigasi

Penelusuran jaringan untuk mengetahui tingkat kerusakan lebih mendetail. Penelusuran dilakukan sebanyak dua kali dalam setahun yaitu pada saat pada saat Pengeringan, untuk mengetahui endapan, dan mengetahui tingkat kerusakan yang terjadi ketika air di saluran berada di bawah air normal dan pada saat air normal (saat Pengolahan Tanah) untuk mengetahui besarnya rembesan dan bocoran jaringan.

3) Identifikasi dan Analisis Tingkat Kerusakan

Dalam kegiatan identifikasi dan analisis tingkat kerusakan bertujuan untuk menyusun tindakan dalam melakukan perbaikan aset irigasi berdasarkan ranking prioritas. Penetapan prioritas pemeliharaan aset tergantung dari kondisi jaringan 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 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 32 Tahun 2007 yaitu Pemeliharaan rutin, Pemeliharaan berkala, dan pemeliharaan darurat. Kegiatan pemeliharaan disajikan pada Tabel 2.11.

Tabel 2.11 Kegiatan pemeliharaan

No (1)	Jenis Pemeliharaan (2)	Kegiatan pemeliharaan (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 Balk • 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 2.11 tersebut pelaksanaan pemeliharaan rutin dan berkala tidak dapat ditangguhkan. Sedangkan darurat dapat ditangguhkan karena dapat menyebabkan kegiatan irigasi terganggu.

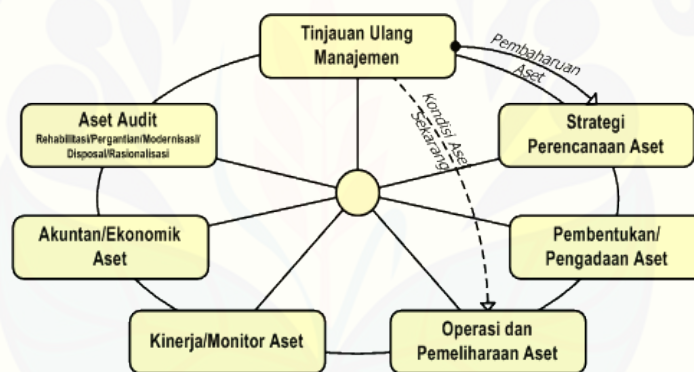
2.4 Manajemen Aset

Manajemen aset adalah proses pengelolaan aset untuk mengoptimalkan kinerja suatu aset. Manajemen aset diterapkan pada infrastruktur merupakan konsep yang relatif baru dan telah 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)

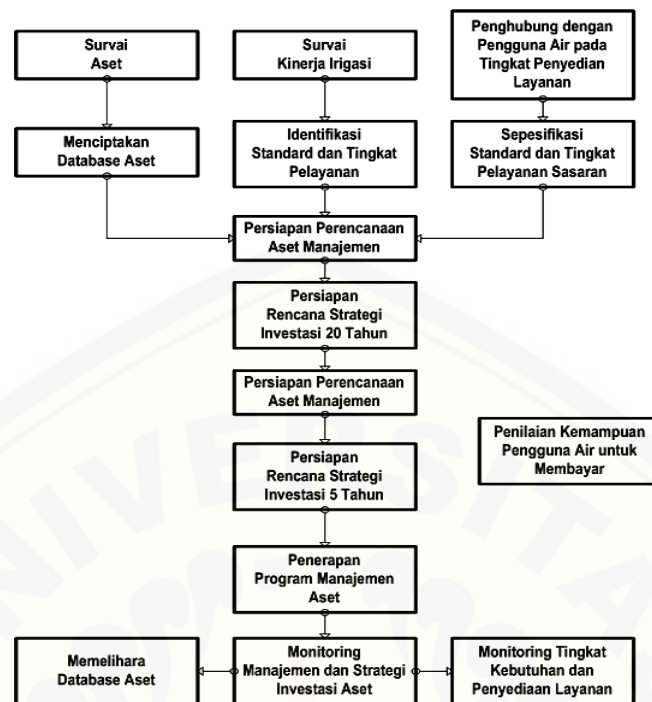
Menurut Departemen Pekerjaan Umum (2015) pengelolaan aset irigasi adalah proses manajemen yang terstruktur untuk perencanaan pemeliharaan dan pendanaan sistem irigasi untuk tingkat pelayanan yang sesuai perencanaan dan berkelanjutan bagi pemakai air irigasi dan pengguna jaringan irigasi dengan pembiayaan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

Pelaksanaan manajemen aset sudah dilakukan di Vietnam dengan beberapa tahapan. Tahapan tersebut secara garis besar dilaksanakan dengan melakukan Strategi perencanaan aset yang digunakan sebagai acuan untuk menilai aset seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.4. (Malano, 1999).



Gambar 2.4 Tahapan pelaksanaan manajemen aset di vietnam
(Sumber : Malano *et al*, 1999)

Selain di Vietnam, manajemen aset juga sudah diterapkan dan dilaksanakan di Jerman. Burton (2000) mengkonsepkan manajemen aset dengan tahapan inventarisasi, penentuan nilai kondisi dan fungsi aset, penetapan ranking prioritas, sistem informasi, rencana strategi aset, penerapan program manajemen aset dan monitoring seperti dijelaskan pada Gambar 2.5. Ruang lingkup manajemen aset irigasi merupakan tahapan dalam menentukan program pemeliharaan. Inti tahapan pelaksanaan manajemen aset antara lain survey aset dan penetapan prioritas (Burton, 2000)



Gambar 2.5 Tahapan pelaksanaan manajemen aset di Jerman
(Sumber : Burton, 2000)

Tahapan manajemen aset yang perlu dilakukan dalam pengelolaan aset meliputi inventarisasi aset irigasi, penilaian kondisi dan fungsi aset irigasi, penetapan prioritas, sistem informasi, dan rencana strategi aset. Berdasarkan tiga kajian diatas maka ruang lingkup manajemen aset terdiri dari inventarisasi aset, penilaian aset, dan penetapan prioritas aset.

2.4.1 Inventarisasi

Inventarisasi aset irigasi berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia No 13 Tahun 2012 tentang Pedoman Pengelolaan Aset Irigasi pasal 5 adalah pengumpulan data dan registrasi aset irigasi yang dilaksanakan pada jaringan irigasi dan pengelolaan irigasi. Inventarisasi 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.

Menurut Departemen Pekerjaan Umum (2013) inventarisasi dilakukan dengan kegiatan pengumpulan data aset irigasi. Kegiatan ini bertujuan untuk mendapatkan data jumlah, jenis, kondisi, fungsi, nilai aset dan kerusakan jaringan

irigasi yang terjadi pada setiap daerah irigasi dalam rangka keberlanjutan sistem irigasi pada setiap daerah 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

Penilaian kondisi dan fungsi dilakukan terhadap kerusakan infrastruktur aset dan keberfungsian aset irigasi. Kondisi fisik jaringan irigasi dinilai berdasarkan tingkat kerusakan dibandingkan dengan kondisi awal. Sedangkan fungsi fisik jaringan irigasi dinilai berdasarkan kemampuan mengalirkan air dibandingkan dengan kapasitas rencana.

a. Penilaian Kondisi Aset

Penilaian kondisi aset irigasi dinilai berdasarkan tingkat kerusakan dibandingkan dengan kondisi awal aset irigasi. Tingkatan penilaian kondisi aset irigasi dan presentase tingkat kondisi asset irigasi menurut Candy (2000) disajikan pada Tabel 2.12.

Tabel 2.12 Tingkatan kondisi aset irigasi

Status Kondisi	Gambaran Umum	Indek Kondisi (%)	Nilai Kondisi (C)	Keterangan
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: Candy (2000)

Menurut ODA terdapat empat kondisi penilaian kondisi aset yang dapat dijelaskan dalam Tabel 2.13 berikut :

Tabel 2.13 Indeks kerusakan aset

Kategori Kondisi	Indeks kerusakan	Nilai	Keterangan
Baik	Umumnya terjaga baik dengan seikit atau bahkan tidak ada tanda-tanda kerusakan	4	
Rusak Ringan	Terdapat sedikit kerusakan sehingga butuh perawatan	3	
Rusak Berat	Mengalami kerusakan yang signifikan sehingga membutuhkan perbaikan atau pengantian	2	
Rusak Total	Mengalami kerusakan serius sehingga membutuhkan pergantian secara menyeluruh atau rehabilitasi	1	

Sumber : ODA (1995)

Menurut Departemen Pekerjaan Umum(2012) kondisi fisik jaringan dinilai berdasarkan tingkat kerusakan dibandingkan dengan kondisi awal. Penentuan kondisi fisik aset dapat menggunakan Persamaan 2.7, sedangkan

$$K = \frac{\text{Luas Kerusakan}}{\text{Luas Total Aset}} \times 100\% \dots \dots \dots (2.7)$$

Penilaian kondisi aset dibedakan menjadi empat, disajikan pada Tabel 2.14

Tabel 2.14 Presentase tingkat kondisi aset

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

Sumber: Departemen Pekerjaan Umum (2007).

b. Penilaian Fungsi Aset

Penilaian fungsi aset irigasi dinilai berdasarkan kemampuan mengalirkan air dibandingkan dengan kapasitas rencana. Tingkatan penilaian keberfungsian aset irigasi menurut Candy (2000) disajikan pada Tabel 2.15.

Tabel 2.15 Tingkatan fungsi aset irigas

Status Kondisi	Gambaran Umum	Indek Kondisi (%)	Nilai Kondisi (C)	Keterangan
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: Candy (2000).

Penilaian keberfungsian menurut ODA (1995) disajikan pada Tabel 2.16 berikut:

Tabel 2.16 Indeks kerusakan aset

Kategori Keberfungsian	Indeks Keberfungsian	Nilai	Keterangan
Berfungsi penuh	Dapat berfungsi dengan baik dan kinerjanya tidak terpengaruh oleh adanya lumpur dan sisa tanaman	4	
Kurang	Dapat mengalirkan air namun fungsinya kurang baik dan memuaskan	3	
buruk	Mengalami gangguan fungsi yang disebabkan oleh konstruksi yang tidak baik serta kurangnya pemeliharaan.	2	
Tidak berfungsi	Hilangnya beberapa fungsi atau bahkan semua fungsi aset	1	

Sumber: ODA (1995)

Sedangkan menurut Departemen Pekerjaan Umum (2012), fungsi jaringan irigasi dinilai berdasarkan kemampuan kinerja dalam mengalirkan air dibanding dengan kapasitas rencana. Penentuan keberfungsian aset dapat menggunakan Persamaan 2.8.

$$F(\%) = \frac{\text{kemampuan mengalirkan air}}{\text{kapasitas rencana}} \times 100\% \dots \dots \dots (2.8)$$

Penilaian presentasi fungsi aset dibedakan menjadi 4 kriteria yang disajikan pada Tabel 2.17.

Tabel 2.17 Presentase tingkat fungsi aset

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

Sumber: Departemen Pekerjaan Umum (2012)

2.4.3 Penetapan Prioritas Aset

Berdasarkan Departemen Pekerjaan Umum (2012), penetapan prioritas aset irigasi dihitung berdasarkan ranking prioritas aset irigasi menurut bobot kondisi, fungsi aset irigasi dengan menggunakan persamaan.

$$P = (K \times 0,35 + F^{1,5} \times 0,65) \times \left(\frac{A_D}{A_{DI}} \right)^{-0,5} \dots\dots\dots(2.9)$$

Keterangan :

- P = Prioritas
- K = Skor Kondisi
- F = Skor Fungsi
- A_D = Luas Pengaruh Kerusakan
- A_{DI} = Luas Daerah Irigasi

2.5 Sistem Informasi Geografis (SIG) – Manajemen Aset

Sistem informasi geografis (SIG) adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi geografis. Secara umum GIS adalah alat yang memungkinkan pengguna untuk membuat query interaktif, menganalisis spasial informasi, dan mengedit data. (Ali, 2011)

Sebuah sistem informasi geografis (GIS) memungkinkan pengguna untuk membawa berbagai jenis informasi berdasarkan komponen geografis dan lokasional dari data. GIS memberikan kekuatan untuk membuat peta, mengintegrasikan informasi, memvisualisasikan skenario, memecahkan masalah, dan mengembangkan solusi efektif. Pada saat ini GIS dan teknologi yang terkait semakin diakui sebagai alat yang berguna untuk inventarisasi sumber daya alam, studi, dan manajemen karena kemampuan mereka untuk mempertemukan secara

geografis data dirujuk dari berbagai materi untuk membantu dalam pengolahan, interpretasi, dan analisis data tersebut. (Ali, 2011)

Sumber data primer dalam SIG adalah data remote sensing (RS) dan global positioning system (GPS). Remote sensing untuk menangkap data digital dengan cara sensor pada satelit atau pesawat yang menyediakan pengukuran pantulan atau gambar dari bagian bumi. Penginderaan jauh data yang biasanya dalam struktur raster. Global positioning system memungkinkan menangkap posisi terestrial, menggunakan jaringan satelit navigasi. Data ditangkap sebagai seperangkat bacaan posisi titik Data diurutkan dalam bentuk urutan poin, yaitu, format vektor.

Dalam konteks manajemen aset SIG digunakan untuk memetakan kondisi dan keberfungsian aset berdasarkan penilaian dilapang yang kemudian diolah dan dimasukkan dalam peta. Sehingga dapat diketahui tingkat urgensi perbaikan yang dibutuhkan dalam suatu jaringan irigasi.

SIG - manajemen aset merupakan sistem informasi berbasis GIS yang menyediakan data berupa luas jaringan irigasi, foto aset, kondisi jaringan irigasi, fungsi jaringan irigasi dan luas layanan yang terpengaruh. SIG – manajemen aset disini berfungsi sebagai pertimbangan dalam melakukan kegiatan pemeliharaan karena mampu menampilkan nomor ranking prioritas. Sehingga keputusan yang diambil dalam melakukan pemeliharaan dapat tepat sasaran.

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.

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

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

Dengan uji ini semua sampel 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 *Kruskal-Wallis* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.10.

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{k=1}^K \frac{R_k^2}{n_k} - 3(N+1) \dots \dots \dots (2.10)$$

Nilai uji H yang diperoleh kemudian didistribusi terhadap tabel sebaran Khi-Kuadrat (X_α^2) dengan derajat bebas K-1, setiap (K populasi) sekurang kurangnya terdiri dari 5 pengamatan. Kriteria pengambilan keputusannya adalah :

$$H_0 \text{ diterima apabila : } H \leq X_\alpha^2 ; K - 1$$

$$H_0 \text{ ditolak apabila : } H > X_\alpha^2 ; K - 1$$

Keterangan:	H	=	<i>Kruskal-Wallis</i>
	N	=	Jumlah pengamatan di semua kelompok
	K	=	Jumlah kelompok
	R	=	Jumlah ranking
	n	=	Jumlah pengamatan dalam kelompok
	X_α^2	=	Tabel nilai sebaran Khi-Kuadrat

Hasil akhir dari uji *Kruskal-Wallis* adalah apabila nilainya $H > X_\alpha^2 ; K - 1$ batas kritis misalkan 0,05 maka kesimpulan statistik terhadap hipotesis yang diajukan ada perbedaan yang berarti menerima H_1 dan menolak H_0 . Apabila menerima H_1 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 antar kelompok apakah ada perbedaan signifikan (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 dari uji *Kruskal-Wallis* apabila terdapat perbedaan pada saat pengujian menggunakan *Kruskal-Wallis*. Uji *Mann Whitney (U Test)* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.11 dan 2.12 dengan syarat jumlah $n \leq 20$. Persamaan 2.11 digunakan untuk mengetahui nilai U menggunakan n_1 dan persamaan 2.12 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.

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1 \dots \dots \dots (2.11)$$

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2 \dots \dots \dots (2.12)$$

Hipotesis atau kriteria pengambilan keputusan yang digunakan :

H_0 diterima apabila $U \geq U_\alpha$

H_0 ditolak apabila $U < U_\alpha$

Apabila nilai n_1 dan n_2 lebih besar dari 20, digunakan pendekatan kurva normal dengan persamaan 2.13 untuk mencari nilai mean. Persamaan 2.14 untuk standart deviasi dan persamaan 2.15 untuk mencari nilai standart.

$$E(U) = \frac{n_1 n_2}{2} \dots \dots \dots (2.13)$$

$$\sigma_U = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}} \dots \dots \dots (2.14)$$

$$Z = \frac{U - E(U)}{\sigma_U} \dots \dots \dots (2.15)$$

Hipotesis atau kriteria pengambilan keputusan yang digunakan :

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

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

Keterangan U = *Mann Whitney (U Test)*
 n = Jumlah sampel pengamatan dalam kelompok
 R = Jumlah ranking
 E (U) = Mean
 σ_U = Standart deviasi
 Z_α = Tabel Nilai Standar Kurva Normal
 (Djarwanto, 1983)

BAB 3. METODOLOGI

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Pengendalian dan Konservasi Lingkungan (TPKL) Jurusan Teknik Pertanian Universitas Jember dan di DI Talang wilayah kerja UPT Pengairan Ambulu Kabupaten Jember serta UPT Pengairan Ambulu. Pelaksanaan kegiatan penelitian dilakukan pada bulan April 2015 hingga September 2015.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- a. (GPS) Global Positioning System, untuk menentukan koordinat bangunan dan kerusakan bangunan.
- b. Roll meter, untuk mengukur dimensi panjang kerusakan pada aset irigasi
- c. Kamera, mengambil gambar aset serta gambar keusakan pada aset irigasi.
- d. Perangkat Lunak

Perangkat luna yang diunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. MapInfo Professional Versi 11.0, untuk sistem informasi geografis peta daerah irigasi.
2. MapSource Versi 11.0, untuk mentransfer hasil GPS
3. Microsoft Office Excel 2010, untuk mengolah data penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

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

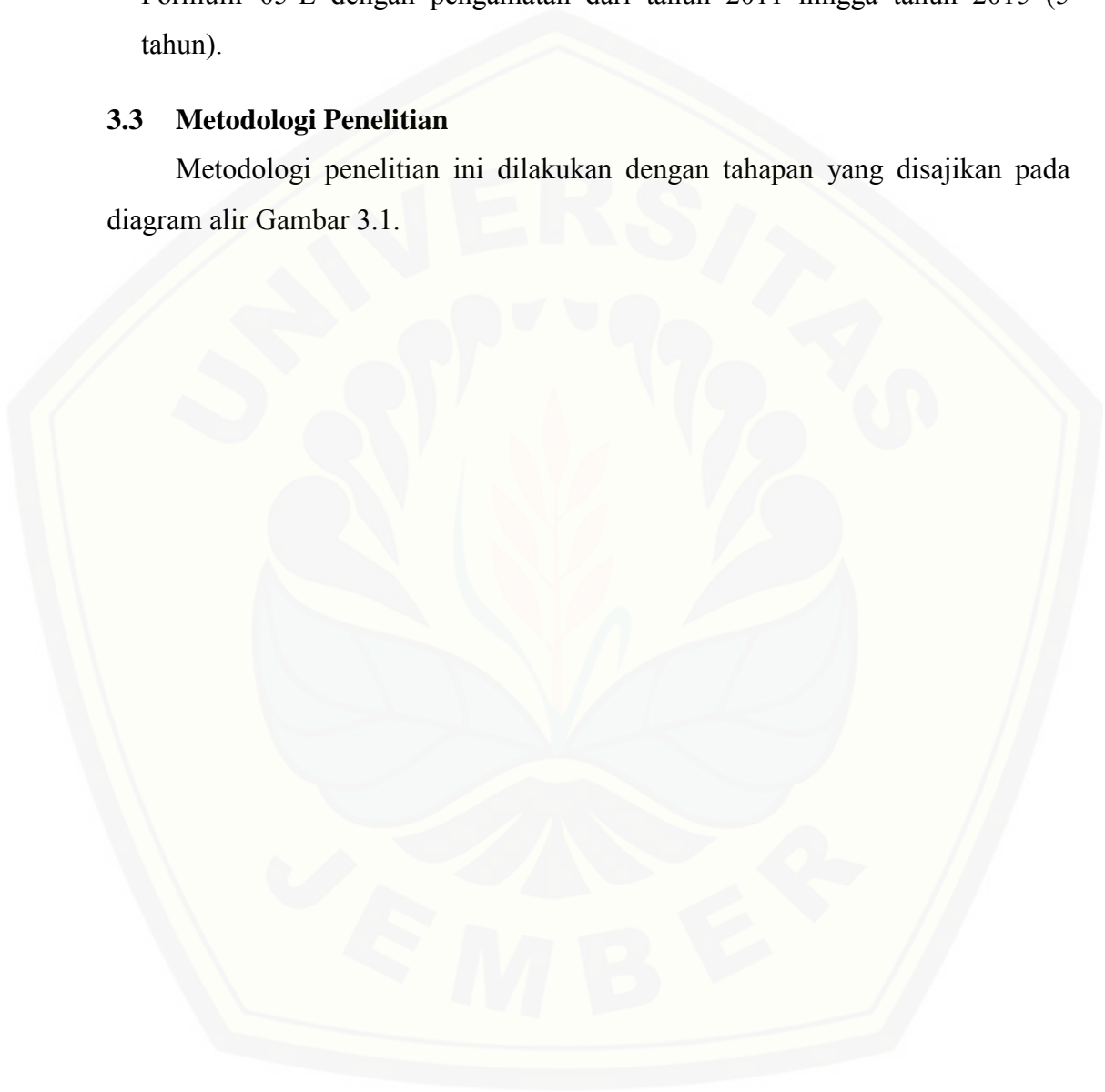
Peta yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

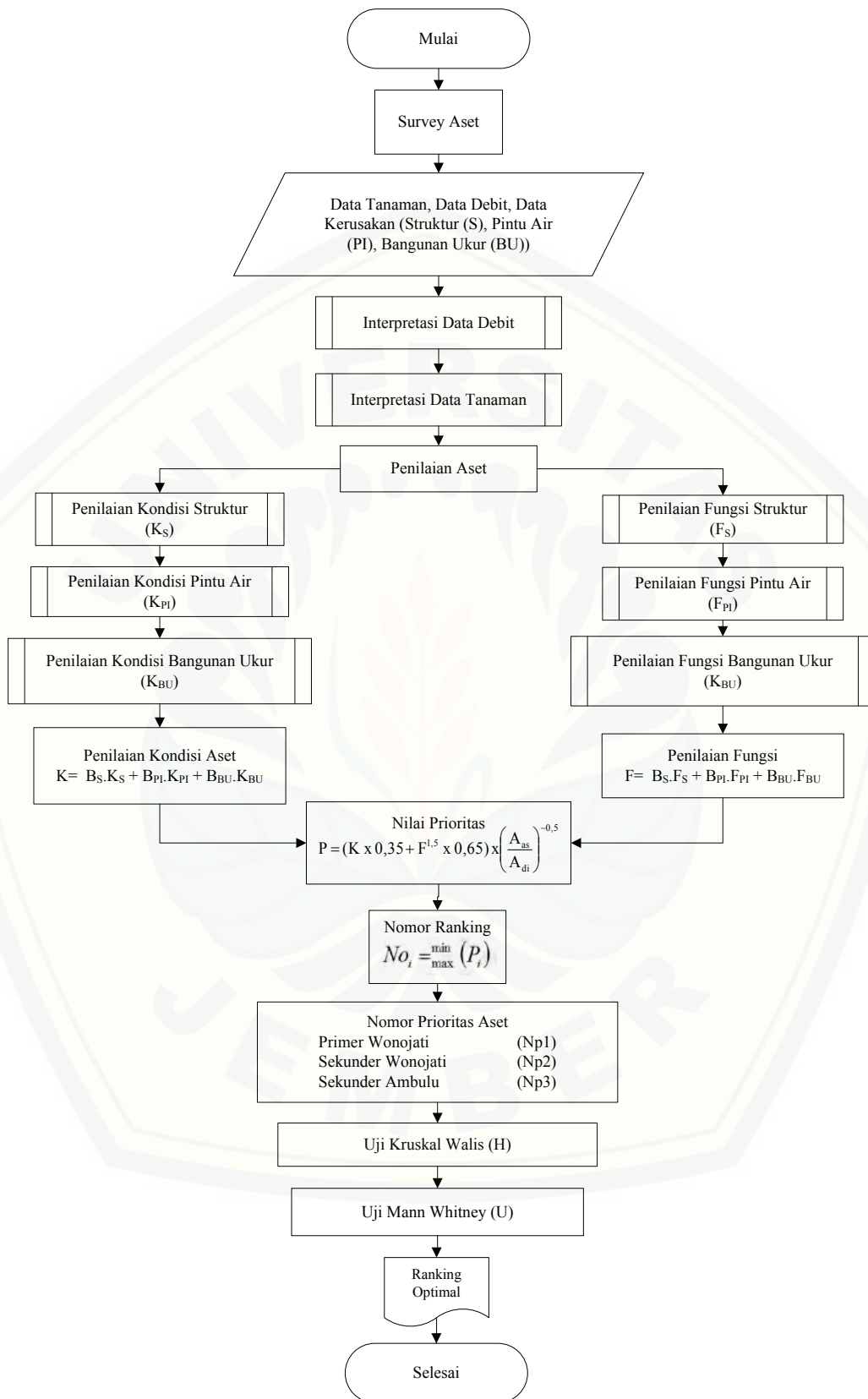
1. Peta Rupa Bumi Indonesia Nomor 1607-611(Sumber Rejo) , Nomor 1607-612 (Kraton), Nomor 1607-613 (Balung), Nomor 1607-614 (Jenggawah), Nomor 1607-623 (Karang Harjo), Nomor 1607-621 (Sumber Salak) (Bakosortanal, 1998 – 2001).
2. Peta Tanah Tinjau Provinsi Jawa Timur Skala 1:250.000 (Lembaga Penelitian Tanah, 1966).

- c. Data Debit, didapat dari UPT Pengairan Ambulu berdasarkan dari Formulir 04-E dengan pengamatan dari tahun 2011 hingga tahun 2015 (5 tahun).
- d. Data Tanaman, didapat dari UPT Pengairan Ambulu berdasarkan dari Formulir 05-E dengan pengamatan dari tahun 2011 hingga tahun 2015 (5 tahun).

3.3 Metodologi Penelitian

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





Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

3.3.1 Survei aset

Suvei aset dilakukan dengan melakukan penelusuran jaringan irigasi untuk Mengetahui jumlah aset irigasi, luas layanan serta mengidentifikasi keragaan aset irigasi. Parameter dan Variabel yang diamati disajikan pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Parameter pengamatan penelitian

No.	Komponen	Parameter Penilaian	Sub Parameter	Variabel Penilaian
1. Kondisi				
a.	Struktur	Struktur Pasangan	Struktur Utama Struktur Pintu Air* Struktur Bangunan Ukur*	Panjang retakan (m) luas terkelupas (m ²) Diameter berlubang (m) Panjang roboh/putus (m) Panjang rembesan (m) Panjang longsor (m) Panjang bocoran (m)
		Struktur Tanah		Berkarat dan tanpa oli Tegaknya penyangga Keberadaan dan kondisi konis Keberadaan dan kondisi piringan Keberadaan dan kondisi gigi penggerak Keberadaan dan kondisi stang penghubung gigi penggerak Keberadaan dan kondisi stang ulir Engkol rusak/hilang Daun pintu kropos/berlubang
b.	Pintu Air	Kondisi pintu air Penyangga Sistem penggerak		
		Daun pintu		
c.	Bangunan ukur	Peilscall Pisau ukur Kontruksi bgn ukur Saluran ukur		Peilscall rusak (tidak terbaca/tidak utuh) Pisau ukur lepas Kontruksi tidak sesuai Tinggi sedimentasi di medpan (m)
2. Fungsi				
a.	Struktur	Sistem pembagian air Tinggi jagaan		Faktor K / pembagian golongan Interpretasi debit rencana (l/detik) Tinggi jagaan pasangan (m) Tinggi jagaan tanggul (m)
b.	Pintu Air	Operasional pintu Fungsional Pintu	Pengambilan* Pembilas/Penguras* Pengatur*	Persentase kebocoran aliran (%) Q Intake Sisa Endapan Tinggi TMA
c.	Bangunan Ukur	Aliran air Beda elevasi Peilscall		Aliran Bebas/tenggelam TMA hulu dan hilir bangunan ukur (m) Peilscall terbaca/tidak Kesesuaian titik nol peilscall

Keterangan:)* =Jika Ada

Identifikasi aset irigasi dilakukan berdasarkan parameter tabel di atas. Identifikasi dilakukan dengan mengambil titik GPS, foto dan data dimensi kerusakan.

3.3.3 Interpretasi Data Debit

Interpretasi data debit dilakukan untuk mengetahui ketersediaan air irigasi dan besar kehilangan air dalam penyaluran. Ketersediaan air irigasi menunjukkan jumlah air yang dapat dipergunakan. Interpretasi debit dilakukan dengan cara merekap debit tersedia dan debit pemanfaatan untuk memperoleh nilai efisiensi

debit. Data ini digunakan untuk mendukung dalam penilaian aset. Interpretasi debit dilakukan dengan menghitung besar nilai efisiensi pada masing-masing saluran dengan cara sebagai berikut :

a. Efisiensi Debit

$$\eta_1 = \frac{Q_{B.O.M}}{\sum_{i=1}^n Q_{ti} + \sum_{j=1}^n Q_{tj} + \sum_{k=1}^n Q_{tk}} \times 100\% \dots\dots\dots(3.1)$$

$$\eta_2 = \frac{Q_{B.W.2}}{\sum_{j=1}^n Q_{tj} \sum_{k=1}^n Q_{tk}} \times 100\% \dots\dots\dots(3.2)$$

$$\eta_3 = \frac{Q_{B.WJ.5}}{\sum_{k=1}^n Q_{tk}} \dots\dots\dots(3.3)$$

Keterangan :

η_1	=	Efisiensi irigasi Saluran Primer Wonojati (%)
η_2	=	Efisiensi irigasi Saluran Sekunder Wonojati (%)
η_3	=	Efisiensi irigasi Saluran Sekunder Ambulu (%)
Q_{ti}	=	Debit pada tersier ke – i (lt/detik)
Q_{tj}	=	Debit pada tersier ke – j (lt/detik)
Q_{tk}	=	Debit pada tersier ke – k (lt/detik)
i	=	Petak Tersier Primer Wonojati 1 = W. 1 Ka 2 = W. 2 Ka 3 = W. 2 Ki
j	=	Petak Tersier Sekunder Wonojati 1 = WJ. 1 Kika 5 = WJ. 3 Ki 2 = WJ. 1 Kiki 6 = WJ. 4 Ka 3 = WJ. 2 Ka 7 = WJ. 5 Ka 4 = WJ. 3 Ka
k	=	Petak tersier Sekunder Ambulu 1 = AM. 1 Ki 9 = AM. 6 Ki 2 = AM. 2 Ka 10 = AM. 7 Ka 3 = AM. 3 Ka 11 = AM. 8 Ki 4 = AM. 3 Ki 12 = AM. 9 Ki 5 = AM. 4 Kiki 13 = AM. 10 Ka 6 = AM. 4 Kika 14 = AM. 10 Te 7 = AM. 5 Ka 15 = AM. 10 Ki 8 = AM. 5 Ki

3.3.2 Interpretasi Data Tanaman

Interpretasi tanaman dilakukan dengan merekapitulasi data tanaman pada periode musim hujan (MH) musim kemarau (MK I dan MK II) sehingga menjadi data tata tanam. Tata Tanam dilakukan validasi yang bertujuan untuk mengetahui kebenaran data yang ada dengan yang diperoleh dilapang. Dari data tata tanam ini dilakukan interpretasi data tanaman bertujuan untuk menghitung LPR dan kebutuhan air irigasi dan indeks pertanaman (IP). Data ini digunakan untuk

mendukung dalam penilaian aset. Untuk menghitung nilai LPR digunakan persamaan berikut:

$$LPR_{Ti} = \sum(A_j \times C_j) \dots \dots \dots (3.4)$$

- Keterangan
- LPR_{Ti} = Luas polowijo relatif tersier ke - 1(Ha.pol)
 - A_j = Luas tanam per jenis tanaman (Ha)
 - C_j = Koefisien jenis tanaman
 - C = 1 polowijo, rosella, tembakau dan padi gadu tidak ijin pada semua tahap pertumbuhan
 - C = 20 padi rendeng atau padi gadu ijin tahap persemaian
 - C = 6 padi rendeng atau padi gadu ijin tahap pengolahan tanah
 - C = 4 padi rendeng atau padi gadu ijin tahap pertumbuhan
 - C = 1,5 tebu cemplong/garap dan bibit/muda
 - C = 0 tebu tua
 - j = Jenis tanaman
 - i = Petak tersier Wilayah kajian ke-1,2,3, ...25
- | | |
|----------------|-----------------|
| 1 = W. 1 Ka | 14 = AM. 3 Ki |
| 2 = W. 2 Ka | 15 = AM. 4 Kiki |
| 3 = W. 2 Ki | 16 = AM. 4 Kika |
| 4 = WJ. 1 Kika | 17 = AM. 5 Ka |
| 5 = WJ. 1 Kiki | 18 = AM. 5 Ki |
| 6 = WJ. 2 Ka | 19 = AM. 6 Ki |
| 7 = WJ. 3 Ka | 20 = AM. 7 Ka |
| 8 = WJ. 3 Ki | 21 = AM. 8 Ki |
| 9 = WJ. 4 Ka | 22 = AM. 9 Ki |
| 10 = WJ. 5 Ka | 23 = AM. 10 Ka |
| 11 = AM. 1 Ki | 24 = AM. 10 Te |
| 12 = AM. 2 Ka | 25 = AM. 10 Ki |
| 13 = AM. 3 Ka | |

$$LPR_{Si} = \sum_{i=1}^n LPR_{Ti} \dots \dots \dots (3.5)$$

- Keterangan
- LPR_{Si} = Luas polowijo relatif sekunder ke - i(Ha.pol)
 - LPR_{Ti} = Luas polowijo relatif tersier (Ha.pol)
 - i = Petak tersier Wilayah kajian ke-i
 - i = 1 Primer Wonojati
 - i = 2 Sekunder Wonojati
 - i = 3 Sekunder Ambulu

Setelah diperoleh nilai LPR pada masing-masing tersier maka dapat dihiutng kebutuhan air irigasi dengan menggunakan persamaan berikut :

$$Q_{Keb Ti} = \frac{LPR_{Ti} FPR_{optimal} A_{Ti}}{\eta \eta} \dots \dots \dots (3.6)$$

- Keterangan
- $Q_{keb Ti}$: Debit Kebutuhan tersier ke-i (lt/detik)
 - LPR_{Ti} : Luas polowijo relatif (Ha.pol)
 - $FPR_{optimal}$: Nilai FPR Optimal berdasarkan jenis tanah (lt/detik/ha)
 - Alluvial = 0,36
 - Latosol = 0,23
 - Grumosol = 0,12

- i : Petak tersier Wilayah kajian ke-1,2,3, ...25
 1 = W. 1 Ka 14 = AM. 3 Ki
 2 = W. 2 Ka 15 = AM. 4 Kiki
 3 = W. 2 Ki 16 = AM. 4 Kika
 4 = WJ. 1 Kika 17 = AM. 5 Ka
 5 = WJ. 1 Kiki 18 = AM. 5 Ki
 6 = WJ. 2 Ka 19 = AM. 6 Ki
 7 = WJ. 3 Ka 20 = AM. 7 Ka
 8 = WJ. 3 Ki 21 = AM. 8 Ki
 9 = WJ. 4 Ka 22 = AM. 9 Ki
 10 = WJ. 5 Ka 23 = AM. 10 Ka
 11 = AM. 1 Ki 24 = AM. 10 Te
 12 = AM. 2 Ka 25 = AM. 10 Ki
 13 = AM. 3 Ka
- η : Efisiensi irigasi

Untuk menghitung indeks pertanian digunakan persamaan sebagai berikut:

$$IP_i (\%) = \frac{Lt_iMH + Lt_iMK I + Lt_iMKII}{Lt_i Baku} \times 100\% \dots\dots\dots (3.7)$$

- Keterangan :
 IP_i (%) : Indeks pertanian saluran ke – i
 Lt : Total luas tanam saluran ke – i
 Lt_{Baku} = Luas baku saluran ke – i
 I = 1 = Primer Wonojati
 2 = Sekunder Wonojati
 3 = Sekunder Ambulu

3.3.4 Penilaian Aset Irigasi

Penilai kondisi dan fungsi didasarkan pada Tabel 3.1 Parameter Penelitian. Perhitungan nilai aset dipengaruhi oleh (i) kondisi komponen aset; (ii) keberfungsian komponen aset; (iii) kondisi dan keberfungsian aset dan (iv) daerah layanan.

a. Kondisi Komponen Aset

Kondisi komponen aset irigasi ditunjukkan oleh kerusakan komponen aset, yaitu (i) kerusakan struktur; (ii) kerusakan pintu air dan (iii) kerusakan bangunan ukur.

1. kerusakan struktur

Dalam penilaian struktur ada dua hal yang perlu dinilai, yaitu struktur tanah dan struktur pasangan. Struktur tanah berfungsi sebagai penyangga struktur pasangan, sedangkan struktur pasangan membentuk komponen bangunan sesuai dengan fungsinya. Struktur pasangan pada umumnya terdiri dari (i) struktur utama, (ii) struktur pintu dan (iii) struktur bangunan ukur. Pada suatu aset irigasi tidak

semua aset memiliki komponen struktur, pintu air dan bangunan ukur. Sehingga penilaian yang dilakukan hanya pada komponen yang ada (existing).

Kerusakan struktur diidentifikasi dengan tipe kerusakan sebagai berikut : retak(m), terkelupas (m^2), berlubang (m^2), longsor (m) dan roboh (m). setelah diidentifikasi kemudian menilai volume kerusakan pada masing-masing jenis kerusakan tersebut disetiap komponen aset. Volume kerusakan aset pada jenis kerusakan dikomponen struktur dapat diketahui dengan menggunakan persamaan berikut :

$$VK_{STR(i,j)} = \sum_{i=1}^{nk} VK_{STR(i,j,k)} \dots\dots\dots(3.8)$$

dimana : $VK_{STR(i,j)}$ = Volume kerusakan struktur ke-i dengan tipe kerusakan ke-j
 $VK_{STR(i,j,k)}$ = Volume kerusakan struktur ke-i dengan tipe kerusakan ke-j pada komponen struktur ke-k
 i = nomor indeks aset
 = 1,2,3....54
 j = nomor indeks tipe kerusakan
 j = 1 : retak
 j = 2 : terkelupas
 j = 3 : berlubang
 j = 4 : longsor
 j = 5 : roboh
 k = Nomor indeks komponen struktur
 k = 1 : Struktur tanah
 k = 2 : Struktur Utama
 k = 3 : Struktur Pintu Air
 k = 4 : Struktur Bangunan Ukur

Setelah mengetahui besar volume kerusakan maka dapat menentukan presentase volume kerusakan. Presentase volume kerusakan didasarkan pada Tabel 2.12 Presentase Tingkat Kondisi dan Tabel 2.9 Kegiatan pemeliharaan. Jenis kerusakan yang termasuk dalam pemeliharaan diberi presentase sesuai dengan jenis pemeliharannya. Sehingga nilai presentase untuk kerusakan struktur adalah sebagai berikut :

- | | | | |
|------------|-------|---------------|-------|
| a) Longsor | : 30% | d) Terkelupas | : 5% |
| b) Roboh | : 40% | e) Berlubang | : 20% |
| c) Retak | : 5% | | |

Maka untuk perhitungan presentase volume kerusakan struktur dapat didekati dengan persamaan berikut ini:

$$PVK_{STR(i,j)} = \begin{cases} PVK_{STR(i,1)} = 5\% \text{ if } VK_{STR(i,1)} > 0 \\ PVK_{STR(i,2)} = 5\% \text{ if } VK_{STR(i,2)} > 0 \\ PVK_{STR(i,3)} = 20\% \text{ if } VK_{STR(i,3)} > 0 \dots\dots\dots(3.9) \\ PVK_{STR(i,4)} = 20\% \text{ if } VK_{STR(i,4)} > 0 \\ PVK_{STR(i,5)} = 40\% \text{ if } VK_{STR(i,5)} > 0 \end{cases}$$

Dimana : $PVK_{STR(i,j)}$ = Presentase Volume kerusakan struktur ke-i dengan tipe kerusakan ke-j
 $VK_{STR(i,j)}$ = Volume kerusakan struktur ke-i dengan tipe kerusakan ke-j
 i = nomor indeks aset
 = 1,2,3....54
 j = nomor indeks tipe kerusakan
 j = 1 : retak
 j = 2 : terkelupas
 j = 3 : berlubang
 j = 4 : longsor
 j = 5 : roboh

Setelah diketahui presentase volume kerusakan untuk setiap jenis kerusakan maka dapat dicari nilai presentase volume kerusakan struktur aset yang diperoleh dari hasil total penjumlahan nilai presentase volume kerusakan pada tiap jenis kerusakannya disetiap komponen. Untuk mencari nilai jumlah presentase volume kerusakan struktur pada aset didekati dengan persamaan berikut:

$$PVK_{STR(i)} = \sum_{j=1}^{nm} PVK_{STR(i,j)} \dots\dots\dots(3.10)$$

dimana : $PVK_{STR(i)}$ = Persentase kerusakan struktur ke-i
 $PVK_{STR(i,j)}$ = Persentase kerusakan struktur ke-i pada tipe kerusakan ke-j
 i = nomor indeks aset = 1,2,3....54
 j = nomor indeks tipe kerusakan
 j = 1 : retak
 j = 2 : terkelupas
 j = 3 : berlubang
 j = 4 : longsor
 j = 5 : roboh

Untuk penilaian nilai kondisi struktur didasarkan pada table nilai kondisi. Sehingga jika table nilai kondisi dijadikan suatu persamaan maka diperoleh persamaan berikut :

$$NK_{STR(i)} = \begin{cases} 4, PVK_{STR(i)} \leq 10\% \\ 3, 10\% \leq PVK_{STR(i)} < 20\% \\ 2, 20\% \leq PVK_{STR(i)} < 40\% \dots \dots \dots (3.11) \\ 1, PVK_{STR(i)} > 40\% \end{cases}$$

dimana : $NK_{STR(i)}$ = Nilai kerusakan struktur ke-i
 $PVK_{STR(i)}$ = Persentase kerusakan struktur ke-i
 i = nomor indeks aset = 1,2,3.....54

2. Kerusakan pintu air

Dalam penilaian kerusakan pintu diidentifikasi dua hal yaitu keadaan perawatan pintu dan kerusakan komponen pintu. Keadaan perawatan pintu interpretasi dari keadaan cat pintu serta pemberian oli pada komponen pintu yang dibutuhkan dan kebersihan pintu terhadap karat.

Kerusakan komponen pintu air diidentifikasi dari kerusakan (i) penyangga, (ii) Sistem penggerak, (iii) stang ulir, (iv) engkol/penggerak, dan (v) daun pintu. Sistem penggerak pintu terdiri dari beberapa sub komponen, yaitu konis, piringan, gigi penggerak, dan stang penghubung gigi

Identifikasi kerusakan komponen pintu air didasarkan pada Tabel 2.10 Kriteria Kerusakan Aset Irigasi. Penilaian volume kerusakan kondisi pintu dilakukan dengan pemberian nilai bobot perawatan pintu dan kerusakan komponen pintu. Jenis kerusakan yang termasuk dalam pemeliharaan diberi presentase sesuai nilai asumsi dengan jenis pemeliharannya. Sehingga nilai presentase untuk nilai kerusakan komponen pintu diasumsikan dengan bobot presentase sebagai berikut:

- a) Kurang oli/cat : 10%
- b) Penyangga pintu rusak : 10%
- c) Sistem penggerak rusak : 20%
- d) Pemutar/engkol rusak : 10%
- e) Stang ulir rusak : 20%
- f) Daun pintu rusak : 20%

Dalam suatu bangunan irigasi jumlah pintu terkadang lebih dari satu unit oleh sebab itu perlu dilakukan penilaian kondisi pada masing-masing pintu tersebut. Perhitungan presentase volume kerusakan pintu pada kondisi pintu didekati dengan persamaan berikut ini :

$$PVK_{PT(i,j)} = \sum_{k=1}^{nk} PVK_{PT(i,j,k)} \dots\dots\dots(3.12)$$

$$= \sum_{k=1}^{nk} PVK_{PT(i,j,k)} \left\{ \begin{array}{l} PVK_{PT(i,j,1)} = 10\%, \text{ kurang oli/cat} \\ PVK_{PT(i,j,2)} = 10\%, \text{ penyangga pintu rusak} \\ PVK_{PT(i,j,3)} = 20\%, \text{ sistem penggerak} \left\{ \begin{array}{l} \text{konis rusak} \\ \text{piringan rusak} \\ \text{gigi penggerak rusak} \\ \text{stang gigi rusak} \end{array} \right. \\ PVK_{PT(i,j,4)} = 10\%, \text{ pemutar / engkol rusak} \\ PVK_{PT(i,j,5)} = 20\%, \text{ stang ulir rusak} \\ PVK_{PT(i,j,6)} = 20\%, \text{ daun pintu rusak} \end{array} \right.$$

- dimana :
- $PVK_{PT(i,j)}$ = Persentase kerusakan komponen pintu ke-j pada aset ke-i
 - $PVK_{PT(i,j,k)}$ = Persentase kerusakan komponen pintu ke-k pada komponen pintu ke-k pada aset ke-i
 - i = nomor indeks aset = 1,2,3....54
 - j = nomor indeks pintu = 1,2,3,...., nj
 - k = kerusakan komponen pada pintu
 - $k = 1$: kurang oli/cat
 - $k = 2$: penyangga pintu rusak
 - $k = 3$: sistem penggerak rusak
 - $k = 4$: pemutar/engkol rusak
 - $k = 5$: stang ulir rusak
 - $k = 6$: daun pintu rusak

Setelah diperoleh nilai presentase volume kerusakan pada masing-masing pintu dapat dinilai suatu kondisi pintu pada suatu bangunan irigasi. Nilai kondisi pintu pada suatu aset irigasi diperoleh dari nilai rata-rata kondisi pintu tersebut yang didekati dengan persamaan berikut :

$$NK_{PT(i,j)} = \left\{ \begin{array}{l} NK_{PT(i,j)} = 4, PVK_{PT(i,j)} \leq 10\% \\ NK_{PT(i,j)} = 3, 10\% \leq PVK_{PT(i,j)} < 20\% \\ NK_{PT(i,j)} = 2, 20\% \leq PVK_{PT(i,j)} < 40\% \\ NK_{PT(i,j)} = 1, PVK_{PT(i,j)} > 40\% \end{array} \dots\dots\dots(3.13)$$

$$\overline{NK}_{PT(i)} = \frac{\sum_{p=1}^{np} NK_{PT(i,j)}}{np} \dots\dots\dots(3.14)$$

dimana : $\overline{NK}_{PT(i)}$ = Rata-rata nilai kerusakan pintu pada aset ke-i
 $NK_{PT(i,j)}$ = Nilai kerusakan pintu ke-j pada aset ke-i
 $PVK_{PT(i,j)}$ = Persentase kerusakan pintu ke-j pada aset ke-i
j = nomor indeks pintu = 1,2,3,..., nj

3. Kerusakan bangunan ukur

Pada penilaian kerusakan bangunan ukur dinilai dari kesesuaian konstruksi bangunan ukur secara hidrolis, kerusakan komponen bangunan ukur dan kelengkapan perangkat OP. Ketiga penilaian tersebut ditunjukkan oleh (i) konstruksi bangunan ukur tidak sesuai, (ii) endapan saluran ukur tinggi, (iii) kerusakan pisau ukur atau mercu bangunan ukur, (iv) kerusakan peilscall, dan (v) keberadaan papan eksploitasi.

Jenis kerusakan yang termasuk dalam pemeliharaan diberi presentase sesuai nilai asumsi dengan jenis pemeliharannya. Sehingga nilai presentase untuk nilai kerusakan bangunan ukur diasumsikan dengan bobot presentase sebagai berikut:

- | | |
|---|------|
| a) Kontruksi tidak sesuai | :40% |
| b) Kerusakan pisau ukur atau mercu | :20% |
| c) Kerusakan peilscall/terbacanya peilscall | :20% |
| d) Endapan saluran > 15cm | :10% |
| e) Keberadaan papan eksploitasi/papan rusak | :10% |

Penilaian kondisi kerusakan bangunan ukur dilakukan pada setiap bangunan ukur yang ada pada suatu aset irigasi tersebut. Sehingga Perhitungan presentase volume kerusakan bangunan ukur pada masing-masing kondisi bangunan ukur didekati dengan persamaan berikut ini :

$$PVK_{BU(i,j)} = \sum_{k=1}^{nk} PVK_{BU(i,j,k)} \dots\dots\dots(3.15)$$

$$= \sum_{k=1}^{nk} PVK_{BU(i,j,k)} \left\{ \begin{array}{l} PVK_{BU(i,j,1)} = 40\%, \text{kontruksi tidak sesuai} \\ PVK_{BU(i,j,2)} = 20\%, \text{ker usakan pisau ukur atau mercu} \\ PVK_{BU(i,j,4)} = 20\%, \text{peilscall rusak / tidak terbaca} \\ PVK_{BU(i,j,5)} = 10\%, \text{endapan saluran ukur > 15 cm} \\ PVK_{BU(i,j,6)} = 10\%, \text{papan eksploitasi rusak} \end{array} \right.$$

- dimana :
- $PVK_{BU(i,j,k)}$ = Presentase volume kerusakan bangun ukur pada aset-i pada bangun ukur ke-j dengan tipe kerusakan ke-k
 - $PVK_{BU(i,j,k)}$ = Presentase volume kerusakan bangun ukur pada aset-i pada bangun ukur ke-j dengan tipe kerusakan ke-k
 - i = nomor indeks aset = 1,2,3....54
 - j = nomor bangun ukur = 1,2,3,...., nj
 - k = tipe kerusakan
 - k = 1 : Kontruksi tidak sesuai
 - k = 2 : Kerusakan pisau ukur atau mercu
 - k = 3 : Kerusakan peilscall/terbacanya peilscall
 - k = 4 : Endapan saluran >15cm
 - k = 5 :Keberadaan papan eksploitasi/papan rusak

Kerusakan bangunan ukur aset merupakan rata-rata nilai kondisi bangunan ukur yang dimiliki oleh aset . Kerusakan bangunan ukur didekati dengan persamaan berikut.

$$NK_{BU(i,j)} = \left\{ \begin{array}{l} NK_{BU(i,j)} = 4, PVK_{BU(i)} \leq 10\% \\ NK_{BU(i,j)} = 3, 10\% \leq PVK_{BU(i)} < 20\% \\ NK_{BU(i,j)} = 2, 20\% \leq PVK_{BU(i)} < 40\% \\ NK_{BU(i,j)} = 1, PVK_{BU(i)} > 40\% \end{array} \right. \dots\dots\dots(3.16)$$

$$\overline{NK}_{BU(i)} = \frac{\sum_{p=1}^{np} NK_{BU(i,j)}}{np} \dots\dots\dots(3.17)$$

- dimana :
- $\overline{NK}_{BU(i)}$ = Rata-rata nilai kerusakan bangunan ukur aset ke-i
 - $NK_{BU(i,j)}$ = Nilai kerusakan bangunan ukur ke-j pada aset ke-i
 - $PVK_{BU(i,j)}$ = Persentase kerusakan pintu ke-j pada aset ke-i
 - i = nomor indeks aset = 1,2,3....54
 - j = nomor bangun ukur = 1,2,3,...., nj

b. Keberfungsian Komponen Aset

Suatu aset irigasi pada intinya mempunyai fungsi sebagai wadah penyaluran, mencegah kebocoran mengatur aliran dan fungsi khusus aset tersebut. Keberfungsian suatu aset irigasi juga ditunjukkan oleh fungsi masing-masing komponen aset irigasi. Sepertihalnya dengan kondisi aset penilaian keberfungsian aset irigasi dinilai dari keberfungsian komponen aset yaitu keberfungsian struktur aset, keberfungsian pintu aset dan keberfungsian bangunan ukur aset.

1. Keberfungsian Struktur

Keberfungsian struktur aset ditentukan oleh struktur aset sebagai wadah pengaliran, sehingga tinggi jagaan dijadikan acuan dalam penilain fungsi. Parameter keberfungsian struktur dinilai dari (i) tinggi muka air rata-rata dari dekzerk (ii) Nilai frekuensi kegagalan tinggi jagaan (iii) kelancaran aliran

Tinggi muka air rata-rata dari dekzerk adalah tinggi bekas air pada aset irigasi terhadap dekzerk aset tersebut. Tinggi muka air yang ada dibandingkan dengan tabel tinggi jagaan sesuai dengan debit rencana aset. Nilai frekuensi kegagalan tinggi jagaan adalah nilai dari kejadian dimana air pada aset irigasi melewati dekzerk. Nilai frekuensi kegagalan tinggi jagaan dinilai dari kejadian banjir pada lokasi tersebut. Nilai kondisi aliran adalah nilai dari keadaan aliran apakah aliran pada aset tersebut terhambat atau tidak. Nilai kondisi aliran dinilai dari presentase kelolosan air melewati aset. Nilai fungsi pada masing-masing parameter diasumsikan pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2. Nilai asumsi parameter keberfungsian struktur

No	Nilai Fungsi	Tinggi muka air rata-rata dari dekzerk	Kegagalan Tinggi jagaan	Kondisi aliran	Keterangan
1	1	Overtopping	Setiap tahun	Aliran terhambat >50%	
2	2	$0,00 \text{ m} \leq h < 0,30 \text{ m}$	Setiap 5 tahun	Aliran terhambat 30-50%	
3	3	$0,30 \text{ m} \leq h < 0,50 \text{ m}$	Setiap 10 tahun	Aliran terhambat 10%-30%	
4	4	$0,50 \leq h$	Tidak pernah	Aliran terhambat <10%	

Penilaian fungsi struktur terdiri dari tiga kombinasi fungsi yaitu nilai tinggi jagaan muka air dari dekzerk, nilai frekuensi kegagalan tinggi jagaan dan nilai kondisi aliran. Oleh sebab itu penilaian dari fungsi pintu perlu dilakukan pembobotan yang diasumsikan dengan nilai bobot sebagai berikut

$$\text{Nilai tinggi jagaan muka air dari dekzerk} = 0,4$$

Nilai frekuensi kegagalan tinggi jagaan = 0,3

Nilai kondisi aliran = 0,3

Sehingga penilaian nilai struktur suatu aset irigasi dapat didekati dengan persamaan berikut ini :

$$NF_{STR(i)} = \sum_{j=1}^3 (BF_{STR(j)} \times NF_{(i,j)}) \dots\dots\dots(3.18)$$

dimana : $NF_{STR(i)}$ = Nilai fungsi struktur aset ke-i
 $BF_{STR(j)}$ = Bobot fungsi struktur ke-j
 j=1 : $BF_{STR(1)} = 0,40$
 j=2 : $BF_{STR(2)} = 0,30$
 j=3 : $BF_{STR(3)} = 0,30$
 j = nomor indeks kondisi fungsi ke-j
 j = 1,2,3
 j=1 : Nilai tinggi jagaan muka air dari dekzerk
 j=2 : Nilai frekuensi kegagalan tinggi jagaan
 j=3 : Nilai kondisi aliran
 $NF_{STR(i,j)}$ = Nilai fungsi aset ke-i untuk fungsi ke-j

$$NF_{STR(i,1)} = \begin{cases} NF_{STR(i,1)} = 1 & \text{Overtopping} \\ NF_{STR(i,1)} = 2 & 0,00m \leq h < 0,30m \\ NF_{STR(i,1)} = 3 & 0,30m \leq h < 0,50m \\ NF_{STR(i,1)} = 4 & h > 0,50m \end{cases}$$

$$NF_{STR(i,2)} = \begin{cases} NF_{STR(i,2)} = 1 & \text{Setiap tahun} \\ NF_{STR(i,2)} = 2 & \text{Setiap 5 tahun} \\ NF_{STR(i,2)} = 3 & \text{Setiap 10 tahun} \\ NF_{STR(i,2)} = 4 & \text{Tidak pernah} \end{cases}$$

$$NF_{STR(i,2)} = \begin{cases} NF_{STR(i,2)} = 1 & \text{Aliran terhambat } > 50\% \\ NF_{STR(i,2)} = 2 & \text{Aliran terhambat } 30\% - 50\% \\ NF_{STR(i,2)} = 3 & \text{Aliran terhambat } 10\% - 30\% \\ NF_{STR(i,2)} = 4 & \text{Aliran terhambat } \leq 10\% \end{cases}$$

2. Keberfungsian pintu

Keberfungsian komponen pintu air dibedakan menjadi (i) Nilai fungsional pintu (ii) nilai operational pintu. Nilai fungsional pintu adalah nilai fungsi pintu yang diperoleh dari penilaian pintu secara fungsional yaitu sebagai pintu pengambilan,

pintu penguras/pembilas atau pintu pengatur. Nilai operasional pintu adalah nilai fungsi pintu dinilai dari kemampuan pintu dalam membuka dan menutup.

Nilai fungsional pintu dibagi menjadi tiga, sebagai fungsi pengambilan, penguras/pembilas dan pengatur. Nilai fungsional pintu sebagai pengambilan adalah besar debit intake yang dapat masuk apakah sesuai dengan desain rencana. Fungsi pintu sebagai pengatur adalah nilai pintu dari kemampuan meninggikan tinggi muka air yang dinilai dari tinggi muka air rata-rata pada hilir bangunan dan dicocokkan dengan tabel tinggi jagaan sesuai dengan debit desainnya. Sedangkan untuk fungsi pintu sebagai penguras/pembilas dilihat dari sisa endapan dihilir bangunan. Bobot penilaian fungsi pintu secara fungsional dan operasional diasumsikan pada Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3. Nilai Asumsi parameter keberfungsian pintu

No	Nilai Fungsi	Fungsi Fungsional			Fungsi Operasional
		Pembilas/penguras	Pengambilan	Pengatur	
1	1	Sisa endapan 40 %	Q Intake sangat terbatas	TMA sesuai	Kebocoran >20%
2	2	Sisa endapan 20-40 %	Q Intake terbatas	TMA kurang sesuai	Kebocoran 5 – 20 %
3	3	Sisa endapan 10-20 %	Q Intake kurang normal	TMA sangat kurang sesuai	Kebocoran 20-40%
4	4	Sisa endapan 10 %	Q Intake normal	TMA tidak sesuai	Tertutup rapat

Dalam penilaian fungsi pintu yang terdiri dari dua kombinasi fungsi pintu yaitu fungsi secara fungsional dan operasional, sehingga penilaian dari fungsi pintu perlu dilakukan pembobotan yang diasumsikan dengan nilai bobot sebagai berikut: pintu secara fungsional= 0,4 dan pintu secara operasional= 0,6. Sehingga nilai keberfungsian pintu air dapat didekati dengan persamaan berikut ini:

$$NF_{PT(i)} = 0,4 \times NF_{PT(i,j,1)} + 0,6 \times NF_{PT(i,j,2)} \dots\dots\dots(3.19)$$

$NF_{PT(i,j,1)}$ =Nilai fungsi fungsional ke-l pintu ke-j pada struktur aset ke-i

$$\begin{aligned}
 &= \\
 &= \left\{ \begin{array}{l}
 \text{Pengambilan} \left\{ \begin{array}{l}
 \text{NF}_{PT(i,j,1)} = 4 \text{ Q int ake normal} \\
 \text{NF}_{PT(i,j,1)} = 3 \text{ Q int ake kurang normal} \\
 \text{NF}_{PT(i,j,1)} = 2 \text{ Q int ake terbatas} \\
 \text{NF}_{PT(i,j,1)} = 1 \text{ Q int ake sangat terbatas}
 \end{array} \right. \\
 \\
 \text{Pembilas / Penguras} \left\{ \begin{array}{l}
 \text{NF}_{PT(i,j,1)} = 4 \text{ Sisa endapan} < 10\% \\
 \text{NF}_{PT(i,j,1)} = 3 \text{ Sisa endapan } 10\% - 20\% \\
 \text{NF}_{PT(i,j,1)} = 2 \text{ Sisa endapan } 20\% - 40\% \\
 \text{NF}_{PT(i,j,1)} = 1 \text{ Sisa endapan } > 40\%
 \end{array} \right. \\
 \\
 \text{Pengatur} \left\{ \begin{array}{l}
 \text{NF}_{PT(i,j,1)} = 4 \text{ TMA sesuai} \\
 \text{NF}_{PT(i,j,1)} = 3 \text{ TMA kurang sesuai} \\
 \text{NF}_{PT(i,j,1)} = 2 \text{ TMA sangat kurang sesuai} \\
 \text{NF}_{PT(i,j,1)} = 1 \text{ TMA tidak sesuai}
 \end{array} \right.
 \end{array} \right.
 \end{aligned}$$

$\text{NF}_{PT(i,j,2)}$ = Nilai fungsi operasional ke-1 pintu ke-j pada struktur aset ke-i

$$= \text{NF}_{PT(i,j,2)} = \left\{ \begin{array}{l}
 \text{NF}_{PT(i,j,2)} = 4 \text{ Pintu Tertutup Rapat} \\
 \text{NF}_{PT(i,j,2)} = 3 \text{ Kebocoran pengaliran } \leq 5\% \\
 \text{NF}_{PT(i,j,2)} = 2 \text{ Kebocoran pengaliran } 5\% - 20\% \\
 \text{NF}_{PT(i,j,2)} = 1 \text{ Kebocoran pengaliran } > 20\%
 \end{array} \right.$$

$$\text{NF}_{PT(i)} = \frac{\sum_{p=1}^{np} \text{NF}_{PT(i,p)}}{np} \dots\dots\dots (3.20)$$

dimana : $\text{NF}_{PT(i)}$ = Nilai fungsi struktur aset ke-i
 $\text{NF}_{PT(i,j)}$ = Nilai fungsi pintu ke-j pada struktur aset ke-i

3. Keberfungsian bangunan ukur

Keberfungsian bangunan ukur dinilai berdasarkan (i) karakteristik hidrolis dalam mencapai aliran kritis dan (ii) kesesuaian angka pengukuran. Karakteristik hidrolis dalam mencapai aliran kritis ditunjukkan dengan perbedaan tinggi muka air pada hulu dan hilir bangunan ukur dan kesesuaian angka pengukuran ditunjukkan tepat tidaknya titik nol pada peilscall. Bobot nilai fungsi dari kombinasi keberfungsian bangunan ukur diasumsikan pada Tabel 3.4 berikut

Tabel 3.4. Nilai asumsi parameter keberfungsian bangunan ukur

No	Nilai Fungsi	Karakteristik Hidrolis	Kesesuaian Pengukuran	Keterangan
1	1	Aliran Tenggelam	Titik nol peilscall tidak sesuai	
2	2	Aliran Tenggelam	Titik nol peilscall sesuai	
3	3	Aliran Bebas	Titik nol peilscall tidak sesuai	
4	4	Alirab bebas	Titik nol peilscall sesuai	

Sehingga nilai fungsi bangunan ukur dapat didekati dengan persamaan berikut :

$$\overline{NF}_{BU(i)} = \frac{\sum_{j=1}^{nBU} NF_{BU(i,j)}}{n_{BU(i)}} \dots\dots\dots(3.21)$$

dimana : $\overline{NF}_{BU(i)}$ = Rata-rata nilai fungsi bangunan ukur pada aset ke-i

$NF_{BU(i,j)}$ = Nilai fungsi bangunan ukur ke-j pada aset ke-i

$$NF_{BU(i,j)} = \begin{cases} NF_{BU(i,j)} = 4 \begin{cases} NF_{BU(i,j,1)} = 1 \text{ Aliranbebas} \\ NF_{BU(i,j,2)} = 1 \text{ Titik nolPeilscall sesuai} \end{cases} \\ NF_{BU(i,j)} = 3 \begin{cases} NF_{BU(i,j,1)} = 1 \text{ Aliranbebas} \\ NF_{BU(i,j,2)} = 2 \text{ Titik nolpeilscall tidak sesuai} \end{cases} \\ NF_{BU(i,j)} = 2 \begin{cases} NF_{BU(i,j,1)} = 2 \text{ Aliran tenggelam} \\ NF_{BU(i,j,2)} = 1 \text{ Titik nolpeilscall sesuai} \end{cases} \\ NF_{BU(i,j)} = 1 \begin{cases} NF_{BU(i,j,1)} = 2 \text{ Aliran tenggelam} \\ NF_{BU(i,j,2)} = 2 \text{ Titik nolpeilscall tidak sesuai} \end{cases} \end{cases}$$

$NF_{BU(i,j,k)}$ = nilai fungsi kondisi ke-k - bangunan ukur ke-j pada aset ke-i
 1.1=1: aliran bebas
 1.1=2: aliran tenggelam
 2.1=1: titik nol peilscall sesuai
 2.1=2: titik nol peilscall tidak sesuai

c. Kondisi dan keberfungsian Aset

Nilai kondisi serta fungsi aset ditunjukkan dari jumlah total nilai tiga komponen aset yaitu struktur aset, pintu air, dan bangunan ukur. Nilai fungsi dan kondisi aset tidak secara proporsional komponen aset, tetapi mempunyai perbandingan peran dan setiap aset tidak seluruhnya memiliki tiga komponen aset. Oleh karena nilai bobot kondisi dan keberfungsian aset bangunan diasumsikan seperti tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5 Nilai asumsi bobot kondisi dan fungsi komponen

No	Komponen	Nilai Bobot 1	Nilai Bobot 2	Nilai bobot 3	Nilai bobot 4
1	Struktur Utama	0,4	0,6	0,6	1
2	Struktur Pintu	0,3	0,4	-	-
3	Struktur Bangunan ukur	0,3	-	0,4	-

$$NK_{(i)} = \sum_{j=1}^{nj} (NK_{(i,j)} \times B_{(j,k)}) \dots\dots\dots(3.22)$$

$$NF_{(i)} = \sum_{j=1}^{nj} (NF_{(i,j)} \times B_{(j,k)}) \dots\dots\dots(3.23)$$

dimana : $NK_{(i,j)}$ = Nilai kondisi struktur aset ke-i dengan tipe komponen aset-j
 $NF_{(i,i)}$ = Nilai fungsi struktur aset ke-i dengan tipe komponen aset-j
 $B_{(j,k)}$ = Nilai Bobot struktur tipe-j dengan tipe kombinasi aset-k
 j = tipe komponen aset
 j = 1: Struktur utama
 j = 2: Pintu Air
 j = 3: Bangunan Ukur
 k = tipe kombinasi aset
 k = 1: Struktur utama = 0,4
 Pintu Air = 0,3
 Bangunan ukur = 0,3
 k = 2: Struktur Utama = 0,6
 Pintu Air = 0,4
 k = 3: Struktur utama = 0,6
 Bangunan Ukur = 0,4
 k = 4: Struktur Utama = 1

$$NK_{(i)} = \begin{cases} 0,4 \times NK_{STR(i)} + 0,3 \times NK_{PT(i)} + 0,3 \times NK_{BU(i)} \\ 0,6 \times NK_{STR(i)} + 0,4 \times NK_{PT(i)} \\ 0,6 \times NK_{STR(i)} + 0,4 \times NK_{BU(i)} \\ 1 \times NK_{STR(i)} \end{cases} \dots\dots\dots(3.24)$$

dimana : $NF_{(i)}$ = Nilai kondisi aset ke-i
 $NF_{STR(i)}$ = Nilai kondisi struktur aset ke-i
 $NF_{PT(i)}$ = Nilai rata-rata kondisi pintu air aset ke-i
 $NF_{BU(i)}$ = Nilai rata-rata kondisi bangunan ukur aset ke-i

$$NF_{(i)} = \begin{cases} 0,4 \times NF_{STR(i)} + 0,3 \times NF_{PT(i)} + 0,3 \times NF_{BU(i)} \\ 0,6 \times NF_{STR(i)} + 0,4 \times NF_{PT(i)} \\ 0,6 \times NF_{STR(i)} + 0,4 \times NF_{BU(i)} \\ 1 \times NF_{STR(i)} \end{cases} \dots\dots\dots(3.25)$$

dimana : $NF_{(i)}$ = Nilai kondisi aset ke-i
 $NF_{STR(i)}$ = Nilai kondisi struktur aset ke-i
 $NF_{PT(i)}$ = Nilai rata-rata kondisi pintu air aset ke-i
 $NF_{BU(i)}$ = Nilai rata-rata kondisi bangunan ukur aset ke-i

d. Daerah Layanan

Daerah layanan dalam manajemen aset aset dibedakan menjadi dua, yaitu (i) daerah total dan (ii) daerah layanan aset irigasi. Daerah layanan total merupakan daerah layanan seluruh sistem irigasi yang diamati, sedangkan daerah layanan aset merupakan daerah layanan aset secara individual. Parameter ini diharapkan dapat menjadi dasar perhitungan penetapan prioritas aset (nomor ranking) perbandingan luas antara dampak layanan dengan luas layanan daerah irigasi.

3.3.5 Penentuan prioritas aset irigasi

Penentuan nilai rangking prioritas dan nomor rangking prioritas menggunakan persamaan berikut:

$$P_{(i)} = (K_i \times 0,35 + F_i^{1,5} \times 0,65) \times \left(\frac{A_D}{A_{Di}} \right)^{-0,5} \dots\dots\dots(3.26)$$

$$NO_i = \frac{\text{MIN}}{\text{MAX}}(P_i)$$

dimana :

P_i	=	Prioritas Aset ke - i
K_i	=	Kondisi Aset ke - i
F_i	=	Fungsi Aset ke - i
No_i	=	Nomor rangking aset irigasi ke - i
i	=	nomor indeks aset (1,2,3, ..., n)

3.3.6 Analisis Data

Analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

data : nomor prioritas perbaikan aset irigasi ($P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$)

perlakuan : perbandingan ranking prioritas masing-masing saluran

k_1 = Ranking prioritas aset pada Saluran Primer Wonojati

k_2 = Ranking prioritas aset pada Saluran Sekunder Wonojati

k_3 = Ranking prioritas aset pada Saluran Sekunder Ambulu

analisis : *Kruskal-Wallis* dan *Mann-Whitney*

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian untuk uji *Kruskal-Wallis* adalah sebagai berikut:

$$H_0 : k_1 = k_2 = k_3$$

$$H_1 : k_1 \neq k_2 \neq k_3$$

Kriteria pengambilan keputusan yang dilakukan dengan derajat bebas K-1 adalah :

H_0 diterima apabila : $H_{hitung} \leq X_{\alpha}^2$ maka tidak ada perbedaan

H_1 diterima apabila : $H_{hitung} > X_{\alpha}^2$ maka terdapat perbedaan

Dimana nilai H didapatkan melalui :

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{K=1}^K \frac{R_k^2}{n_k} - 3(N+1) \dots\dots\dots (3.27)$$

- H = *Kruskal Wallis*
- N = Jumlah pengamatan di semua kelompok
- N = $n_1+n_2+n_3$
- K = Jumlah kelompok
 - 1= Primer Wonojati
 - 2= Sekunder Wonojati
 - 3= Sekunder Ambulu
- R = Jumlah ranking - K
- n = Jumlah pengamatan dalam kelompok

Jika dari perhitungan dan analisis H *Kruskal-Wallis* terdapat perbedaan atau H_1 yang diterima maka dilakukan pengujian lanjutan dengan Uji *Mann Whitney*.

Dengan membandingkan masing-masing saluran sebagai berikut

- a. Saluran Primer Wonojati : Saluran Sekunder Wonojati
- b. Saluran Primer Wonojati : Saluran Sekunder Ambulu
- c. Saluran Sekunder Wonojati : Saluran Sekunder Ambulu

Dimana nilai U_{hitung} diperoleh melalui :

$$U = n_i n_j + \frac{n_i(n_i+1)}{2} - R_i \dots\dots\dots (2.28)$$

$$U = n_i n_j + \frac{n_j(n_j+1)}{2} - R_j \dots\dots\dots (2.29)$$

Kriteria pengambilan keputusan yang digunakan :

H_0 diterima apabila : $U_{hitung} \geq U_{Tabel}$

H_0 ditolak apabila : $U_{hitung} < U_{Tabel}$

Apabila nilai n_i dan n_j lebih besar dari 20, digunakan pendekatan kurva normal dengan persamaan 2.30 untuk mencari nilai mean. Persamaan 2.31 untuk standart deviasi dan persamaan 2.32 untuk mencari nilai standart deviasi dan persamaan 2.15 untuk mencari nilai standart.

$$E(U) = \frac{n_i n_j}{2} \dots\dots\dots (2.30)$$

$$\sigma_U = \sqrt{\frac{n_i n_j (n_i + n_j + 1)}{12}} \dots\dots\dots (2.31)$$

$$Z = \frac{U - E(U)}{\sigma_U} \dots\dots\dots (2.32)$$

Hipotesis atau kriteria pengambilan keputusan yang digunakan :

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

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

U = Mann Whitney (U Test)

n = Jumlah sampel pengamatan dalam kelompok

i = 1 Primer Wonojati

i = 2 Sekunder Wonojati

i = 3 Sekunder Ambulu

j = 1 Primer Wonojati

j = 2 Sekunder Wonojati

j = 3 Sekunder Ambulu

R = Jumlah ranking

i = 1 Primer Wonojati

i = 2 Sekunder Wonojati

i = 3 Sekunder Ambulu

j = 1 Primer Wonojati

j = 2 Sekunder Wonojati

j = 3 Sekunder Ambulu

E (U) = Mean

σ_U = Standart deviasi

Z_{α} = Tabel Nilai Standar Kurva Normal

dimana nilai $i \neq j$

BAB. 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Hasil inventarisasi aset irigasi pada wilayah kajian terdiri dari 54 aset. Hasil interpretasi pada wilayah kajian ditunjukkan dengan nilai kerapatan aset, dan efisiensi saluran yang digunakan dalam penentuan ranking optimal.
2. Hasil penilaian pada wilayah kajian dengan total aset 54 aset terdiri dari 37 unit bangunan dan 17 ruas. Secara umum aset masih dalam keadaan baik akan tetapi pada beberapa lokasi yang sudah terlihat penurunan kondisi maupun fungsinya.
3. Hasil penetapan ranking prioritas optimal menunjukkan bahwa Saluran Primer Wonojati mendapat prioritas utam dengan mempertimbangkan aspek sumber pengambilan air, nilai efisiensi saluran, dan nilai kerapatan aset
4. Berdasarkan hasil perhitungan uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan terdapat perbedaan pada nilai ranking saluraran dan dari hasil uji post hoc menggunakan *Mann Whitney* menunjukkan perbedaan terletak pada masing-masing saluran.

5.2 Saran

Penentuan prioritas aset irigasi perlu adanya pertimbangan pertimbangan faktor-faktor lain antara lain kerapatan bangunan, kerapatan saluran, indeks pertanaman, dan efisiensi irigasi. Agar penentuan prioritas aset irigasi lebih tepat sasaran sehingga kegiatan pemeliharaan yang diprogramkan juga tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. H. 2011. *Practices of Irrigation and On-farm Water Management*. Bangladesh: Bangladesh Institute of Nuclear Agriculture.
- Anonim. 1986a. *Standard Perencanaan Irigasi:Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi(KP – 01)*. Direktorat Jenderal Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum. Bandung: CV. Bina Aksara.
- Anonim. 1986b. *Standard Perencanaan Irigasi:Kriteria Perencanaan Saluran Irigasi(KP – 03)*. Direktorat Jenderal Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum. Bandung: CV. Bina Aksara.
- Anonim. 1986c. *Standar Perencanaa Irigasi: Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi (KP – 04)*. Direktorat Jendral Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum. Bandung: CV. Bina Aksara.
- Arsyad, S. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: IPB Press.
- Asawa, G. L. 2008. *Irrigation and Water Resources Engineering*. India: New Age International Publishers.
- Badan Pusat Statistik . 2013. Kabupaten Jember. <http://www.jatim.bps.go.id/>. [14 Desember 2014].
- Badan Perencanaan Pembangunan Provinsi Jawa Timur. 2009. *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah*. Surabaya: Pemerintah Provinsi Jawa Timur.
- Badan Perencanaan Pembangunan Provinsi Jawa Timur. 2009. *Pedoman Teknis Pemberdayaan Aspek Teknis Irigasi*. Surabaya: Pemerintah Provinsi Jawa Timur.
- Bakosurtanal. 1998. Peta Rupa Bumi Indonesia. <http://www.bakosurtanal.go.id>. [Diakses pada 11 Agustus 2014].
- Barus, H. 2001. *Potensi Peningkatan Indeks Pertanaman Berdasarkan Pola Ketersediaan Air Irigasi di Sumtera Bagian Utara*. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IPB.
- Bos, M. G. 1989. *Discharge Measurement Structures*. Wageningent: International Institute for Land Reclamation and Improvement.

- Bosch, B. E., Hoevenaars, J., dan Brouwer, C. 1992. *Irrigation Water Management Training Manual No 7 Canals*. Rome: FAO.
- Burton, M. 2000. *Using Asset Management Techniques for Condition and Performance Assessment of Irrigation and Drainage Infrastructure*. Germany: Deutsche Geseleschaft for Technischw Zusammenabeft.
- Candy, R., B. Lewtass., dan A. McGregor. 2000. *Guidelines For Strategic Asset Management*. Australasian Association of Higher Education Facilities Officers.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2009. *Design, Survey, Supervisi, 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
- Hansen, V.E, O.W. Israelsen, dan G.E. Stringham. 1986. *Dasar-Dasar dan Praktek Irigasi*. Jakarta: Erlangga.
- Japan International Cooperation Agency (JICA). 1997. *Pedoman Operasi & Pemeliharaan Jaringan Irigasi*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Pengairan.
- Kelley, T. dan S. H. Johnson. 1989. *Use of Factor-K Water Allocation System in Irrigation Management: Theory and Application in Indonesia*. Illinois: Water Resources Management 3
- Kementrian Pertanian. 2014. *Rencana Strategis Kementrian Pertanian*. Jakarta: Kementrian Pertanian
- Lembaga Penelitian Tanah. 1966. *Peta Tanah Tinjau Provinsi Jawa Timur Skala 1:250.000*. Bogor: Lembaga Penelitian Tanah
- Malano, M. H., V. N. Chien, dan N. H. Turrall, 1999. *Asset Management For Irrigation And Drainage Infrastructure*. Principles And Case study. Irrigation and Drainage Systems. Australia : Development Bulletin, Australian Development Studies Network Vol. 13: 109–129. Netherlands.
- ODA. 1995. *Asset Management Procedures for Irrigation Schemes - Preliminary guidelines for the preparation of an asset management plan for irrigation infrastructure*. Southampton: Institute of Irrigation Studies (IIS)

- Peace Corps.1990, *Irrigation Reference Manual*. Washington: Agro Engineering, Inc
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 13/PRT/M/2012 Tahun 2012. *Pengelolaan Aset Irigasi*. 28 Agustus 2012. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 863. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2006. *Irigasi*. 30 Mei 2006. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2006 Nomor 46. Jakarta.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor: 32/ PRT/ M/ 2007 Tahun 2007. *Pedoman Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi*. 11 September 2007. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum
- PT. Resco Nusantara . 2003. Album Gambar Desain Pekerjaan : Survey Investigasi dan Desain Rehabilitasi Partisipatif DI Talang Kabupaten Jember.
- Rahma, C., 2014. Tinjauan Faktor K sebagai Pendukung Rencana Sistem Pembagian Air Irigasi Berbasis FPR. Malang: Universitas Brawijaya
- Renault. D. dan G. G. A. Godaliyadda. 1999. *Generic Typology for Irrigation Systems Operation*. Sri Lanka: International Water Management Institute.
- Sagardoy, J. A., Bottral, A.dan Uittenbogaard, G. O. 1985. *Organisation 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
- Sugiyono. 2014. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: ALFABETA
- 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.
- Vloatman, F. W. 1989. *Discharge Measurement Structures*. Wageningent: International Institute for Land Reclamation and Improvement.
- Virama Karya. 2004. Standart Pintu Tipe A.

Virama Karya. 2004. Standart Pintu Tipe B*.

Virama Karya. 2004. Standart Pintu Tipe C2.

Virama Karya. 2004. Standart Pintu Tipe C3.

Virama Karya. 2004. Standart Pintu Tipe C5.



LAMPIRAN



LAMPIRAN A. Rekapitulasi Debit Wilayah Kajian Penelitian



Lampiran A. Data Debit
Lampiran A.1a. Debit Intake Andalan

Daerah Irigasi Talang

Saluran Primer Wonojati
Baku Layanan 3,560 Ha

Bulan	Periode						Rata-Rata	Std. DevHas	Debit Andalan		
		2011	2012	2013	2014	2015			p(x>20%)	p(x>50%)	p(x>80%)
(1)	(2)					(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
Jan	1	5,445	4,613	4,464	5,920	4,878	5,064	607	4,553	5,064	5,575
	2	5,616	3,017	4,947	6,101	5,590	5,054	1,210	4,036	5,054	6,073
	3	5,237	4,319	4,810	5,770	3,821	4,791	762	4,150	4,791	5,433
Feb	1	5,174	4,739	4,570	5,944	4,604	5,006	577	4,521	5,006	5,492
	2	5,862	4,739	4,810	5,818	5,473	5,340	539	4,887	5,340	5,794
	3	2,466	3,495	2,405	5,447	4,767	3,716	1,363	2,569	3,716	4,863
Mar	1	5,534	4,579	5,004	4,175	4,615	4,781	513	4,350	4,781	5,213
	2	5,744	4,270	4,216	3,374	2,486	4,018	1,209	3,001	4,018	5,035
	3	5,642	4,321	3,373	3,568	2,486	3,878	1,183	2,882	3,878	4,874
Apr	1	5,221	4,977	3,511	3,210	3,895	4,163	893	3,412	4,163	4,914
	2	4,519	4,821	3,808	3,401	4,302	4,170	567	3,693	4,170	4,647
	3	4,764	4,153	3,554	2,568	3,717	3,751	810	3,069	3,751	4,433
Mei	1	4,854	4,790	3,053	2,822	3,952	3,894	947	3,098	3,894	4,691
	2	4,874	4,270	3,307	3,389	3,952	3,958	649	3,412	3,958	4,505
	3	4,010	4,264	2,959	3,199	3,420	3,570	550	3,108	3,570	4,033
Jun	1	3,966	3,806	3,597	2,419	4,500	3,658	769	3,011	3,658	4,305
	2	2,814	3,664	3,832	2,019	3,420	3,150	741	2,526	3,150	3,773
	3	3,226	2,731	3,394	3,159	2,618	3,026	334	2,745	3,026	3,307
Jul	1	2,935	2,090	3,394	1,869	1,950	2,448	679	1,876	2,448	3,019
	2	3,544	1,524	3,156	2,389	1,473	2,417	936	1,629	2,417	3,205
	3	2,538	1,494	3,052	1,934	1,342	2,072	718	1,468	2,072	2,677
Ags	1	1,931	-	2,436	1,714	1,221	1,825	504	1,401	1,825	2,250
	2	1,923	-	2,137	1,714	1,285	1,765	363	1,459	1,765	2,071
	3	1,493	-	1,605	1,800	1,011	1,477	336	1,195	1,477	1,760
Sep	1	1,470	-	1,590	1,060	1,011	1,283	290	1,039	1,283	1,527
	2	1,575	-	1,521	1,319	865	1,320	323	1,048	1,320	1,592
	3	1,356	-	1,437	862	817	1,118	324	846	1,118	1,391
Okt	1	1,224	-	1,209	786	844	1,016	233	819	1,016	1,212
	2	1,224	-	1,147	833	742	987	235	789	987	1,184
	3	1,877	-	1,507	789	724	1,224	561	752	1,224	1,697
Nop	1	2,489	-	1,507	993	-	1,663	760	1,023	1,663	2,303
	2	2,518	-	1,507	1,822	-	1,949	517	1,514	1,949	2,384
	3	3,313	-	1,507	1,903	-	2,241	949	1,442	2,241	3,040
Des	1	3,853	-	2,535	2,535	-	2,974	761	2,334	2,974	3,615
	2	4,467	-	3,447	3,447	-	3,787	589	3,291	3,787	4,283
	3	5,396	-	4,180	4,180	-	4,585	702	3,994	4,585	5,176

Keterangan p(x>20%) -0.84162
p(x>80%) 0.84162
p(x>80%) 0.84162

MR			MK I			MK II		
Max	Min	Rata-Rata	Max	Min	Rata-Rata	Max	Min	Rata-Rata
4,970	1,501	3,661	4,226	3,278	3,835	2,312	1,075	1,579

Lampiran A.1b. Debit Pemanfaatan Andalan

Daerah Irigasi Talang

Saluran Primer Wonojati
Baku Layanan 3,560 Ha

Bulan	Periode						Rata-Rata	Std. DevHas	Debit Andalan		
		2011	2012	2013	2014	2015			p(x≥20%)	p(x≥50%)	p(x≥80%)
(1)	(2)						(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Jan	1	5,217	4,421	4,214	5,442	4,488	4,756	539	4,303	4,756	5,210
	2	5,231	2,893	4,609	5,606	5,143	4,696	1,069	3,797	4,696	5,596
	3	4,917	3,546	4,535	5,308	3,515	4,364	809	3,684	4,364	5,045
Feb	1	4,819	4,587	4,299	5,469	4,235	4,682	498	4,262	4,682	5,101
	2	5,417	4,587	4,447	5,354	5,036	4,968	439	4,599	4,968	5,338
	3	2,273	3,293	2,254	5,011	4,389	3,444	1,241	2,400	3,444	4,488
Mar	1	5,021	4,131	4,629	3,841	4,246	4,374	459	3,987	4,374	4,760
	2	5,376	3,681	3,908	3,104	2,287	3,671	1,140	2,712	3,671	4,631
	3	5,266	4,064	2,936	3,282	1,199	3,349	1,499	2,088	3,349	4,611
Apr	1	4,765	4,759	3,116	2,952	3,411	3,801	893	3,049	3,801	4,552
	2	4,057	4,706	3,533	3,129	3,793	3,844	591	3,346	3,844	4,341
	3	3,919	3,607	3,212	2,198	3,326	3,252	650	2,705	3,252	3,799
Mei	1	4,063	3,564	2,644	2,479	3,485	3,247	666	2,686	3,247	3,808
	2	4,285	2,817	2,897	2,993	3,485	3,295	611	2,781	3,295	3,810
	3	3,531	3,141	2,645	2,880	3,003	3,040	330	2,763	3,040	3,317
Jun	1	3,501	2,788	3,116	2,188	3,938	3,106	669	2,543	3,106	3,669
	2	2,492	2,828	3,462	1,836	3,576	2,839	717	2,235	2,839	3,443
	3	2,785	2,323	2,742	2,853	2,381	2,617	246	2,410	2,617	2,824
Jul	1	1,911	2,235	2,742	1,700	1,712	2,060	438	1,691	2,060	2,429
	2	3,054	1,320	2,872	2,165	1,274	2,137	836	1,433	2,137	2,840
	3	1,724	1,382	2,555	1,692	1,134	1,697	537	1,245	1,697	2,149
Ags	1	1,188	-	2,197	1,551	1,063	1,500	509	1,071	1,500	1,928
	2	1,738	-	1,920	1,207	1,095	1,490	401	1,153	1,490	1,828
	3	1,139	-	1,271	1,547	785	1,185	317	919	1,185	1,452
Sep	1	1,366	-	1,153	872	910	1,075	230	882	1,075	1,269
	2	1,360	-	1,129	1,047	731	1,067	260	848	1,067	1,286
	3	874	-	1,021	727	733	839	139	722	839	956
Okt	1	871	-	923	628	781	801	129	692	801	910
	2	817	-	928	607	696	762	140	644	762	880
	3	1,620	-	1,131	619	680	1,013	465	621	1,013	1,404
Nop	1	1,188	-	1,212	794	-	1,065	235	867	1,065	1,262
	2	1,535	-	1,238	1,605	-	1,459	195	1,295	1,459	1,623
	3	3,056	-	1,166	1,713	-	1,978	973	1,160	1,978	2,797
Des	1	3,236	-	2,332	2,332	-	2,633	522	2,194	2,633	3,073
	2	4,342	-	3,170	3,170	-	3,561	677	2,991	3,561	4,130
	3	5,093	-	3,845	3,845	-	4,261	721	3,655	4,261	4,867

Keterangan p(x≥20%) -0.84162
p(x≥80%) 0.84162

MR			MK I			MK II		
Max	Min	Rata-Rata	Max	Min	Rata-Rata	Max	Min	Rata-Rata
4,606	1,501	3,489	3,798	2,854	3,370	1,965	858	1,302

Lampiran A.1c. Efisiensi Irigasi

Daerah Irigasi Talang

Saluran Primer Wonojati
Baku Layanan 3,560 Ha

Bulan	Periode						Rata-Rata	Std. DevHas	Debit Andalan		
		2011	2012	2013	2014	2015			p(x≥20%)	p(x≥50%)	p(x≥80%)
(1)	(2)					(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
Jan	1	96	96	94	92	92	94	2	92	94	96
	2	93	96	93	92	92	93	2	92	93	95
	3	94	82	94	92	92	91	5	87	91	95
Feb	1	93	97	94	92	92	94	2	92	94	95
	2	92	97	92	92	92	93	2	91	93	95
	3	92	94	94	92	92	93	1	92	93	94
Mar	1	91	90	93	92	92	91	1	91	91	92
	2	94	86	93	92	92	91	3	89	91	94
	3	93	94	87	92	48	83	20	66	83	99
Apr	1	91	96	89	92	88	91	3	88	91	94
	2	90	98	93	92	88	92	4	89	92	95
	3	82	87	90	86	89	87	3	84	87	90
Mei	1	84	74	87	88	88	84	6	79	84	89
	2	88	66	88	88	88	84	10	75	84	92
	3	88	74	89	90	88	86	7	80	86	92
Jun	1	88	73	87	90	88	85	7	79	85	91
	2	89	77	90	91	105	90	10	82	90	99
	3	86	85	81	90	91	87	4	83	87	90
Jul	1	65	107	81	91	88	86	15	73	86	99
	2	86	87	91	91	86	88	2	86	88	90
	3	68	93	84	87	84	83	9	75	83	91
Ags	1	62	-	90	90	87	82	14	71	82	94
	2	90	-	90	70	85	84	9	76	84	92
	3	76	-	79	86	78	80	4	76	80	83
Sep	1	93	-	73	82	90	84	9	77	84	92
	2	86	-	74	79	85	81	5	77	81	86
	3	64	-	71	84	90	77	12	68	77	87
Okt	1	71	-	76	80	93	80	9	72	80	88
	2	67	-	81	73	94	79	12	69	79	88
	3	86	-	75	78	94	83	8	76	83	91
Nov	1	48	-	80	80	-	69	19	54	69	85
	2	61	-	82	88	-	77	14	65	77	89
	3	92	-	77	90	-	87		87	87	87
Des	1	84	-	92	92	-	89		89	89	89
	2	97	-	92	92	-	94		94	94	94
	3	94	-	92	92	-	93		93	93	93

Keterangan p(x≥20%) -0.84162
p(x≥80%) 0.84162

MR			MK I			MK II		
Max	Min	Rata-Rata	Max	Min	Rata-Rata	Max	Min	Rata-Rata
93	78	89	90	85	88	86	81	82

Lampiran A.2a. Debit Intake Andalan

Daerah Irigasi Talang

Saluran : Sekunder Wonojati
Baku Layanan : 1734 Ha

Bulan	Periode						Rata-Rata	Std. DevHas	Debit Andalan		
		2011	2012	2013	2014	2015			p(x>20%)	p(x>50%)	p(x>80%)
(1)		(2)					(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Jan	1	2,474	2,086	2,058	2,570	2,166	2,271	235	2,073	2,271	2,469
	2	2,490	1,336	2,225	2,737	2,505	2,259	547	1,799	2,259	2,719
	3	2,297	1,426	2,197	2,586	1,712	2,044	467	1,650	2,044	2,437
Feb	1	2,167	2,206	2,088	2,664	2,063	2,238	245	2,031	2,238	2,444
	2	2,551	2,206	2,157	2,608	2,453	2,395	203	2,224	2,395	2,566
	3	1,080	1,570	1,090	2,441	2,137	1,664	614	1,147	1,664	2,180
Mar	1	2,463	2,033	2,250	1,871	2,068	2,137	227	1,946	2,137	2,328
	2	2,578	1,836	1,941	1,512	1,114	1,796	543	1,339	1,796	2,253
	3	2,491	1,942	1,043	1,599	1,114	1,638	602	1,131	1,638	2,145
Apr	1	2,243	2,232	1,181	1,438	1,680	1,755	475	1,355	1,755	2,154
	2	1,960	2,231	1,308	1,513	1,841	1,771	365	1,463	1,771	2,078
	3	1,902	1,291	922	874	1,538	1,305	431	943	1,305	1,668
Mei	1	2,019	1,291	755	1,058	1,587	1,342	486	933	1,342	1,751
	2	2,163	906	1,060	1,202	1,587	1,384	504	960	1,384	1,808
	3	1,686	937	896	1,134	1,693	1,269	394	938	1,269	1,601
Jun	1	1,663	643	1,107	697	2,083	1,239	624	713	1,239	1,764
	2	1,236	1,009	1,257	857	1,693	1,210	317	944	1,210	1,477
	3	1,286	820	722	764	1,279	974	284	736	974	1,213
Jul	1	399	820	722	696	1,173	762	278	528	762	996
	2	1,609	675	804	931	763	956	376	640	956	1,273
	3	417	684	914	949	643	721	217	538	721	904
Ags	1	802	-	802	603	602	702	115	605	702	799
	2	783	-	958	603	642	747	161	611	747	882
	3	535	-	619	590	451	549	74	487	549	611
Sep	1	783	-	579	504	451	579	146	457	579	702
	2	783	-	579	508	389	565	165	426	565	704
	3	420	-	492	404	393	427	44	390	427	465
Okt	1	394	-	415	381	342	383	31	357	383	409
	2	384	-	416	349	300	362	50	320	362	404
	3	1,094	-	587	381	284	586	361	282	586	890
Nop	1	601	-	587	471	-	553	71	493	553	613
	2	705	-	620	970	-	765	183	611	765	919
	3	1,377	-	618	854	-	950	388	623	950	1,277
Des	1	1,377	-	1,136	1,136	-	1,216	139	1,099	1,216	1,333
	2	2,043	-	1,508	1,508	-	1,686	309	1,426	1,686	1,946
	3	2,426	-	1,851	1,851	-	2,043	332	1,763	2,043	2,322

Keterangan p(x>20%) -0.84162
p(x>80%) 0.84162

MR			MK I			MK II		
Max	Min	Rata-Rata	Max	Min	Rata-Rata	Max	Min	Rata-Rata
2,191	685	1,613	1,857	1,141	1,485	813	444	612

Lampiran A.1b. Debit Pemanfaatan Andalan

Daerah Irigasi Talang

Saluran Sekunder Wonojati
Baku Layanan 1,734 Ha

Bulan	Periode						Rata-Rata	Std. DevHas	Debit Andalan		
		2011	2012	2013	2014	2015			p(x≥20%)	p(x≥50%)	p(x≥80%)
(1)	(2)					(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
Jan	1	2,178	1,735	1,842	2,238	1,919	1,982	217	1,800	1,982	2,165
	2	2,197	1,229	2,090	2,422	2,156	2,019	459	1,633	2,019	2,405
	3	2,028	1,316	2,064	2,292	1,518	1,844	409	1,500	1,844	2,188
Feb	1	1,914	2,041	1,962	2,355	1,897	2,034	188	1,876	2,034	2,192
	2	2,253	2,041	2,026	2,313	2,175	2,162	127	2,055	2,162	2,268
	3	953	1,447	1,027	2,165	1,891	1,497	529	1,051	1,497	1,942
Mar	1	2,170	1,845	2,113	1,660	1,834	1,924	212	1,746	1,924	2,103
	2	2,273	1,692	1,828	1,339	989	1,624	488	1,214	1,624	2,035
	3	2,199	1,790	981	1,418	989	1,475	526	1,033	1,475	1,918
Apr	1	1,959	2,027	1,097	1,273	1,511	1,573	411	1,228	1,573	1,919
	2	1,729	2,057	1,223	1,392	1,654	1,611	321	1,341	1,611	1,881
	3	1,679	1,196	828	767	1,371	1,168	381	848	1,168	1,489
Mei	1	1,781	1,172	700	935	1,428	1,203	422	849	1,203	1,558
	2	1,909	833	984	1,008	1,428	1,232	438	864	1,232	1,601
	3	1,487	888	801	979	1,533	1,138	346	846	1,138	1,429
Jun	1	1,468	587	1,021	602	1,898	1,115	568	638	1,115	1,593
	2	1,093	915	1,177	758	1,533	1,095	294	848	1,095	1,342
	3	1,120	700	665	677	1,179	868	258	651	868	1,086
Jul	1	348	439	665	607	1,052	622	272	393	622	851
	2	1,330	578	739	789	686	824	293	578	824	1,071
	3	364	597	815	564	563	581	160	446	581	715
Ags	1	686	-	709	504	529	607	105	518	607	696
	2	686	-	853	504	565	652	154	523	652	782
	3	534	-	534	508	406	496	61	444	496	547
Sep	1	683	-	466	426	406	495	128	388	495	603
	2	683	-	466	416	335	475	149	350	475	600
	3	410	-	455	360	324	387	57	339	387	435
Okt	1	382	-	379	325	283	342	47	302	342	382
	2	375	-	385	336	248	336	62	283	336	388
	3	1,063	-	542	309	235	537	374	223	537	852
Nop	1	584	-	542	356	-	494	121	392	494	596
	2	686	-	591	781	-	686	95	606	686	766
	3	1,325	-	587	712	-	875	395	542	875	1,207
Des	1	1,356	-	984	984	-	1,108	215	927	1,108	1,289
	2	1,882	-	1,323	1,323	-	1,509	323	1,238	1,509	1,781
	3	2,238	-	1,610	1,610	-	1,819	363	1,514	1,819	2,124

Keterangan p(x≥20%) -0.84162
p(x≥80%) 0.84162

MR			MK I			MK II		
Max	Min	Rata-Rata	Max	Min	Rata-Rata	Max	Min	Rata-Rata
1,948	685	1,502	1,675	1,026	1,336	676	405	530

Lampiran A.2c. Efisiensi Irigasi

Daerah Irigasi Talang

Saluran Sekunder Wonojati
Baku Layanan 1,734 Ha

Bulan	Periode						Rata-Rata	Std. DevHas	Debit Andalan		
		2011	2012	2013	2014	2015			p(x>=20%)	p(x>=50%)	p(x>=80%)
(1)	(2)					(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
Jan	1	88	83	90	87	89	87	2	85	87	89
	2	88	92	94	88	86	90	3	87	90	92
	3	88	92	94	89	89	90	3	88	90	93
Feb	1	88	93	94	88	92	91	3	89	91	93
	2	88	93	94	89	89	90	3	88	90	93
	3	88	92	94	89	88	90	3	88	90	93
Mar	1	88	91	94	89	89	90	2	88	90	92
	2	88	92	94	89	89	90	3	88	90	93
	3	88	92	94	89	89	90	3	88	90	93
Apr	1	87	91	93	89	90	90	2	88	90	92
	2	88	92	94	92	90	91	2	89	91	93
	3	88	93	90	88	89	90	2	88	90	91
Mei	1	88	91	93	88	90	90	2	88	90	92
	2	88	92	93	84	90	89	4	86	89	92
	3	88	95	89	86	91	90	3	87	90	93
Jun	1	88	91	92	86	91	90	2	88	90	92
	2	88	91	94	88	91	90	2	89	90	92
	3	87	85	92	89	92	89	3	87	89	92
Jul	1	87	54	92	87	90	82	16	68	82	95
	2	83	86	92	85	90	87	4	84	87	90
	3	87	87	89	59	87	82	13	71	82	93
Ags	1	86	-	88	84	88	86	2	84	86	88
	2	88	-	89	84	88	87	2	85	87	89
	3	100	-	86	86	90	91	6	85	91	96
Sep	1	87	-	80	85	90	86	4	82	86	89
	2	87	-	80	82	86	84	3	81	84	87
	3	98	-	92	89	82	90	6	85	90	96
Okt	1	97	-	91	85	83	89	6	84	89	94
	2	98	-	92	96	83	92	7	87	92	98
	3	97	-	92	81	83	88	8	82	88	95
Nov	1	97	-	92	76	-	88	11	79	88	98
	2	97	-	95	81	-	91	9	83	91	99
	3	96	-	95	83	-	92		92	92	92
Des	1	98	-	87	87	-	91		91	91	91
	2	92	-	88	88	-	89		89	89	89
	3	92	-	87	87	-	89		89	89	89

Keterangan p(x>=20%) -0.8416
p(x>=80%) 0.84162

MR			MK I			MK II		
Max	Min	Rata-Rata	Max	Min	Rata-Rata	Max	Min	Rata-Rata
91	89	90	90	90	90	90	84	87

Lampiran A.3a. Debit Intake Andalan

Daerah Irigasi Talang

Saluran Sekunder Ambulu
Baku Layanan 955 Ha

Bulan	Periode						Rata-Rata	Std. DevHas	Debit Andalan		
		2011	2012	2013	2014	2015			p(x≥20%)	p(x≥50%)	p(x≥80%)
(1)	(2)						(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Jan	1	1,226	972	991	1,279	1,097	1,113	137	997	1,113	1,229
	2	1,234	692	1,152	1,385	1,269	1,146	267	921	1,146	1,372
	3	1,139	737	1,137	1,310	867	1,038	231	843	1,038	1,233
Feb	1	1,074	1,142	1,081	1,349	1,045	1,138	123	1,035	1,138	1,242
	2	1,265	1,142	1,116	1,321	1,243	1,217	86	1,145	1,217	1,290
	3	535	812	565	1,237	1,082	846	310	585	846	1,107
Mar	1	1,221	1,037	1,165	948	1,048	1,084	109	992	1,084	1,175
	2	1,278	950	1,005	766	565	913	267	688	913	1,138
	3	1,235	1,005	540	810	565	831	296	582	831	1,080
Apr	1	1,090	1,140	598	728	833	878	233	682	878	1,074
	2	971	1,155	663	596	913	860	229	666	860	1,053
	3	943	667	467	361	647	617	222	430	617	804
Mei	1	1,001	643	382	466	645	627	238	427	627	828
	2	1,072	469	537	485	645	642	250	431	642	852
	3	835	522	417	428	586	558	170	415	558	701
Jun	1	824	330	561	282	754	550	243	345	550	755
	2	621	519	637	394	586	551	99	468	551	635
	3	638	378	366	352	444	436	119	336	436	535
Jul	1	198	241	366	308	395	302	83	232	302	371
	2	727	332	407	403	243	422	183	269	422	576
	3	207	341	457	287	311	321	91	244	321	397
Ags	1	306	-	397	297	262	316	58	267	316	364
	2	306	-	475	297	345	356	82	286	356	425
	3	352	-	307	291	222	293	54	248	293	338
Sep	1	303	-	257	164	222	237	59	187	237	286
	2	303	-	257	241	174	244	53	199	244	289
	3	264	-	298	248	206	254	38	222	254	286
Okt	1	209	-	208	209	170	199	19	183	199	215
	2	262	-	218	241	143	216	52	173	216	260
	3	690	-	322	178	127	329	254	115	329	543
Nov	1	352	-	322	256	-	310	49	269	310	351
	2	450	-	310	467	-	409	86	336	409	482
	3	758	-	309	424	-	497	233	301	497	693
Des	1	789	-	580	580	-	650	121	548	650	751
	2	1,058	-	764	764	-	862	170	719	862	1,005
	3	1,256	-	938	938	-	1,044	184	889	1,044	1,199

Keterangan p(x≥20%) -0.84162
 p(x≥80%) 0.84162

MR			MK I			MK II		
Max	Min	Rata-Rata	Max	Min	Rata-Rata	Max	Min	Rata-Rata
1,099	362	828	943	512	712	348	245	291

Lampiran A.3b. Debit Pemanfaatan Andalan

Bulan	Periode						Saluran	Sekunder Ambulu			
		2011	2012	2013	2014	2015	Baku Layanan	955	Ha		
(1)	(2)						Rata-Rata	Std. DevHas	Debit Andalan		
							(3)	(4)	p(x≥20%)	p(x≥50%)	p(x≥80%)
							(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Jan	1	1,087	911	930	1,171	1,011	1,022	109	930	1,022	1,114
	2	1,103	636	1,083	1,274	1,174	1,054	245	848	1,054	1,260
	3	1,020	688	1,070	1,203	797	956	209	779	956	1,132
Feb	1	965	1,069	1,010	1,242	966	1,050	115	953	1,050	1,147
	2	1,132	1,069	1,044	1,216	1,156	1,123	69	1,065	1,123	1,181
	3	479	753	531	1,137	1,011	782	289	539	782	1,025
Mar	1	1,103	964	1,093	871	977	1,002	97	920	1,002	1,083
	2	1,151	893	946	695	529	843	239	642	843	1,044
	3	1,112	932	505	743	529	764	261	545	764	984
Apr	1	966	1,055	552	671	784	806	207	632	806	980
	2	879	1,068	611	549	799	781	209	605	781	957
	3	849	627	434	334	569	563	197	397	563	728
Mei	1	894	584	351	429	570	566	208	391	566	740
	2	959	421	490	448	570	578	221	392	578	763
	3	745	482	376	392	507	500	148	376	500	625
Jun	1	736	298	509	264	658	493	210	316	493	670
	2	572	478	574	366	507	499	85	428	499	571
	3	577	348	329	325	405	397	106	308	397	486
Jul	1	182	222	329	283	356	274	73	213	274	335
	2	709	307	369	371	219	395	186	238	395	552
	3	186	314	418	266	280	293	84	222	293	364
Ags	1	284	-	358	268	237	287	51	244	287	330
	2	284	-	426	268	310	322	71	262	322	382
	3	317	-	276	257	196	261	50	219	261	304
Sep	1	271	-	233	150	196	212	52	169	212	256
	2	271	-	233	217	143	216	53	171	216	261
	3	237	-	262	222	169	222	40	189	222	256
Okt	1	188	-	186	179	140	173	23	154	173	192
	2	237	-	195	207	119	189	50	147	189	232
	3	614	-	282	154	104	289	230	95	289	482
Nop	1	318	-	282	222	-	274	48	233	274	315
	2	402	-	276	414	-	364	76	300	364	428
	3	673	-	281	392	-	449	202	279	449	619
Des	1	720	-	530	530	-	593	110	501	593	686
	2	986	-	704	704	-	798	163	661	798	935
	3	1,160	-	863	863	-	962	171	818	962	1,106

Keterangan p(x≥20%) -0.84162
p(x≥80%) 0.84162

MR			MK I			MK II		
Max	Min	Rata-Rata	Max	Min	Rata-Rata	Max	Min	Rata-Rata
1,011	362	786	870	463	649	321	217	261

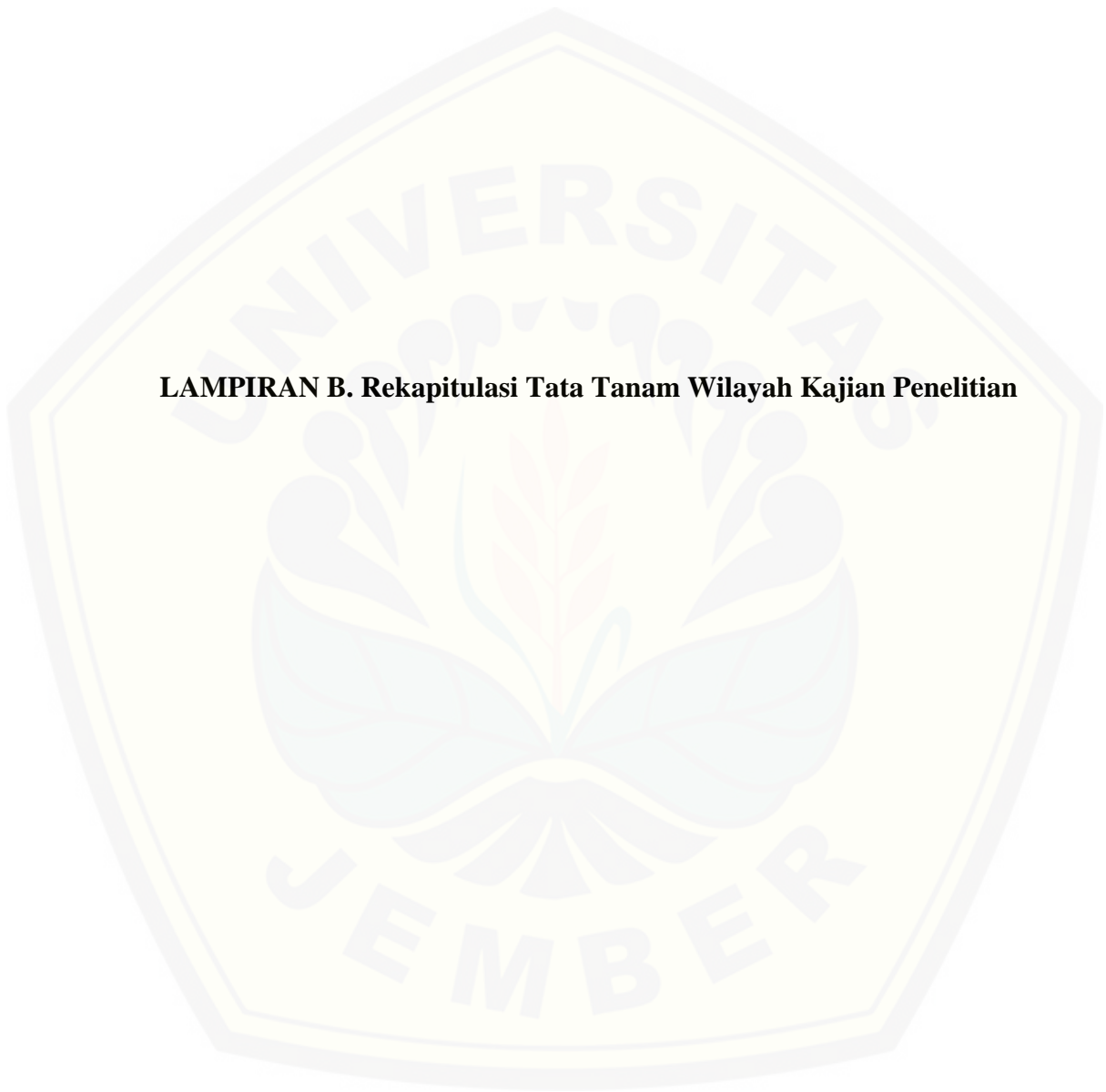
Lampiran A.3c. Efisiensi Irigasi

Bulan	Periode						Rata-Rata	Std. DevHas	Debit Andalan		
		2011	2012	2013	2014	2015			p(x≥20%)	p(x≥50%)	p(x≥80%)
(1)	(2)					(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
Jan	1	89	94	94	92	92	92	2	90	92	94
	2	89	92	94	92	93	92	2	91	92	93
	3	90	93	94	92	92	92	2	91	92	94
Feb	1	90	94	93	92	92	92	2	91	92	94
	2	89	94	94	92	93	92	2	91	92	94
	3	90	93	94	92	93	92	2	91	92	94
Mar	1	90	93	94	92	93	92	1	91	92	94
	2	90	94	94	91	94	93	2	91	93	94
	3	90	93	94	92	94	92	1	91	92	94
Apr	1	89	93	92	92	94	92	2	90	92	94
	2	91	92	92	92	88	91	2	89	91	93
	3	90	94	93	93	88	91	2	89	91	94
Mei	1	89	91	92	92	88	90	2	89	90	92
	2	89	90	91	92	88	90	2	89	90	92
	3	89	92	90	92	87	90	2	88	90	92
Jun	1	89	90	91	94	87	90	2	88	90	92
	2	92	92	90	93	87	91	3	89	91	93
	3	90	92	90	92	91	91	1	90	91	92
Jul	1	92	92	90	92	90	91	1	90	91	92
	2	98	92	91	92	90	93	3	90	93	95
	3	90	92	91	93	90	91	1	90	91	92
Ags	1	93	-	90	90	90	91	1	90	91	92
	2	93	-	90	90	90	91	1	89	91	92
	3	90	-	90	88	88	89	1	88	89	90
Sep	1	89	-	91	91	88	90	1	89	90	91
	2	89	-	91	90	82	88	4	85	88	91
	3	90	-	88	90	82	87	4	84	87	90
Okt	1	90	-	89	86	82	87	4	84	87	90
	2	90	-	89	86	83	87	3	84	87	90
	3	89	-	88	87	82	86	3	84	86	89
Nov	1	90	-	88	87	-	88	2	87	88	90
	2	89	-	89	89	-	89	0	89	89	89
	3	89	-	91	92	-	91		91	91	91
Des	1	91	-	91	91	-	91		91	91	91
	2	93	-	92	92	-	92		92	92	92
	3	92	-	92	92	-	92		92	92	92

Keterangan p(x≥20%) -0.84162 91 90.6302 90.6302 90.6302
 p(x≥80%) 0.84162

MR			MK I			MK II		
Max	Min	Rata-Rata	Max	Min	Rata-Rata	Max	Min	Rata-Rata
92	89	91	92	90	91	92	87	89

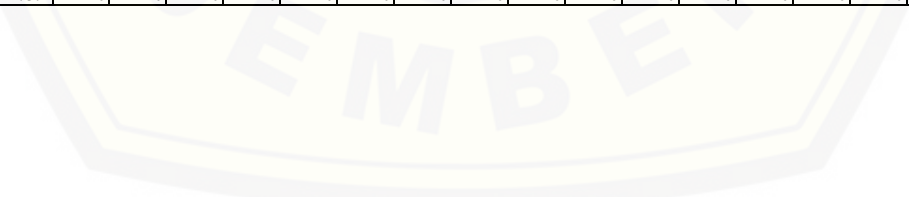
LAMPIRAN B. Rekapitulasi Tata Tanam Wilayah Kajian Penelitian



Lampiran B : Data Tanaman

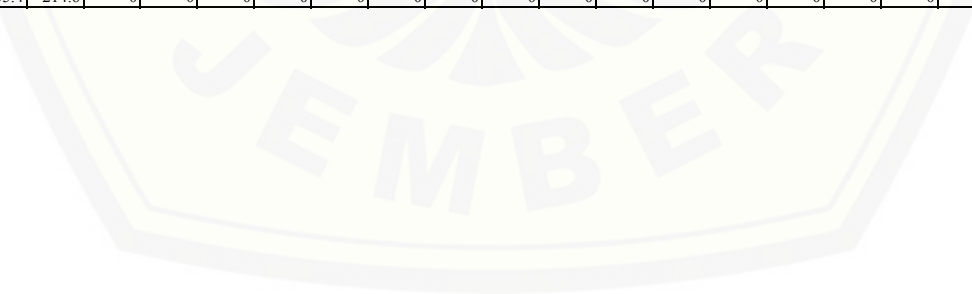
Lampiran B. 1 : Rekapitulasi Tata Tanam Primer Wonojati

Bulan	Periode	NAMA DESA / KELURAHAN TERSIER	BAKU SAWAH (Ha)	PADI (Ha)														TEBU RAKYAT			POLO WIJO DAN LAIN- LAIN (Ha)			total luas tanaman bibit dan garap (ha)	bero (Ha)		LPR (Ha Ocl)			
				MH			MK 1						MK 2						BIBIT	MUDA	TUA	MH	MK 1		MK 2	total 10 hari yang lalu	rameng/ rencana			
				PADI RENDENG			PADI GADU IJIN			PADI GADU TDK IJIN			PADI GADU IJIN			PADI GADU TDK IJIN														
				BIBIT	GARAP	TANAM	BIBIT	GARAP	TANAM	BIBIT	GARAP	TANAM	BIBIT	GARAP	TANAM	BIBIT	GARAP	TANAM												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
Jan	1	P. Wonojati	133	0	0	133	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	133	0	0	532	0	
	2	P. Wonojati	133	0	0	133	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	133	0	0	532	0	
	3	P. Wonojati	133	0	0	133	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	133	0	0	532	0	
Feb	1	P. Wonojati	133	0	0	133	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	133	0	0	532	0	
	2	P. Wonojati	133	0	0	133	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	133	0	0	532	0	
	3	P. Wonojati	133	0	0	133	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	133	0	0	532	0	
Mar	1	P. Wonojati	133	0	0	110	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110.6	0	22.4	452	0	
	2	P. Wonojati	133	0	0	74.2	2.4	15.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92	0	41	437.2	0	
	3	P. Wonojati	133	0	0	18.6	3.8	47.8	10.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	0	52	480.4	0	
Apr	1	P. Wonojati	133	0	0	14	4	26.8	24.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69	0	64	393.6	0	
	2	P. Wonojati	133	0	0	0	4	44	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.8	0	93.8	0	39.2	512.8	0	
	3	P. Wonojati	133	0	0	0	2.2	35.2	81.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.8	0	125	0	8	588.2	0	
Mei	1	P. Wonojati	133	0	0	0	0.2	29.4	93.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.8	0	129.6	0	3.4	560	0	
	2	P. Wonojati	133	0	0	0	0.2	2.8	119.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.8	0	129.6	0	3.4	506.8	0	
	3	P. Wonojati	133	0	0	0	0	122.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.2	0	133	0	0	501.4	0	
Jun	1	P. Wonojati	133	0	0	0	0	122.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.2	0	133	0	0	501.4	0	
	2	P. Wonojati	133	0	0	0	0	122.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.2	0	133	0	0	501.4	0	
	3	P. Wonojati	133	0	0	0	0	122.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.2	0	133	0	0	501.4	0	
Jul	1	P. Wonojati	133	0	0	0	0	106.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.4	0	114.2	0	18.8	434.6	0	
	2	P. Wonojati	133	0	0	0	0	76.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.6	20.8	102.8	0	30.2	332	0	
	3	P. Wonojati	133	0	0	0	0	25.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.6	73.4	100.6	0	32.4	177.4	0	
Agt	1	P. Wonojati	133	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106.2	113.2	0	19.8	134.2	0
	2	P. Wonojati	133	0	0	0	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89.8	91.4	0	15	93.8	0
	3	P. Wonojati	133	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	15.8	0	0	0	0	0	0	0	0	89.8	106.4	0	0	106.4	0
Sep	1	P. Wonojati	133	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16.6	0	0	0	0	0	0	0	0	89.8	106.4	0	0	106.4	0
	2	P. Wonojati	133	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16.6	0	0	0	0	0	0	0	89.8	106.4	0	0	106.4	0
	3	P. Wonojati	133	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16.6	0	0	0	0	0	0	0	89.8	106.4	0	0	106.4	0
Okt	1	P. Wonojati	133	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16.6	0	0	0	0	0	0	0	89.8	106.4	0	0	106.4	0
	2	P. Wonojati	133	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16.6	0	0	0	0	0	0	0	82.4	99	0	7.4	99	0
	3	P. Wonojati	133	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16.6	0	0	0	0	0	0	0	48.6	65.2	0	14.6	65.2	0
Nop	1	P. Wonojati	133	1.4	9.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.2	0	0	0	0	0	0	0	25.2	48	0	31.8	120.6	0
	2	P. Wonojati	133	3.6	17.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	7.4	34.2	0	45.6	188.6	0
	3	P. Wonojati	133	2.8	25.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	51.8	207.2	0	
Des	1	P. Wonojati	133	3.2	34.2	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54.4	0	25.4	337.2	0	
	2	P. Wonojati	133	1.8	30.8	41.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73.8	0	6	385.6	0	
	3	P. Wonojati	133	0.4	6.2	73.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79.8	0	0	338	0	



Lampiran B. 2 : Rekapitulasi Tata Tanam Sekunder Wonojati

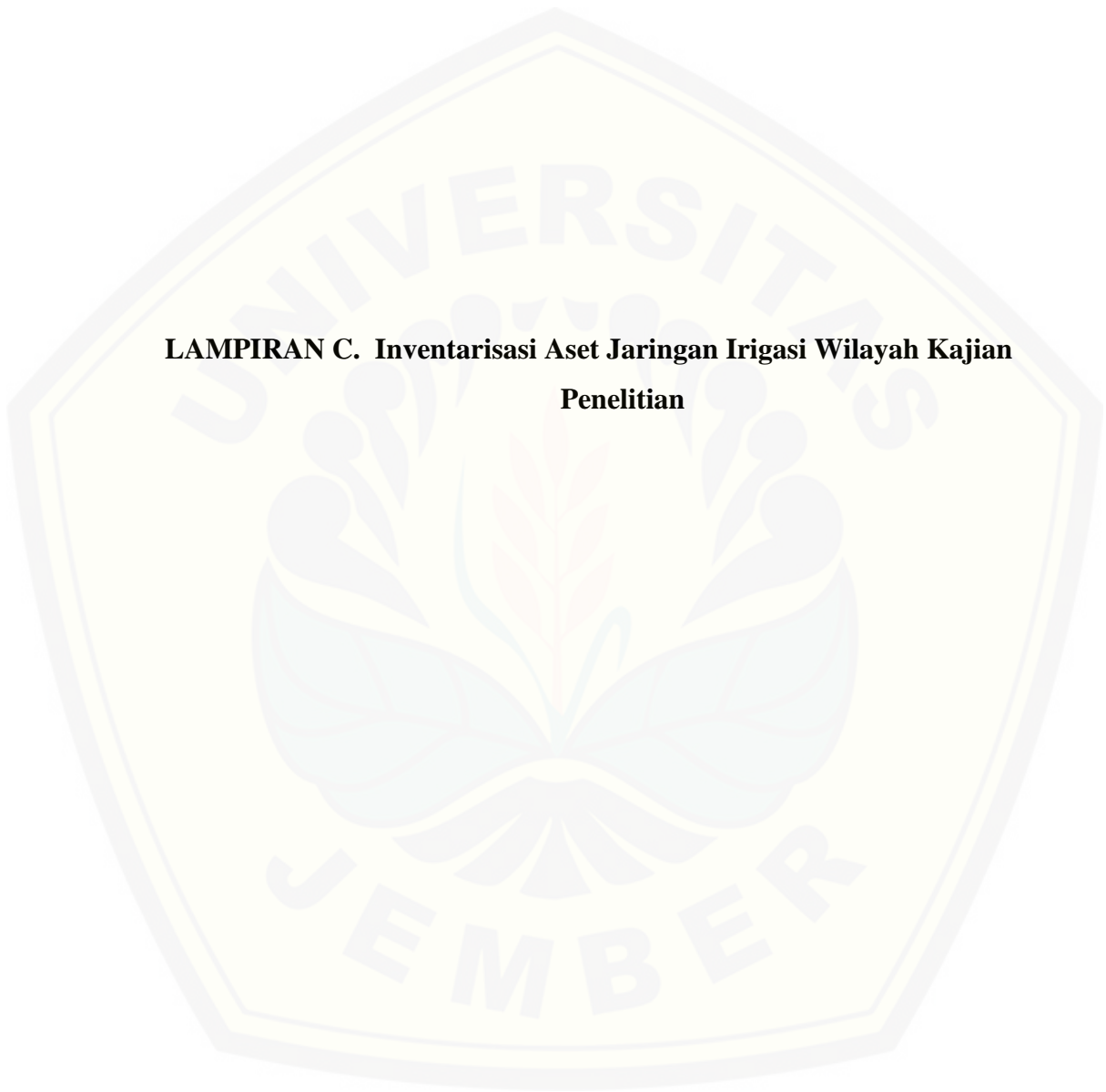
Bulan	Periode	NAMA DESA / KELURAHAN TERSIER LPR	BAKU SAWAH (Ha)	PADI (Ha)														TEBU RAKYAT			POLO WIJO DAN LAIN- LAIN (Ha)			total luas tanaman bibit dan garap (ha)	bero (Ha)		LPR (Ha Ocl)		
				MH			MK 1						MK 2					BIBIT	MUDA	TUA	MH	MK 1	MK 2		total 10 hari yang lalu	rameng/ rencana			
				PADI RENDENG			PADI GADU IJIN			PADI GADU TDK IJIN			PADI GADU IJIN			PADI GADU TDK IJIN													
				BIBIT	GARAP	TANAM	BIBIT	GARAP	TANAM	BIBIT	GARAP	TANAM	BIBIT	GARAP	TANAM	BIBIT	GARAP										TANAM		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
Jan	1	S. Wonojati	566	0	0	566	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	566	0	0	2264	0	
	2	S. Wonojati	566	0	0	566	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	566	0	0	2264	0	
	3	S. Wonojati	566	0	0	566	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	566	0	0	2264	0	
Feb	1	S. Wonojati	566	0	0	566	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	566	0	0	2264	0	
	2	S. Wonojati	566	0	0	566	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	566	0	0	2264	0	
	3	S. Wonojati	566	0	0	566	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	566	0	0	2264	0	
Mar	1	S. Wonojati	566	0	0	524.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	524.4	0	41.6	2097.6	0	
	2	S. Wonojati	566	0	0	482.4	2.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.6	0	489.6	0	76.4	1986.2	0
	3	S. Wonojati	566	0	0	246	5.6	36.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.6	0	292.6	0	273.4	1319	0
Apr	1	S. Wonojati	566	0	0	116	12.8	29.2	42.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.8	0	206.4	0	359.6	1071.4	0
	2	S. Wonojati	566	0	0	0	19	226.4	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.8	0	333.2	0	232.8	2072.2	0
	3	S. Wonojati	566	0	0	0	9.2	165	319.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20.2	0	514	0	52	2472.6	0
Mei	1	S. Wonojati	566	0	0	0	3.6	74.8	462	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23.8	0	564.2	0	1.8	2392.6	0
	2	S. Wonojati	566	0	0	0	0.2	9.2	531	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23.8	0	564.2	0	1.8	2207	0
	3	S. Wonojati	566	0	0	0	0	0	540.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25.6	0	566	0	0	2187.2	0
Jun	1	S. Wonojati	566	0	0	0	0	0	540.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25.6	0	566	0	0	2187.2	0
	2	S. Wonojati	566	0	0	0	0	0	540.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25.6	0	566	0	0	2187.2	0
	3	S. Wonojati	566	0	0	0	0	0	540.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25.6	0	566	0	0	2187.2	0
Jul	1	S. Wonojati	566	0	0	0	0	0	508.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	529.8	0	36.2	2056.2	0
	2	S. Wonojati	566	0	0	0	0	0	384.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.8	40.6	435	0	131	1588.8	0
	3	S. Wonojati	566	0	0	0	0	0	204.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	174.8	380.8	0	185.2	993.4	0
Agt	1	S. Wonojati	566	0	0	0	0	0	15.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	339.4	402.6	0	75.8	448.2	0
	2	S. Wonojati	566	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	346.2	358.2	0	7	394.2	0
	3	S. Wonojati	566	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	365.2	365.2	0	0	365.2	0
Sep	1	S. Wonojati	566	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	365.2	365.2	0	0	365.2	0
	2	S. Wonojati	566	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	365.2	365.2	0	0	365.2	0
	3	S. Wonojati	566	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	365.2	365.2	0	0	365.2	0
Okt	1	S. Wonojati	566	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	365.2	365.2	0	0	365.2	0
	2	S. Wonojati	566	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	359	359	0	6.2	359	0
	3	S. Wonojati	566	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	213.2	213.2	0	38.8	213.2	0
Nop	1	S. Wonojati	566	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	162.6	162.6	0	89.4	162.6	0
	2	S. Wonojati	566	6.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95.8	102	0	150	219.8	0
	3	S. Wonojati	566	10.2	46.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	71	0	181	498.8	0
Des	1	S. Wonojati	566	11.6	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	108.6	0	143.4	799	0
	2	S. Wonojati	566	8.8	112.4	77.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	198.4	0	53.6	1159.2	0
	3	S. Wonojati	566	2	35.4	214.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	252	0	0	1110.8	0	



Lampiran B. 3 : Rekapitulasi Tata Tanam Sekunder Ambulu

Bulan	Periode	NAMADESA / KELURAHAN TERSIER LPR	BAKU SAWAH (Ha)	PADI (Ha)														TEBU RAKYAT			POLO WIJO DAN LAIN-LAIN (Ha)			total luas tanam an bibit dan	bero (Ha)		LPR (Ha Ocl)		
				MH			MK 1						MK 2					BIBIT	MUDA	TUA	MH	MK 1	MK 2		asi	habis panen	total 10 hari yang lalu	rameng/ rencana	
				PADI RENDENG			PADI GADU IJIN			PADI GADU TDK			PADI GADU IJIN			PADI GADU TDK													
				BIBIT	GARAP	TANA M	BIBIT	GARAP	TANA M	BIBIT	GARAP	TANA M	BIBIT	GARAP	TANA M	BIBIT	GARAP												TANA M
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
Jan	1	S. Ambulu	955	0.8	12.2	928	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	955	0	0	3815	0		
	2	S. Ambulu	955	0	0	941	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	955	0	0	3778	0	
	3	S. Ambulu	955	0	0	941	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	955	0	0	3778	0	
Feb	1	S. Ambulu	955	0	0	941	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	955	0	0	3778	0	
	2	S. Ambulu	955	0	0	941	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	955	0	0	3778	0	
	3	S. Ambulu	955	0	0	941	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	955	0	0	3778	0	
Mar	1	S. Ambulu	955	0	0	941	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	955	0	0	3778	0	
	2	S. Ambulu	955	0	0	906.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.8	0	0	919.2	0	35.8	3638	0	
	3	S. Ambulu	955	0	0	577.8	6.6	29.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	22.2	0	641	0	314	2647	0	
Apr	1	S. Ambulu	955	0	0	436.4	18.4	102.2	56.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72.8	0	686.6	0	268.4	3027	0	
	2	S. Ambulu	955	0	0	119.8	20.2	162	170.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	222.6	0	695	0	260	2759	0	
	3	S. Ambulu	955	0	0	16	11.6	158.8	304.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	340.8	0	831.4	0	123.6	2806	0	
Mei	1	S. Ambulu	955	0	0	0	3.6	58.8	456.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	407.6	0	926.6	0	28.4	2659	0	
	2	S. Ambulu	955	0	0	0	0.8	15.8	506.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	431.8	0	955	0	0	2569	0	
	3	S. Ambulu	955	0	0	0	0	0	523.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	431.8	0	955	0	0	2525	0	
Jun	1	S. Ambulu	955	0	0	0	0	0	523.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	431.8	0	955	0	0	2525	0	
	2	S. Ambulu	955	0	0	0	0	0	523.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	431.8	0	955	0	0	2525	0	
	3	S. Ambulu	955	0	0	0	0	0	523.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	431.8	0	955	0	0	2525	0	
Jul	1	S. Ambulu	955	0	0	0	0	0	523.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	431.8	0	955	0	0	2525	0	
	2	S. Ambulu	955	0	0	0	0	0	488	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	385.6	17.2	890.8	0	64.2	2355	0	
	3	S. Ambulu	955	0	0	0	0	0	367.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	255.4	122	744.8	0	210.2	1847	0	
Agt	1	S. Ambulu	955	0	0	0	0	0	173	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	137	362.4	672.4	0	282.6	1191	0	
	2	S. Ambulu	955	0	0	0	0	0	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	606	665	0	99	803	0	
	3	S. Ambulu	955	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	764	764	0	0	764	0		
Sep	1	S. Ambulu	955	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	764	764	0	0	764	0		
	2	S. Ambulu	955	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	764	764	0	0	764	0		
	3	S. Ambulu	955	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	764	764	0	0	764	0		
Okt	1	S. Ambulu	955	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	764	764	0	0	764	0		
	2	S. Ambulu	955	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	764	764	0	0	764	0		
	3	S. Ambulu	955	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	562	562	0	11	562	0		
Nop	1	S. Ambulu	955	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	531	531	0	42	531	0		
	2	S. Ambulu	955	5.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	411.8	417	0	156	515.8	0		
	3	S. Ambulu	955	12.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	261.8	274.4	0	298.6	513.8	0		
Des	1	S. Ambulu	955	20.4	94.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	158	272.6	0	300.4	1131	0		
	2	S. Ambulu	955	20.8	187.6	179.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	388	0	185	2260	0		
	3	S. Ambulu	955	7.2	89.4	416.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.8	0	521	0	52	2355	0		

**LAMPIRAN C. Inventarisasi Aset Jaringan Irigasi Wilayah Kajian
Penelitian**



Lampiran C.I. Inventarisasi Kondisi dan Keberfungsian Bangunan

No	Revisi/Modifikasi/Kelembagaan	Tipe Bangunan	Jarak	Komponen	Luas Layaran	Kondisi Bangunan										Kondisi Peta										Kondisi Bangunan Ular										Keterangan
						Rusak		Kerusakan		Kerusakan		Kerusakan		Kerusakan		Kerusakan		Kerusakan		Kerusakan		Kerusakan		Kerusakan		Kerusakan		Kerusakan		Kerusakan						
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
<p>II. Sal. Primer Waduk</p> <p>B. WJ. 1a Bangunan Ular B. WJ. 1a Sal. Primer B. WJ. 2a Bgn. Sdapp B. WJ. 2a Sal. Primer B. WJ. 2a Sal. Sekunder B. WJ. 2a Sal. Sekunder</p> <p>III. Sal. Sekunder Waduk</p> <p>B. WJ. 1a Gorong Gorong B. WJ. 1b Gorong Gorong B. WJ. 1c Gorong Gorong B. WJ. 1d Jembatan Doca B. WJ. 1e Jembatan Doca B. WJ. 1f Bgn. Sdapp B. WJ. 1g Bgn. Sdapp B. WJ. 1h Bgn. Sdapp B. WJ. 1i Bgn. Sdapp B. WJ. 1j Bgn. Sdapp B. WJ. 1k Bgn. Sdapp B. WJ. 1l Bgn. Sdapp B. WJ. 1m Bgn. Sdapp B. WJ. 1n Bgn. Sdapp B. WJ. 1o Bgn. Sdapp B. WJ. 1p Bgn. Sdapp B. WJ. 1q Bgn. Sdapp B. WJ. 1r Bgn. Sdapp B. WJ. 1s Bgn. Sdapp B. WJ. 1t Bgn. Sdapp B. WJ. 1u Bgn. Sdapp B. WJ. 1v Bgn. Sdapp B. WJ. 1w Bgn. Sdapp B. WJ. 1x Bgn. Sdapp B. WJ. 1y Bgn. Sdapp B. WJ. 1z Bgn. Sdapp</p>																																				

Lampiran C3. Perhitungan Penilaian Kondisi dan Fungsi Aset

Daerah Irigasi : Talang
Luas DI : 3875 Ha

No.	Aset Irigasi			Daerah Layanan																		Kondisi Aset		Fungsi Aset			
	Nomenklatur	Kode	Uraian	Petak Tersier	Luas (Ha)	Struktur		Struktur		Pintu Air						Bangunan Ukur						Nilai	Uraian	Nilai	Uraian		
						Nilai	Kondisi	Nilai	Fungsi	No Pintu Air	Tipe	Fungsi Pintu	Nilai	Kondisi	Nilai	Fungsi	No BU	Tipe	Lebar Ambang (m)	Nilai	Kondisi					Nilai	Fungsi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(20)	(21)	(22)	(23)
31.	R. AM. 3	1-1-1-3-02	Sal. Sekunder Pembawa	Sek. Ambulu	848	1	Rusak Berat	3,3	Baik														1,00	Rusak Berat	3,30	Baik	
32.	B. AM. 3a	1-1-1-2-13	Jembatan Desa	Sek. Ambulu	848	3	Rusak Ringan	3,6	Baik														3,00	Rusak Ringan	3,60	Baik	
33.	B. AM. 3b	1-1-1-2-03	Terjunan	Sek. Ambulu	848	3	Rusak Ringan	3,6	Baik														3,00	Rusak Ringan	3,60	Baik	
34.	B. AM. 3	1-1-1-1-07	Bgn. Sadap	AM. 3 Ka AM. 3 Ki	125 96	1	Rusak Berat	2,7	Kurang Berfungsi	1 2	C2 C2	Pengambilan Pengambilan	4 4	Baik Baik	4 4	Baik Baik	1 2	Cipoletti Drempel	1,50 1,50	1 2	Rusak Berat Rusak Sedang	2 2	Buruk Buruk	2,05	Rusak Ringan	2,88	Kurang Berfungsi
35.	R. AM. 4	1-1-1-3-02	Sal. Sekunder Pembawa	Sek. Ambulu	627	1	Rusak Berat	3,3	Baik														1,00	Rusak Berat	3,30	Baik	
36.	B. AM. 4	1-1-1-1-07	Bgn. Sadap	AM. 4 Kiki AM. 4 Kika	136 70	1	Rusak Berat	3,6	Baik	1 2	C2 C2	Pengambilan Pengambilan	4 4	Baik Baik	4 4		1 2	Cipoletti Cipoletti	1,50 1,50	2 3	Rusak Sedang Rusak Ringan	1 4	Tidak Berfun Baik	2,35	Rusak Ringan	3,39	Baik
37.	R. AM. 5	1-1-1-3-02	Sal. Sekunder Pembawa	Sek. Ambulu	421	1	Rusak Berat	4	Baik														1,00	Rusak Berat	4,00	Baik	
38.	B. AM. 5	1-1-1-1-07	Bgn. Sadap	AM. 5 Ka AM. 5 Ki	65 10	3	Rusak Ringan	4	Baik	1 2	C2 C3	Pengambilan Pengambilan	4 4	Baik Baik	4 4	Baik Baik	1 2	Drempel Drempel	0,80 0,80	3 3	Rusak Ringan Rusak Ringan	4 4	Baik Baik	3,30	Baik	4,00	Baik
39.	R. AM. 6	1-1-1-3-02	Sal. Sekunder Pembawa	Sek. Ambulu	346	2	Rusak Sedang	3,3	Baik														2,00	Rusak Sedang	3,30	Baik	
40.	B. AM. 6a	1-1-1-2-07	Gorong-Gorong	Sek. Ambulu	346	3	Rusak Ringan	3,6	Baik														3,00	Rusak Ringan	3,60	Baik	
41.	B. AM. 6	1-1-1-1-07	Bgn. Sadap	AM. 6 Ki	12	3	Rusak Ringan	3,6	Baik	1	C3	Pengambilan	4	Baik	4	Baik	1	Drempel	0,30	4	Baik	4	Baik	3,60	Baik	3,84	Baik
42.	R. AM. 7	1-1-1-3-02	Sal. Sekunder Pembawa	Sek. Ambulu	334	4	Baik	1,9	Buruk														4,00	Baik	1,90	Buruk	
43.	B. AM. 7	1-1-1-1-07	Bgn. Sadap	AM. 7 Ka	55	2	Rusak Sedang	3,6	Baik	1	C2	Pengambilan	4	Baik	4	Baik		Cipoletti	1,50	2	Rusak Sedang	4	Baik	2,60	Rusak Ringan	3,84	Baik
44.	R. AM. 8	1-1-1-3-02	Sal. Sekunder Pembawa	Sek. Ambulu	279	3	Rusak Ringan	4	Baik														3,00	Rusak Ringan	4,00	Baik	
45.	B. AM. 8	1-1-1-1-07	Bgn. Sadap	AM. 8 Ki Sek. Ambulu	71 208	2	Rusak Sedang	2	Buruk	1 2	C2 C3	Pengambilan Pengatur	4 4	Baik Baik	4 4	Baik Baik	1	Drempel Belum Ada	0,80	4	Baik	2	Buruk	3,20	Baik	2,60	Kurang Berfungsi
46.	R. AM. 9	1-1-1-3-02	Sal. Sekunder Pembawa	Sek. Ambulu	208	1	Rusak Berat	3,3	Baik														1,00	Rusak Berat	3,30	Baik	
47.	B. AM. 9a	1-1-1-2-13	Jembatan Desa	Sek. Ambulu	208	3	Rusak Ringan	4	Baik														3,00	Rusak Ringan	4,00	Baik	
48.	B. AM. 9b(1)	1-1-1-2-16	Drain Inlet	Sek. Ambulu	208	4	Baik	4	Baik														4,00	Baik	4,00	Baik	
49.	B. AM. 9b(2)	1-1-1-2-13	Jembatan Desa	Sek. Ambulu	208	3	Rusak Ringan	4	Baik														3,00	Rusak Ringan	4,00	Baik	
50.	B. AM. 9c	1-1-1-2-07	Gorong-Gorong	Sek. Ambulu	208	3	Rusak Ringan	3,6	Baik														3,00	Rusak Ringan	3,60	Baik	
51.	B. AM. 9	1-1-1-1-07	Bgn. Sadap	AM. 9 Ki	13	2	Rusak Sedang	4	Baik	1	C3	Pengambilan	4	Baik	4	Baik	1	Drempel	0,40	4	Baik	3	Kurang Berfu	3,20	Baik	3,70	Baik
52.	R. AM. 10	1-1-1-3-02	Sal. Sekunder Pembawa	Sek. Ambulu	195	1	Rusak Berat	4	Baik														1,00	Rusak Berat	4,00	Baik	
53.	B. AM. 10a(1)	1-1-1-2-03	Terjunan	Sek. Ambulu	195	3	Rusak Ringan	4	Baik														3,00	Rusak Ringan	4,00	Baik	
54.	B. AM. 10	1-1-1-1-07	Bgn. Sadap	AM. 10 Ka AM. 10 Te AM. 10 Ki	39 103 53	3	Rusak Ringan	1,9	Buruk	1 2 3	C2 C2 C2	Pengambilan Pengambilan Pengambilan	4 4 4	Baik Baik Baik	4 4 4	Baik Baik Baik	1 2 3	Cipoletti Cipoletti Drempel	1,50 1,50 1,50	1 2 1	Rusak Berat Rusak Sedang Rusak Berat	3 3 1	Kurang Berfu Kurang Berfu Tidak Berfun	2,80	Rusak Ringan	2,66	Kurang Berfungsi

Lampiran C4. Perhitungan Prioritas dan Ranking Aset

Daerah Irigasi : Talang
Luas DI : 3875 Ha

No.	Aset Irigasi		Daerah Layanan		Kondisi Aset		Fungsi Aset		Ranking		Keterangan
	Nomenklatur	Uraian	Petak Tersier	Luas (Ha)	Nilai	Uraian	Nilai	Uraian	Nilai	Nomor	
(1)	(2)	(4)	(5)	(6)	7,00	(8)	9,00	(10)	(11)	(11)	
I Sal. Primer Wonojati											
1.	R. W. 1	Sal. Primer Pembawa	Primer Wonojati	3.560,00	1,00	Rusak Berat	4,00	Baik	5,7903	3,0	
2.	B. W. 1a	Bangunan Ukur	Primer Wonojati	3.560,00	3,40	Baik	4,00	Baik	6,6667	12,0	
3.	B. W. 1	Bgn. Sadap	Primer Wonojati	3.560,00	3,20	Baik	4,00	Baik	6,5937	11,0	
4.	R. W. 2	Sal. Primer Pembawa	Primer Wonojati	3.492,00	1,00	Rusak Berat	3,30	Baik	4,4734	1,0	
5.	B. W. 2a	Terjunan	Primer Wonojati	3.492,00	2,00	Rusak Sedang	4,00	Baik	6,2151	6,0	
6.	B. W. 2b	Terjunan	Primer Wonojati	3.492,00	3,00	Rusak Ringan	4,00	Baik	6,5838	10,0	
7.	B. W. 2	Bgn. Bagi Sadap	Primer Wonojati	3.492,00	2,96	Rusak Ringan	4,00	Baik	6,5691	9,0	
II Sal. Sekunder Wonojati											
8.	R. WJ. 1	Sal. Sekunder Pembawa	Sek. Wonojati	1.734,00	1,00	Rusak Berat	3,30	Baik	6,3482	8,0	
9.	B. WJ. 1a	Gorong-Gorong	Sek. Wonojati	1.734,00	4,00	Baik	4,00	Baik	9,8663	25,0	
10.	B. WJ. 1b	Gorong-Gorong	Sek. Wonojati	1.734,00	4,00	Baik	4,00	Baik	9,8663	25,0	
11.	B. WJ. 1c	Gorong-Gorong	Sek. Wonojati	1.734,00	4,00	Baik	4,00	Baik	9,8663	25,0	
12.	B. WJ. 1d	Jembatan Desa	Sek. Wonojati	1.734,00	3,00	Rusak Ringan	3,60	Baik	8,2067	16,0	
13.	B. WJ. 1e	Jembatan Desa	Sek. Wonojati	1.734,00	3,00	Rusak Ringan	4,00	Baik	9,3431	22,0	
14.	B. WJ. 1	Bgn. Sadap	Sek. Wonojati	1.734,00	2,75	Rusak Ringan	3,48	Baik	7,7469	14,0	
15.	R. WJ. 2	Sal. Sekunder Pembawa	Sek. Wonojati	1.537,00	2,00	Rusak Sedang	3,30	Baik	7,2985	13,0	
16.	B. WJ. 2a	Terjunan	Sek. Wonojati	1.537,00	4,00	Baik	4,00	Baik	10,4796	27,0	
17.	B. WJ. 2	Bgn. Sadap	Sek. Wonojati	1.537,00	3,00	Rusak Ringan	3,32	Baik	7,9106	15,0	
18.	R. WJ. 3	Sal. Sekunder Pembawa	Sek. Wonojati	1.516,00	3,00	Rusak Ringan	2,60	Kurang Berfungsi	6,0354	5,0	
19.	B. WJ. 3	Bgn. Sadap	Sek. Wonojati	1.516,00	3,30	Baik	3,54	Baik	8,7681	20,0	
20.	R. WJ. 4	Sal. Sekunder Pembawa	Sek. Wonojati	1.240,00	3,00	Rusak Ringan	2,30	Kurang Berfungsi	5,8642	4,0	
21.	B. WJ. 4	Bgn. Sadap	Sek. Wonojati	1.240,00	3,00	Rusak Ringan	3,24	Baik	8,5574	19,0	
22.	R. WJ. 5	Sal. Sekunder Pembawa	Sek. Wonojati	1.230,00	3,00	Rusak Ringan	4,00	Baik	11,0934	32,0	
23.	B. WJ. 5	Bgn. Bagi Sadap	Sek. Wonojati	1.230,00	2,05	Rusak Ringan	2,35	Kurang Berfungsi	5,4297	2,0	
II Sal. Sekunder Ambulu											
24.	R. AM. 1	Sal. Sekunder Pembawa	Sek. Ambulu	955,00	1,00	Rusak Berat	3,30	Baik	8,5541	18,0	
25.	B. AM. 1a	Siphon	Sek. Ambulu	955,00	2,00	Rusak Sedang	3,76	Baik	10,9562	31,0	
26.	B. AM. 1	Bgn. Sadap	Sek. Ambulu	955,00	3,00	Rusak Ringan	3,48	Baik	10,6150	30,0	
27.	R. AM. 2	Sal. Sekunder Pembawa	Sek. Ambulu	917,00	1,00	Rusak Berat	2,60	Kurang Berfungsi	6,3212	7,0	
28.	B. AM. 2a	Gorong-Gorong	Sek. Ambulu	917,00	3,00	Rusak Ringan	3,60	Baik	11,2852	33,5	
29.	B. AM. 2b	Jembatan Desa	Sek. Ambulu	917,00	3,00	Rusak Ringan	3,60	Baik	11,2852	33,5	
30.	B. AM. 2	Bgn. Sadap	Sek. Ambulu	917,00	2,80	Rusak Ringan	3,24	Baik	9,8071	23,0	
31.	R. AM. 3	Sal. Sekunder Pembawa	Sek. Ambulu	848,00	1,00	Rusak Berat	3,30	Baik	9,0777	21,0	
32.	B. AM. 3a	Jembatan Desa	Sek. Ambulu	848,00	3,00	Rusak Ringan	3,60	Baik	11,7354	35,5	
33.	B. AM. 3b	Terjunan	Sek. Ambulu	848,00	3,00	Rusak Ringan	3,60	Baik	11,7354	35,5	
34.	B. AM. 3	Bgn. Sadap	Sek. Ambulu	848,00	2,05	Rusak Ringan	2,88	Kurang Berfungsi	8,3249	17,0	
35.	R. AM. 4	Sal. Sekunder Pembawa	Sek. Ambulu	627,00	1,00	Rusak Berat	3,30	Baik	10,5570	28,0	
36.	B. AM. 4	Bgn. Sadap	Sek. Ambulu	627,00	2,35	Rusak Ringan	3,39	Baik	12,1306	37,0	
37.	R. AM. 5	Sal. Sekunder Pembawa	Sek. Ambulu	421,00	1,00	Rusak Berat	4,00	Baik	16,8379	40,0	
38.	B. AM. 5	Bgn. Sadap	Sek. Ambulu	421,00	3,30	Baik	4,00	Baik	19,2801	44,0	
39.	R. AM. 6	Sal. Sekunder Pembawa	Sek. Ambulu	346,00	2,00	Rusak Sedang	3,30	Baik	15,3827	39,0	
40.	B. AM. 6a	Gorong-Gorong	Sek. Ambulu	346,00	3,00	Rusak Ringan	3,60	Baik	18,3720	43,0	
41.	B. AM. 6	Bgn. Sadap	Sek. Ambulu	346,00	3,60	Baik	3,84	Baik	20,5851	46,0	
42.	R. AM. 7	Sal. Sekunder Pembawa	Sek. Ambulu	334,00	4,00	Baik	1,90	Buruk	10,5670	29,0	
43.	B. AM. 7	Bgn. Sadap	Sek. Ambulu	334,00	2,60	Rusak Ringan	3,84	Baik	19,7595	45,0	
44.	R. AM. 8	Sal. Sekunder Pembawa	Sek. Ambulu	279,00	3,00	Rusak Ringan	4,00	Baik	23,2924	47,0	
45.	B. AM. 8	Bgn. Sadap	Sek. Ambulu	279,00	3,20	Baik	2,60	Kurang Berfungsi	14,3296	38,0	
46.	R. AM. 9	Sal. Sekunder Pembawa	Sek. Ambulu	208,00	1,00	Rusak Berat	3,30	Baik	18,3292	42,0	
47.	B. AM. 9a	Jembatan Desa	Sek. Ambulu	208,00	3,00	Rusak Ringan	4,00	Baik	26,9764	51,5	
48.	B. AM. 9b(1)	Drain Inlet	Sek. Ambulu	208,00	4,00	Baik	4,00	Baik	28,4871	54,0	
49.	B. AM. 9b(2)	Jembatan Desa	Sek. Ambulu	208,00	3,00	Rusak Ringan	4,00	Baik	26,9764	51,5	
50.	B. AM. 9c	Gorong-Gorong	Sek. Ambulu	208,00	3,00	Rusak Ringan	3,60	Baik	23,6954	48,0	
51.	B. AM. 9	Bgn. Sadap	Sek. Ambulu	208,00	3,20	Baik	3,70	Baik	24,8015	50,0	
52.	R. AM. 10	Sal. Sekunder Pembawa	Sek. Ambulu	195,00	1,00	Rusak Berat	4,00	Baik	24,7407	49,0	
53.	B. AM. 10a(1)	Terjunan	Sek. Ambulu	195,00	3,00	Rusak Ringan	4,00	Baik	27,8611	53,0	
54.	B. AM. 10	Bgn. Sadap	Sek. Ambulu	195,00	2,80	Rusak Ringan	2,66	Kurang Berfungsi	16,9392	41,0	

Lampiran C. 5 Contoh Perhitungan Penilaian Aset

Pada contoh perhitungan penilaian aset yang terdapat pada wilayah kajian diambil contoh perhitungan yang dilakukan pada B. AM. 3. B. AM. 3 merupakan bangunan sadap pada Saluran Sekunder Ambulu. B.AM. 3 seperti yang tertera pada tabel lampiran C1. memiliki nomor indeks aset 24. B.AM. 3 memiliki dua pengambilan yaitu T. AM. 3 Kiri (96 ha) dan T. AM. 3 Kanan (125 ha). Luas layanan B. AM. 3 adalah 848 ha. B. AM. 3 memiliki dua pintu pengambilan dan dua bangunan ukur tipe Drempel untuk AM. 3 Ki dan Cippoleti untuk AM. 3 Ka.

Untuk menghitung nilai prioritas perlu dilakukan penilaian kondisi dan fungsi aset pada B. AM. 3. Penilaian kondisi meliputi penilaian komponen aset yang ada pada B. AM. 3 yaitu komponen struktur utama, komponen pintu air dan komponen bangunan ukur. Berdasarkan hasil penelusuran lapang dan pengukuran di lapang maka diperoleh dimensi kerusakan serta keadaan B. AM. 3 yang disajikan pada lampiran C1 dan gambar 1.

a. Perhitungan Nilai Kondisi

1. Kondisi Struktur Utama

Berdasarkan gambar 1 dapat dicari nilai volume kerusakan aset irigasi B. AM. 3. Volume kerusakan aset pada jenis kerusakan dikomponen struktur dapat diketahui dengan menggunakan persamaan berikut :

$$VK_{STR(i,j)} = \sum_{i=1}^{nk} VK_{STR(i,j,k)}$$

dimana :

- $VK_{STR(i,j)}$ = Volume kerusakan struktur ke-i dengan tipe kerusakan ke-j
- $VK_{STR(i,j,k)}$ = Volume kerusakan struktur ke-i dengan tipe kerusakan ke-j pada komponen struktur ke-k
- i = nomor indeks aset = 24
- j = nomor indeks tipe kerusakan
 - j = 1 : retak
 - j = 2 : terkelupas
 - j = 3 : berlubang
 - j = 4 : longsor
 - j = 5 : roboh
- k = Nomor indeks komponen struktur
 - k = 1 : Struktur tanah
 - k = 2 : Struktur Utama
 - k = 3 : Struktur Pintu Air
 - k = 4 : Struktur Bangunan Ukur

a) Retak

$$VK_{STR(24,1)} = \sum_{k=1}^k VK_{STR(24,1,k)}$$

$$VK_{STR(24,1)} = VK_{STR(24,1,2)} + VK_{STR(24,1,4)}$$

$$VK_{STR(24,1)} = 5,4\text{m} + 4,4\text{m}$$

$$VK_{STR(24,1)} = 9,8\text{m}$$

b) Terkelupas

$$VK_{STR(24,2)} = \sum_{k=1}^k VK_{STR(24,2,k)}$$

$$VK_{STR(24,2)} = VK_{STR(24,2,2)} + VK_{STR(24,2,3)} + VK_{STR(24,2,4)}$$

c)
$$VK_{STR(24,2)} = 7,8\text{m}^2 + 1,1\text{m}^2 + 6,10\text{m}^2$$

d)
$$VK_{STR(24,1)} = 15,00\text{m}^2$$

c) Berlubang

$$VK_{STR(24,3)} = \sum_{k=1}^k VK_{STR(24,3,k)}$$

$$VK_{STR(24,3)} = VK_{STR(24,3,2)} + VK_{STR(24,3,4)}$$

$$VK_{STR(24,3)} = 3\text{m}^2 + 0,93\text{m}^2$$

$$VK_{STR(24,3)} = 3,93\text{m}^2$$

c. Roboh

$$VK_{STR(24,5)} = \sum_{m=1}^m VK_{STR(24,5,m)}$$

$$VK_{STR(24,5)} = VK_{STR(24,3,5)} + VK_{STR(24,3,5)}$$

$$VK_{STR(24,5)} = 4,6\text{m} + 2,5\text{m}$$

$$VK_{STR(24,5)} = 7,1\text{m}$$

Setelah mengetahui besar volume kerusakan maka dapat menentukan presentase volume kerusakan. Jenis kerusakan yang termasuk dalam pemeliharaan diberi presentase sesuai dengan jenis pemeliharannya. Nilai presentase untuk kerusakan struktur didekati dengan persamaan berikut:

$$PVK_{STR(i)} = \sum_{j=1}^{nm} PVK_{STR(i,j)}$$

$$= PVK_{STR(i,j)} = \begin{cases} PVK_{STR(i,1)} = 5\% \text{ if } VK_{STR(i,1)} > 0 \\ PVK_{STR(i,2)} = 5\% \text{ if } VK_{STR(i,2)} > 0 \\ PVK_{STR(i,3)} = 20\% \text{ if } VK_{STR(i,3)} > 0 \\ PVK_{STR(i,4)} = 30\% \text{ if } VK_{STR(i,4)} > 0 \\ PVK_{STR(i,5)} = 40\% \text{ if } VK_{STR(i,5)} > 0 \end{cases}$$

dimana :

- $PVK_{STR(i)}$ = Persentase kerusakan struktur ke-i
- $PVK_{STR(i,j)}$ = Persentase kerusakan struktur ke-i pada tipe kerusakan ke-j
- $VK_{STR(i,j)}$ = Volume kerusakan struktur ke-i dengan tipe kerusakan ke-j
- i = nomor indeks aset
= 24
- j = nomor indeks tipe kerusakan
 - $j = 1$: retak
 - $j = 2$: terkelupas
 - $j = 3$: berlubang
 - $j = 4$: longsor
 - $j = 5$: roboh

Maka nilai presentase kerusakan struktur pada B. AM. 3 pada masing-masing tipe kerusakan adalah sebagai berikut :

a) Retak

$$PVK_{STR(24,1)} = 5\% \text{ if } VK_{STR(24,1)} > 0$$

$$VK_{STR(24,1)} = 9,8\text{m}$$

$$VK_{STR(24,1)} = 9,8\text{m} \Rightarrow PVK_{STR(24,1)} = 5\%$$

b) Terkelupas

$$PVK_{STR(24,2)} = 5\% \text{ if } VK_{STR(24,2)} > 0$$

$$VK_{STR(24,1)} = 15,00\text{m}^2$$

$$VK_{STR(24,1)} = 15\text{m} \Rightarrow PVK_{(24,2)} = 5\%$$

c) Berlubang

$$PVK_{STR(24,3)} = 20\% \text{ if } \geq 0$$

$$VK_{STR(24,3)} = 3,93 \text{ m}^2$$

$$VK_{STR(24,3)} = 3,93 \text{ m}^2 \Rightarrow PVK_{(24,3)} = 20\%$$

d) Roboh

$$PVK_{STR(24,5)} = 40\% \text{ if } \geq 0$$

$$VK_{STR(24,5)} = 7,1 \text{ m}$$

$$VK_{STR(24,5)} = 7,1\text{m} \Rightarrow PVK_{(24,5)} = 40\%$$

Sehingga nilai kerusakan struktur pada B. AM. 3 adalah sebagai berikut :

$$PVK_{STR(i)} = \sum_{i=1}^{nm} PVK_{STR(i,j,k)}$$

$$PVK_{24} = \sum_{j=1}^j PVK_{STR(24,j)}$$

$$PVK_{24} = PVK_{(24,1)} + PVK_{(24,2)} + PVK_{(24,3)} + PVK_{(24,5)}$$

$$PVK_{24} = 5\% + 5\% + 20\% + 40\%$$

$$PVK_{24} = 70\%$$

Presentase kerusakan untuk B. AM. 3 adalah 70%. Untuk penilaian nilai kondisi didasarkan pada table nilai kondisi. Sehingga nilai kondisi struktur untuk B. AM. 3 adalah sebagai berikut ::

$$NK_{STR(i)} = \begin{cases} 4, & PVK_{STR(i)} \leq 10\% \\ 3, & 10\% \leq PVK_{STR(i)} < 20\% \\ 2, & 20\% \leq PVK_{STR(i)} < 40\% \\ 1, & PVK_{STR(i)} > 40\% \end{cases}$$

dimana : $NK_{STR(i)}$ = Nilai kerusakan struktur ke-i
 $PVK_{STR(i)}$ = Persentase kerusakan struktur ke-i

$$PVK_{24} = 70\% \Rightarrow NK_{STR(24)} = 1$$

2. Kondisi Pintu

Dalam penilaian kerusakan pintu diidentifikasi dua hal yaitu keadaan perawatan pintu dan kerusakan komponen pintu Berdasarkan hasil identifikasi lapang di lapang maka diperoleh data kerusakan komponen dan keadaan perawatan pintu disajikan pada Lampiran C1. Perhitungan presentase volume kerusakan pintu pada masing-masing kondisi pintu didekati dengan persamaan berikut ini :

$$\begin{aligned}
 PVK_{PT(i,j)} &= \sum_{k=1}^{nk} PVK_{PT(i,j,k)} \\
 &= \sum_{k=1}^{nk} PVK_{PT(i,j,k)} \left\{ \begin{array}{l} PVK_{PT(i,j,1)} = 10\%, \text{ pemeliharaan kurang} \\ PVK_{PT(i,j,2)} = 10\%, \text{ rangka pintu rusak} \\ PVK_{PT(i,j,3)} = 20\%, \text{ sistem penggerak} \left\{ \begin{array}{l} \text{konis rusak} \\ \text{piringan rusak} \\ \text{gigi penggerak rusak} \\ \text{s tang gigi rusak} \end{array} \right. \\ PVK_{PT(i,j,4)} = 10\%, \text{ pemutar / engkol rusak} \\ PVK_{PT(i,j,5)} = 20\%, \text{ s tang ulir rusak} \\ PVK_{PT(i,j,6)} = 20\%, \text{ daun pintu rusak} \end{array} \right.
 \end{aligned}$$

dimana : $PVK_{PT(i,j)}$ = Persentase kerusakan pintu ke-j pada aset ke-i
 $PVK_{PT(i,j,k)}$ = Persentase kerusakan komponen pintu ke-k pada komponen pintu ke-j pada aset ke-i
i = nomor indeks aset = 24
j = nomor indeks pintu = 1, 2
k = kerusakan komponen pada pintu
k = 1 : pemeliharaan kurang
k = 2 : rangka pintu rusak
k = 3 : sistem penggerak rusak
k = 4 : pemutar/engkol rusak
k = 5 : stang ulir rusak
k = 6 : daun pintu rusak

a) Pintu 1

Pemutar / Engkol hilang $\Rightarrow PVK_{(24,1,3)} = 10\%$

$$PVK_{(24,1)} = \sum_{k=1}^{nk} PVK_{PT(i,j,k)}$$

$$PVK_{PT(24,1)} = PVK_{PT(24,1,3)}$$

$$PVK_{PT(24,1)} = 10\%$$

$$PVK_{PT(24,1)} = 10\% \Rightarrow NK_{PT(24,1)} = 4$$

b) Pintu 2

Pemutar / Engkol hilang $\Rightarrow PVK_{(24,1,3)} = 10\%$

$$PVK_{(24,2)} = \sum_{k=1}^{nk} PVK_{PT(i,j,k)}$$

$$PVK_{PT(24,2)} = PVK_{PT(24,2,3)}$$

$$PVK_{PT(24,2)} = 10\%$$

$$PVK_{PT(24,1)} = 10\% \Rightarrow NK_{PT(24,1)} = 4$$

c) Nilai Kondisi Pintu

$$\overline{NK}_{PT(24)} = \frac{\sum_{j=1}^{nj} NK_{PT(24,j)}}{nj}$$

$$\overline{NK}_{PT(24)} = \frac{NK_{PT(24,1)} + NK_{PT(24,2)}}{nj}$$

$$\overline{NK}_{PT(24)} = \frac{(4 + 4)}{2}$$

$$\overline{NK}_{PT(24)} = 4$$

3. Bangunan ukur

Pada penilaian kerusakan bangunan ukur dinilai dari (i) konstruksi bangunan ukur tidak sesuai, (ii) endapan saluran ukur tinggi, (iii) kerusakan pisau ukur atau mercu bangunan ukur, (iv) kerusakan peilscall, dan (v) keberadaan papan eksploitasi.

$$PVK_{BU(i,j)} = \sum_{k=1}^{nk} PVK_{BU(i,j,k)}$$

$$= \sum_{k=1}^{nk} PVK_{BU(i,j,k)} \begin{cases} PVK_{BU(i,j,1)} = 40\%, \text{kontruksi tidak sesuai} \\ PVK_{BU(i,j,2)} = 20\%, \text{kerusakan pisau ukur atau mercu} \\ PVK_{BU(i,j,4)} = 20\%, \text{peilscall rusak / tidak terbaca} \\ PVK_{BU(i,j,5)} = 10\%, \text{endapan saluran ukur tinggi} \\ PVK_{BU(i,j,6)} = 10\%, \text{papan eksploitasi rusak} \end{cases}$$

dimana : $PVK_{BU(i,j,k)}$ = Presentase volume kerusakan bangun ukur pada aset-i pada bangun ukur ke-j dengan tipe kerusakan ke-k

$PVK_{BU(i,j,k)}$ = Presentase volume kerusakan bangun ukur pada aset-i pada bangun ukur ke-j dengan tipe kerusakan ke-k

i = nomor indeks aset = 24

j = nomor bangun ukur = 1,2,

k = tipe kerusakan

k = 1 : Kontruksi tidak sesuai

k = 2 : Kerusakan pisau ukur atau mercu

k = 3 : Kerusakan peilscall/terbacanya peilscall

k = 4 : Endapan saluran tinggi

k = 5 :Keberadaan papan eksploitasi/papan rusak

a) Nilai Kondisi Bangunan Ukur 1

$$\text{Pisau rusak} \Rightarrow \text{PVK}_{(20,1,2)} = 20\%$$

$$\text{Peilscall rusak} \Rightarrow \text{PVK}_{(24,1,3)} = 20\%$$

$$\text{Endapan saluran tinggi} \Rightarrow \text{PVK}_{(24,2,5)} = 10\%$$

$$\text{PVK}_{(24,1)} = \sum_{k=1}^{nk} \text{PVK}_{\text{BU}(i,j,k)}$$

$$\text{PVK}_{(24,1)} = \text{PVK}_{\text{BU}(24,1,2)} + \text{PVK}_{\text{BU}(24,1,3)} + \text{PVK}_{\text{BU}(24,1,5)}$$

$$\text{PVK}_{(24,1)} = 20\% + 20\% + 10\%$$

$$\text{PVK}_{(24,1)} = 50\%$$

$$\text{PVK}_{(24,1)} = 50\% \Rightarrow \text{NK}_{(20,1)} = 1$$

b) Nilai Kondisi Bangunan Ukur 2

$$\text{Peilscall rusak} \Rightarrow \text{PVK}_{(24,2,3)} = 20\%$$

$$\text{Endapan saluran tinggi} \Rightarrow \text{PVK}_{(24,2,5)} = 10\%$$

$$\text{PVK}_{\text{BU}(24,2)} = \sum_{k=1}^{nk} \text{PVK}_{\text{BU}(i,j,k)}$$

$$\text{PVK}_{\text{BU}(24,2)} = \text{PVK}_{\text{BU}(24,2,2)} + \text{PVK}_{\text{BU}(24,2,3)}$$

$$\text{PVK}_{\text{BU}(24,1)} = 20\% + 10\%$$

$$\text{PVK}_{\text{BU}(24,2)} = 30\%$$

$$\text{PVK}_{\text{BU}(24,2)} = 30\% \Rightarrow \text{NK}_{(24,1)} = 2$$

c) Nilai Rata-Rata Kondisi Bangunan

$$\overline{\text{NK}}_{\text{BU}(24)} = \frac{\sum_{j=1}^{nj} \text{NK}_{\text{BU}(24,j)}}{nj}$$

$$\overline{\text{NK}}_{\text{BU}(24)} = \frac{\text{NK}_{\text{BU}(24,1)} + \text{NK}_{\text{BU}(24,2)}}{nj}$$

$$\overline{\text{NK}}_{\text{BU}(24)} = \frac{(1 + 2)}{2}$$

$$\overline{\text{NK}}_{\text{BU}(24)} = 1,5$$

4. Penilaian Kondisi Bangunan

$$\text{NK}_{24} = (\text{B}_{\text{STR}} \times \text{NK}_{\text{STR}(24)}) + (\text{B}_{\text{PT}} \times \text{NK}_{\text{PT}(24)}) + (\text{B}_{\text{BU}} \times \text{NK}_{\text{BU}(24)})$$

$$\text{NK}_{24} = (0,4 \times 1) + (0,3 \times 4) + (0,3 \times 1,5)$$

$$\text{NK}_{24} = 0,4 + 1,2 + 0,45$$

$$\text{NK}_{24} = 2,05$$

b. Perhitungan Nilai Fungsi

1. Nilai Fungsi Struktur

Keberfungsian struktur aset dinilai dari (i) tinggi muka air rata-rata dari dekzerk (ii) Nilai frekuensi kegagalan tinggi jagaan (iii) kelancaran aliran Penilaian nilai struktur suatu aset irigasi dinilai dengan persamaan berikut ini :

$$NF_{STR(i)} = \sum_{j=1}^3 (BF_{STR(j)} \times NF_{(i,j)})$$

$$NF_{STR(i,1)} = \begin{cases} NF_{STR(i,1)} = 1 & \text{Overtopping} \\ NF_{STR(i,1)} = 2 & 0,00m \leq h \leq 0,30m \\ NF_{STR(i,1)} = 3 & 0,30m < h \leq 0,50m \\ NF_{STR(i,1)} = 4 & h > 0,50m \end{cases}$$

$$NF_{STR(i,2)} = \begin{cases} NF_{STR(i,2)} = 1 & \text{Setiap tahun} \\ NF_{STR(i,2)} = 2 & \text{Setiap 5 tahun} \\ NF_{STR(i,2)} = 3 & \text{Setiap 10 tahun} \\ NF_{STR(i,2)} = 4 & \text{Tidak pernah} \end{cases}$$

$$NF_{STR(i,3)} = \begin{cases} NF_{STR(i,3)} = 1 & \text{Aliran terhambat } > 50\% \\ NF_{STR(i,3)} = 2 & \text{Aliran terhambat } 30\% - 50\% \\ NF_{STR(i,3)} = 3 & \text{Aliran terhambat } 10\% - 30\% \\ NF_{STR(i,3)} = 4 & \text{Aliran terhambat } \leq 10\% \end{cases}$$

dimana : $NF_{STR(i)}$ = Nilai fungsi struktur aset ke-i
 $BF_{STR(j)}$ = Bobot fungsi struktur ke-j
 $j=1$: $BF_{STR(1)} = 0,40$
 $j=2$: $BF_{STR(2)} = 0,30$
 $j=3$: $BF_{STR(3)} = 0,30$
 j = nomor indeks kondisi fungsi ke-j
 j = 1, 2, 3
 $j=1$: Nilai tinggi jagaan muka air dari dekzerk
 $j=2$: Nilai frekuensi kegagalan tinggi jagaan
 $j=3$: Nilai kondisi aliran
 $NF_{STR(i,j)}$ = Nilai fungsi aset ke-i untuk fungsi ke-j

a) Nilai Tinggi Jagaan

$h = 0,30m$

$$NF_{STR(24,1)} = \begin{cases} NF_{STR(24,1)} = 1 & \text{Overtopping} \\ NF_{STR(24,1)} = 2 & 0,00m \leq h < 0,30m \\ NF_{STR(24,1)} = 3 & 0,30m < h \leq 0,50m \\ NF_{STR(24,1)} = 4 & h > 0,50m \end{cases}$$

$NF_{STR(24,1)} = 0,00m \leq h \leq 30$

$NF_{STR(24,1)} = 0,00m \leq 0,3 < 0,30m \Rightarrow NF_{STR(20,1)} = 3$

b) Nilai Frekuensi Kegagalan Tinggi Jagaan (Banjir)

$$NF_{STR(i,2)} = \begin{cases} NF_{STR(i,2)} = 1 & \text{Setiap tahun} \\ NF_{STR(i,2)} = 2 & \text{Setiap 5 tahun} \\ NF_{STR(i,2)} = 3 & \text{Setiap 10 tahun} \\ NF_{STR(i,2)} = 4 & \text{Tidak pernah} \end{cases}$$

$$NF_{STR(24,1)} = \text{Setiap Tahun}$$

$$NF_{STR(24,2)} = \text{Setiap Tahun} \Rightarrow NF_{STR(24,2)} = 1$$

c) Nilai Kondisi Aliran

$$NF_{STR(i,3)} = \begin{cases} NF_{STR(i,3)} = 1 & \text{Aliran terhambat } > 50\% \\ NF_{STR(i,3)} = 2 & \text{Aliran terhambat } 30\% - 50\% \\ NF_{STR(i,3)} = 3 & \text{Aliran terhambat } 10\% - 30\% \\ NF_{STR(i,3)} = 4 & \text{Aliran terhambat } \leq 10\% \end{cases}$$

$$NF_{STR(24,3)} = \text{Aliran Tidak terhambat}$$

$$NF_{STR(24,3)} = \text{Aliran terhambat } \leq 10\% \Rightarrow NF_{STR(24,3)} = 4$$

d) Nilai Fungsi Struktur

$$NF_{STR(24)} = \sum_{j=1}^3 (BF_{STR(j)} \times NF_{(24,j)})$$

$$NF_{STR(24)} = (BF_{STR(1)} \times NF_{(24,1)}) + (BF_{STR(2)} \times NF_{(24,2)}) + (BF_{STR(3)} \times NF_{(24,3)})$$

$$NF_{STR(24)} = (0,4 \times 3) + (0,3 \times 1) + (0,3 \times 4)$$

$$NF_{STR(24)} = (1,2) + (0,3) + (1,2)$$

$$NF_{STR(24)} = 2,7$$

2. Nilai Fungsi Pintu

Nilai Keberfungsian pintu air dinilai berdasarkan (i) Nilai fungsional pintu (ii) nilai operational pintu. Berdasarkan hasil penelusuran lapang dan identifikasi berdasarkan parameter maka diperoleh nilai fungsi sebagai berikut :

$$NF_{PT(i,j)} = 0,4 \times NF_{PT(i,j,1)} + 0,6 \times NF_{PT(i,j,2)}$$

$$NF_{PT(i,j,k)} = \begin{cases} \text{Pengambilan} \begin{cases} NF_{PT(i,j,1)} = 4 \text{ Qint akenormal} \\ NF_{PT(i,j,1)} = 3 \text{ Qint akekurangnormal} \\ NF_{PT(i,j,1)} = 2 \text{ Qint ake terbatas} \\ NF_{PT(i,j,1)} = 1 \text{Qint ake sangat terbatas} \end{cases} \\ \text{Pembilas/Penguras} \begin{cases} NF_{PT(i,j,1)} = 4 \text{ Sisa endapan} < 10\% \\ NF_{PT(i,j,1)} = 3 \text{ Sisa endapan } 10\% - 20\% \\ NF_{PT(i,j,1)} = 2 \text{ Sisa endapan } 20\% - 40\% \\ NF_{PT(i,j,1)} = 1 \text{ Sisa endapan } > 40\% \end{cases} \\ \text{Pengatur} \begin{cases} NF_{PT(i,j,1)} = 4 \text{ TMA sesuai} \\ NF_{PT(i,j,1)} = 3 \text{ TMA kurang sesuai} \\ NF_{PT(i,j,1)} = 2 \text{ TMA sangat kurang sesuai} \\ NF_{PT(i,j,1)} = 1 \text{ TMA tidak sesuai} \end{cases} \\ NF_{PT(i,j,2)} = \begin{cases} NF_{PT(i,j,2)} = 4 \text{ Pintu Tertutup Rapat} \\ NF_{PT(i,j,2)} = 3 \text{ Kebocoran pengaliran } \leq 5\% \\ NF_{PT(i,j,2)} = 2 \text{ Kebocoran pengaliran } 5\% - 20\% \\ NF_{PT(i,j,2)} = 1 \text{ Kebocoran pengaliran } > 20\% \end{cases} \end{cases}$$

$$NF_{PT(i)} = \frac{\sum_{j=1}^{nj} NF_{PT(i,j)}}{nj}$$

dimana : $NF_{PT(i)}$ = Nilai fungsi struktur aset ke-i
 $NF_{PT(i,j)}$ = Nilai fungsi pintu ke-j pada struktur aset ke-i
 $NF_{PT(i,j,1)}$ = Nilai fungsi fungsional ke-l pintu ke-j pada struktur aset ke-i
 $NF_{PT(i,j,2)}$ = Nilai fungsi operasional ke-l pintu ke-j pada struktur aset ke-i

a) Nilai Pintu 1

Nilai Fungsional Pintu 1 :

$$NF_{PT(24,1,1)} = \text{Pengambilan} \begin{cases} NF_{PT(24,j,1)} = 4 \text{ Qint ake normal} \\ NF_{PT(24,j,1)} = 3 \text{ Qint ake kurangnormal} \\ NF_{PT(24,j,1)} = 2 \text{ Qint ake terbatas} \\ NF_{PT(24,j,1)} = 1 \text{Qint ake sangat terbatas} \end{cases}$$

$$NF_{PT(24,1,1)} = \text{Qint ake Normal } \leq 10\% \Rightarrow NF_{PT(24,1,1)} = 4$$

Nilai Operasional Pintu 1 :

$$NF_{PT(24,j,2)} = \begin{cases} NF_{PT(24,j,2)} = 4 \text{ Pintu Tertutup Rapat} \\ NF_{PT(24,j,2)} = 3 \text{ Kebocoran pengaliran } \leq 5\% \\ NF_{PT(24,j,2)} = 2 \text{ Kebocoran pengaliran } 5\% - 20\% \\ NF_{PT(24,j,2)} = 1 \text{ Kebocoran pengaliran } > 20\% \end{cases}$$

$$NF_{PT(24,1,2)} \text{ Pintu Tertutup Rapat} \Rightarrow NF_{(24,1,2)} = 4$$

b) Nilai Pintu 2

Nilai Fungsional pintu 2

$$NF_{PT(24,2,1)} = \text{Pengambilan} \begin{cases} NF_{PT(24,j,1)} = 4 \text{ Qint akenormal} \\ NF_{PT(24,j,1)} = 3 \text{ Qint ake kurangnormal} \\ NF_{PT(24,j,1)} = 2 \text{ Qint ake terbatas} \\ NF_{PT(24,j,1)} = 1 \text{ Qint ake sangat terbatas} \end{cases}$$

$$NF_{PT(24,2,1)} = \text{Qint ake Normal } \leq 10\% \Rightarrow NF_{PT(24,2,1)} = 4$$

Nilai Operasional Pintu 2

$$NF_{PT(24,2,2)} = \begin{cases} NF_{PT(24,j,2)} = 4 \text{ Pintu Tertutup Rapat} \\ NF_{PT(24,j,2)} = 3 \text{ Kebocoran pengaliran } \leq 5\% \\ NF_{PT(24,j,2)} = 2 \text{ Kebocoran pengaliran } 5\% - 20\% \\ NF_{PT(24,j,2)} = 1 \text{ Kebocoran pengaliran } > 20\% \end{cases}$$

$$NF_{PT(24,2,2)} \text{ Pintu Tertutup Rapat} \Rightarrow NF_{(24,2,2)} = 4$$

c) Nilai Pintu Rata-rata

$$\overline{NF}_{PT(24)} = \frac{\sum_{j=1}^2 NF_{PT(24,j)}}{nj}$$

$$\overline{NF}_{PT(24)} = \frac{NF_{PT(24,1)} + NF_{PT(24,2)}}{2}$$

$$NF_{PT(24)} = \frac{(0,4 \times NF_{PT(24,1,1)} + 0,6 \times NF_{PT(24,1,2)}) + (0,4 \times NF_{PT(24,2,1)} + 0,6 \times NF_{PT(24,2,2)})}{2}$$

$$NF_{PT(24)} = \frac{(0,4 \times 4 + 0,6 \times 4) + (0,4 \times 4 + 0,6 \times 4)}{2}$$

$$NF_{PT(24)} = \frac{(1,6 + 2,4) + (1,6 + 2,4)}{2}$$

$$NF_{PT(24)} = \frac{8}{2}$$

$$NF_{PT(24)} = 4$$

3. Nilai Bangunan Ukur

Nilai Keberfungsian pintu air dinilai berdasarkan (i) Nilai fungsional pintu (ii) nilai operational pintu. Sehingga nilai fungsi bangunan ukur didekati dengan persamaan berikut :

$$\overline{NF}_{BU(i)} = \frac{\sum_{j=1}^{nBU} NF_{BU(i,j)}}{n_{BU(i)}}$$

Dimana: $\overline{NF}_{BU(i)}$ = rata-rata nilai fungsi bangunan ukur pada aset ke-i

$NF_{BU(i,j)}$ = nilai fungsi bangunan ukur ke-j pada aset ke-i

$$NF_{BU(i,j)} = \begin{cases} NF_{BU(i,j)} = 4 & \begin{cases} NF_{BU(i,j,1)} = 1 \text{ Aliranbebas} \\ NF_{BU(i,j,2)} = 1 \text{ Titik nol Peilscall sesuai} \end{cases} \\ NF_{BU(i,j)} = 3 & \begin{cases} NF_{BU(i,j,1)} = 1 \text{ Aliranbebas} \\ NF_{BU(i,j,2)} = 2 \text{ Titik nol peilscall tidak sesuai} \end{cases} \\ NF_{BU(i,j)} = 2 & \begin{cases} NF_{BU(i,j,1)} = 2 \text{ Aliran tenggelam} \\ NF_{BU(i,j,2)} = 1 \text{ Titik nol peilscall sesuai} \end{cases} \\ NF_{BU(i,j)} = 1 & \begin{cases} NF_{BU(i,j,1)} = 2 \text{ Aliran tenggelam} \\ NF_{BU(i,j,2)} = 2 \text{ Titik nol peilscall tidak sesuai} \end{cases} \end{cases}$$

$NF_{BU(i,j,k)}$) = nilai fungsi kondisi ke-k - bangunan ukur ke-j pada aset ke-i

1.1=1: aliran bebas

1.1=2: aliran tenggelam

2.1=1: titik nol peilscall sesuai

2.1=2: titik nol peilscall tidak sesuai

a) Nilai Bangunan Ukur 1

Aliran Tenggelam $\Rightarrow NF_{BU(24,1,1)} = 2$

Titik nol peilscall sesuai $\Rightarrow NF_{BU(24,1,2)} = 1$

$NF_{BU(24,1,1)} = 2 \wedge NF_{BU(24,1,2)} = 1 \Rightarrow NF_{BU(24,1)} = 2$

b) Nilai Bangunan Ukur 2

Aliran Tenggelam $\Rightarrow NF_{BU(24,2,1)} = 2$

Titik nol peilscall sesuai $\Rightarrow NF_{BU(24,2,2)} = 1$

$NF_{BU(24,2,1)} = 2 \wedge NF_{BU(24,2,2)} = 1 \Rightarrow NF_{BU(24,2)} = 2$

c) Nilai Bangunan Ukur

$$\overline{NF}_{BU(24)} = \frac{\sum_{j=1}^2 NF_{BU(24,j)}}{n_{BU(24)}}$$

$$\overline{NF}_{BU(24)} = \frac{NF_{BU(20,1)} + NF_{BU(24,2)}}{n_{BU(24)}}$$

$$\overline{NF}_{BU(24)} = \frac{2 + 2}{2}$$

$$\overline{NF}_{BU(24)} = 2$$

4. Penilaian Fungsi Aset

$$NK_{24} = (B_{STR} \times NF_{STR(24)}) + (B_{PT} \times NF_{PT(24)}) + (B_{BU} \times NF_{BU(24)})$$

$$NK_{24} = (0,4 \times 2,7) + (0,3 \times 4) + (0,3 \times 2)$$

$$NK_{24} = 1,08 + 1,2 + 0,6$$

$$NK_{24} = 2,88$$

c. Nilai Prioritas Aset

$$P_{(i)} = (K_i \times 0,35 + F_i^{1,5} \times 0,65) \times \left(\frac{A_D}{A_{Di}} \right)^{-0,5} \dots\dots\dots(3.26)$$

- dimana :
- P_i = Prioritas Aset ke - i
 - K_i = Kondisi Aset ke - i
 - F_i = Fungsi Aset ke - i
 - No_i = Nomor ranking aset irigasi ke - i
 - i = nomor indeks aset =24

$$P_{(24)} = (K_{24} \times 0,35 + F_{24}^{1,5} \times 0,65) \times \left(\frac{A_{24}}{A_{Di}} \right)^{-0,5}$$

$$P_{(24)} = (2,05 \times 0,35 + 2,88^{1,5} \times 0,65) \times \left(\frac{848}{3875} \right)^{-0,5}$$

$$P_{(24)} = (0,7175 + 3,2) \times 2,1377$$

$$P_{(24)} = 3,9 \times 2,1377$$

$$P_{(24)} = 8,3249$$



LAMPIRAN D. Perhitungan Analisis Data

Lampiran D. 1 Contoh Perhitungan Kerapatan Aset

Perhitungan kerapatan bangunan dan kerapatan saluran menggunakan persamaan berikut :

$$KB_i = \frac{B_i}{A_i}$$

$$KS_i = \frac{S_i}{A_i}$$

Dimana :

- KB_i = Nilai kerapatan bangunan Pada saluran ke-i (unit/ha)
- B_i = Jumlah bangunan pada saluran ke-i (unit)
- KS_i = Nilai Kerapatan saluran irigasi ke-i (m/ha)
- S_i = Panjang saluran irigasi ke-i (m)
- A_i = Luas area fungsional jaringan ke-i (ha)
- I = jaringan irigasi
 - i= 1 : Saluran Primer Wonojati
 - i=2 : Saluran Sekunder Wonojati
 - i=3 : Saluran Sekunder Ambulu

dengan menggunakan data yang tercantum pada tabel 4.2 Potensi jaringan irigasi wilayah kajian maka dapat dihitung nilai kerapatan bangunan dan nilai kerapatan saluran pada masing-masing saluran. Contoh perhitungannya adalah sebagai berikut :

a. Kerapatan Bangunan Saluran Primer Wonojati

Luas area fungsional = 133 ha

Jumlah bangunan = 5 unit

$$KB_1 = \frac{B_1}{A_1}$$

$$KB_1 = \frac{5 \text{ unit}}{133 \text{ ha}}$$

$$KB_1 = 0,038 \text{ unit / ha}$$

b. Kerapatan Saluran Primer Wonojati

Luas area fungsional = 133

Panjang saluran = 5

$$KB_1 = \frac{B_1}{A_1}$$

$$KB_1 = \frac{2017 \text{ m}}{133 \text{ ha}}$$

$$KB_1 = 15,165 \text{ m/ha}$$

$LPR_{w1ka} = 348 \text{ ha. Pol}$

Berdasarkan nilai LPR diatas maka dapat dihitung debit kebutuhan air tanaman pada petak tersier dengan persamaan :

$$Q_{Keb\ Ti} = \frac{LPR_{Ti} FPR_{optimal} A_{Ti}}{\eta}$$

Keterangan

- $Q_{keb\ Ti}$: Debit Kebutuhan tersier ke-i (lt/detik)
 LPR_{Ti} : Luas polowijo relatif (Ha.pol)
 $FPR_{optimal}$: Nilai FPR Optimal berdasarkan jenis tanah (lt/detik/ha)
 Alluvial = 0,36

$$Q_{Keb\ Ti} = \frac{348 \times 0,36}{86\%} = 145,5 \text{ lt/dt}$$

Untuk menghitung LPR pada masing-masing saluran adalah dengan menjumlahkan hasil nilai FPR pada masing-masing tersier saluran di setiap peridoe dengan menggunakan persamaan

$$LPR_{Si} = \sum_{i=1}^n LPR_{Ti}$$

Keterangan

- LPR_{Si} = Luas polowijo relatif sekunder ke - i (Ha.pol)
 LPR_{Ti} = Luas polowijo relatif tersier (Ha.pol)
 i = Petak tersier Wilayah kajian ke-i
 $i = 1$ Primer Wonojati
 $i = 2$ Sekunder Wonojati
 $i = 3$ Sekunder Ambulu

Maka nila LPR Primer Wonojati pada periode 2 bulan Desember 2014 adalah sebagai berikut

$$LPR_{W.1\ KA} = 348$$

$$LPR_{W.2\ KI} = 20$$

$$LPR_{W.2\ KA} = 294$$

$$LPR_{Primer\ wonojati} = LPR_{W.1KA} + LPR_{W2\ KI} + LPR_{W.2KA}$$

$$LPR_{Primer\ wonojati} = 348 + 20 + 294$$

$$LPR_{Primer\ wonojati} = 662$$

Hasil dari LPR tersebut yang kemudian dirata-rata pada pada setiap tahun dan kemudian dimasukkan pada tabel rekapitulasi tata tanam yang terdapat pada lampiran.

Lampiran D. 3 Perhitungan Uji *Kruskal-Wallis*

Data nilai prioritas aset irigasi wilayah kajian adalah sebagai berikut

No	Primer Wonojati		Sekunder Wonojati		Sekunder Ambulu	
	A		B		C	
	Nilai	Rangking	Nilai	Rangking	Nilai	Rangking
1	5,7903	3,0	6,3482	8,0	8,5541	18,0
2	6,6667	12,0	9,8663	25,0	10,9562	31,0
3	6,5937	11,0	9,8663	25,0	10,6150	30,0
4	4,4734	1,0	9,8663	25,0	6,3212	7,0
5	6,2151	6,0	8,2067	16,0	11,2852	33,5
6	6,5838	10,0	9,3431	22,0	11,2852	33,5
7	6,5691	9,0	7,7469	14,0	9,8071	23,0
8			7,2985	13,0	9,0777	21,0
9			10,4796	27,0	11,7354	35,5
10			7,9106	15,0	11,7354	35,5
11			6,0354	5,0	8,3249	17,0
12			8,7681	20,0	10,5570	28,0
13			5,8642	4,0	12,1306	37,0
14			8,5574	19,0	16,8379	40,0
15			11,0934	32,0	19,2801	44,0
16			5,4297	2,0	15,3827	39,0
17					18,3720	43,0
18					20,5851	46,0
19					10,5670	29,0
20					19,7595	45,0
21					23,2924	47,0
22					14,3296	38,0
23					18,3292	42,0
24					26,9764	51,5
25					28,4871	54,0
26					26,9764	51,5
27					23,6954	48,0
28					24,8015	50,0
29					24,7407	49,0
30					27,8611	53,0
31					16,9392	41,0
R	52		272		1161	
Mean	7,429		17		37,452	
Median	9		17,5		39	

Uji *Kruskal Wallis* memiliki dua hipotesis yaitu

H₀ diterima apabila : $H \leq X_{\alpha}^2$ tabel ; K-1 dan

H₀ ditolak apabila : $H > X_{\alpha}^2$ tabel ; K-1

Dimana pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

H_0 : Primer Wonojati = Sekunder Wonojati = Sekunder Ambulu

H_1 : Primer Wonojati \neq Sekunder Wonojati \neq Sekunder Ambulu

Pengambilan keputusan dengan derajat bebas $K - 1$ dengan $\alpha=0,05$ adalah sebagai berikut :

$$R_1 = 52 \qquad R_2 = 272 \qquad R_3 = 1161$$

$$n_1 = 7 \qquad n_2 = 16 \qquad n_3 = 31$$

$$N = n_1 + n_2 + n_3$$

$$N = 7 + 16 + 31$$

$$= 54$$

$$\begin{aligned} H &= \frac{12}{N(N+1)} \sum_{K=1}^K \frac{R_k^2}{n_k} - 3(N+1) \\ &= \frac{12}{54(54+1)} \left(\frac{52^2}{7} + \frac{272^2}{16} + \frac{1161^2}{31} \right) - 3(54+1) \\ &= \frac{12}{2970} (386,2857 + 4624 + 43481,32) - 165 \\ &= \frac{12}{2970} (48491,61) - 165 \\ &= 30,92569 \end{aligned}$$

Besar taraf nyata yang digunakan $\alpha = 0,05$ maka menurut tabel X^2 untuk $v = 2$ adalah 5,991.

Besar nilai H hitung (30,92569) $>$ X^2_{α} (5991) maka H_0 ditolak. Disimpulkan bahwa nomor priotitas Primer Wonojati, Sekunder Wonojati, dan Sekunder Ambulu tidak sama.

Lampiran D. 4 Perhitungan Uji *Mann Whitney*

Persamaan yang digunakan untuk melakukan perhitungan uji *Mann Whitney* adalah :

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Kriteria pengambilan keputusannya adalah :

H_0 diterima apabila $U \geq U_\alpha$

H_0 ditolak apabila $U < U_\alpha$

Jika n_1 atau n_2 atau kedua-duanya lebih besar dari 20 maka dilakukan pendekatan dengan *curve* normal dengan mean

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

dan standard deviasinya

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

Nilai standar dihitung dengan

$$z = \frac{U - E(U)}{\sigma_U}$$

kriteria pengambilan keputusannya adalah

- 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 $Z < -Z_{\frac{\alpha}{2}}$

1. Saluran Primer Wonojati – Saluran Primer Wonojati

No	Primer Wonojati	Sekunder Wonojati	Ranking P. Wonojati	Ranking S. Wonojati
1	5,7903	6,3482	3,0	7,0
2	6,6667	9,8663	11,0	20,0
3	6,5937	9,8663	10,0	20,0
4	4,4734	9,8663	1,0	20,0
5	6,2151	8,2067	6,0	15,0
6	6,5838	9,3431	9,0	18,0
7	6,5691	7,7469	8,0	13,0
8		7,2985		12,0
9		10,4796		22,0
10		7,9106		14,0
11		6,0354		5,0
12		8,7681		17,0
13		5,8642		4,0
14		8,5574		16,0
15		11,0934		23,0
16		5,4297		2,0
			$R_1 = 48$	$R_2 = 228$

$$n_1 = 7 \quad R_1 = 48$$

$$n_2 = 16 \quad R_2 = 228$$

a. Nilai U_1

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U = 7(16) + \frac{7(7 + 1)}{2} - 48$$

$$U = 92$$

b. Mean

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

$$E(U) = \frac{7(16)}{2}$$

$$E(U) = 56$$

c. Nilai U yang digunakan

Karena U_1 (92) lebih besar daripada nilai mean maka $U_1 = U'$ sehingga nilai U adalah sebagai berikut :

$$U = n_1 n_2 - U'$$

$$U = 7(16) - 92$$

$$U = 20$$

d. Koreksi

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

$$U = 7(16) + \frac{16(16 + 1)}{2} - 228$$

$$U = 20$$

e. Kesimpulan

Berdasarkan tabel U nilai $U_\alpha = 26$ dan nilai $U = 19$ maka nilai $U_\alpha < U$ sehingga H_0 ditolak. Dari pengujian dapat disimpulkan bahwa ranking prioritas aset irigasi pada Saluran Primer Wonojati dan Saluran Sekunder Wonojati tidak sama/berbeda nyata.

2. Saluran Primer Wonojati – Saluran Sekunder Ambulu

	Nilai P Wonojati	Nilai Sek Ambulu	Ranking P Wonojati	Rangking S Ambulu
1	5,7903	8,5541	2	10
2	6,6667	10,9562	8	16
3	6,5937	10,6150	7	15
4	4,4734	6,3212	1	4
5	6,2151	11,2852	3	17,5
6	6,5838	11,2852	6	17,5
7	6,5691	9,8071	5	12
8		9,0777		11
9		11,7354		19,5
10		11,7354		19,5
11		8,3249		9
12		10,5570		13
13		12,1306		21
14		16,8379		24
15		19,2801		28
16		15,3827		23
17		18,3720		27
18		20,5851		30
19		10,5670		14
20		19,7595		29
21		23,2924		31
22		14,3296		22
23		18,3292		26
24		26,9764		35,5
25		28,4871		38
26		26,9764		35,5
27		23,6954		32
28		24,8015		34
29		24,7407		33
30		27,8611		37
31		16,9392		25
			$R_1 = 32$	$R_2 = 709$

$$n_1 = 7 \quad R_1 = 32$$

$$n_2 = 31 \quad R_2 = 709$$

a. Nilai U_1

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U = 7(31) + \frac{7(7 + 1)}{2} - 32$$

$$U = 213$$

b. Mean

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

$$E(U) = \frac{7(31)}{2}$$

$$E(U) = 108,5$$

c. Nilai U yang digunakan

Karena U_1 (213) lebih besar daripada nilai mean maka $U_1 = U'$ sehingga nilai U adalah sebagai berikut :

$$U = n_1 n_2 - U'$$

$$U = 7(31) - 213$$

$$U = 4$$

d. Koreksi

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

$$U = 7(31) + \frac{31(31 + 1)}{2} - 709$$

$$U = 4$$

Karena n_2 lebih besar dari 20 maka digunakan pendekatan *curve normal*

e. Standard deviasi

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

$$\sigma_U = \sqrt{\frac{7(31)(7 + 31 + 1)}{12}}$$

$$\sigma_U = 26,55654345 \approx 26,5565$$

f. Nilai Z

$$z = \frac{U - E(U)}{\sigma_U}$$

$$z = \frac{4 - 108,5}{26,557} = -3,935$$

g. Kesimpulan

Dengan menggunakan $\alpha = 0,05$ maka menurut tabel $Z_{\frac{\alpha}{2}} = (\pm 1,96)$. Nilai Z (-3,935) < $-Z_{\frac{\alpha}{2}} = -1,96$ maka H_0 ditolak. Disimpulkan bahwa nomor ranking prioritas aset irigasi Saluran Primer Wonojati dan Saluran Sekunder Wonojati tidak sama.

3. Saluran Sekunder Wonojati – Saluran Sekunder Ambulu

No	Nilai S Wonojati	Nilai Sek Ambulu	Ranking S Wonojati	Ranking S. Ambulu
1	6,3482	8,5541	5	11
2	9,8663	10,9562	18	24
3	9,8663	10,6150	18	23
4	9,8663	6,3212	18	4
5	8,2067	11,2852	9	26,5
6	9,3431	11,2852	15	26,5
7	7,7469	9,8071	7	16
8	7,2985	9,0777	6	14
9	10,4796	11,7354	20	28,5
10	7,9106	11,7354	8	28,5
11	6,0354	8,3249	3	10
12	8,7681	10,5570	13	21
13	5,8642	12,1306	2	30
14	8,5574	16,8379	12	33
15	11,0934	19,2801	25	37
16	5,4297	15,3827	1	32
17		18,3720		36
18		20,5851		39
19		10,5670		22
20		19,7595		38
21		23,2924		40
22		14,3296		31
23		18,3292		35
24		26,9764		44,5
25		28,4871		47
26		26,9764		44,5
27		23,6954		41
28		24,8015		43
29		24,7407		42
30		27,8611		46
31		16,9392		34
			$R_1 = 180$	$R_2 = 948$

$$n_1 = 16 \quad R_1 = 182$$

$$n_2 = 31 \quad R_2 = 946$$

a. Nilai U_1

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U = 16(31) + \frac{16(16 + 1)}{2} - 180$$

$$U = 452$$

b. Mean

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

$$E(U) = \frac{16(31)}{2}$$

$$E(U) = 248$$

c. Nilai U yang digunakan

Karena U_1 (450) lebih besar daripada nilai mean maka $U_1 = U'$ sehingga nilai U adalah sebagai berikut :

$$U = n_1 n_2 - U'$$

$$U = 16(31) - 450$$

$$U = 46$$

d. Koreksi

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

$$U = 16(31) + \frac{16(31 + 1)}{2} - 948$$

$$U = 44$$

Karena n_2 lebih besar dari 20 maka digunakan pendekatan *curve normal*

e. Standard deviasi

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

$$\sigma_U = \sqrt{\frac{16(31)(16 + 31 + 1)}{12}}$$

$$\sigma_U = 44,5421149 \approx 44,5421$$

f. Nilai Z

$$z = \frac{U - E(U)}{\sigma_U}$$

$$z = \frac{44 - 248}{44,5421} = -4,5799$$

g. Kesimpulan

Dengan menggunakan $\alpha = 0,05$ maka menurut tabel $Z_{\frac{\alpha}{2}} = (\pm 1,96)$, Nilai Z (-4,5799) < $-Z_{\frac{\alpha}{2}}$ (-1,96) maka H_0 ditolak. Disimpulkan bahwa nomor ranking prioritas aset irigasi Saluran Sekunder Wonojati dan Saluran Sekunder Ambulu tidak sama.