



**INVENTARISASI KONDISI SALURAN IRIGASI SEKUNDER
PADA DAERAH IRIGASI DESA TEGALWANGI
(Wilayah Kerja Pengamat Pengairan Bangsalsari Kabupaten Jember)**

PROYEK AKHIR

Oleh

Toni Ardian

NIM. 151903103021

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2018



**INVENTARISASI KONDISI SALURAN IRIGASI SEKUNDER
PADA DAERAH IRIGASI DESA TEGALWANGI
(Wilayah Kerja Pengamat Pengairan Bangsalsari Kabupaten Jember)**

PROYEK AKHIR

diajukan guna melengkapi proyek akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik (DIII)
dan mencapai gelar Ahli Madya Teknik

Oleh

Toni Ardian

NIM. 151903103021

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2018

PERSEMBAHAN

Laporan Proyek Akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tuaku, bapak Suryono dan Ibu Ratna yang telah mendoakan, membiayai dan selalu memberi dukungan.
2. Mas Feby Hendriawan dan seluruh keluarga besar yang selalu memberikan semangat.
3. Teman-teman angkatan D3 teknik sipil 2015 yang senasib seperjuangan, terimakasih atas bantuan, dan kekompakannya selama ini.
4. Diah ayu oktavia yang selalu men-support dan membantu meningkatkan semangatku.
5. Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember.

MOTTO

“Barang siapa yang keluar dalam menuntut ilmu maka ia adalah seperti berperang di jalan Allah hingga pulang.”

(H.R. Tarmidzi)

“Waktu dan tenaga yang telah anda habiskan untuk belajar, pasti akan selalu melahirkan sesuatu yang berguna untuk kehidupan anda.”

(Henry Ford)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan orang lain).

Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.”

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Toni Ardian

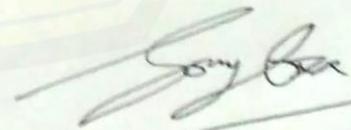
NIM : 151903103021

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Proyek Akhir yang berjudul **“Inventarisasi Kondisi Saluran Irigasi Sekunder Pada Daerah Irigasi Desa Tegalwangi. (wilayah kerja pengamat pengairan bangsalsari kabupaten jember)”** Adalah benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan institusi manapun, serta 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 manapun serta bersedia mendapat saksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 25 Juli 2018

Yang menyatakan,



Toni Ardian

NIM: 151903103021

LAPORAN PROYEK AKHIR

**INVENTARISASI KONDISI SALURAN IRIGASI SEKUNDER
PADA DAERAH IRIGASI DESA TEGALWANGI
(Wilayah Kerja Pengamat Pengairan Bnagsalsari Kabupaten Jember)**

Oleh :

Toni Ardian
151903103021

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Wiwik Yunarni W., ST., MT
Dosen Pembimbing Anggota : Dwi Nurtanto, ST., MT

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER**

PENGESAHAN

Laporan Proyek Akhir yang berjudul “Inventarisasi Kondisi Saluran Irigasi Sekunder Pada Daerah Irigasi Desa Tegalwangi. (wilayah kerja pengamat pengairan bangsalsari kabupaten jember)” telah diuji dan disahkan pada :

Hari, Tanggal :

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Pembimbing Utama (DPU),

Wiwik Yunarni W., ST., MT

NIP : 197006131998022001

Pembimbing Anggota (DPA),

Dwi Nurtanto, ST., MT

NIP : 197310151998021001

Penguji I,

Akhmad Hasanuddin, ST., MT

NIP : 197103271998031003

Penguji II,

Retno Utami Agung W., ST., Ph.D

NIP : 760017219

Mengesahkan

Dekan,



Dr. Ir. Entin Hidayah, M.UM

NIP : 196612151995032001

RINGKASAN

Inventarisasi Kondisi Saluran Irigasi Sekunder Pada Daerah Irigasi Desa Tegalwangi (Wilayah Kerja Pengamat Pengairan Bangsalsari Kabupaten Jember); Toni Ardian, 151903103021; 2018; 94 halaman; Program Study Diploma III; Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Jember.

Saluran irigasi berperan penting dalam penyaluran air untuk kesuburan tanaman pertanian. Dalam mengairi lahan pertanian tentunya dibentuk suatu sistem yang disebut jaringan irigasi. Pada jaringan irigasi terdapat infrastruktur bangunan air yang digunakan untuk mengatur pengairan sawah. Permasalahan yang sering terjadi ialah kerusakan infrastruktur atau aset irigasi yang berdampak pada kinerja jaringan irigasi, maka dari itu perlu dilakukan perawatan untuk mengoptimalkan kinerja jaringan irigasi pada tiap saluran irigasi.

Penilaian aset irigasi pada penelitian ini meliputi penilaian kondisi dan fungsi pada saluran irigasi sekunder desa Tegalwangi. Penilaian aset irigasi meliputi penilaian struktur, pintu air, dan bangunan ukur. Nilai prioritas didapat dari menilai kondisi dan fungsi aset secara langsung berdasarkan ketetapan parameter yang digunakan sebagai acuan penilaian, kemudian nilai kondisi dan fungsi disubstitusikan kedalam rumus prioritas perbaikan sehingga didapatkan hasil rangking prioritas perbaikan aset irigasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa saluran irigasi sekunder desa Tegalwangi mengalami kerusakan struktur (plengsengan) 543,7 m, dengan total index kerusakan 38,4%. Hasil penetapan prioritas pertama dalam perbaikan aset irigasi terdapat pada saluran B.PA 5 dengan nilai prioritas paling rendah yakni 5,6.

SUMMARY

INVENTORY CONDITIONS OF SECONDARY IRRIGATION CHANNELS IN IRRIGATION AREA OF TEGALWANGI VILLAGE (Working Area Of The Bangsalsari Jember District Irrigation Observer);

Toni Ardian, 151903103021; 2018; 94 pages; Study Program Diploma III; Departement of Civil Engineering; Faculty of Engineering; University of Jember.

Irrigation channels play an important role in the distribution of water for agricultural crop fertility. In irrigating agricultural land, a system called irrigation network is formed. In the irrigation network there is a building water infrastructure that is used to regulate the irrigation of rice fields. The problem that often happens is damage to infrastructure or irrigation assets that impact on the performance of irrigation networks, therefore it is necessary to do maintenance to optimize the performance of irrigation networks on each irrigation channel.

Assessment of irrigation assets in this study includes assessment of condition and function in secondary irrigation channel of Tegalwangi village. Assessment of irrigation assets includes assessment of structures, sluice gates, and measuring buildings. Priority value is obtained from assessing the condition and function of the asset directly based on the parameters that are used as a reference for the assessment, then the value of the condition and function are subordinated to the priority refinement formula so that the priority ranking of irrigation assets is improved. The results showed that the secondary irrigation channel of Tegalwangi village suffered structural damage 543.7 m, with a total index of damage of 38.4%. The results of determining the first priority in improving irrigation assets are found in channel B.PA 5 with the lowest priority value of 5.6

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, sehingga laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Inventarisasi Kondisi Saluran Irigasi Sekunder Pada Daerah Irigasi Desa Tegalwangi (Wilayah Kerja Pengamat Pengairan Bangsalsari Kabupaten Jember)” dapat terselesaikan. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M., selaku Dekan Fakultas Teknik;
2. Ir. Hernu Suyoso MT, selaku Kepala Jurusan Teknik Sipil;
3. Wiwik Yunarni W., ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Utama;
4. Dwi Nurtanto, ST. MT., selaku Dosen Pembimbing Anggota;
5. Akhmad Hasanuddin, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Penguji I;
6. Retno Utami Agung W., ST., Ph.D., selaku Dosen Penguji II;
7. Seluruh Dosen Teknik Sipil Beserta Teknisi Laboratorium;
8. Seluruh Staf UPT. Pengairan Bangsalsari;
9. Teman-teman Teknik Sipil.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Penulis berharap, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk kedepannya.

Jember, 26 Juli 2018

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Sistem Irigasi	4
2.2. Bangunan Irigasi	5
2.3. Struktur Bangunan Irigasi	8
2.4. Kondisi dan Kerusakan Saluran Irigasi Sekunder	11
2.5. Pemeliharaan Jaringan Irigasi	13
2.6. Penilaian Kondisi Aset	17
2.7. Penetapan Prioritas	20
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	25

3.3. Metodologi Penelitian	25
3.3.1. Survei Aset	25
3.3.2. Menilai Kondisi Aset	26
3.3.3. Menilai Keberfungsian Aset	33
BAB 4. PEMBAHASAN	39
4.1. Penilaian Kondisi Struktur Saluran Irigasi	39
4.1.1. Saluran Irigasi Segmen B.PA 3 – B.PA 4	39
4.1.2. Saluran Irigasi Segmen B.PA 4 – B.PA 5	40
4.1.3. Saluran Irigasi Segmen B.PA 5 – B.PA 6	41
4.2. Penilaian Kondisi Pintu Air dan Bangunan Ukur Saluran Irigasi ...	43
4.3. Penilaian Fungsi Saluran Irigasi Sekunder Desa Tegalwangi	44
4.3.1. Penilaian Fungsi Struktur	44
4.3.2. Penilaian Fungsi Pintu Air	45
4.3.3. Penilaian Fungsi Bangunan Ukur	46
4.4. Rekapitulasi Penilaian	47
4.5. Penilaian Prioritas Aset Irigasi	48
BAB 5. PENUTUP	50
5.1. Kesimpulan	50
5.2. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	53

DAFTAR GAMBAR

2.1	Kerusakan Bangunan Ukur.....	11
2.2	Kerusakan Plengsengan.....	12
2.3	Kondisi Bangunan Sadap	12
2.4	Kondisi Pintu Air	12
3.1	Peta Resort Saluran Irigasi Paleran-Tegalwangi	23
3.2	Detail Titik Awal Saluran Irigasi Sekunder	23
3.3	Detail Titik Akhir Saluran Irigasi Sekunder	24
3.4	Peta Skema Irigasi.....	24
3.5	Penilaian Kondisi Struktur.....	28
3.6	Penilaian Kondisi Pintu Air	30
3.7	Penilaian Kondisi Bangunan Ukur.....	32
3.8	Penilaian Keberfungsian Struktur Aset	33
3.9	Penilaian Keberfungsian Pintu Air	35
3.10	Penilaian Keberfungsian Bangunan Ukur	37
3.11	Diagram Alir Penelitian.....	38

DAFTAR TABEL

2.1	Tinggi Jagaan Pada Saluran Tanpa Pasangan.....	7
2.2	Tipe Bangunan Ukur	9
2.3	Parameter Berbagai Jenis Bangunan	10
2.4	Kriteria Kerusakan	14
2.5	Kegiatan Pemeliharaan.....	16
2.6	Tingkatan Penilaian Kondisi.....	17
2.7	Persentase Tingkatan Kondisi Aset.....	18
2.8	Tingkatan Penilaian Fungsi	19
2.9	Persentase Tingkatan Fungsi Aset	19
3.1	Waktu Kegiatan Survei	22
3.2	Variabel dan Parameter Pengamatan Penelitian	26
3.3	Tipe Kerusakan Struktur.....	27
3.4	Tipe Kerusakan Pintu Air	29
3.5	Tipe Kerusakan Bangunan Ukur.....	31
3.6	Kriteria Keberfungsian Pintu Air	34
3.7	Kriteria Keberfungsian Bangunan Ukur.....	36
4.1	Penilaian Kerusakan Saluran B.PA 3 – B.PA 4.....	40
4.2	Penilaian Kerusakan Saluran B.PA 4 – B.PA 5.....	41
4.3	Penilaian Kerusakan Saluran B.PA 5 – B.PA 6.....	42
4.4	Penilaian Kondisi Struktur.....	42
4.5	Penilaian Kondisi Pintu Air	43
4.6	Penilaian Kondisi Bangunan Ukur.....	44
4.7	Penilaian Keberfungsian Struktur	45
4.8	Penilaian Fungsi Pintu Air.....	46
4.9	Penilaian Fungsi Bangunan Ukur	47
4.10	Rekapitulasi Penilaian Kondisi Saluran	47
4.11	Rekapitulasi Penilaian Fungsi Saluran	48
4.12	Penilaian Kondisi dan Fungsi	48

4.13 Hasil Penilaian Prioritas Aset Irigasi49



DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran A Penilaian Kondisi Struktur	54
2. Lampiran B Penilaian Kondisi Pintu Air	74
3. Lampiran C Penilaian Kondisi Bangunan Ukur	76
4. Lampiran D Penilaian Fungsi Struktur	78
5. Lampiran E Penilaian Fungsi Pintu Air	79
6. Lampiran F Penilaian Fungsi Bangunan Ukur	81
7. Lampiran Gambar titik Kerusakan segmen B.PA 3 – B.PA 4	82
8. Lampiran Gambar titik Kerusakan segmen B.PA 4 – B.PA 5	88
9. Lampiran Gambar titik Kerusakan segmen B.PA 5 – B.PA 6	90

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saluran irigasi merupakan saluran yang dibuat untuk mengairi area persawahan. Dengan adanya saluran irigasi ini akan memudahkan petani untuk mengairi sawah mereka sehingga mendapatkan hasil panen yang maksimal dan berkualitas.

Saluran-saluran irigasi ini akan membentuk suatu sistem yang dinamakan jaringan irigasi. Jaringan irigasi sendiri terdiri dari bangunan utama, jaringan pembawa, kelengkapan pendukung, saluran pembuang, dan petak tersier. Saluran irigasi sendiri dibedakan menjadi saluran primer, sekunder, tersier dan kwarter. Saluran irigasi sekunder merupakan saluran irigasi yang membawa air dari bangunan yang menyadap dari saluran primer menuju petak-petak tersier. Peraturan Pemerintah Nomor 77 Tahun 2001 pasal 1 tentang irigasi menjelaskan bahwa jaringan irigasi adalah jaringan, bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan dan diperlukan untuk pengaturan air irigasi mulai dari penyediaan, pengambilan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangannya.

Desa Tegalwangi merupakan daerah pertanian yang mendapatkan air irigasi yang berpusat pada Bendung induk di Rowotamtu, Kecamatan Rambipuji, Kabupaten Jember. Beberapa struktur saluran irigasi yang digunakan untuk mengairi petak-petak sawah seluas 763 Ha ada yang mengalami kerusakan. Oleh karena itu harus dilakukan perawatan infrastruktur jaringan irigasi salah satunya adalah dengan cara inventarisasi saluran irigasi di daerah tersebut.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 13 Tahun 2012 pasal 5 tentang inventarisasi aset irigasi menjelaskan bahwa inventarisasi aset irigasi pada jaringan irigasi ditujukan 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. Menurut Afif (2016), penilaian kondisi dan fungsi aset irigasi dilakukan untuk memberikan tingkat prioritas perbaikan aset irigasi.

Inventarisasi kondisi jaringan saluran irigasi ini bertujuan untuk mengetahui kondisi dan fungsi aset irigasi di Desa Tegalwangi sehingga dapat memberikan informasi mengenai Kondisi dan fungsi aset saluran irigasi yang digunakan untuk mengairi lahan pertanian di Desa tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

Bagaimana kondisi eksisting dan fungsi aset saluran irigasi sekunder yang terdapat di Desa Tegalwangi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kondisi eksisting dan fungsi aset saluran irigasi sekunder di Desa Tegalwangi.

1.4 Manfaat Penelitian

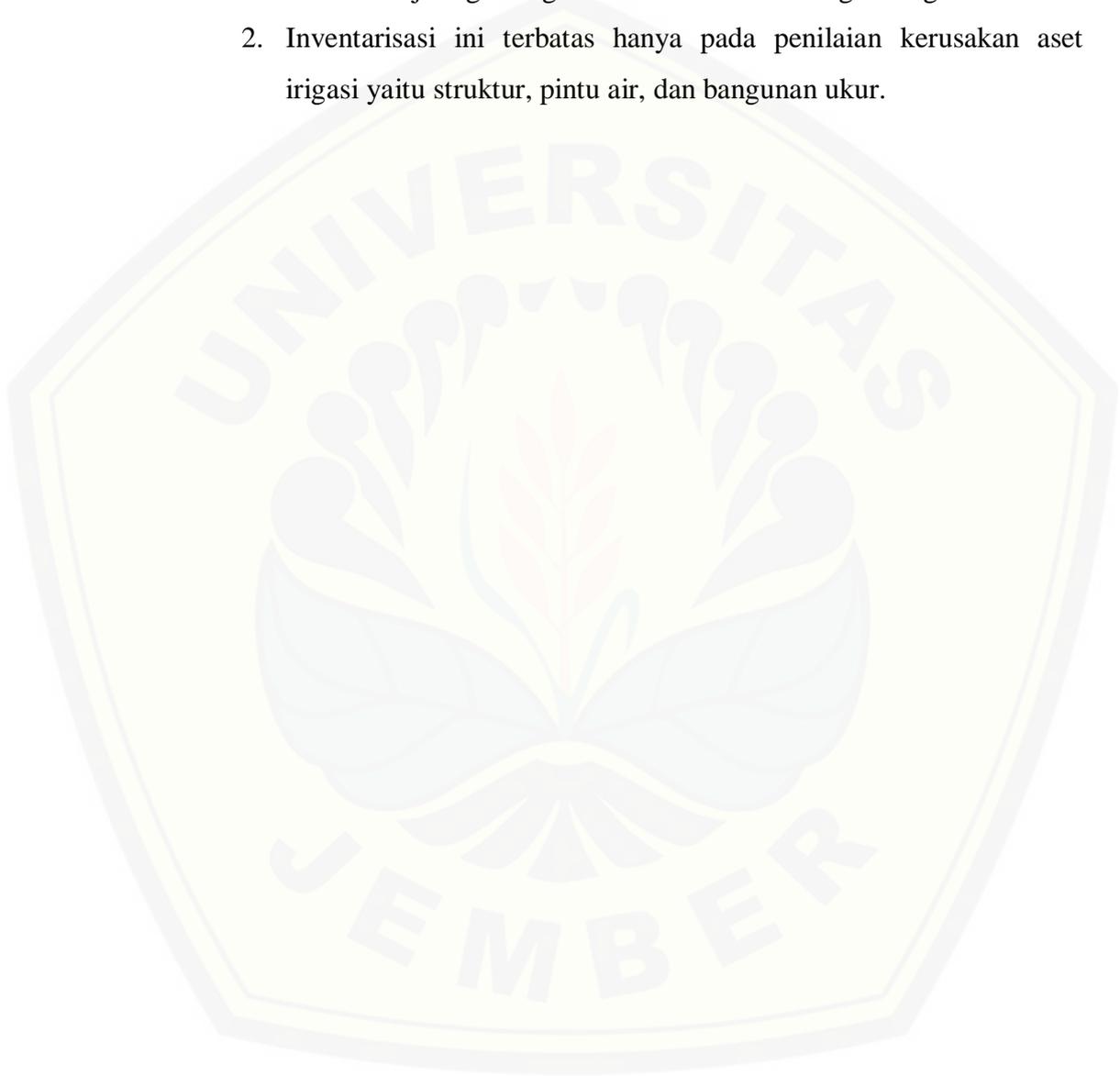
Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Untuk mendapatkan data kerusakan aset irigasi sehingga berguna bagi pengamat pengairan Bangsalsari, sehingga dapat mengoptimalkan kinerja aset irigasi dalam penyaluran air khususnya di wilayah Tegalwangi.
2. Menambah wawasan mahasiswa tentang bagaimana cara melakukan inventarisasi kondisi kerusakan aset saluran irigasi sekunder yang digunakan untuk mengairi lahan pertanian.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yakni:

1. Survei ini dilakukan hanya untuk menilai atau inventarisasi kerusakan jaringan irigasi sekunder di Desa Tegalwangi.
2. Inventarisasi ini terbatas hanya pada penilaian kerusakan aset irigasi yaitu struktur, pintu air, dan bangunan ukur.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Irigasi

Irigasi merupakan upaya yang dilakukan manusia untuk mengairi lahan pertanian. Irigasi didefinisikan sebagai penggunaan air pada tanah untuk keperluan penyediaan cairan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman.

Menurut Hansen (1992), menyatakan bahwa terdapat delapan kegunaan pengertian sistem irigasi yaitu:

1. Menambah air ke dalam tanah untuk menyediakan lengas tanah yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman.
2. Untuk menyediakan jaminan panen pada saat musim kemarau yang pendek.
3. Untuk mendinginkan tanah dan atmosfer, sehingga menimbulkan lingkungan yang baik untuk pertumbuhan tanaman.
4. Untuk mengurangi bahaya pembekuan.
5. Untuk mencuci atau mengurangi garam dalam tanah.
6. Untuk mengurangi bahaya erosi tanah.
7. Untuk melunakkan pembajakan dan gumpalan tanah.
8. Untuk memperlambat pembekuan tunas dengan pendinginan karena penguapan.

Irigasi juga dapat diartikan sebagai sebuah konsep pembagian air melalui infrastruktur bangunan pembagi air yang berfungsi untuk mengairi petak-petak sawah. Sistem ini memudahkan petani untuk mengairi sawah mereka karena telah ada saluran serta bangunan pembagi air. Sumber irigasi dapat berasal dari tanah, hujan, maupun sungai. Menurut Absor (2008), dalam bukunya yang berjudul "*Bahan Ajar Irigasi I*" irigasi permukaan merupakan sistem irigasi yang menyadap air langsung dari sungai melalui bangunan bendung maupun melalui bangunan pengambilan bebas (*free intake*) kemudian air irigasi dialirkan

secara gravitasi melalui saluran sampai ke lahan pertanian. Saluran irigasi dibedakan menjadi empat macam yakni:

1. saluran primer

Saluran primer membawa air dari bangunan sadap menuju saluran sekunder dan ke petak-petak tersier yang diairi. Batas ujung saluran primer adalah pada bangunan bagi yang terakhir.

2. saluran sekunder

Saluran sekunder membawa air dari bangunan yang menyadap dari saluran primer menuju petak-petak tersier yang dilayani oleh saluran sekunder tersebut. Batas akhir dari saluran sekunder adalah bangunan sadap terakhir.

3. saluran tersier

Saluran tersier membawa air dari bangunan yang menyadap dari saluran sekunder menuju petak-petak kuarter yang dilayani oleh saluran sekunder tersebut. Batas akhir dari saluran sekunder adalah bangunan boks tersier terakhir.

4. saluran kuarter

Saluran kuarter membawa air dari bangunan yang menyadap dari boks tersier menuju petak-petak sawah yang dilayani oleh saluran sekunder tersebut. Batas akhir dari saluran sekunder adalah bangunan boks kuarter terakhir.

Pengaturan air ini dilakukan dengan pintu air. Prosesnya adalah gravitasi yaitu dari tempat yang tinggi mengalir ke tempat yang lebih rendah atau bisa juga diartikan tempat yang tinggi mendapatkan air lebih dulu.

2.2. Bangunan Irigasi

Bangunan dan saluran dalam melaksanakan penyebaran air irigasi secara hidrolis dapat dibedakan menjadi bangunan utama, saluran irigasi, bangunan bagi dan sadap, bangunan pengukur dan pengatur, bangunan pembawa, bangunan lindung, jalan dan jembatan, serta bangunan pelengkap (Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, 2013).

A. Bangunan Utama

Bangunan utama (*head works*) dapat didefinisikan sebagai kompleks bangunan yang direncanakan di dan sepanjang sungai atau aliran air untuk membelokkan air ke dalam jaringan saluran agar dapat dipakai untuk keperluan irigasi. Bangunan utama bisa mengurangi kandungan sedimen yang berlebihan, serta mengukur banyaknya air yang masuk. Bangunan utama terdiri dari bendung dengan peredam energi, satu atau dua pengambilan utama pintu bilas kolam olak dan (jika diperlukan) kantong lumpur, tanggul banjir pekerjaan sungai dan bangunan-bangunan pelengkap (Direktorat Jenderal Pengairan, 1986).

B. Saluran Irigasi

Menurut Kurniawati (2017), saluran irigasi merupakan saluran bangunan dan bangunan pelengkap yang merupakan kesatuan yang diperlukan untuk keperluan penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangan air irigasi.

Saluran irigasi harus memiliki batas minimum tinggi muka air agar air dapat dialirkan ke petak tersier dan batas maksimum air tidak melebihi kapasitas saluran atau bangunan, sehingga dapat menghindari kondisi *overtopping* yang dapat mengakibatkan kerusakan pada saluran atau bangunan. Batas minimum dan batas maksimum ini dinyatakan dalam kapasitas saluran. Kapasitas saluran ditentukan berdasarkan lebar dasar saluran, kemiringan saluran dan kebutuhan irigasi selama penyiapan lahan.

Jarak antara muka air dengan ketinggian tebing disebut tinggi jagaan (*freeboard*) sehingga dapat menampung tambahan air ketika hujan maupun kelebihan air kesalahan pengoperasian pintu air. Saluran irigasi dibedakan menjadi dua yaitu saluran tanpa pasangan (tanah) dan saluran pasangan (pasangan batu) yang masing-masing memiliki tinggi jagaan sesuai dengan debitnya. Tinggi jagaan saluran tanpa pasangan dan pasangan didesain minimal dari ketentuan ketinggiannya. Berikut detail tinggi jagaan berdasarkan debit dapat dilihat pada tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2.1 Tinggi jagaan pada saluran tanpa pasangan dan pasangan

Besarnya Debit Q (m ³ /det)	Tinggi jagaan (m) untuk pasangan batu	Tinggi jagaan (m) saluran dari tanah
< 0,50	0,20	0,40
0,5 – 1,50	0,20	0,50
1,50 – 5,00	0,25	0,60
5,00 – 10,00	0,30	0,75
10,00 – 15,00	0,40	0,85
> 15,00	0,50	1,00

Sumber: Direktorat Jenderal Sumber Daya Air (2013)

C. Bangunan bagi dan sadap

Bangunan bagi dan sadap merupakan bangunan teknis irigasi yang dilengkapi dengan pintu air yang berfungsi untuk membagi air irigasi dari saluran primer dan sekunder (Direktorat Jenderal Pengairan, 1986). Pada bangunan bagi terdapat bangunan ukur untuk mengukur debit air yang masuk ke bangunan. Apabila terdapat bangunan bagi dan sadap yang tidak memiliki pintu air dan bangunan ukur, maka harus memenuhi syarat sebagai berikut: elevasi ambang ke semua arah harus sama, bentuk ambang harus sama agar koefisien debit sama, dan bukaan proporsional dengan sawah yang diairi.

D. Bangunan pengukur dan pengatur

Bangunan pengukur merupakan bangunan yang berfungsi untuk mengukur debit pada saluran irigasi. Pengukuran pada saluran irigasi berfungsi agar pembagian air pada petak-petak sawah merata. Bangunan ukur memiliki tipe-tipe yang terdiri dari: 1) Ambang lebar, 2) Cipolleti, 3) Parshall, 4) Romijn, 5) Crunp-de gruyter, dan 6) Orifis dengan tinggi energi tetap. Sedangkan bangunan pengatur merupakan bangunan yang berfungsi untuk menstabilkan tinggi muka air. Bangunan pengatur dilengkapi dengan pintu air untuk mencegah meninggi dan menurunkannya muka air di saluran.

E. Bangunan pembawa

Bangunan pembawa merupakan bangunan yang membawa air dari hulu ke hilir. Aliran yang melalui bangunan pembawa dapat superkritis dan subkritis. Bangunan pembawa superkritis dimaksudkan untuk membawa aliran air pada medan yang sangat curam. Bangunan ini dilengkapi dengan alat peredam energy untuk mengurangi energy aliran superkritis yang dapat merusak saluran.

F. Bangunan Lindung

Bangunan lindung digunakan untuk melindungi saluran dan bangunan terhadap kerusakan akibat jumlah air berlebihan (Direktorat Jenderal Pengairan, 1986). Bangunan lindung dapat dipisahkan menjadi (i) bangunan pembuang silang melindungi dari luar (gorong-gorong dan siphon), (ii) bangunan pelimpah melindungi dari kelebihan air (saluran pelimpah, siphon pelimpah dan pintu pelimpah otomatis).

G. Bangunan Pelengkap

Bangunan pelengkap terdiri dari tempat mandi hewan, jalan inpeksi, dan jembatan (Direktorat Jenderal Pengairan, 1986).

2.3. Struktur Bangunan Irigasi

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

1. Struktur Tanah

Struktur tanah pada saluran berfungsi untuk mengatur aliran air irigasi secara langsung. Namun saluran tanah ini dapat menimbulkan kehilangan air akibat rembesan, vegetasi, erosi, dan sedimentasi yang terbawa oleh aliran air karena tekstur tanah.

2. Struktur Utama

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

3. Pintu air

Pintu air berfungsi untuk mengatur aliran yang masuk ke saluran atau daerah layanan.

4. Bangunan Ukur

Bangunan ukur berfungsi untuk mengetahui debit air yang masuk pada saluran maupun petak tersier. Bangunan ukur terletak pada hulu saluran primer atau saluran sekunder atau pengambilan sadap tersier. Bangunan ukur direncanakan untuk mengatur bukaan pintu bagi maupun sadap agar sesuai dengan kebutuhan air di lapangan. Tipe bangunan ukur disajikan dalam tabel 2.2 sebagai berikut:

Tabel 2.2 Tipe Bangunan Ukur

Tipe	Mengukur Dengan	Mengatur
Bangunan Ukur Ambang Lebar	Aliran Atas	Tidak
Bangunan Ukur Parshall	Aliran Atas	Tidak
Bangunan Ukur Cipoletti	Aliran Atas	Tidak
Bangunan Ukur Romijin	Aliran Atas	Ya
Bangunan Ukur Crump-de Gruyter	Aliran Bawah	Ya
Bangunan Sadap Pipa Sederhana	Aliran Bawah	Ya
Constant-Head Orifice (CHO)	Aliran Bawah	Ya
Cut Throat Flume	Aliran Atas	Tidak

Sumber: Direktorat Jenderal Pengairan (1986)

Tabel 2.3 Parameter berbagai Jenis Bangunan Ukur

BANGUNAN PENGUKUR DEBIT		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	KETERANGAN
MENGUKUR SALA	ALAT UKUR AMBANG LEBAR	1,6	2 %	0,1 h_1 sampai 0,33 h_1	+	++	1	rendah	Dianjurkan untuk pengukur debit jika muka air harus tetap bebas
	ALAT UKUR CIPOLETTI	1,5	5 %	$h_1 + 0,05$ m	--	--	1	sedang	Tidak dianjurkan
	ALAT UKUR PARSHALL	1,6	3 %	0,5 h_1 sampai 0,2 h_1	+	++	1	Sangat mahal	Tidak dianjurkan
MENGUKUR DAN MENGATUR	ALAT UKUR ROMYN	1,6	3 %	0,03 h_1	+	+	1 atau 2	mahal	Dianjurkan jika U harus 1,6
	ALAT UKUR CRUMP DE GRUYTER	0,5	3 %	$\leq h_1$ W W = bukan pintu	-+	-	2	sedang	Dianjurkan jika U harus 0,5
	ORIFIS DENGAN TINGGI ENERGI TETAP	0,5	>7%	> 0,03 m	--	--	3	Paling mahal	Tidak dianjurkan
	ALAT UKUR LONG THROATED FLUME	0,5 - 2,5	>2 %	> 0,03 m	+	++	1	sedang	Dianjurkan jika tersedia cukup untuk ruang mendapatkan aliran yang stabil sebelum masuk flume
									(1) = Eksponen U dalam $Q = K h_1^U$ (2) = % kesalahan dalam table debit (3) = Kehilangan energy yang diperlukan pada h_1 (4) = Kemampuan melewati sedimen (5) = Kemampuan melewati benda-benda hanyut (6) = Jumlah bacaan papan duga pada aliran modular (7) = Biaya pembuatan relative ++ baik sekali + baik -+ memadai - tidak memadai -- jelek

Sumber: Sebrian Mirdeklis Beselly Putra, (Universitas Brawijaya)

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

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

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

Keterangan: KB = Kerapatan bangunan (Unit/Ha)
B = Jumlah bangunan (Unit)
KS = Kerapatan Saluran (m/Ha)
S = Panjang saluran (m)
A = Luas areal fungsional (Ha)

2.4. Kondisi dan Kerusakan Saluran Irigasi Sekunder

Kondisi saluran irigasi tak selalu baik, pasti ada beberapa struktur bangunan yang mengalami kerusakan seperti halnya turunnya plengsengan, bocornya pintu air dan bangunan ukur yang sulit dibaca. Hal ini diakibatkan karena beberapa hal, seperti bencana alam, kondisi overtopping, umur bangunan, dan lain sebagainya. Kondisi kerusakan saluran irigasi sekunder akan dijelaskan pada gambar berikut ini:



Gambar 2.1 kerusakan bangunan ukur



Gambar 2.2 kerusakan plengsengan



Gambar 2.3 kondisi bangunan sadap



Gambar 2.4 kondisi pintu air

2.5. 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 Departemen Pekerjaan Umum (2007) pemeliharaan adalah upaya menjaga dan mengamankan jaringan irigasi agar berfungsi dengan baik guna memperlancar pelaksanaan operasi dan mempertahankan kelestariannya melalui kegiatan perawatan, perbaikan, pencegahan, dan pengamanan yang harus dilakukan secara terus menerus. Menurut Sargodoy et al. (1985), ruang lingkup pemeliharaan meliputi perencanaan, pelaksanaan, dan pemantauan pemeliharaan. Sedangkan menurut Departemen Pekerjaan Umum (2007) ruang lingkup kegiatan pemeliharaan jaringan irigasi yaitu inventarisasi kondisi jaringan irigasi, perencanaan, pelaksanaan, pemantauan dan evaluasi.

A. Inventarisasi Kondisi Jaringan Irigasi

Kegiatan inventarisasi kondisi jaringan irigasi bertujuan untuk mendapatkan data jumlah, dimensi, jenis, kondisi dan seluruh aset irigasi serta data ketersediaan air, nilai aset jaringan irigasi dan areal pelayanan pada setiap daerah irigasi (Departemen Pekerjaan Umum, 2007). Kriteria kerusakan digunakan untuk menganalisis kerusakan jaringan irigasi yang nantinya digunakan sebagai kriteria perencanaan pemeliharaan jaringan irigasi. Kriteria identifikasi kerusakan disajikan pada Tabel 2.4 sebagai berikut:

Tabel 2.4 kriteria kerusakan

No	Tipe kerusakan	Keterangan
1	Konstruksi Tanah	
	a. rembesan	Kondisi tanah merekah/retak sehingga air meresap keluar melalui celah-celah retakan
	b. berlubang	Kondisi tanah berlubang akibat tanah tererosi atau binatang (tikus, yuyu, ular, dll)
	c. putus atau longsor	Sebagian struktur tanah hilang atau turun ke bawah
	d. overtopping atau melimpah	Air irigasi melimpah melewati tanggul, terutama pada musim hujan atau setelah hujan turun.
2	Struktur aset	
	a. roboh	Kondisi struktur yang lepas atau patah dari struktur utama, akibat pejalan hilang.
	b. plesteran atau siaran terkelupas	Plesteran atau siaran terkelupas atau lepas dari pemasangan
	c. berlubang	Konstruksi berlubang dipisah menjadi, lubang > Ø 0,40m. berlubang < 0,40m
	d. retak	Konstruksi merkah tetapi rekahan tidak sampai memisahkan konstruksi.
3	Pintu Air	
	a. penyangga pintu	Kerusakan penyangga atau bantalan system penggerak pintu
	b. konis	Ulir yang sudah tidak sesuai dengan stang ulir
	c. piringan	Roda gigi piringan system penggerak pintu
	d. stang gigi penghubung	Ulir gigi stang penghubung dengan piringann tidak sesuai.
	e. stang ulir	Stang ulir bengkok atau ulir stang sudah tidak sesuai dengan konis
	f. engkol penggerak	Engkol patah atau mungkin sudah tidak layak pakai lagi.
	g. daun pintu	Daun pintu kropos atau berlubang lebih dari 10% luas permukaan

Sumber: Bapenprov (2009)

Kerusakan tersebut menjadi acuan untuk nilai prioritas aset irigasi dalam pemeliharaan jaringan irigasi.

B. Perencanaan Pemeliharaan Jaringan Irigasi

Perencanaan pemeliharaan dibuat berdasarkan rencana prioritas hasil inventarisasi jaringan irigasi. Perencanaan pemeliharaan dilakukan dengan kegiatan inspeksi rutin, penelusuran jaringan irigasi, identifikasi dan analisis tingkat kerusakan.

1. Inspeksi Rutin

Dalam melaksanakan tugasnya juru pengairan harus selalu mengadakan inspeksi/pemeriksaan secara rutin di wilayah kerjanya setiap 10 hari atau 15 hari sekali, untuk memastikan jaringan irigasi dapat berfungsi dengan baik dan air dapat dibagi/dialirkan sesuai dengan ketentuan. Kerusakan ringan yang dijumpai pada inspeksi rutin harus segera dilaksanakan perbaikannya sebagai pemeliharaan rutin, dicatat dalam blanko 01 - P dan dikirim ke pengamat setiap akhir bulan. Selanjutnya pengamat akan menghimpun semua berkas usulan dan menyampaikannya ke dinas pada awal bulan berikutnya. (PermenPUPR12, 2015).

2. Penelusuran Jaringan Irigasi

Penelusuran jaringan dilaksanakan untuk mengetahui kerusakan jaringan irigasi mulai dari bangunan hingga saluran – saluran irigasi. Kerusakan tersebut berupa bocoran, rusak atau putus, longsor atau tonjolan. Penelusuran dapat dilakukan ketika pengeringan untuk mengetahui endapan sedimen yang ada dalam saluran dan kerusakan aset saat debit air kecil. Penelusuran dilakukan bersama secara partisipatif antara Pengamat/UPT/Ranting, Juru/Mantri, dan GP3A/IP3A.

C. Program Kerja

Jenis – jenis pemeliharaan menurut Departemen Pekerjaan Umum (2007), dibedakan menjadi pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, dan pemeliharaan darurat. Jenis – jenis pemeliharaan menurut Japan International Cooperation Agency (1997), jenis – jenis pemeliharaan meliputi pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, pemeliharaan khusus. Program yang dilakukan dalam pemeliharaan aset irigasi dapat dilihat pada tabel 2.5 sebagai berikut:

Tabel 2.5 Kegiatan Pemeliharaan

No	Jenis Pemeliharaan	Kegiatan Pemeliharaan
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 disekitar bangunan dan tepi luar tanggul saluran • Menutup lubang-lubang bocoran kecil di saluran bangunan
2	Perbaikan Ringan	<ul style="list-style-type: none"> • 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 Ringan	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaikan bending, bangunan pengambilan dan bangunan pengatur • Perbaikan bangunan ukur dan kelengkapannya • Perbaikan saluran • Perbaikan pintu-pintu dan skot baik • Perbaikan jalan inspeksi • Perbaikan fasilitas pendukung seperti kantor, rumah dinas, rumah PPA, dan PBB, kendaraan dan peralatan
3	pergantian	<ul style="list-style-type: none"> • Penggantian pintu • Penggantian alat ukur • Penggantian peilschall
III Darurat		
1	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 2.5 kegiatan pelaksanaan pemeliharaan rutin tidak boleh ditunda agar pemeliharaan aset irigasi benar-benar optimal. Sedangkan pemeliharaan berkala pergantian dapat ditunda menurut kepentingan pemeliharaan.

2.6. Penilaian Kondisi Aset

Penilaian kondisi dan fungsi aset irigasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kerusakan dan keberfungsian aset irigasi berdasarkan ke kondisi awal yang lama kelamaan akan mengalami kerusakan. Tingkatan penilaian kondisi dan fungsional aset disajikan pada Tabel 2.6 sebagai berikut:

Tabel 2.6 Tingkatan Penilaian Kondisi

Komponen	Nilai Kondisi			
	1	2	3	4
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Saluran: Tanggul pemasangan lining (tipe lining) plesteran	Baik: Secara structural, dimensinya tidak berubah bentuk. Tidak ada kerusakan, gebalan rumput dan endapan lumpur	Rusak Ringan: Bangunan dan kondisi dimensinya baik tapi endapan lumpur yang secara signifikan mempengaruhi fungsionalnya.	Rusak Sedang: Penurunan yang signifikan pada bangunan dan perubahan bentuk dimensinya, membutuhkan perbaikan urgent.	Rusak Berat: Masalah bangunan yang serius menyebabkan akan roboh, sehingga dibutuhkan perbaikan konstruksi setengah atau seluruhnya.
Bangunan Pengatur: Struktur sayap hulu sayap hilir papan eksploitasi bagian pengatur	Baik: Secara structural tidak terjadi perubahan daik dimensi maupun profilnya tanpa endapan lumpur.	Rusak Ringan: Secara umum baik tapi sedikit kerusakan padastruktur dan dimensi jadi berdampak pada fungsinya. Banyak endapan lumpur.	Rusak Sedang: Berdasarkan struktur dan dimensinya lebih buruk dari tingkat 1 dan dengan endapan lumpur yang berdampak pada fungsi bangunan.	Rusak Berat: Kerusakan yang serius pada strukturnya menyebabkan keruntuhan dalam waktu dekat dan perbaikan ulang konstruksinya.
Peilschall	Ada, dipastikan aman dan siap dipakai	Ada, tapi pembacaannya sulit pada beberapa kondisi	Ada, tapi tidak terbaca jelas dan terdapat tampilan tanda pengukurnya.	Tidak ada peilschall/tidak terbaca/tidak dapat dipercaya. Tidak dapat dipercaya
Nomenklatur	Aman, tidak rusak dan siap digunakan.	Secara umum kondisinya baik, tapi sulit dibaca.	Ada, tapi tidak pasti kepercayaan-nya.	nomenklaturnya tidak diperbarui, rusak

Sumber: *Overseas Development Administration (1995)*

Nilai dari hasil perhitungan kondisi fisik akan dianalisis tingkat kerusakannya menggunakan Tabel 2.7. Persentase kerusakan aset dalam empat kriteria yaitu kerusakan baik, rusak ringan, sedang, dan berat.

$$K = \frac{A_k}{A_{ka}} \times 100\% \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan: K = Kondisi %
 A_k = Luas Kerusakan (Ha)
 A_{ka} = Luas Total Aset (Ha)

Tabel 2.7 presentase tingkatan kondisi aset

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

Sumber: Departemen Pekerjaan Umum (2015)

Kondisi aset irigasi dinilai berdasarkan tingkat keberfungsian aset irigasi yang ada saat ini dibandingkan kondisi awal. Berdasarkan kondisi fisik yang ada, perlu dilakukan penanganan lebih lanjut agar keberfungsian komponen tetap terjaga. Berikut ini disajikan pada Tabel 2.8 terkait dengan tingkat penilaian untuk keberfungsian aset.

Tabel 2.8 Tingkatan Penilaian Fungsi

Fungsi	Nilai Keberfungsian			
	1	2	3	4
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Hidrolis: Untuk mengalirkan air secara aman	Baik: Desain baik konstruksi mencapai kapasitas aliran dengan aman dan tidak ada endapan lumpur atau permasalahan.	Kurang: Secara normal dapat menyediakan kebutuhan aliran tetapi performanya kemungkinan besar tidak memuaskan dibawah kondisi Efisiensi konstruksi buruk dan terdapat endapan lumpur	Buruk: Kemampuan aset untuk mengalirkan air sangat lemah, defisiensi dalam desain, konstruksi atau pemeliharaan, terdapat endapan lumpur.	Tidak Berfungsi: Banyak kehilangan kapasitas aliran dengan berbagai macam penyebab
Operasi: Tidak dapat digunakan.				

Sumber: *Overseas Development Administration (1995)*

Menurut Departemen Pekerjaan Umum (2015) untuk mengetahui skor keberfungsian aset dijelaskan pula dalam bentuk persentase angka, sehingga lebih memudahkan dalam menghitung keberfungsian.

Tabel 2.9 Presentase Tingkatan Fungsi Struktur Aset

Fungsi	Index Kerusakan	Skor K
Baik	> 90%	4
Rusak Ringan	70% - 90%	3
Rusak Sedang	55% - 69%	2
Rusak Berat	< 55%	1

Sumber: Departemen Pekerjaan Umum (2015)

Inventarisasi aset irigasi digunakan untuk menentukan besar persentase kerusakan serta nilai prioritas pemeliharaan aset irigasi. Penilaian Kondisi dan

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

$$B1 \times Ks + Ba \times Kpi + B3 \times KBu \dots\dots\dots(2.4)$$

$$B1 \times Fs + B2 \times Fpi + B3 \times FBu \dots\dots\dots(2.5)$$

Keterangan:

K	= Kondisi aset
F	= Fungsi aset
B1	= bobot aset struktur
B2	= bobot aset pintu air
B3	= bobot aset bangunan ukur
Ks	= nilai kondisi struktur
Kpi	= nilai kondisi pintu air
KBu	= nilai kondisi bangunan ukur
Fs	= nilai fungsi pintu air
Fpi	= nilai fungsi pintu air
FBu	= nilai fungsi bangunan ukur

Bobot kondisi dan fungsi struktur, pintu air, dan bangunan ukur diasumsikan berdasarkan fungsi hidrolis komponen aset sebagai berikut:

$$\text{Bobot struktur} = 0,40$$

$$\text{Bobot Pintu Air} = 0,30$$

$$\text{Bobot Bangunan Ukur} = 0,30$$

2.7. Penetapan Prioritas

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

$$P = (K \times 0,35 + F^{1,5} \times 0,65) \times \left(\frac{Ad}{Adi} \right)^{-0,5} \dots\dots\dots (2.6)$$

Keterangan: P = Prioritas
K = Skor Kondisi
F = Skor Fungsi
AD = Luas Pengaruh Kerusakan
ADI = Luas Daerah Irigasi



BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Wilayah Kerja Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) pengairan Bangsalsari, Kabupaten Jember. Waktu Pelaksanaan Penelitian dilakukan pada bulan April 2018 – bulan Juni 2018, dengan detail kegiatan yang akan dilaksanakan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Waktu Kegiatan Survei

NO	Kegiatan	Mei				Juni				Juli			
		Minggu											
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi pustaka												
2	Penyusunan data dan proposal												
3	Pengurusan ijin survei jaringan irigasi												
4	Seminar proposal												
5	Survei jaringan irigasi												
6	Pengumpulan data survei												
7	Pengolahan data survei												
8	Menyusun laporan hasil penelitian												
9	Seminar hasil												
10	Sidang proyek akhir												

Lokasi penelitian di wilayah UPT. Bangsalsari, tepatnya pada saluran irigasi sekunder desa Tegalwangi. Inventarisasi ini dimulai dari bangunan sadap

saluran irigasi yang berada di desa paleran dan berakhir pada bangunan sadap terakhir di desa tegalwangi. Lokasi inventarisasi disajikan pada gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 3.1 Peta Resort Saluran Irigasi Paleran-Tegalwangi

Sumber: UPT. Pengairan Bangsalsari

Lokasi titik Awal survey bermula pada Desa Paleran. Lebih jelasnya, lokasi ini disajikan pada gambar 3.2.



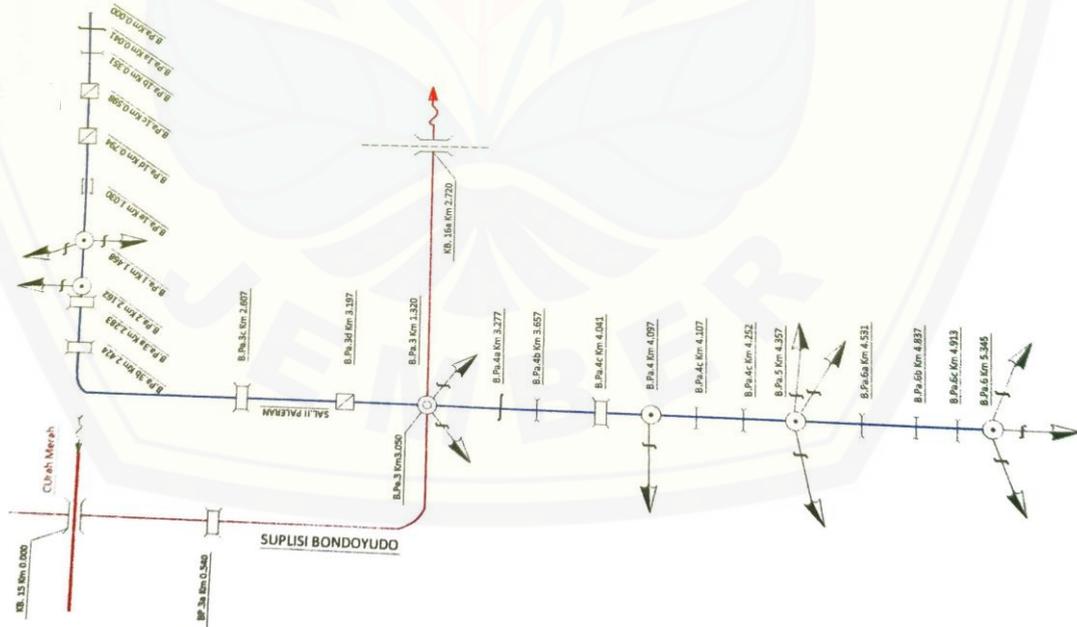
Gambar 3.2 Detail titik awal saluran irigasi sekunder Desa Paleran

Sumber: UPT. Pengairan Bangsalsari

Survey berakhir pada saluran Sekunder terakhir di Desa Tegalwangi. Detail Lokasi disajikan pada Gambar 3.3 sebagai berikut:



Gambar 3.3 Detail titik akhir saluran irigasi sekunder Desa Tegalwangi
 Sumber: UPT. Pengairan Bangsalsari



Gambar 3.4 Peta Skema Irigasi
 Sumber: UPT. Pengairan Bangsalsari

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

Adapun alat dan bahan yang digunakan untuk penelitian ini:

A. Alat

1. Kamera untuk pengambilan gambar visual jaringan irigasi
2. Laptop digunakan untuk mengolah data dengan program aplikasi Ms. Exel, Google Map, dan Ms. Word
3. Roll meter (50 m)
4. Roll meter (100 m)
5. GPS (handphone)

B. Bahan

1. Peta skema irigasi UPT. Pengairan Bangsalsari
2. Data luasan petak sawah yang dialiri
3. Informasi/wawancara masyarakat setempat tentang kekurangan dan kepuasan masyarakat dalam penggunaan saluran irigasi saat ini.

3.3. Metodologi Penelitian

3.3.1. Survei Aset

Survey aset kondisi saluran irigasi dilakukan dengan penelusuran jaringan irigasi dengan menggunakan alat GPS untuk mengetahui koordinat titik saluran yang akan disurvei, serta dilakukan pengambilan gambar kerusakan aset dengan kamera. Variabel dan parameter yang diamati untuk survey aset disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Variabel dan parameter pengamatan penelitian

Variabel	Parameter	
	Kondisi	Fungsi
Struktur	Retak	Kinerja baik sekali (>90%)
	Terkelupas	Kinerja baik (70%-90%)
	Berlubang < 0,40 m	Kinerja sedang (55%-70%)
	Berlubang > 0,40 m	Kinerja buruk (<55%)
	Roboh	
Pintu Air	Berkarat dan tanpa oli	Pintu tertutup rapat
	Kerusakan penyangga	Kebocoran aliran <5%
	Kerusakan sistem penggerak	Kebocoran 5%-20%
	Kerusakan daun pintu	Kebocoran >20%
Bangunan	Peilscall rusak	Aliran bebas
Ukur	Pisau ukur lepas	Peilscall kesesuaian titik
	Konstruksi tidak sesuai	Konstruksi tidak sesuai

Sumber: Departemen Pekerjaan Umum (2015)

Identifikasi aset irigasi dan variabel pada Tabel 3.2 dilakukan dengan mengambil foto kerusakan dan data dimensi aset. Parameter ini dilakukan agar mudah menentukan nilai bobot aset, sehingga diperoleh nilai kondisi dan fungsi aset.

3.3.2. Menilai Kondisi Struktur

Setelah melakukan identifikasi kerusakan aset irigasi, kemudian dihitung kondisi komponennya sesuai jenis konstruksi (struktur, pintu air, bangunan ukur).

A. Kondisi Struktur

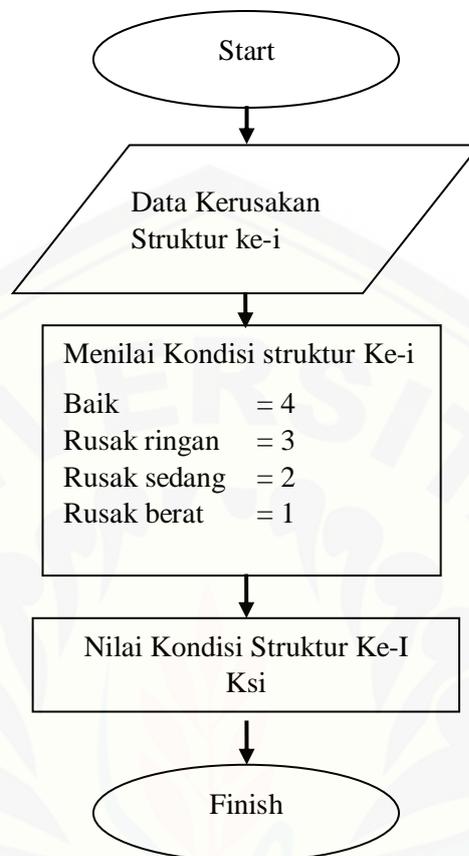
Kondisi struktur dinilai berdasarkan tipe kerusakan aset. Adapun kerusakan pada tipe struktur aset disajikan pada tabel 3.3, dan kerusakan saluran irigasi yang akan diteliti pada gambar 3.4 sebagai berikut:

Tabel 3.3 Tipe Kerusakan Struktur

No	Tipe Kerusakan	Keterangan
1	Tanah	Kondisi tanah penyangga atau tanggul saluran yang mengalami rembesan/bocoran, berlubang, roboh/longsor.
2	Retak	Konstruksi merekah tetapi rekahan tidak sampai memisahkan konstruksi.
3	Plesteran terkelupas	Plesteran atau siaran terkelupas atau lepas dari pasangan
4	Berlubang	Konstruksi berlubang dipisah menjadi lubang $< \varnothing 0,40$ m dan $> \varnothing 0,40$ m. berlubang $< \varnothing 0,40$ m dimaksudkan untuk pemeliharaan rutin atau berkala, sedangkan berlubang $> \varnothing 0,40$ m untuk pekerjaan rehabilitasi.
5	Putus/Roboh	Kondisi struktur yang lepas/patah dari struktur utama, akibat tanah penahan hilang.

Sumber: Bapenprov (2009)

Penilaian kondisi struktur dapat dilihat saat survey aset irigasi di lapangan. Kerusakan tanah dapat dinilai dengan mengamati ada atau tidaknya rembesan/bocoran, berlubang, roboh/longsor. Tipe kerusakan retak dan putus/roboh dapat diamati dan dinilai berdasarkan panjang bangunan yang rusak (m). Sedangkan tipe kerusakan plesteran terkelupas dapat diamati dan dinilai dengan melihat luas bangunan yang rusak (m^2). Penilaian kondisi struktur aset disajikan pada Gambar 3.5



Gambar 3.5 Penilaian Kondisi Struktur

B. Kondisi Pintu Air

Pintu air dapat dikatakan baik apabila tidak memiliki masalah terkait struktur pintunya. Kondisi pintu air dinilai berdasarkan parameternya yaitu, berkarat dan tidak ada oli nya, kerusakan penyangga, kerusakan system penggerak, dan kerusakan daun pintu. Parameter penilaian kerusakan pintu air irigasi disajikan pada gambar 3.6 tipe kerusakan pada pintu air secara lengkap disajikan pada tabel 3.4 sebagai berikut:

Tabel 3.4 Tipe kerusakan pintu air

No	Tipe Kerusakan	Keterangan
1	Tanpa Perawatan	Keadaan pintu air berkarat dan tanpa pelumas (oli)
2	Penyangga pintu air	Kerusakan penyangga pintu kiri dan kanan atau bantalan tempat system penggerak pintu
3	System penggerak pintu air	Kerusakan system penggerak ulir kronis yang sudah tidak sesuai dengan steng ulir, roda gigi piringan system penggerak yang tidak sesuai, stang ulir bengkok atau ulir stang sudah tidak sesuai dengan konis dan ulir engkol system penggerak tidak sesuai.
4	Daun pintu air	Daun pintu kropos atau berlubang lebih dari 10% dari luas permukaan pintu

Sumber: Bapenprov (2009)



Gambar 3.6 Penilaian Kondisi Pintu Air

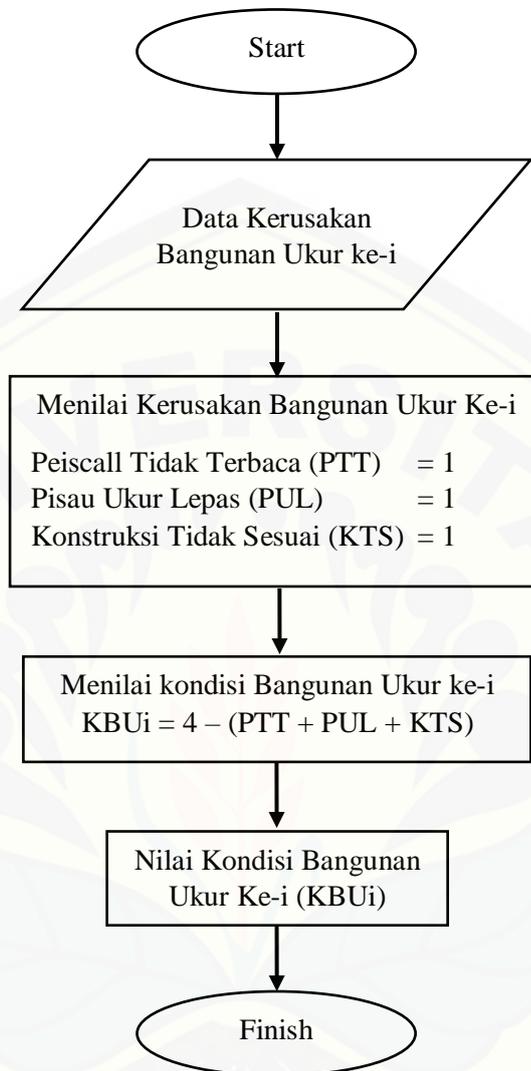
C. Kondisi Bangunan Ukur

Pada penilaian kondisi bangunan ukur, ada 3 parameter penilaian yang digunakan untuk menentukan kondisi bangunan ukur yaitu, peiscall rusak, pisau ukur, dan konstruksi tidak sesuai. Bangunan ukur dalam keadaan baik apabila bisa menghasilkan aliran bebas. Aliran bebas ini ditunjukkan dengan adanya beda ketinggian pada pisau ukur. Tipe kerusakan bangunan ukur secara lengkap disajikan pada tabel 3.5 dan penilaian kondisi bangunan ukur disajikan pada gambar 3.7 sebagai berikut:

Tabel 3.5 Tipe Kerusakan Bangunan Ukur

No	Tipe Kerusakan	Keterangan
1	Peiscall rusak	Peiscall tidak terbaca dan tidak utuh
2	Pisau ukur lepas	Pisau ukur lepas dari bangunan ukur
3	Konstruksi tidak sesuai	Konstruksi bangunan ukur tidak sesuai. Kedua sisi ambang tidak sejajar dan tidak berbentuk lengkung yang baik dan tidak berbentuk ambang tajam yang sejajar.

Sumber: Bapenprov (2009)



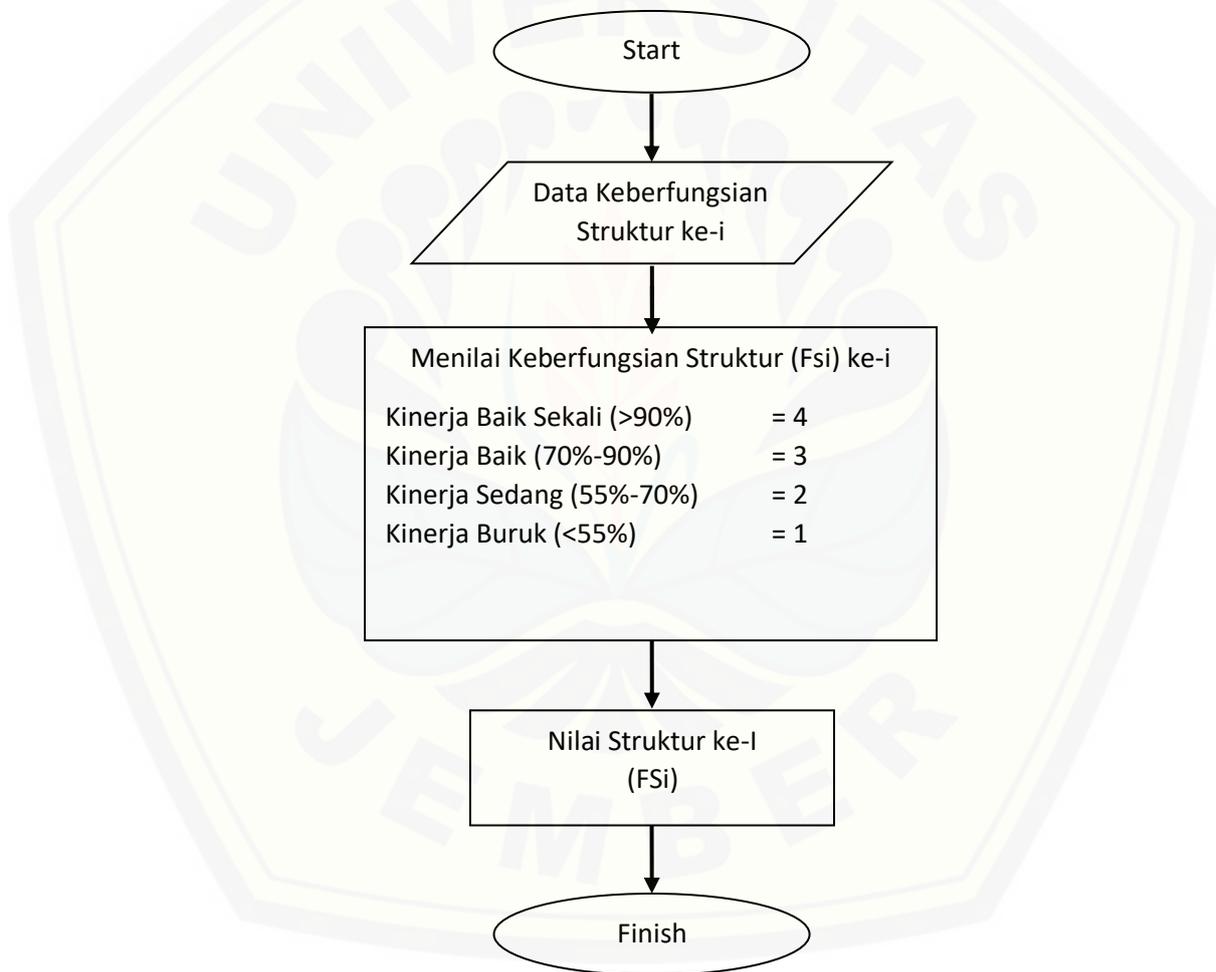
Gambar 3.7 Penilaian Kondisi Bangunan Ukur

3.3.3. Menilai Keberfungsian Aset

Fungsi struktur aset irigasi dinilai berdasarkan kemampuan aset irigasi dalam mengalirkan air dengan optimal dan sesuai kebutuhan. Penilaian keberfungsian aset dibedakan menjadi struktur, pintu air, dan bangunan ukur.

A. Keberfungsian Struktur Aset

Fungsi struktur aset irigasi dinilai berdasarkan kinerja aset irigasi. Penilaian keberfungsian struktur disajikan pada gambar 3.8 sebagai berikut:



Gambar 3.8 Penilaian Keberfungsian Struktur Aset

B. Keberfungsian Pintu Air

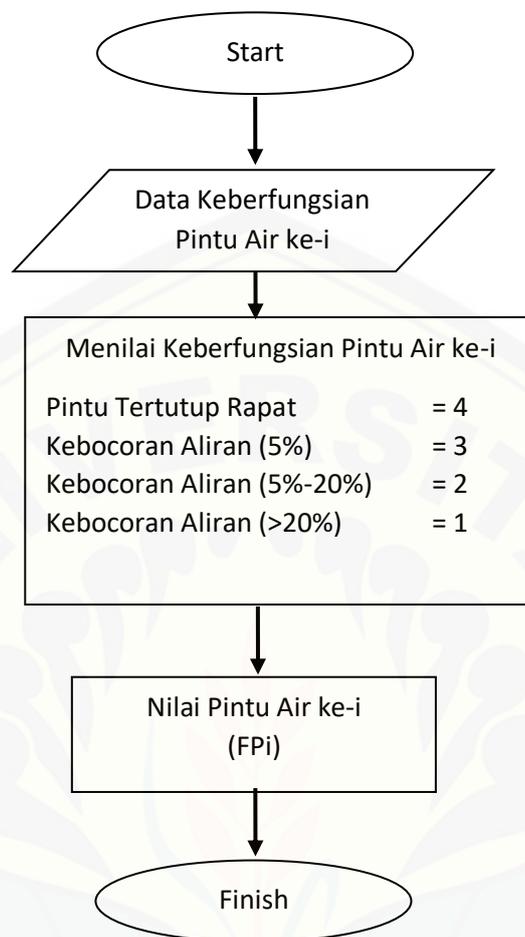
Keberfungsian pintu air dinilai berdasarkan tingkat kegunaan fungsi pintu air itu sendiri. Tingkat keberfungsian pintu air dapat dilihat dari tingkat kebocoran yang terjadi pada pintu air yang disajikan pada tabel 3.6 sebagai berikut:

Tabel 3.6 Kriteria Keberfungsian Pintu Air

No	Kriteria Keberfungsian	Keterangan
1	Pintu tertutup rapat	Tidak ada kebocoran pada pintu air
2	Kebocoran aliran <5%	Bocoran <5% dari luas keseluruhan pintu air
3	Kebocoran aliran 5%-20%	Bocoran 5%-20% dari luas keseluruhan pintu air
4	Kebocoran aliran >20%	Bocoran >20% dari luas keseluruhan pintu air

Sumber: Departemen Pekerjaan Umum (2015)

Pintu air dikatakan berfungsi dengan baik apabila dapat mengatur pendistribusian air dengan maksimal sesuai dengan kebutuhan daerah layanan. Untuk penilaian keberfungsian pintu air disajikan pada gambar 3.9 sebagai berikut:



Gambar 3.9 Penilaian Keberfungsian Pintu Air

A. Keberfungsian Bangunan Ukur

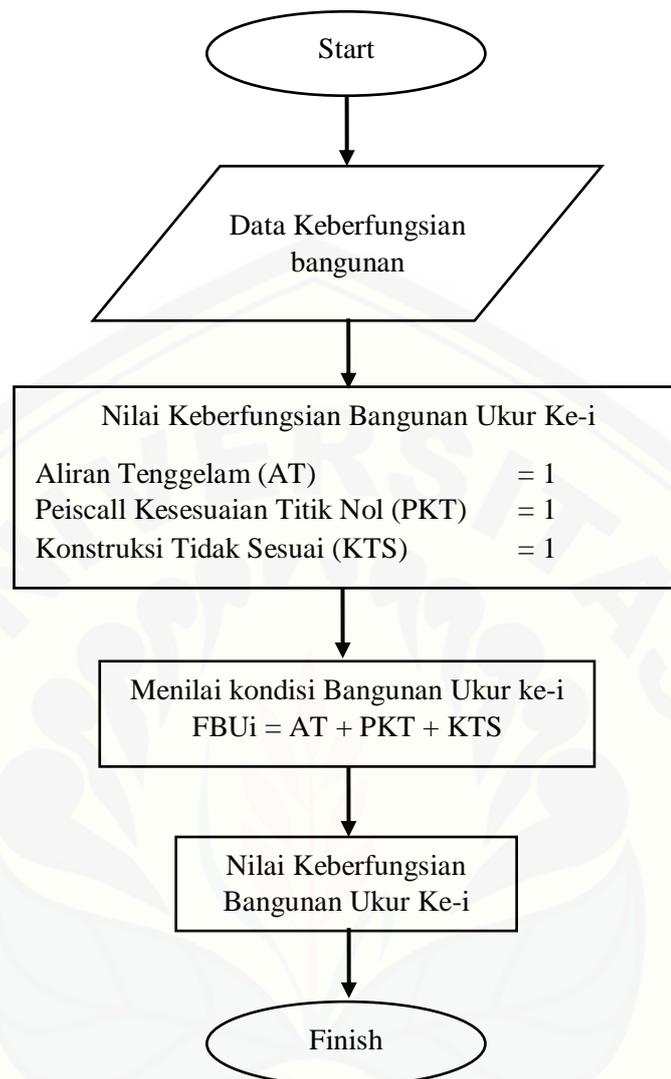
Bangunan ukur dinilai berdasarkan persyaratan hidrolisnya dan teknis bangunannya. Kriteria keberfungsian bangunan ukur dapat dilihat pada tabel 3.7 sebagai berikut:

Tabel 3.7 Kriteria Keberfungsian Bangunan Ukur

No	Kriteria Keberfungsian	Keterangan
1	Aliran tenggelam	Aliran yang tidak memenuhi persyaratan hidrolis
2	Peiscall	Peiscall tidak sesuai dengan titik nol
3	Konstruksi tidak sesuai	Konstruksi bangunan ukur tidak sesuai dengan kedua sisi ambang tidak sejajar dan tidak berbentuk lengkung yang baik dan tidak berbentuk ambang tajam yang sejajar.

Sumber: Departemen Pekerjaan Umum (2015)

Bangunan ukur dikatakan berfungsi dengan baik apabila memenuhi persyaratan hidrolis yaitu, air mengalir tenang, tidak ada endapan, tidak ada bocoran dan aliran bebas beda muka air hilir dengan hulu minimal 5 cm. adapun penilaian keberfungsian bangunan ukur disajikan pada gambar 3.10 sebagai berikut:



Gambar 3.10 Penilaian Keberfungsian Bangunan Ukur

Adapun alur Penelitian dalam Proyek Akhir ini, sebagai berikut:



Gambar 3.11 Diagram Alir Penelitian

BAB 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Hasil penilaian kondisi dan fungsi aset pada saluran sekunder desa Tegalgwangi dinilai berdasarkan segmen saluran. Penilaian tersebut meliputi penilaian kondisi dan fungsi struktur, pintu air, dan bangunan ukur. Berdasarkan survei di lapangan, diperoleh total panjang kerusakan struktur (plengsengan) 543,7 m, dengan total index kerusakan 38,4%. Struktur aset dalam kondisi dan fungsi yang baik yakni pada segmen B.PA 3 – B.PA 4 (5,5%), B.PA 4 – B.PA 5 (15,2%), dan B.PA 5 – B.PA 6 (17,7%). Pada aset pintu air masih dalam kondisi dan fungsi yang baik. Pada bangunan ukur terdapat 6 unit bangunan ukur dalam kondisi baik dan 3 unit bangunan ukur dalam kondisi rusak ringan, sedangkan untuk fungsi bangunan ukur terdapat 4 unit bangunan ukur berfungsi dengan baik, 2 bangunan ukur kurang berfungsi dan 3 bangunan ukur memiliki fungsi yang buruk. Prioritas pertama yang harus dilakukan perbaikan ataupun perawatannya dengan ranking pertama terdapat pada bangunan sadap B.PA 5 dengan nilai prioritas paling rendah yakni 5,6 .

5.2 Saran

Adapun saran terkait dengan hasil pengamatan diatas sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk perencanaan perbaikan bangunan irigasi pada saluran tersebut. Berdasarkan data yang diperoleh dapat digunakan untuk menghitung RAB untuk menghitung biaya perbaikannya.
2. Pada penelitian berikutnya dapat menghitung debit air untuk mengetahui kebutuhan air yang digunakan untuk mengairi area persawahan dan juga untuk mengetahui berapa besar air yang hilang pada saluran tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Absor, M. 2008. *Modul Bahan Ajar Irigasi I*. Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Afif, A. 2016. *Penerapan Manajemen Aset Irigasi Pada Daerah Irigasi Talang Wilayah Kerja UPT Ambulu*. Skripsi. Jember: Universitas Jember.
- Badan Perencanaan Pembangunan Provinsi. 2009. *Rencana Pembangunan Jangka Menengah*. Surabaya. Pemerintah Provinsi Jawa Timur.
- Bosc, B. E., Hoevanaars, J., dan Brouwer, C.1992. *Canals*. Rome: FAO
- Departemen Pekerjaan Umum. 2007. *Peraturan menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 32/PRT/2007 tentang Pedoman Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2015. *Peraturan menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 23/PRT/M/2007 tentang Pengelolaan Aset Irigasi*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Direktorat Jendral Pengairan, 1986. *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi (KP-01)*. Departemen Pekerjaan Umum, CV. Bina Aksara, Bandung.
- Direktorat Jendral Pengairan, 1986. *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Saluran (KP-03)*. Departemen Pekerjaan Umum, CV. Bina Aksara, Bandung.
- Direktorat Jendral Sumber Daya Air, 2013. *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Bangunan Utama (KP-02)*. Kementerian Pekerjaan Umum, CV. Bina Aksara, Bandung.
- Direktorat Jendral Sumber Daya Air, 2013. *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Saluran (KP-03)*. Kementerian Pekerjaan Umum, CV. Bina Aksara, Bandung.
- Godaliyadda, G. G. A dan Renault, D. 1999. *Generic Typology for Irrigation Systems Operation*. Sri Langka: International Water Managemen Institue.

- Hansen, V. E. 1992. *Dasar-dasar dan Praktek Irigasi*. Jakarta: Erlangga
- JICA, 1997. *Pedoman Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Pengairan.
- Kurniawati, L. 2017. *Inventarisasi Kondisi Jaringan Irigasi Saluran Irigasi Sekunder Pada Daerah Irigasi Taman Sari Wilayah Kerja Pengamat Pengairan Wuluhan Kabupaten Jember*. Laporan Tugas Akhir. Jember: Universitas Jember
- Overseas Development Administration. 1995. *Asset Management Procedures for Irrigation Schemes*. UK Institute of Irrigation Studies. University of Southampton.
- Snellen, W. B. 1996. *Irrigation Water Management. Training Manual 10. Irrigation Scheme Operation and Mintenance*. FAO-UN. Rome.
- Viqhy, Rosadi. Haryono, Oktafri. 2012. *Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Tingkat Tersier Unit Pelaksanaan Teknis Pengairan Kota Metro Daerah Irigasi Sekampung Batanghari*. *Jurnal Teknik Lampung*. Vol. 1 (1): 37-42.

Lampiran B. Penilaian Kondisi Pintu Air

No	Segmen/Nomenklatur	Gambar	Kriteria Kerusakan	Nilai kPi	Nilai Kpi	Ket
1	BPA 3 kanan 8° 13'48.08" S 113° 28'39.88" E		<input type="text" value="0"/> TP <input type="text" value="0"/> KPP <input type="text" value="0"/> KSP <input type="text" value="0"/> KDPA	0	4	Baik
2	BPA 3 kiri 8° 13'48.08" S 113° 28'39.88" E		<input type="text" value="0"/> TP <input type="text" value="0"/> KPP <input type="text" value="0"/> KSP <input type="text" value="0"/> KDPA	0	4	Baik
3	BPA 4 kanan 8° 14'8.67" S 113° 28'21.54" E		<input type="text" value="0"/> TP <input type="text" value="0"/> KPP <input type="text" value="0"/> KSP <input type="text" value="0"/> KDPA	0	4	Baik
4	BPA 5 kanan 8° 14'14.98" S 113° 28'14.0" E		<input type="text" value="0"/> TP <input type="text" value="0"/> KPP <input type="text" value="0"/> KSP <input type="text" value="0"/> KDPA	0	4	Baik

5	BPA 5 kiri 1 8° 14' 14.98" S 113° 28' 14.0" E		<input type="text" value="0"/> TP <input type="text" value="0"/> KPP <input type="text" value="0"/> KSP <input type="text" value="0"/> KDPA	0	4	Baik
6	BPA 5 kiri 2 8° 14' 14.98" S 113° 28' 14.0" E		<input type="text" value="0"/> TP <input type="text" value="0"/> KPP <input type="text" value="0"/> KSP <input type="text" value="0"/> KDPA	0	4	Baik
7	BPA 6 kanan 8° 14' 37.79" S 113° 27' 51.64" E		<input type="text" value="0"/> TP <input type="text" value="0"/> KPP <input type="text" value="0"/> KSP <input type="text" value="0"/> KDPA	0	4	baik
8	BPA 6 kiri 8° 14' 37.79" S 113° 27' 51.64" E		<input type="text" value="0"/> TP <input type="text" value="0"/> KPP <input type="text" value="0"/> KSP <input type="text" value="0"/> KDPA	0	4	Baik

Keterangan Penilaian:

- 4 = Baik
- 3 = rusak ringan
- 2 = rusak sedang
- 1 = rusak berat

Lampiran C. Penilaian Kondisi Bangunan Ukur

NO	Segmen/ Nomenklatur	Gambar	Kriteria kerusakan	Nilai kBUi	Nilai KBUi	ket
1	BPA 3 kanan 8° 13'48.03" S 113° 28'39.84" E		<input type="text" value="0"/> PTT <input type="text" value="0"/> PUL <input type="text" value="0"/> KTS	0	4	Baik
2	BPA 3 kiri 8° 13'48.9" S 113° 28'40.69" E		<input type="text" value="0"/> PTT <input type="text" value="0"/> PUL <input type="text" value="0"/> KTS	0	4	Baik
3	BPA 4 kanan 8° 14'8.36" S 113° 28'20.96" E		<input type="text" value="0"/> PTT <input type="text" value="0"/> PUL <input type="text" value="0"/> KTS	0	4	Baik
4	BPA 5 kanan 8° 14'15.01" S 113° 28'13.88" E		<input type="text" value="1"/> PTT <input type="text" value="0"/> PUL <input type="text" value="0"/> KTS	1	3	Rusak ringan
5	BPA 5 kiri 1 8° 14'15.67" S 113° 28'14.90" E		<input type="text" value="1"/> PTT <input type="text" value="0"/> PUL <input type="text" value="0"/> KTS	1	3	Rusak ringan

6	BPA 5 kiri 2 8° 14'15.71" S 113° 28'14.84" E		<input type="text" value="0"/> PTT <input type="text" value="0"/> PUL <input type="text" value="0"/> KTS	0	4	baik
7	BPA 6 kanan 8° 14'37.82" S 113° 27'51.64" E		<input type="text" value="0"/> PTT <input type="text" value="0"/> PUL <input type="text" value="0"/> KTS	0	4	baik
8	BPA 6 kiri 8° 14'38.80" S 113° 27'52.20" E		<input type="text" value="1"/> PTT <input type="text" value="0"/> PUL <input type="text" value="0"/> KTS	1	3	Rusak ringan
9	BPA 6 tengah 8° 14'37.82" S 113° 27'51.64" E		<input type="text" value="0"/> PTT <input type="text" value="0"/> PUL <input type="text" value="0"/> KTS	0	4	baik

Keterangan:

PTT = Peischall tidak terbaca

PUL = pisau ukur lepas

KTS = konstruksi tidak sesuai

Lampiran D. Penilaian Fungsi Struktur

NO	Segmen	Gambar	Kinerja	FSi	Keterangan
1	BPA 3 – BPA 4		<input type="checkbox"/> >90% <input checked="" type="checkbox"/> 70% - 90% <input type="checkbox"/> 55% - 70% <input type="checkbox"/> <55%	3	Kinerja baik
2	BPA 4 – BPA 5		<input type="checkbox"/> >90% <input checked="" type="checkbox"/> 70% - 90% <input type="checkbox"/> 55% - 70% <input type="checkbox"/> <55%	3	Kinerja baik
3	BPA 5 – BPA 6		<input type="checkbox"/> >90% <input checked="" type="checkbox"/> 70% - 90% <input type="checkbox"/> 55% - 70% <input type="checkbox"/> <55%	3	Kinerja baik

Keterangan:

- >90% = kinerja baik sekali
 70% - 90% = kinerja baik
 55% - 70% = kinerja sedang
 <55% = kinerja buruk

Lampiran E. Penilaian Fungsi Pintu Air

No	Segmen	Gambar	Kriteria Kerja	Nilai FPi	Keterangan
1	BPA 3 kanan		<input checked="" type="checkbox"/> Pintu tertutup rapat <input type="checkbox"/> Kebocoran aliran <5% <input type="checkbox"/> Kebocoran aliran <5% - 20% <input type="checkbox"/> Kebocoran aliran <20%	4	Baik
2	BPA 3 kiri		<input checked="" type="checkbox"/> Pintu tertutup rapat <input type="checkbox"/> Kebocoran aliran <5% <input type="checkbox"/> Kebocoran aliran <5% - 20% <input type="checkbox"/> Kebocoran aliran <20%	4	Baik
3	BPA 4 kanan		<input checked="" type="checkbox"/> Pintu tertutup rapat <input type="checkbox"/> Kebocoran aliran <5% <input type="checkbox"/> Kebocoran aliran <5% - 20% <input type="checkbox"/> Kebocoran aliran <20%	4	Baik
4	BPA 5 kanan		<input checked="" type="checkbox"/> Pintu tertutup rapat <input type="checkbox"/> Kebocoran aliran <5% <input type="checkbox"/> Kebocoran aliran <5% - 20% <input type="checkbox"/> Kebocoran aliran <20%	4	Baik

5	BPA 5 kiri 1		<input checked="" type="checkbox"/> Pintu tertutup rapat <input type="checkbox"/> Kebocoran aliran <5% <input type="checkbox"/> Kebocoran aliran <5% - 20% <input type="checkbox"/> Kebocoran aliran <20%	4	Baik
6	BPA 5 kiri 2		<input checked="" type="checkbox"/> Pintu tertutup rapat <input type="checkbox"/> Kebocoran aliran <5% <input type="checkbox"/> Kebocoran aliran <5% - 20% <input type="checkbox"/> Kebocoran aliran <20%	4	Baik
7	BPA 6 kanan		<input checked="" type="checkbox"/> Pintu tertutup rapat <input type="checkbox"/> Kebocoran aliran <5% <input type="checkbox"/> Kebocoran aliran <5% - 20% <input type="checkbox"/> Kebocoran aliran <20%	4	baik
8	BPA 6 kiri		<input checked="" type="checkbox"/> Pintu tertutup rapat <input type="checkbox"/> Kebocoran aliran <5% <input type="checkbox"/> Kebocoran aliran <5% - 20% <input type="checkbox"/> Kebocoran aliran <20%	4	Baik

Keterangan Penilaian:

- 4 = Baik
- 3 = rusak ringan
- 2 = rusak sedang
- 1 = rusak berat

Lampiran F. Penilaian Fungsi Bangunan Ukur

NO	Segmen	Gambar	Kriteria kerusakan	Nilai fBUi	Nilai FBUi	ket
1	BPA 3 kanan		<input type="text" value="0"/> AT <input type="text" value="0"/> PKT <input type="text" value="0"/> KTS	0	4	Baik
2	BPA 3 kiri		<input type="text" value="0"/> AT <input type="text" value="0"/> PKT <input type="text" value="0"/> KTS	0	4	Baik
3	BPA 4 kanan		<input type="text" value="0"/> AT <input type="text" value="0"/> PKT <input type="text" value="0"/> KTS	0	4	Baik
4	BPA 5 kanan		<input type="text" value="1"/> AT <input type="text" value="1"/> PKT <input type="text" value="0"/> KTS	2	2	buruk
5	BPA 5 kiri 1		<input type="text" value="1"/> AT <input type="text" value="1"/> PKT <input type="text" value="0"/> KTS	2	2	buruk

6	BPA 5 kiri 2		<input type="checkbox"/> 1 AT <input type="checkbox"/> 0 PKT <input type="checkbox"/> 0 KTS	1	3	Kurang berfungsi
7	BPA 6 kanan		<input type="checkbox"/> 1 AT <input type="checkbox"/> 0 PKT <input type="checkbox"/> 0 KTS	1	3	Kurang berfungsi
8	BPA 6 kiri		<input type="checkbox"/> 1 AT <input type="checkbox"/> 1 PKT <input type="checkbox"/> 0 KTS	2	2	buruk
9	BPA 6 tengah		<input type="checkbox"/> 0 AT <input type="checkbox"/> 0 PKT <input type="checkbox"/> 0 KTS	0	4	baik

Keterangan:

AT = Aliran Tenggelam

PKT = peiscall kesesuaian titik nol

KTS = konstruksi tidak sesuai

Lampiran A. Penilaian Kondisi Struktur

Lampiran A. 1a Penilaian Kerusakan Kondisi Struktur Segmen B.PA 3 – B.PA 4

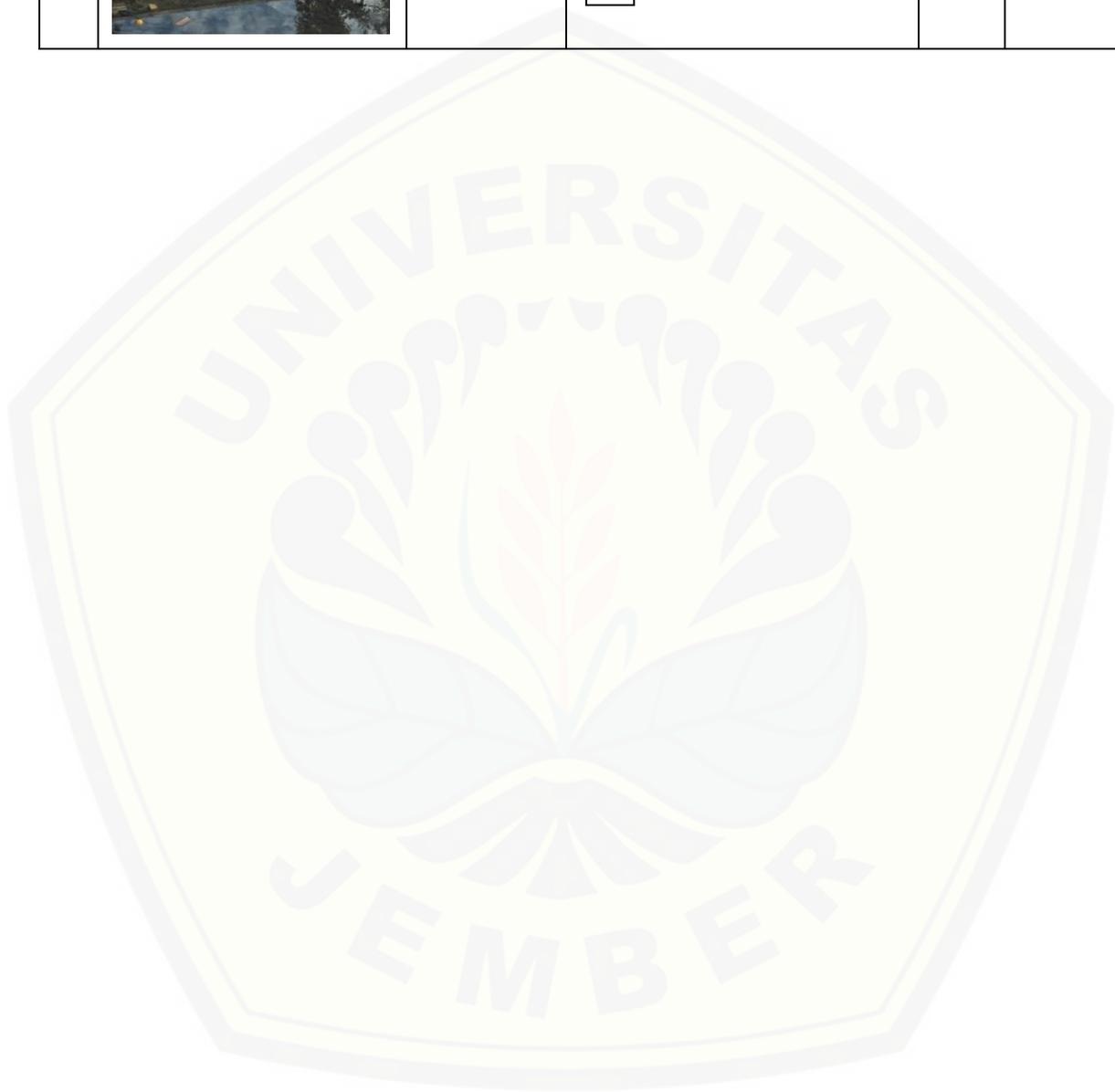
No	Km / Gambar	Panjang kerusakan	Kriteria kerusakan	Nilai KSi	Keterangan
1	Kiri Km 0+017.7 – 0+018.0 	0,3 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan
2	Kanan Km 0+021.0 – 0+021.5 	0,5 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
3	Kanan Km 0+027.5 – 0+028.5 	1 m	<input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan
4	Kanan Km 0+035.5 – 0+035.8 	0,3 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan

<p>5</p>	<p>Kiri Km 0+052.0 – 0+054.4</p> 	<p>2,4 m</p>	<p><input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh</p>	<p>3</p>	<p>Rusak ringan</p>
<p>6</p>	<p>Kanan Km 0+055.0 – 0+060.1</p> 	<p>5,1 m</p>	<p><input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh</p>	<p>2</p>	<p>Rusak sedang</p>
<p>7</p>	<p>Kanan Km 0+131.0 – 0+134.2</p> 	<p>3,2 m</p>	<p><input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh</p>	<p>3</p>	<p>Rusak ringan</p>
<p>8</p>	<p>Kanan Km 0+137.5 – 0+139.2</p> 	<p>1,7 m</p>	<p><input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh</p>	<p>2</p>	<p>Rusak sedang</p>
<p>9</p>	<p>Kanan Km 0+182.6 – 0+190.5</p> 	<p>7.9 m</p>	<p><input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Roboh</p>	<p>1</p>	<p>Rusak berat</p>

10	<p>Kiri Km 0+311.4 – 0+312.2</p> 	0.8 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
11	<p>Kiri Km 0+325.4 – 0+326.6</p> 	1,2 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
12	<p>Kiri Km 0+366.4 – 0+370.9</p> 	4,5 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
13	<p>Kiri Km 0+579.0 – 0+595.0</p> 	16 m	<input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan
14	<p>Kanan Km 0+711.0 – 0+724.3</p> 	12.3 m	<input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan

15	Kanan Km 0+794.0 – 0+794.7 	0,7 m	<input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan
16	Kanan Km 0+850.0 – 0+898.3 	48,3 m	<input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan
17	Kiri Km 0+875.0 – 0+879.0 	4 m	<input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan
18	Kanan Km 0+914.0 – 0+918.0 	4 m	<input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan
19	Kanan Km 0+963.0 – 0+963.8 	0,8 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang

20	<p>Kanan Km 0+967.8 – 0+968.2</p> 	0,4 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
----	---	-------	--	---	--------------



Lampiran A. 1b Penilaian Kerusakan Kondisi Struktur Segmen B.PA 4 – B.PA 5

No	Km / Gambar	Panjang kerusakan	Kriteria kerusakan	Nilai KSi	Keterangan
1	Kanan Km 0+016.0– 0+018.7 	2,7 m	<input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan
2	Kanan Km 0+021.0 – 0+021.3 	0,3 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan
3	Kiri Km 0+022.0 – 0+ 022.8 	0,8 m	<input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan
4	Kanan Km 0+023.3 – 0+026.3 	3 m	<input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan

5	<p>Kanan Km 0+032.3 – 0+033.5</p> 	1,2 m	<input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan
6	<p>Kanan Km 0+054.0 – 0+055.6</p> 	1,6 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
7	<p>Kanan Km 0+055.6 – 0+059.4</p> 	3,8 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
8	<p>Kanan Km 0+060.0 – 0+061.4</p> 	1,4 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
9	<p>Kanan Km 0+063.8 – 0+067.8</p> 	4 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang

10	<p>Kiri Km 0+081.0 – 0+082.2</p> 	1,2 m	<input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan
11	<p>Kiri Km 0+089.2 – 0+090.2</p> 	1 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
12	<p>Kiri Km 0+093.1 – 0+110.1</p> 	17 m	<input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan
13	<p>Kanan Km 0+128.9 – 0+130.0</p> 	1,1 m	<input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan
14	<p>Kanan Km 0+133.0 – 0+135.0</p> 	2 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang

15	Kanan Km 0+135.0 – 0+137.1 	2,1 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
16	Kanan Km 0+160.0 – 0+163.3 	3,3 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Roboh	1	Rusak berat
17	Kanan Km 0+173.0 – 0+187.0 	14 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Roboh	1	Rusak berat
18	Kanan Km 0+190.5 – 192.4 	1,9 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Roboh	1	Rusak berat
19	Kanan Km 0+198.4 – 0+199.2 	0,8 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan

20	Kanan Km 0+204.0 – 0+204.9 	0,9 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan
21	Kanan Km 0+214.9 – 0+221.7 	6,8 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Roboh	1	Rusak berat
22	Kanan Km 0+235.7 – 0+244.0 	8,3 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Roboh	1	Rusak berat

Lampiran A. 1c Penilaian Kerusakan Kondisi Struktur Segmen B.PA 5 – B.PA 6

No	Km / Gambar	Panjang kerusakan	Kriteria kerusakan	Nilai KSi	Keterangan
1	Kanan Km 0+008.0 – 0+011 	3 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
2	Kanan Km 0+024.4 – 0+055.5 	31,1 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Roboh	1	Rusak berat
3	Kiri Km 0+052.0 – 0+052.7 	0,7 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
4	Kanan Km 0+056.5 – 0+074.5 	18 m	<input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan

5	<p>Kanan Km 0+078.5 – 0+094.1</p> 	15,6 m	<input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan
6	<p>Kanan Km 0+106.0 – 0+124.4</p> 	18,4 m	<input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan
7	<p>Kanan Km 0+152.0 – 0+172.1</p> 	20,1 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
8	<p>Kanan Km 0+221.0 – 0+245.8</p> 	24,8 m	<input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan
9	<p>Kanan Km 0+253.0 – 0+266.0</p> 	13 m	<input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan

10	<p>Kanan Km 0+284.0 – 0+288.2</p> 	4,2 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
11	<p>Kiri Km 0+289.0 – 0+293.6</p> 	4,6 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
11	<p>Kiri Km 0+324.0 – 0+325.0</p> 	1 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
12	<p>Kanan Km 0+326.0 – 0+328.1</p> 	2,1 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
13	<p>Kanan 0+351.0 – 0+354.8</p> 	3,8 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang

14	<p>Kiri</p> <p>Km 0+354.0 – 0+355.2</p> 	1,2 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
15	<p>Kanan</p> <p>Km 0+360.8 – 0+367.8</p> 	7 m	<input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan
16	<p>Kanan</p> <p>Km 0+401.0 – 0+410.6</p> 	9,6 m	<input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan
17	<p>Kiri</p> <p>Km 0+407.0 – 0+431.2</p> 	24,2 m	<input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan
18	<p>Kanan</p> <p>Km 0+440.8 – 0+452.0</p> 	11,2 m	<input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan

19	Kiri Km 0+444.8 – 0+446.8 	2 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
20	Kiri Km 0+451.0 – 0+451.6 	0,6 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
21	Kiri 0+453.6 – 0+455.5 	1,9 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
22	Kanan Km 0+476.0 – 0+477.2 	1,2 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
23	Kanan Km 0+517.0 – 0+521.0 	4 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang

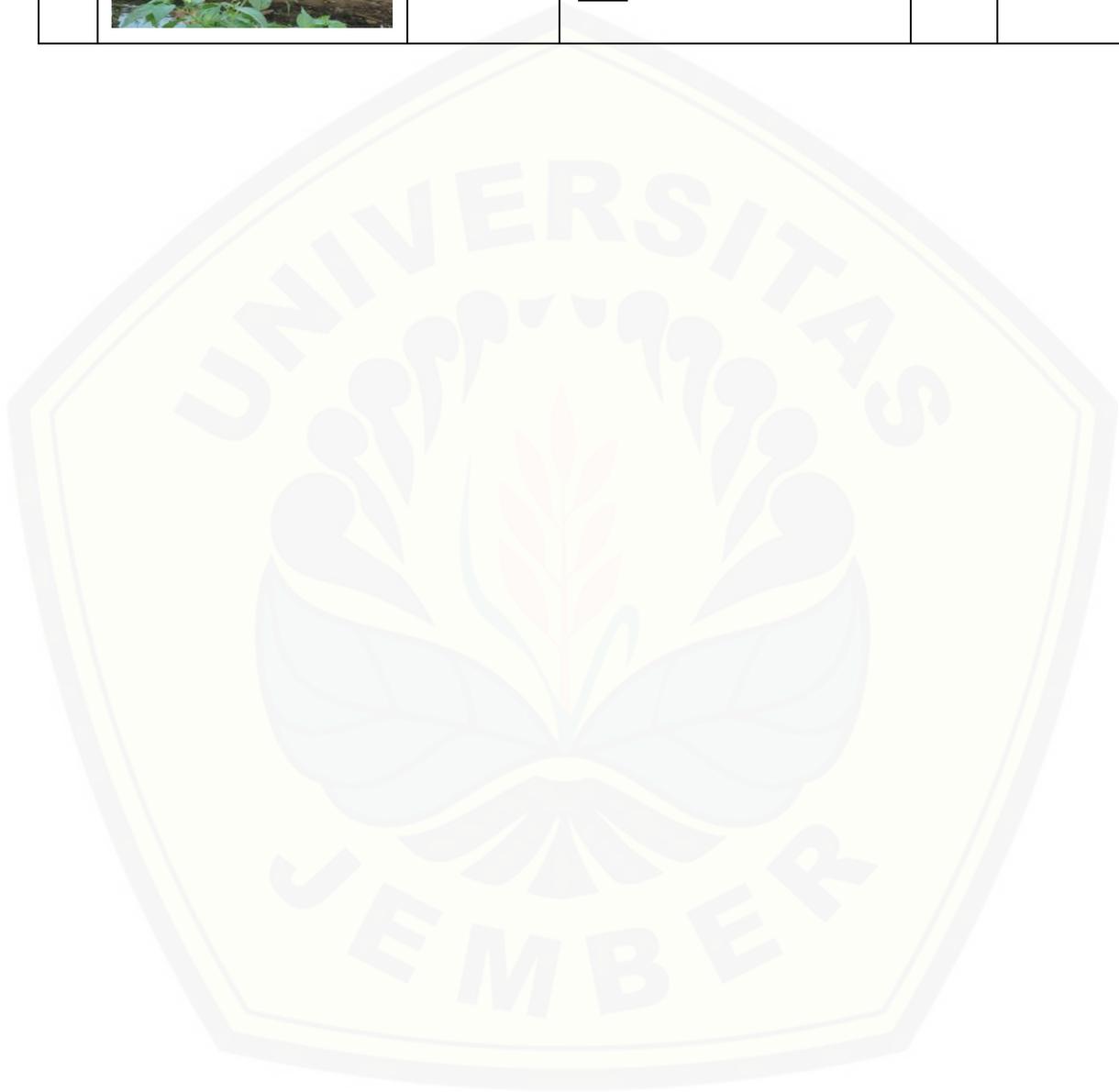
24	Kiri Km 0+520.0 – 0+520.5 	0,5 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
25	Kanan Km 0+522.0 – 0+528.7 	6,7 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
26	Kanan Km 0+538.0 – 0+557.8 	19,8 m	<input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan
27	Kanan Km 0+557.8 – 0+563.5 	5,7 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
28	Kanan Km 0+571.0 – 0+574.7 	3,7 m	<input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan

29	<p>Kanan Km 0+575.7 – 0+583.3</p> 	7,6 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
30	<p>Kanan Km 0+589.0 – 0+595</p> 	6 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
31	<p>Kiri Km 0+590.0 – 0+596.2</p> 	6,2 m	<input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan
32	<p>Kiri Km 0+610.0 – 0+610.6</p> 	0,6 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
33	<p>Kiri Km 0+641.0 – 0+642.8</p> 	1,8 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang

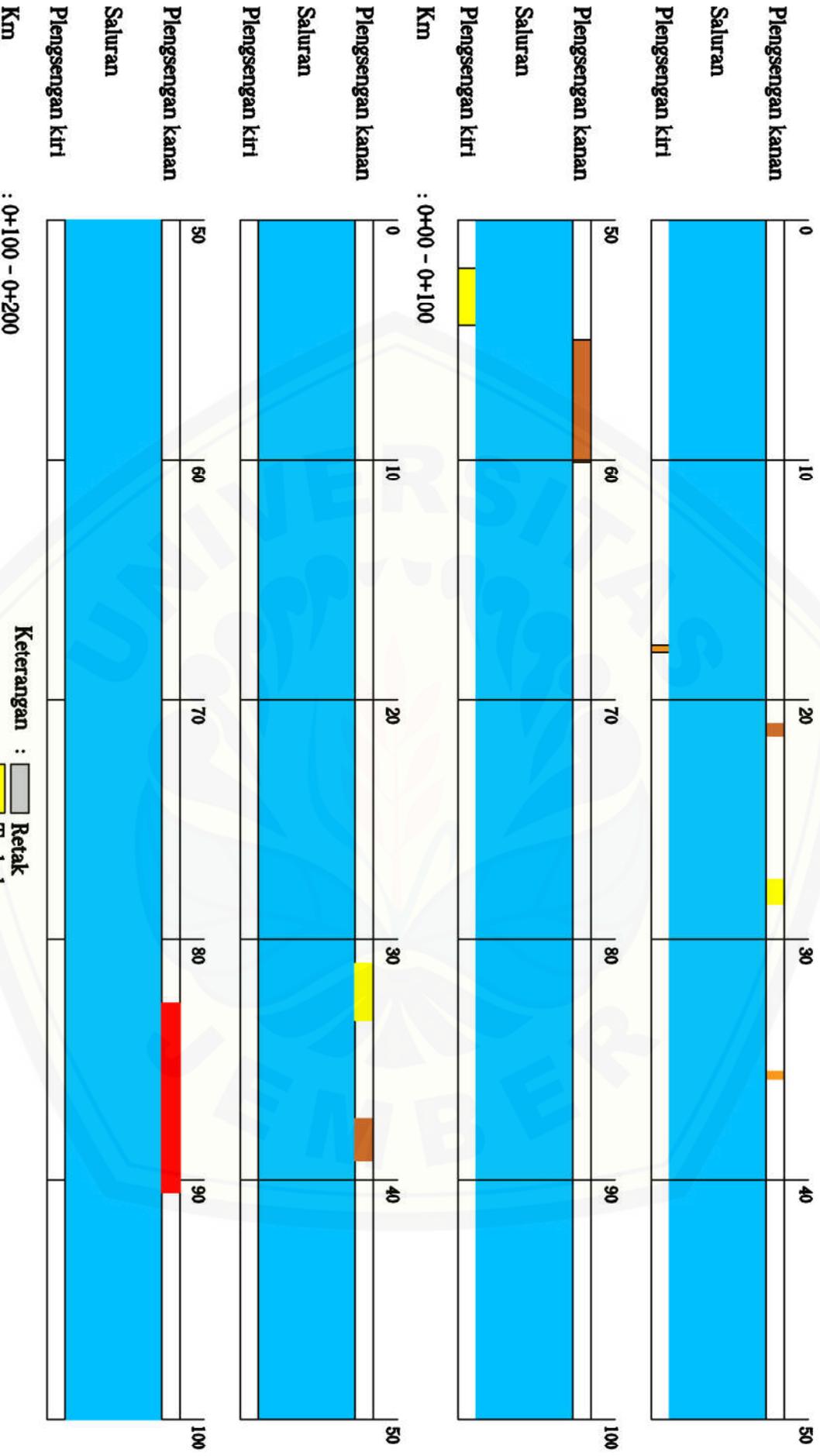
34	<p>Kanan Km 0+653.0 – 0+658.0</p> 	5 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Roboh	1	Rusak berat
35	<p>Kanan Km 0+684.0 – 0+689.7</p> 	5,7 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
36	<p>Kanan Km 0+730.0 – 0+733.7</p> 	3,7 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
37	<p>Kanan 0+753.0 – 0+755.2</p> 	2,2 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
38	<p>Kanan Km 0+767.0 – 0+770.6</p> 	3,6 m	<input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan

39	Kiri Km 0+780.0 – 0+781.7 	1,7 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
40	Kanan Km 0+785.0 – 0+827.0 	42 m	<input type="checkbox"/> Retak <input checked="" type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	3	Rusak ringan
41	Kiri Km 0+798.0 – 0+800.0 	2 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
41	Kiri Km 0+803.0 – 0+803.5 	0,5 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
42	Kiri Km 0+805.5 – 0+805.9 	0,4 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang

43	Kiri Km 0+970.0 – 0+970.4 	0,4 m	<input type="checkbox"/> Retak <input type="checkbox"/> Terkelupas <input type="checkbox"/> Berlubang < 0.4m <input checked="" type="checkbox"/> Berlubang > 0.4m <input type="checkbox"/> Roboh	2	Rusak sedang
----	---	-------	--	---	-----------------



Segmen : B.PA 3 - B.PA 4



Plengsengan kanan

Saluran

Plengsengan kiri

Plengsengan kanan

Saluran

Plengsengan kiri

Km : 0+200 - 0+300

Plengsengan kanan

Saluran

Plengsengan kiri

Plengsengan kanan

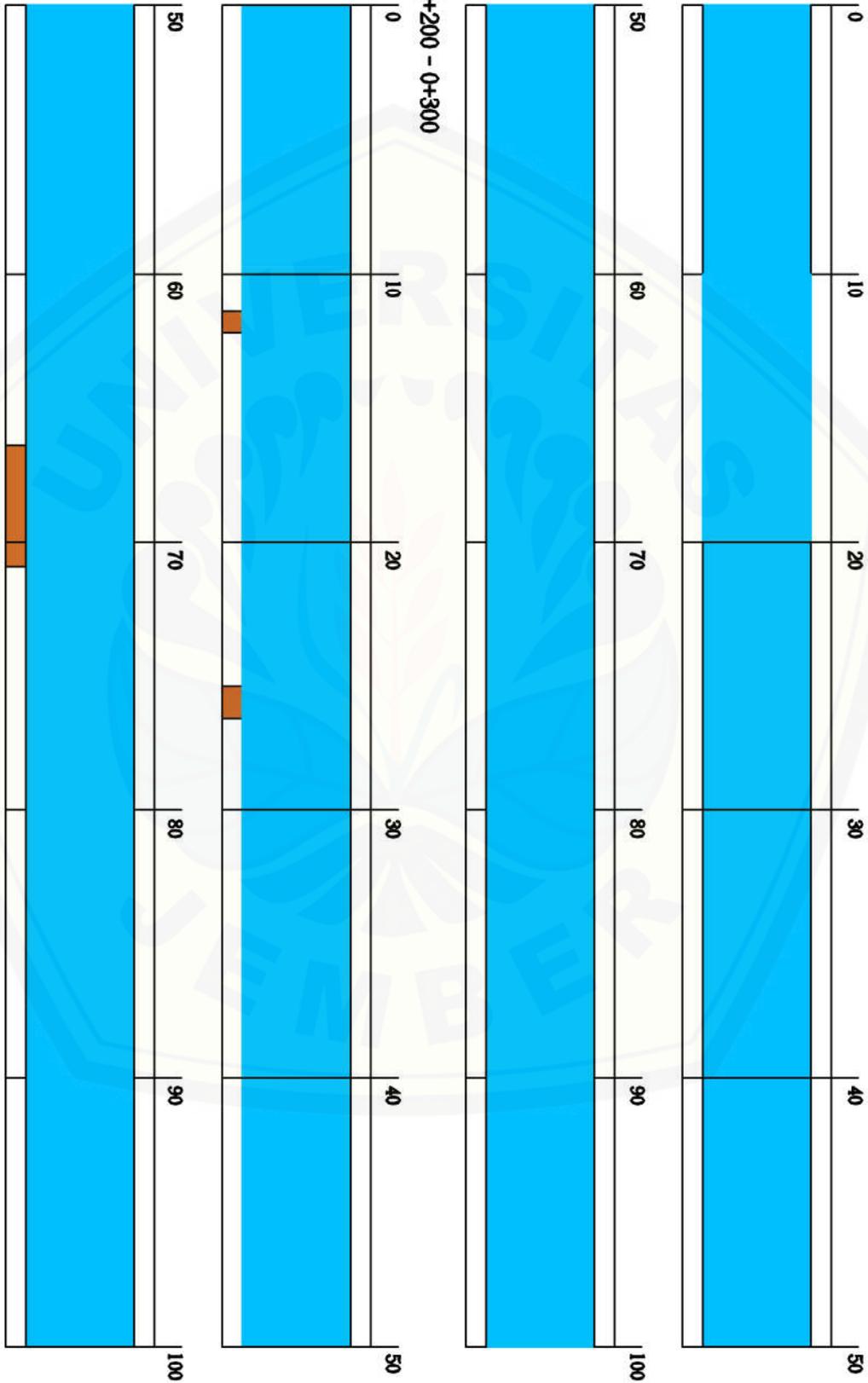
Saluran

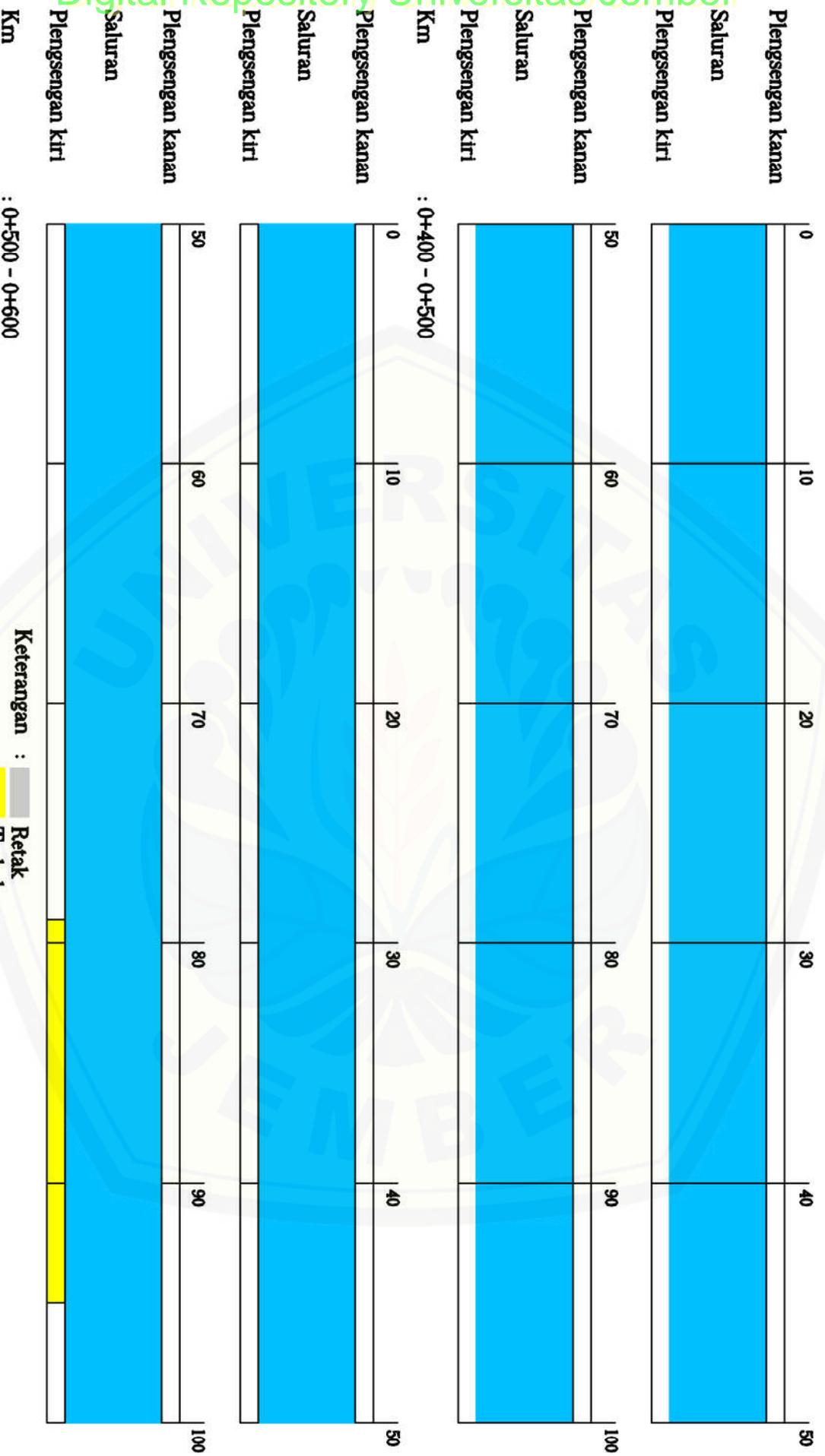
Plengsengan kiri

Km : 0+300 - 0+400

Keterangan :

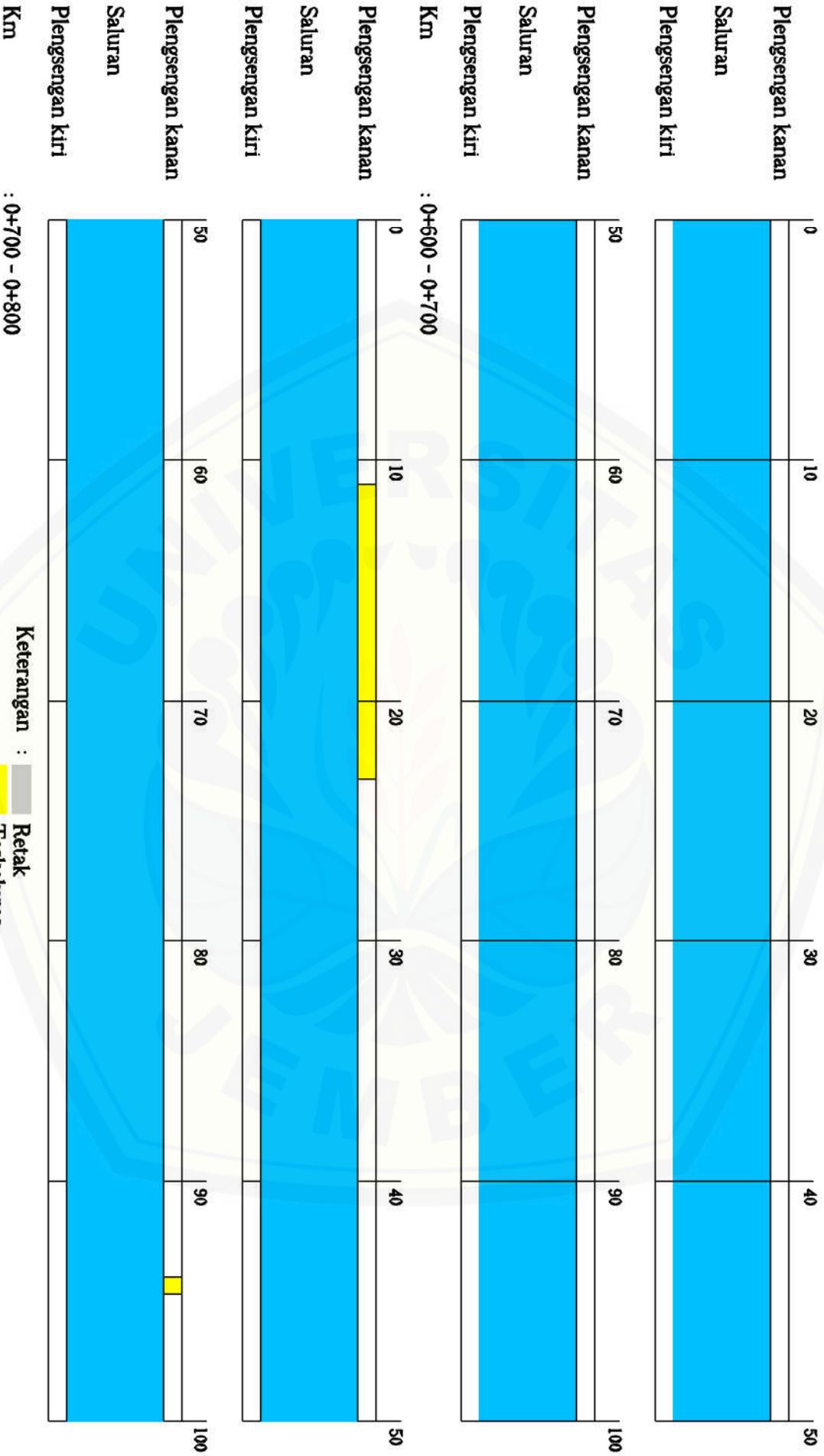
-  Retak
-  Terkelupas
-  Berlubang < 0,4 m
-  Berlubang > 0,4 m
-  Roboh

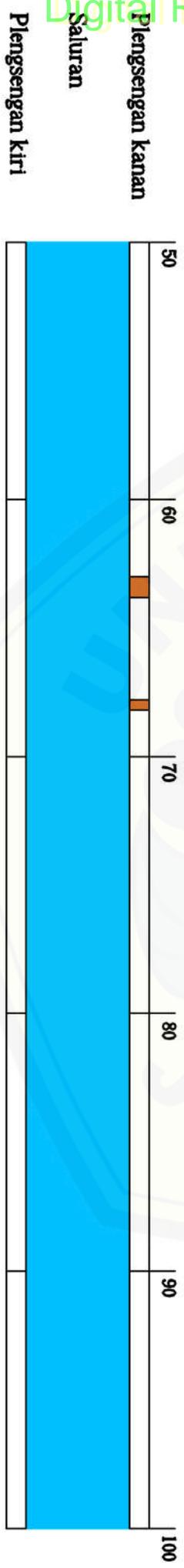
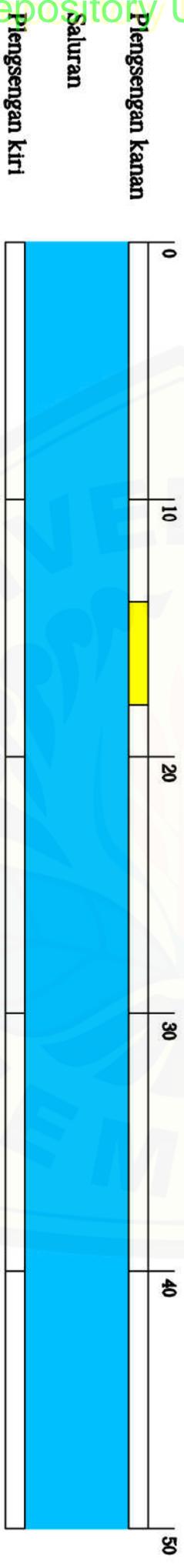
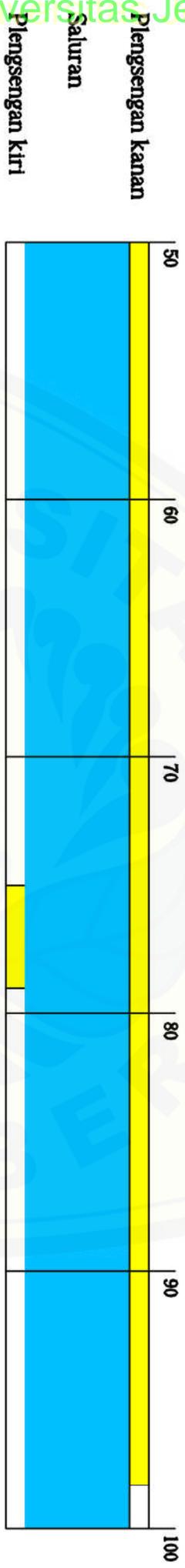
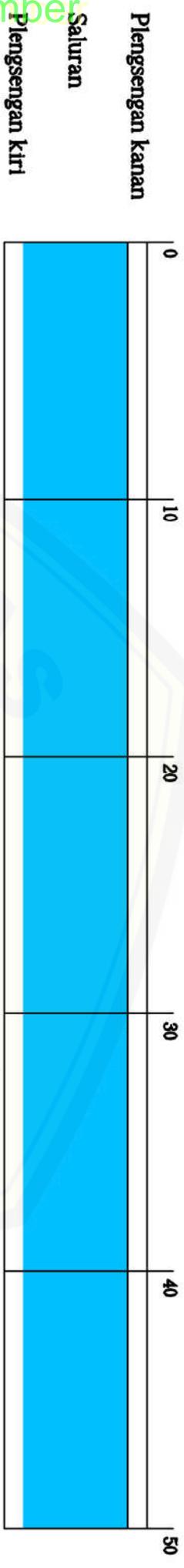




Keterangan :

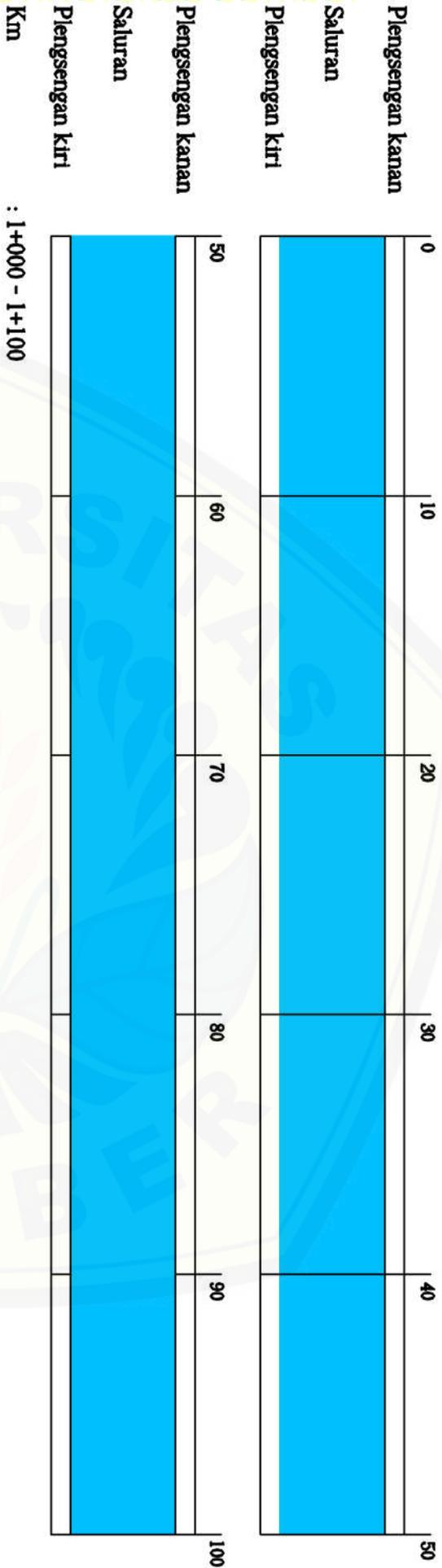
- Retak
- Terkelupas
- Berlubang < 0,4 m
- Berlubang > 0,4 m
- Roboh





Keterangan :

- Retak
- Terkelupas
- Berlubang < 0,4 m
- Berlubang > 0,4 m
- Roboh



Segmen : B.PA 4 - B.PA 5

Pengsenggan kanan

Saluran

Pengsenggan kiri

Pengsenggan kanan

Saluran

Pengsenggan kiri

Km

: 0+00 - 0+100

Pengsenggan kanan

Saluran

Pengsenggan kiri

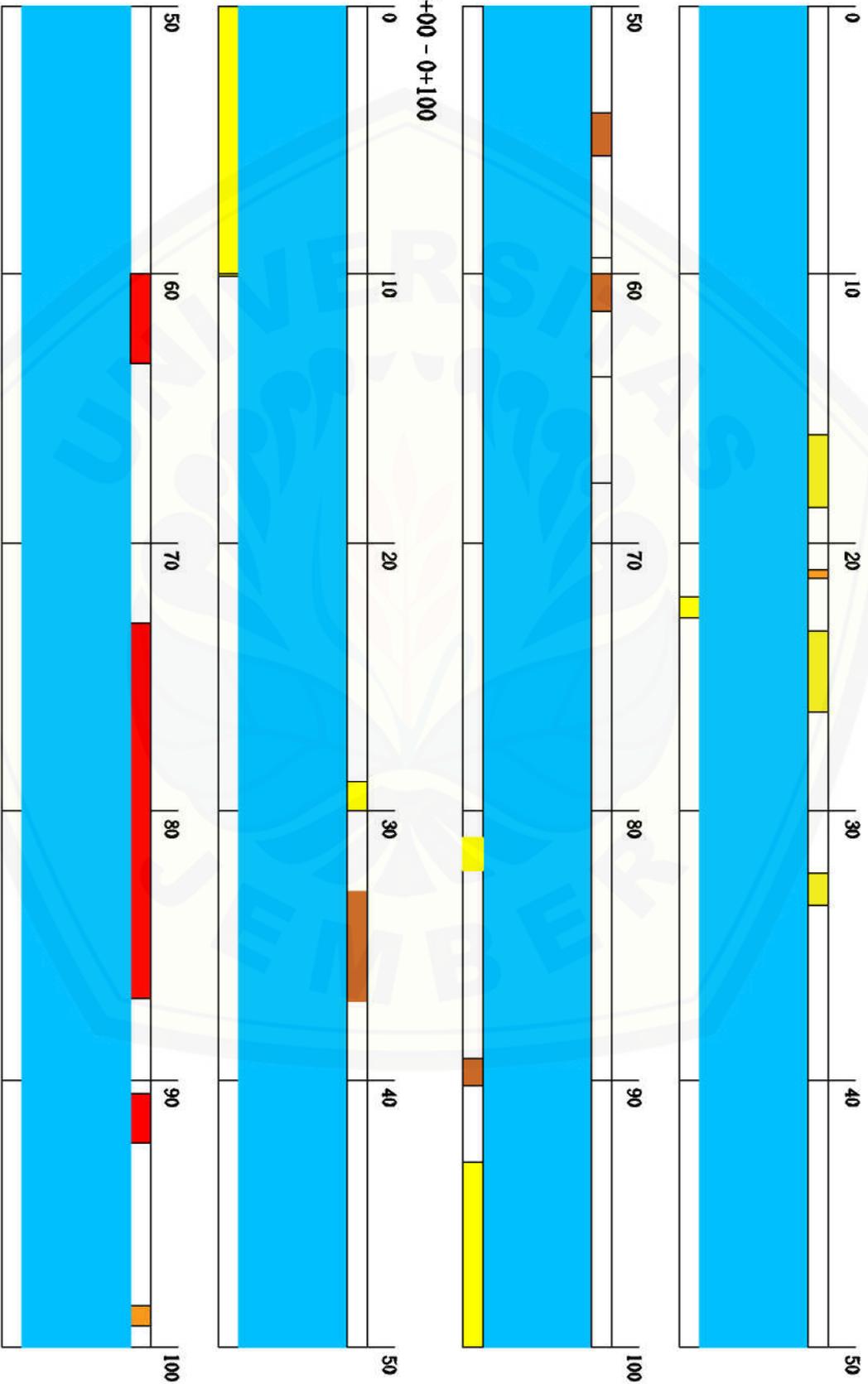
Pengsenggan kanan

Saluran

Pengsenggan kiri

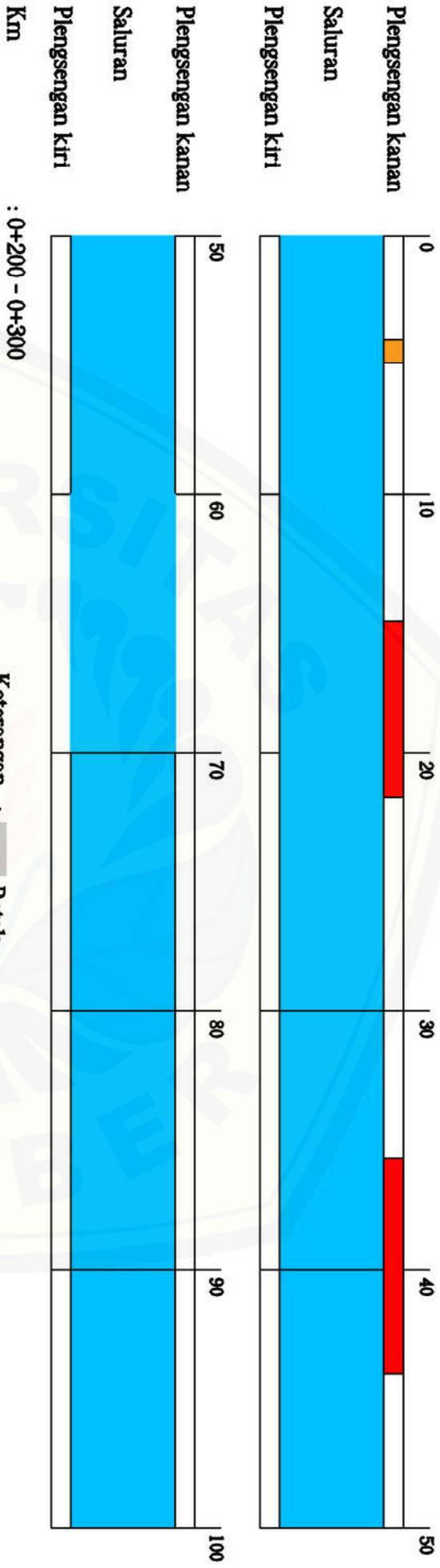
Km

: 0+100 - 0+200



Keterangan :

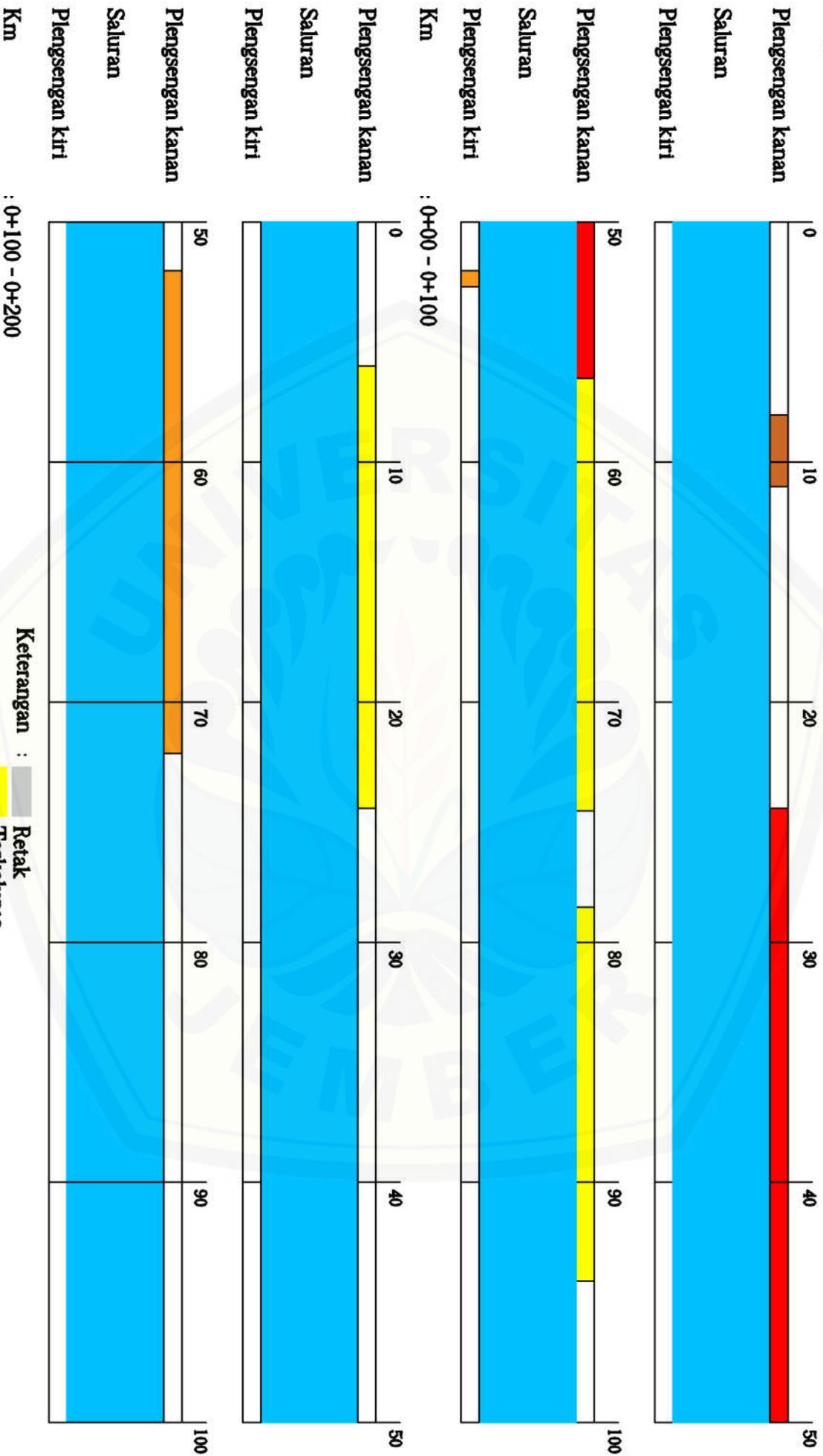
- Retak
- Terkelupas
- Berlubang < 0,4 m
- Berlubang > 0,4 m
- Roboh



Keterangan :

- Retak
- Terkelupas
- Bertubang < 0,4 m
- Bertubang > 0,4 m
- Roboh

Segmen : B.PA 5 - B.PA 6



Keterangan :

- Retak
- Terkelupas
- Berlubang < 0,4 m
- Berlubang > 0,4 m
- Roboh

Plengsengan kanan

Saluran

Plengsengan kiri

Plengsengan kanan

Saluran

Plengsengan kiri

Km

: 0+200 - 0+300

Plengsengan kiri

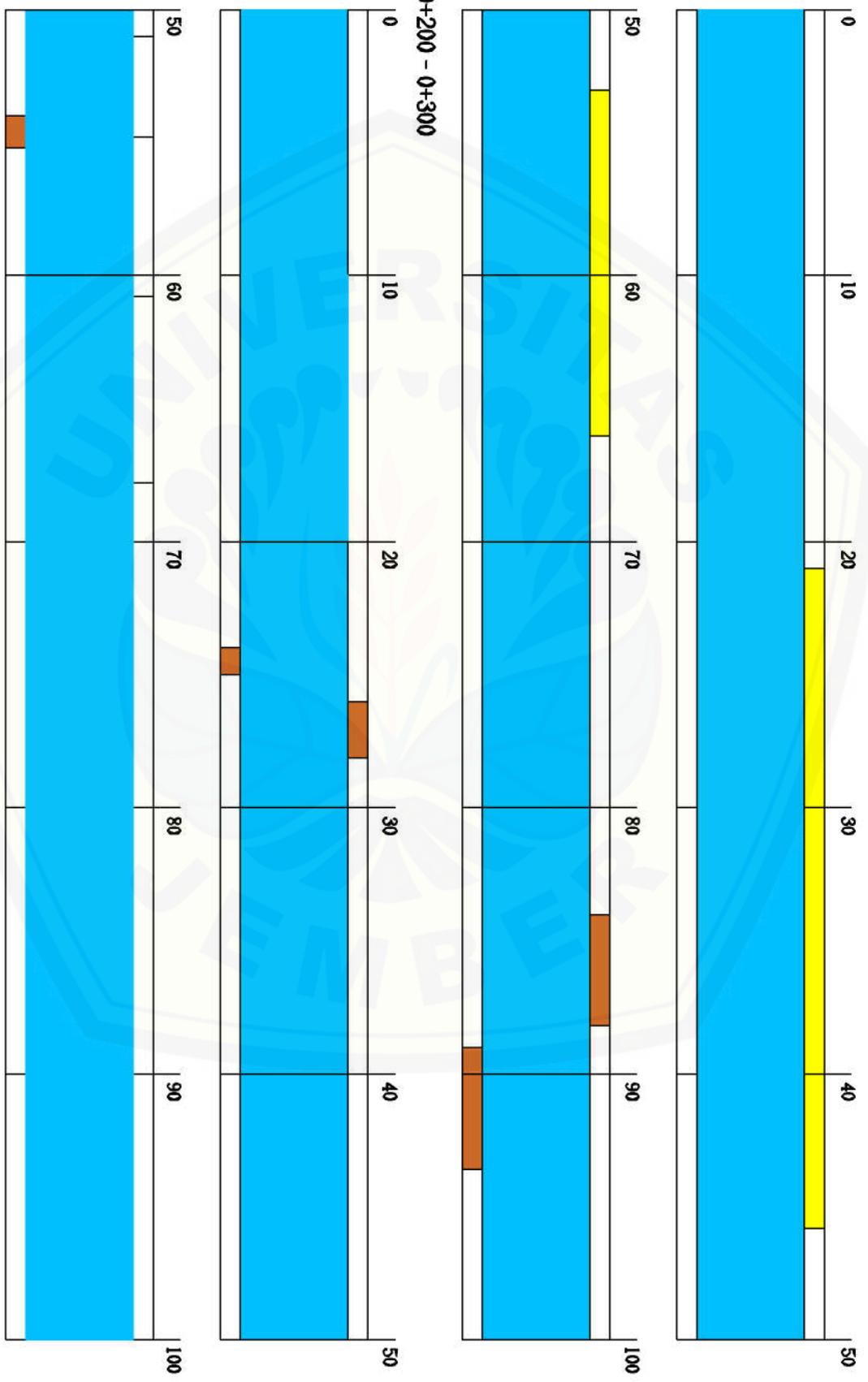
Plengsengan kanan

Saluran

Plengsengan kiri

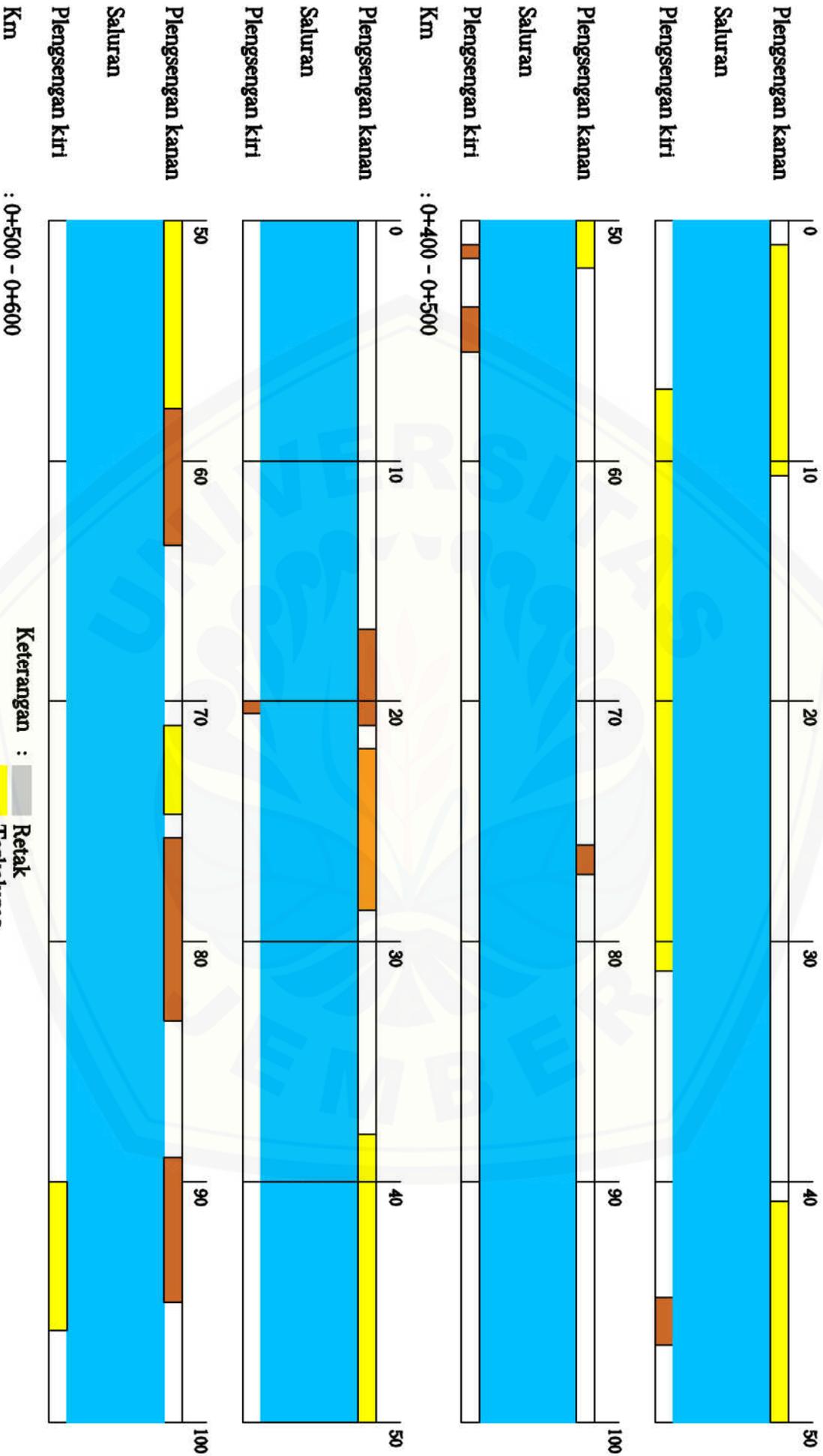
Km

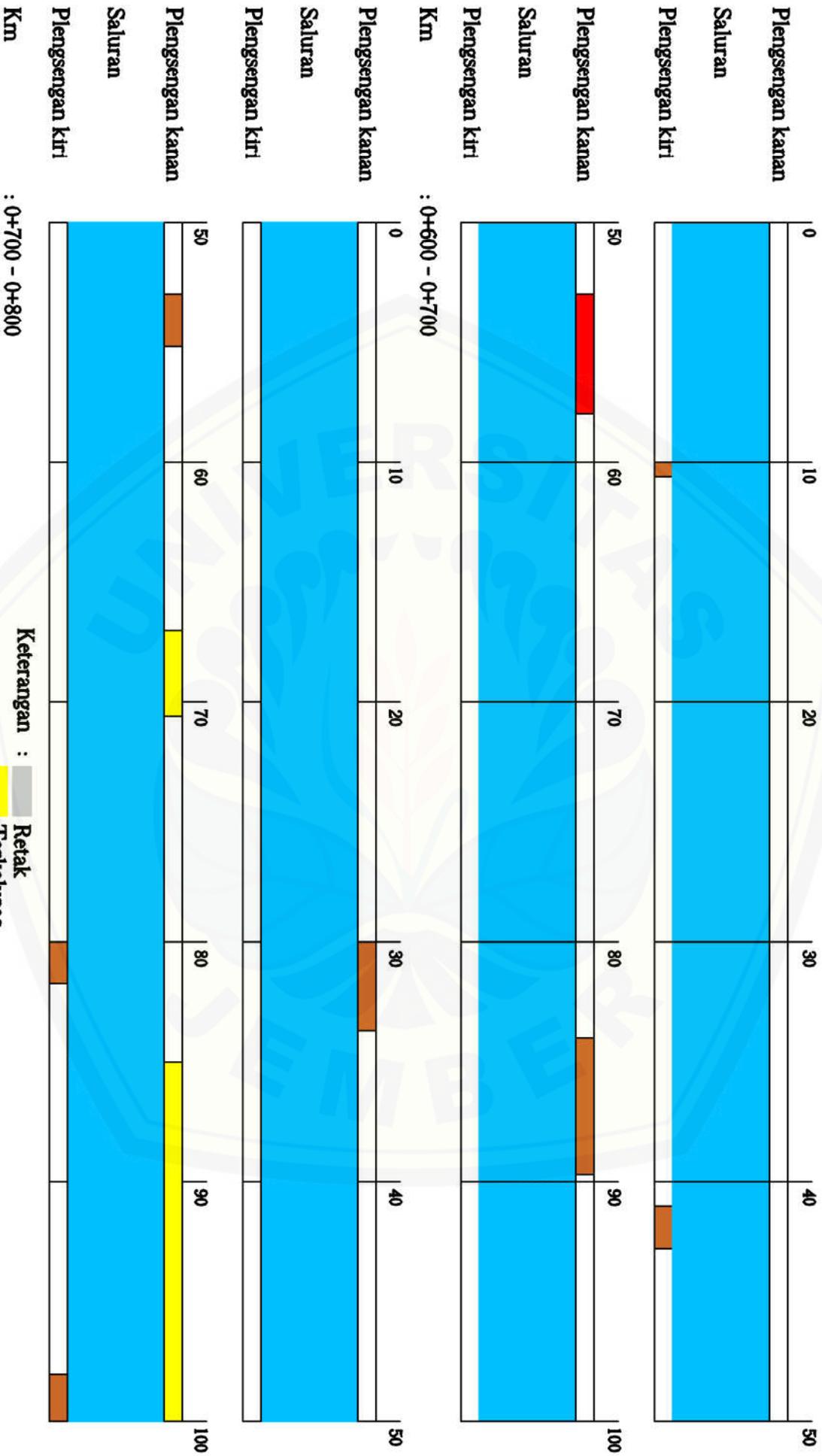
: 0+300 - 0+400

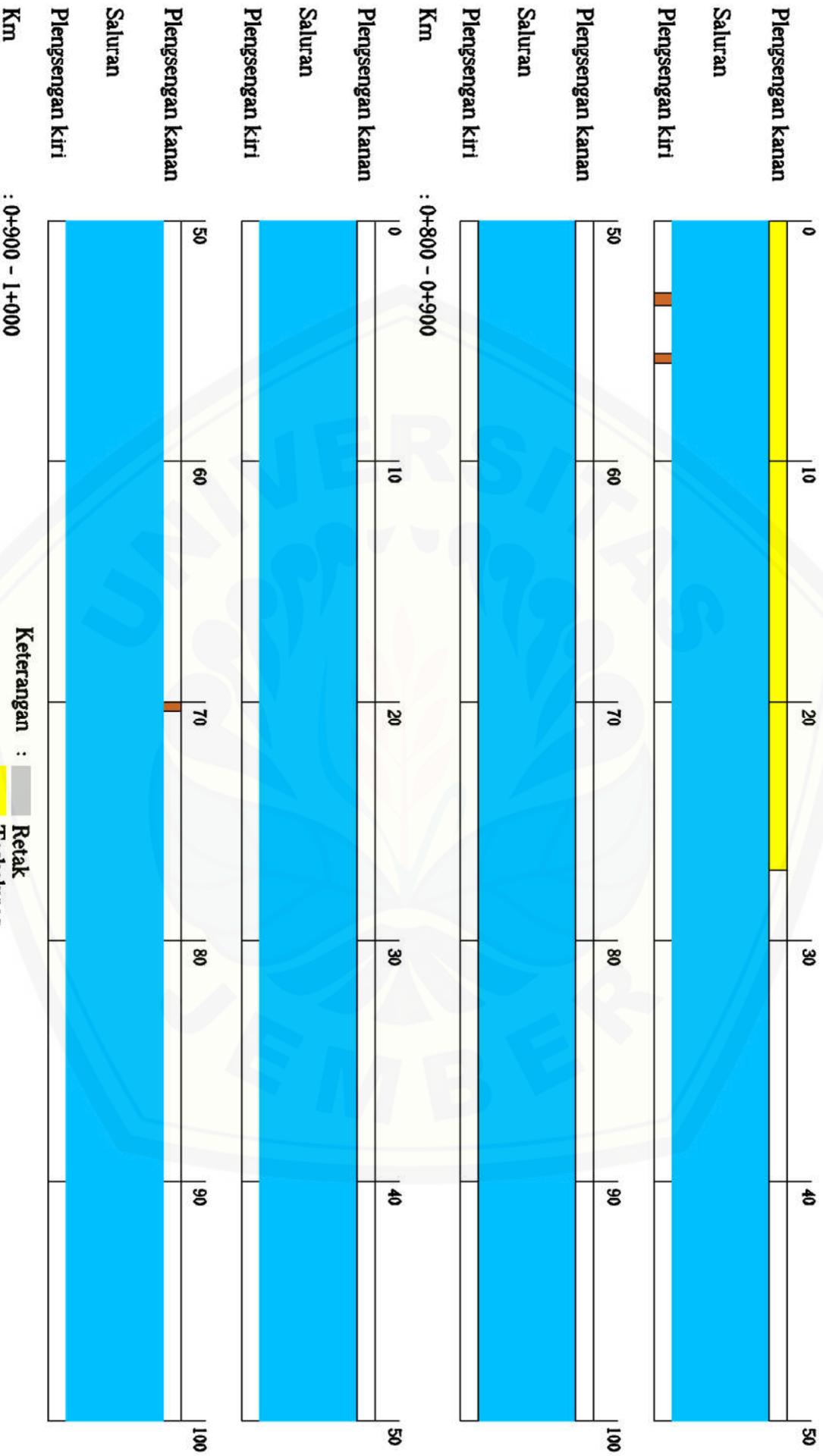


Keterangan :

- Retak
- Terkelupas
- Berlubang < 0,4 m
- Berlubang > 0,4 m
- Roboh







Keterangan :
 Retak
 Terkelupas
 Berlubang < 0,4 m
 Berlubang > 0,4 m
 Roboh