



TESIS - 142501

# **STRATEGI PEMELIHARAAN JARINGAN IRIGASI DAERAH IRIGASI BLIMBING**

**RONI SIGIT WIBOWO**  
NRP. 3114 207 816

**DOSEN PEMBIMBING**  
Dr. Ir. Wasis wardoyo, M.Sc  
Dr. Ir. Edijatno, DEA

**PROGRAM MAGISTER**  
**BIDANG KEAHLIAN MANAJEMEN ASET INFRASTRUKTUR**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**  
**SURABAYA**  
**2017**



TESIS RC142501  
**STRATEGI PEMELIHARAAN JARINGAN IRIGASI  
DAERAH IRIGASI BLIMBING**

RONI SIGIT WIBOWO  
3114207816

DOSEN PEMBIMBING :  
Dr. Ir. Wasis Wardoyo, M.Sc  
Dr. Ir. Edijatno, DEA

PROGRAM MAGISTER  
BIDANG KEAHLIAN MANAJEMEN ASET INFRASTRUKTUR  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2017

LEMBAR PENGESAHAN


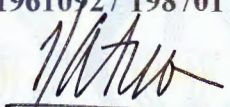
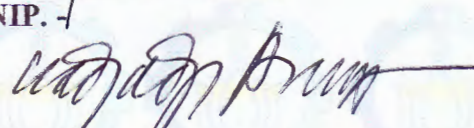

Thesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Magister Teknik (MT.)  
di  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

**RONI SIGIT WIBOWO**  
NRP. 3114207816

Tanggal Ujian : 12 Juni 2017  
Periode Wisuda : September 2017

Disetujui oleh :

-   
1. Dr. Ir. Wasis Wardoyo, M.Sc (Pembimbing I)  
NIP. 19610927 198701 1 001
-   
2. Dr. Ir. Edijatno, DEA (Pembimbing II)  
NIP. -
-   
3. Prof. Dr. Ir. Nadjadji Anwar, M.Sc (Penguji)  
NIP. 19540113 198010 1 001
-   
4. Ir. I Putu Artama W., M.T., Ph.D (Penguji)  
NIP. 19691125 199903 1 001
-   
5. Ir. Theresia Sri S, M.T. (Penguji)  
NIP. -



Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh November  
Dekan

Ir. Purwanita Setijanti, M.Sc, Ph.D  
NIP. 19590427 198503 2 001

# STRATEGI PEMELIHARAAN JARINGAN IRIGASI DAERAH IRIGASI BLIMBING

## ABSTRAK

Nama Mahasiswa : Roni Sigit Wibowo  
NRP : 311 420 7816  
Dosen Konsultasi : Dr. Ir. Wasis Wardoyo, M.Sc  
Dr. Ir. Edijatno, DEA

DI Blimbing mengairi lahan pertanian sebesar 319 Ha. Kondisi Fisik jaringan irigasi Blimbing banyak mengalami kerusakan. Kerusakan tersebut mengakibatkan menurunnya fungsi dari jaringan irigasi. Diperlukan kegiatan pemeliharaan untuk mengembalikan fungsi jaringan irigasi ke kondisi semula. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh strategi pemeliharaan jaringan irigasi DI Blimbing yang optimal, dengan memperhatikan batasannya yaitu keterbatasan biaya.

Tahap awal penelitian ini adalah mengidentifikasi, menilai kondisi fisik dan fungsi bangunan irigasi pada Daerah Irigasi Blimbing dan kemudian membuat urutan prioritas pemeliharaan jaringan irigasi. Kemudian menghitung *Benefit and Cost* untuk menilai kelayakan. Penelitian ini menggunakan metode Linear Programming yang terdiri dari fungsi tujuan dan fungsi kendala. Sebagai fungsi tujuan dalam penelitian ini adalah memaksimumkan nilai prioritas atau nilai manfaat, sedangkan untuk fungsi kendala yaitu keterbatasan biaya.

Mengacu dengan biaya sebesar Rp. 100.000.000, permodelan optimasi pemeliharaan untuk memaksimalkan nilai prioritas atau nilai manfaat menggunakan Linear Programming. Hasil yang diperoleh adalah 7 ruas yang dapat diperbaiki dengan anggaran sebesar Rp.99.998.877. Hasil optimasi dengan memaksimalkan nilai prioritas sama dengan hasil optimasi dengan memaksimalkan nilai manfaat.

Kata kunci: *jaringan irigasi, anggaran, nilai prioritas, nilai manfaat, linier programming*

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

# **STRATEGY OF MAINTENANCE IRRIGATION SYSTEM ON D.I. BLIMBING**

## **ABSTRACT**

Student : Roni Sigit Wibowo  
NRP : 311 420 7816  
Lecturer : Dr. Ir. Wasis Wardoyo, M.Sc  
Dr. Ir. Edijatno, DEA

DI Blimbing covers 319 Ha of agricultural land. Some damages were observed on irrigation system. This resulted in decreased function of irrigation system. Maintenance activities are required to restore the function of irrigation system. The purpose of this research is to obtain optimal strategy of maintenance irrigation system on DI Blimbing, while the constraint is the cost limitation.

The initial phase of this research is to identify and assess the damage on Blimbing Irrigation Area and make value of priority for maintenance irrigation. Then calculate Benefit and Cost to assess the feasibility maintenance activities. This research uses Linear Programming method which consists of objective functions and constraint functions. The objective function for this research is to maximize the value of priority or the value of benefits, while the constraint is the cost limitation.

Refers to the cost Rp. 100.000.000, the optimization model using linear programming was applied to maximize the value of priority or the value of benefit. The results were 7 segments can be repaired with the budget of Rp. 99.998.887. Optimization result by maximizing the priority value is the same as optimization result by maximizing the benefit value.

*Keywords : Irrigation system, budget, value of priority, value of benefit, linear programming*

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
ABSTRAK .....	iii
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.1 Manajemen Aset.....	7
2.2 Manajemen Pemeliharaan .....	10
2.3 Irigasi .....	11
2.3.1 Jaringan Irigasi.....	11
2.3.2 Bangunan .....	13
2.4 Ketersediaan Air.....	15
2.5 Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi.....	15
2.5.1 Operasi Jaringan Irigasi .....	15
2.5.2 Pemeliharaan Jaringan Irigasi .....	16
2.5.3 Kondisi Fisik Infrastruktur Jaringan Irigasi .....	20
2.5.4 Kondisi Fungsional Infrastruktur Jaringan Irigasi.....	20
2.5.5 Pola Tanam dan Rencana Tata Tanam.....	21
2.6 Analisis Nilai Rasio Manfaat dan Biaya (Benefit Cost Ratio).....	22
2.7 Program Linier.....	23



BAB 3 METODE PENELITIAN.....	27
3.1 Metode Penelitian.....	27
3.2 Tahapan Penelitian.....	27
3.3 Lokasi Penelitian.....	28
3.4 Studi Literatur.....	28
3.5 Pengumpulan Data.....	28
3.6 Kerangka Penelitian.....	30
3.7 Tahap Formulasi Data.....	31
3.7.1 Kondisi Fisik Jaringan Infrastruktur Jaringan Irigasi.....	32
3.7.2 Kondisi Fungsional Infrastruktur Jaringan Irigasi.....	34
3.7.3 Penetapan Urutan Prioritas Pemeliharaan Infrastruktur.....	35
3.7.4 Penyusunan Analisis Nilai Rasio Manfaat dan Biaya.....	36
3.7.5 Penyusunan Strategi Pemeliharaan dengan Anggaran yang terbatas.....	37
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Analisis Kerusakan dengan Standar Peraturan yang berlaku.....	41
4.1.1 Inventarisasi Aset Jaringan Irigasi DI Blimbing.....	41
4.1.2 Kondisi Aset Jaringan Irigasi DI Blimbing dengan Berbagai Tingkat Kerusakan.....	43
4.1.3 Nilai Fungsi Jaringan Irigasi DI Blimbing dengan Berbagai Tingkat Kerusakan.....	47
4.1.4 Areal yang Terdampak pada Jaringan Irigasi DI Blimbing.....	51
4.1.5 Penetapan Urutan Prioritas Jaringan Irigasi DI Blimbing dengan Berbagai Tingkat Kerusakan.....	55
4.1.6 Biaya Pemeliharaan Jaringan Irigasi DI Blimbing.....	57
4.2 Analisis Kondisi Eksisting (Studi Kasus DI Blimbing).....	60
4.2.1 Analisis Inventaris Kerusakan.....	60
4.2.2 Analisis Kondisi Fungsional Jaringan Irigasi.....	61
4.2.3 Analisis Areal Irigasi yang Terdampak.....	63
4.2.4 Urutan Prioritas Pemeliharaan Jaringan Irigasi.....	64
4.2.5 Analisis <i>Benefit and Cost Ratio</i> .....	68
4.3 Strategi Pemeliharaan Jaringan Irigasi dengan Anggaran Terbatas.....	72

4.3.1 Permodelan dengan menggunakan Linier Programming.....	74
4.3.2 Model Linier Progrming dengan beberapa Variasi Biaya Pemeliharaan.....	78
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>83</b>
5.1 Kesimpulan .....	83
5.2 Saran .....	84
Daftar Pustaka .....	85

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Alokasi Anggaran kegiatan Pemeliharaan pada DI Blimbing.....	3
Tabel 2. 1 Kondisi Fisik Jaringan Irigasi.....	20
Tabel 2. 2 Kriteria Kondisi Fungsional Jaringan Irigasi .....	21
Tabel 4. 1 Inventarisasi Aset DI Blimbing.....	41
Tabel 4. 2 Penilaian Kondisi Fisik Aset Jaringan Irigasi dengan Berbagai Tingkat Kerusakan .....	44
Tabel 4. 3 Penilaian Fungsi Aset Jaringan Irigasi DI Blimbing dengan Berbagai Tingkat Kerusakan .....	47
Tabel 4. 4 Areal yang terdampak pada DI Blimbing.....	53
Tabel 4. 5 Urutan Prioritas Pemeliharaan dengan Berbagai Tingkat Kerusakan .....	55
Tabel 4. 6 Harga Satuan Pekerjaan.....	57
Tabel 4. 7 Biaya Pemeliharaan DI Blimbing .....	58
Tabel 4. 8 Kerusakan Fisik Jaringan Irigasi .....	61
Tabel 4. 9 Penilaian Fungsi Jaringan Irigasi.....	62
Tabel 4. 10 Kondisi Eksisting areal yang terdampak .....	63
Tabel 4. 11 Urutan Prioritas Pemeliharaan Jaringan Irigasi DI Blimbing.....	68
Tabel 4. 12 Hasil Panen pada Areal DI Blimbing ( <i>Benefit</i> ) .....	69
Tabel 4. 13 Nilai Biaya Pemeliharaan Jaringan Irigasi ( <i>Cost</i> ) .....	70
Tabel 4. 14 <i>Benefit Cost Ratio</i> .....	71
Tabel 4. 15 Biaya Pemeliharaan dan Nilai Prioritas Jaringan Irigasi pada DI Blimbing .....	73
Tabel 4. 16 Biaya Pemeliharaan dan Nilai Manfaat Jaringan Irigasi pada DI Blimbing .....	73
Tabel 4. 17 Optimasi Menggunakan Linier Programming Dengan Anggaran Rp. 100.000.000.....	75

Tabel 4. 18 Optimasi Menggunakan Linier Programming Dengan Anggaran Rp. 100.000.000.....	77
Tabel 4. 19 Optimasi Menggunakan Linier Programming Dengan Anggaran Rp. 200.000.000.....	79
Tabel 4. 20 Optimasi Menggunakan Linier Programming Dengan Anggaran Rp. 300.000.000.....	80
Tabel 4. 19 Optimasi Menggunakan Linier Programming Dengan Anggaran Rp. 400.000.000.....	80

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Daerah Irigasi Blimbing.....	2
Gambar 2. 1 Sistem Informasi Manajemen Aset.....	7
Gambar 2. 2 Tahapan Review dan Analisis Aset .....	9
Gambar 2. 3 Kerangka Kerja Manajemen Pemeliharaan .....	10
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian.....	30
Gambar 3. 2 Kerangka Penelitian (Lanjutan).....	31
Gambar 3. 3 Prosedur Penilaian Kondisi Fisik Infrastruktur .....	33
Gambar 3. 4 Prosedur Penilaian Fungsional Jaringan Irigasi .....	35
Gambar 4. 1 Areal irigasi yang terdampak .....	52
Gambar 4. 2 Tampilan data fungsi tujuan dan fungsi kendala <i>POM/QM for Windows</i> .....	75
Gambar 4. 3 Tampilan data fungsi tujuan dan fungsi kendala <i>POM/QM for Windows</i> .....	77
Gambar 4. 2 Tampilan hasil linier programming pada <i>POM/QM for Windows</i> .....	78

Halaman ini sengaja dikosongkan

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 3.1 Lembar Isian Kerusakan Fisik Jaringan Irigasi .....	89
Lampiran 3.2 Lembar Isian Penilaian Fungsi Jaringan Irigasi .....	93
Lampiran 3.3 Lembar Isian Hasil Panen dari Daerah Irigasi Blimbing .....	97
Lampiran 3.4 Lembar Isian Nilai Biaya Pemeliharaan Jaringan Irigasi.....	98
Lampiran 3.5 Lembar Isian <i>Benefit and Cost Ratio</i> .....	99
Lampiran 4.1 Linier Programming dengan Anggaran Maksimal Rp,100.000.000....	100
Lampiran 4.2 Linier Programming dengan Anggaran Maksimal Rp,100.000.000....	103
Lampiran 4.3 Linier Programming dengan Anggaran Maksimal Rp,200.000.000....	106
Lampiran 4.4 Linier Programming dengan Anggaran Maksimal Rp,300.000.000....	109
Lampiran 4.5 Linier Programming dengan Anggaran Maksimal Rp,400.000.000....	112
Lampiran 4.6 Linier Programming dengan Anggaran Maksimal Rp,200.000.000....	115
Lampiran 4.7 Linier Programming dengan Anggaran Maksimal Rp,200.000.000....	118
Lampiran 4.8 Linier Programming dengan Anggaran Maksimal Rp,200.000.000....	121



*Halaman ini sengaja dikosongkan*

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kabupaten Kendal berada di Provinsi Jawa Tengah. Mayoritas penduduk bermata pencaharian sebagai petani. Salah satu upaya meningkatkan sektor pertanian sawah adalah dengan terjaminnya ketersediaan air irigasi ke lahan pertanian. Keterbatasan ketersediaan air dan kerusakan jaringan pengairan mengakibatkan lahan pertanian mengalami kekurangan air irigasi. Kerusakan jaringan irigasi menjadikan lahan pertanian tidak dapat ditanami dengan optimal. Oleh karena itu diperlukan kegiatan operasi dan pemeliharaan pada sistem jaringan irigasi untuk menjamin ketersediaan air irigasi menuju lahan pertanian.

Pelaksanaan operasi, pemeliharaan dan rehabilitasi jaringan irigasi bertujuan agar ketersediaan air irigasi tercukupi. Salah satu langkah yang dilakukan pemerintah yaitu dengan melaksanakan pemeliharaan saluran-saluran irigasi dan melaksanakan rehabilitasi saluran yang rusak. Langkah ini membutuhkan dana yang tidak sedikit. Optimalisasi dari kegiatan pemeliharaan jaringan irigasi diperlukan karena keterbatasan anggaran yang dimiliki.

Pemerintah Kabupaten Kendal melakukan pengelolaan aset irigasi agar fungsi aset irigasi tetap baik. Pengelolaan aset irigasi adalah proses manajemen yang terstruktur untuk perencanaan pemeliharaan dan pendanaan sistem irigasi guna mencapai tingkat pelayanan yang ditetapkan dan berkelanjutan bagi pemakai air irigasi dan pengguna jaringan irigasi dengan pembiayaan pengelolaan aset irigasi seefisien mungkin (Peraturan Pemerintah No 20 Tahun 2006).

Oleh karena itu diperlukan sistem jaringan irigasi untuk mengalirkan air irigasi menuju lahan yang diairi. Pasokan air irigasi dapat berasal dari waduk, bendung ataupun pengambilan bebas.

Pada penelitian ini, lokasi yang diambil adalah Daerah Irigasi Blimbing yang merupakan sistem jaringan irigasi yang mengambil air dari Kali Glagah melalui *intake* Bendung Blimbing. Daerah Irigasi Blimbing adalah salah satu daerah irigasi teknis yang besar di wilayah Kecamatan Boja Kabupaten Kendal yang dikelola Unit Pengelola Teknis Daerah Wilayah V Dinas Bina Marga,

Sumber Daya Air, Energi dan Sumber Daya Mineral Kabupaten Kendal.. Daerah Irigasi Blimbing mempunyai luasan areal irigasi sebesar 319 Ha.



Gambar 1.1 Peta Daerah Irigasi Blimbing (Dinas BM, SDA ESDM Kab. Kendal)

Mantri Pengairan Kecamatan Boja mempunyai daerah pembinaan dan daerah pelayanan dengan rincian pada Kecamatan Boja dengan areal irigasi teknis seluas 319 Ha, areal irigasi sederhana seluas 1.736 Ha terdapat titik-titik pengambilan bebas sebanyak 124 buah dengan bangunan pada areal irigasi sederhana sebanyak 54 buah dan saluran irigasi pada areal irigasi sederhana sepanjang 218.000 meter. Sedangkan pada areal irigasi teknis terdapat pengambilan bendung 1 buah, bangunan bagi 1 buah, bangunan sadap 13 buah, bangunan pelengkap 15 buah dan saluran irigasi 6.120 m

Daerah Irigasi Blimbing juga dilaksanakan kegiatan pengeringan dengan jadwal yang direncanakan pada tanggal 1 September s/d 25 September. Diharapkan waktu pelaksanaan kegiatan pemeliharaan tidak mengganggu kegiatan pola tanam pada Daerah Irigasi Blimbing.

Pelaksanaan operasi dan pemeliharaan serta rehabilitasi pada DI Blimbing memerlukan alokasi dana yang tidak sedikit. Anggaran yang telah terserap untuk pelaksanaan kegiatan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1.1. Alokasi Anggaran kegiatan Pemeliharaan pada DI Blimbing

No	Tahun Pelaksanaan	Anggaran O&P (Rp)	Anggaran Rehabilitasi (Rp)	Keterangan
1	2011	15.000.000	-	APBD Kab Kendal
2	2012	15.000.000	292.505.000	Dana BPBD Kab Kendal;
3	2013	154.540.000	-	APBD Kab Kendal
4	2014	15.000.000	298.000.000	DAK irigasi
5	2015	55.000.000	-	APBD Kab Kendal
6	2016	20.000.000	200.000.000	APBD Kab Kendal, DAK Irigasi

Sumber : Dinas BM, SDA, ESDM Kab. Kendal

Kondisi Fisik jaringan irigasi pada Daerah Irigasi Blimbing banyak mengalami kerusakan pada bangunan Bendung, pasangan saluran irigasi dan bangunan lainnya. Penurunan fungsi dari jaringan irigasi pada Daerah Irigasi Blimbing diakibatkan dari kerusakan tersebut.

Pemeliharaan jaringan irigasi pada Daerah Irigasi Blimbing dilaksanakan secara optimal akan menghasilkan prasarana irigasi yang ada dapat berfungsi lebih efektif dan efisien sehingga ketersediaan air irigasi dapat lebih optimal. Hal ini dapat menyebabkan peningkatan intensitas tanam sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

## 1.2 Perumusan Masalah

Secara garis besar perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Berapa nilai fungsi dan nilai kondisi jaringan irigasi DI Blimbing?
2. Bagaimana urutan prioritas kegiatan pemeliharaan jaringan irigasi DI Blimbing?
3. Bagaimana kelayakan kegiatan pemeliharaan jaringan irigasi DI Blimbing dengan menggunakan *Benefit and Cost Ratio*?
4. Bagaimana mengoptimalkan anggaran yang ada untuk penanganan kegiatan pemeliharaan jaringan irigasi DI Blimbing menggunakan model *Linier Programming*?

### **1.3 Tujuan**

Berdasarkan permasalahan yang akan diteliti, maka tujuan penelitian yang diharapkan sebagaimana berikut :

1. Mendapat nilai kondisi dan nilai keberfungsian jaringan irigasi pada Daerah Irigasi Blimbing;
2. Mendapat urutan prioritas kegiatan pemeliharaan jaringan irigasi pada Daerah Irigasi Blimbing;
3. Memperoleh perhitungan tingkat kelayakan kegiatan pemeliharaan jaringan irigasi pada Daerah Irigasi Blimbing;
4. Membuat kegiatan penanganan pemeliharaan jaringan irigasi Daerah Irigasi Blimbing yang paling optimal dengan menggunakan anggaran yang tersedia.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat antara lain:

1. Berguna bagi instansi yang terkait dalam kebijakan pengelolaan daerah irigasi.
2. Mengoptimalkan ketersediaan anggaran yang terbatas untuk kegiatan pemeliharaan dan rehabilitasi jaringan irigasi.

### **1.5 Batasan Masalah**

Untuk memfokuskan pembahasan terhadap permasalahan yang akan dianalisa maka diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilaksanakan di DI Blimbing Kabupaten Kendal

2. Lingkup penelitian dilaksanakan pada sistem irigasi yang menyangkut fisik baik di tingkat sekunder maupun tersier.
3. Wawancara dalam penelitian ini adalah melakukan kegiatan tanya jawab untuk menentukan kerugian jaringan irigasi DI Blimbing, melibatkan responden dari internal Pengelola Daerah Irigasi Blimbing yaitu Dinas Bina Marga, Sumber daya Air, energi dan Sumber Daya Mineral Kabupaten Kendal serta UPTD wilayah V Dinas Bina Marga, SDA, ESDM Kabupaten Kendal, Masyarakat pengguna Air irigasi pada DI Blimbing (P3A Glaha Jinawi, P3A Rukun Tani dan P3A Dapusari).

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

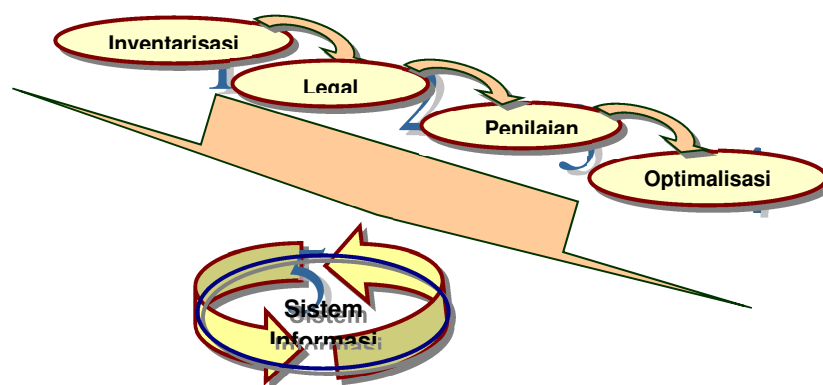
## BAB 2

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1. Manajemen Aset

Pengelolaan aset irigasi adalah proses manajemen yang terstruktur untuk perencanaan pemeliharaan dan pendanaan sistem irigasi guna mencapai tingkat pelayanan yang ditetapkan dan berkelanjutan bagi pemakai air irigasi dan pengguna jaringan irigasi dengan pengelolaan aset irigasi seefisien mungkin. (PP Nomor 20 tahun 2006).

Menurut Siregar (2004), manajemen aset dapat dibagi ke dalam lima tahap kerja yaitu inventarisasi aset, legal audit, penilaian aset, optimalisasi aset dan pengembangan SIMA (Sistem Informasi Manajemen Aset), seperti terlihat pada gambar 2.1 dibawah ini:



Gambar 2.1. Sistem Informasi Manajemen Aset (Manajemen Aset, Doli D.Siregar, 2004)

Dari kelima tahapan kerja manajemen aset seperti dalam gambar saling berhubungan dan terintegrasi satu sama lain. Hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

#### 1. Inventarisasi Aset.

Inventarisasi aset terdiri atas dua aspek, yaitu inventarisasi fisik dan yuridis/legal. Aspek fisik terdiri atas bentuk, luas, lokasi, volume/jumlah,



jenis, alamat dan lain-lain. Sedangkan aspek yuridis adalah status penguasaan, dokumen yang dimiliki, batas akhir penguasaan dan lain-lain.

## 2. Legal Audit

Legal Audit merupakan satu lingkup kerja manajemen aset yang berupa inventarisasi status penguasaan aset, sistem dan prosedur penguasaan awal atau pengalihan aset, identifikasi dan mencari solusi atas permasalahan legal, dan strategi untuk memecahkan berbagai permasalahan legal yang terkait dengan penguasaan ataupun pengalihan aset. Permasalahan legal yang sering ditemui antara lain status hak penguasaan yang lemah, aset dikuasai pihak lain, pemindahtanganan aset yang tidak termonitor, dan lain-lain.

## 3. Penilaian Aset.

Penilaian aset merupakan satu proses kerja untuk melakukan penilaian atas aset yang dikuasai. Biasanya ini dikerjakan oleh konsultan penilaian yang independen. Hasil dari nilai tersebut akan dapat dimanfaatkan untuk mengetahui nilai kekayaan maupun informasi untuk penetapan harga bagi aset yang ingin dijual.

## 4. Optimalisasi Aset.

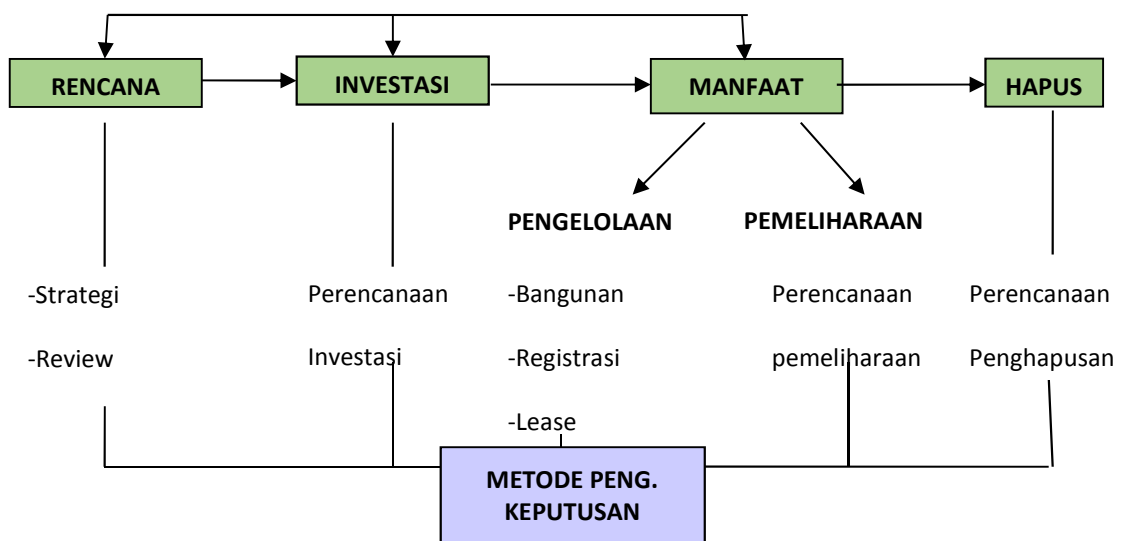
Optimalisasi aset merupakan proses yang bertujuan mengoptimalkan potensi fisik, lokasi, nilai, jumlah, legal dan ekonomi yang dimiliki aset tersebut. Dalam tahapan ini, aset-aset yang dikuasai Pemda diidentifikasi dan dikelompokkan atas aset yang memiliki potensi dan tidak memiliki potensi. Aset yang memiliki potensi dapat dikelompokkan berdasar sektor-sektor unggulan yang menjadi tumpuan dalam strategi pengembangan ekonomi nasional, jangka pendek, menengah maupun jangka panjang. Sedangkan aset yang tidak dapat dioptimalkan, harus dicari faktor penyebabnya. Apakah faktor permasalahan legal, fisik, nilai ekonomi yang rendah atau faktor lainnya. Hasil akhir dari tahapan ini adalah rekomendasi yang berupa sasaran, strategi dan program untuk mengoptimalkan aset yang dikuasai.

## 5. Sistem Informasi Manajemen Aset (SIMA)

Sarana yang efektif untuk meningkatkan kinerja pengawasan dan pengendalian suatu aset adalah dengan pengembangan sistem informasi manajemen aset (SIMA). Melalui SIMA, transparansi kerja dalam pengelolaan aset sangat terjamin tanpa perlu adanya kekhawatiran akan pengawasan dan pengendalian yang lemah. Dalam SIMA ini keempat aspek itu diakomodasi dalam sistem dengan menambahkan aspek pengawasan dan pengendalian. Sehingga setiap penanganan terhadap satu aset, terakomodir jelas, mulai dari penanganan hingga siapa yang bertanggung jawab menanganinya, yang diharap akan meminimalkan KKN dalam tubuh pemda.

Strategi aset menurut Anwar (2015) pada prinsipnya adalah mempertahankan fungsi aset sesuai dengan perencanaan dan memenuhi kesenjangan antara kebutuhan aset masa yang akan datang dengan kondisi aset pada saat ini. Kesenjangan kebutuhan dapat ditentukan dengan analisis perbedaan. Hasil analisis berupa strategi manajemen aset infrastruktur yang mencakup pemeliharaan aset yang ada. Rehabilitasi aset yang memerlukan perbaikan, pembangunan aset baru, solusi pemanfaatan kelebihan aset dan solusi non aset.

Perwujudan strategi manajemen aset adalah dalam bentuk review dan analisis aset yang terdiri dari enam tahapan, disajikan dalam gambar berikut :



Gambar 2.2. Tahapan Review dan Analisis Aset (Anwar, N., 2015)

## 2.2. Manajemen Pemeliharaan

Definisi manajemen pemeliharaan adalah suatu proses oleh lembaga atau badan atau instansi untuk mengidentifikasi kebutuhan dalam pemeliharaan kemudian merencanakan, menata dan mengatur sumber daya yang ada dan kegiatan yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan dalam pemeliharaan tersebut. (*Strategic Asset management Book I*, ).



Gambar 2.3. Kerangka Kerja Manajemen Pemeliharaan

Sumber: *Strategic Asset management Book I*,

Tujuan dari manajemen pemeliharaan menurut *Strategic Asset Management* adalah memastikan bahwa:

1. Kinerja dari aset mendukung kebutuhan layanan dan prioritas
2. Pemeliharaan menggunakan sumber daya yang efisien dan efektif,
3. Nilai dari aset dapat dipertahankan atau dengan kata lain tidak mengalami penurunan

### **2.3. Irigasi**

Irigasi berasal dari istilah “irrigatie” dalam bahasa Belanda atau “irrigation” dalam bahasa Inggris, yang diartikan sebagai suatu usaha yang dilakukan untuk mendapatkan air dari sumbernya guna keperluan pertanian, mengalirkan dan membagikan air secara teratur dan setelah digunakan dapat dibuang kembali (Erman Mawardi & Moch Memed, 2002).

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 12/PRT/M/2015 irigasi merupakan usaha penyediaan, pengaturan, dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak.

#### **2.3.1. Jaringan Irigasi**

Jaringan irigasi adalah seluruh bangunan dan saluran yang berfungsi menyalurkan air irigasi dari sumber air lahan pertanian dan membuang kelebihan air pada lahan pertanian. Selain menyalurkan air irigasi dan membuang kelebihan air di petak, eksploitasi jaringan diharapkan dapat memanfaatkan air yang tersedia secara efektif dan efisien, dibagi secara adil dan merata, diberikan ke petak-petak lahan tersier dengan tepat cara, waktu dan jumlah, sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan tanaman dan dapat menghindari akibat negatif yang timbul oleh air berlebihan. (Widjiharti, E., *et.al*, 1997)

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 12/PRT/M/2015, jaringan irigasi dibagi menjadi 3 (tiga), yaitu:

1. Jaringan irigasi primer, yaitu bagian dari jaringan irigasi yang terdiri atas bangunan utama, saluran induk/primer, saluran pembuangannya, bangunan bagi, bangunan bagi sadap, dan bangunan pelengkap
2. Jaringan irigasi sekunder, yaitu bagian dari jaringan irigasi yang terdiri atas saluran sekunder, saluran pembuangannya, bangunan

bagi, bangunan bagi sadap, bangunan sadap dan bangunan pelengkapya

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

Satu kesatuan untuk mendapatkan air dari suatu jaringan irigasi disebut Daerah Irigasi. Jaringan irigasi dikelompokan menjadi 3 (tiga) jenis, yaitu :

1. Jaringan irigasi sederhana, jaringan ini diusahakan secara mandiri oleh suatu kelompok petani pemakai air, sehingga kelengkapan maupun kemampuan dalam mengukur dan mengatur masih sangat terbatas. Jaringan irigasi sederhana mudah diorganisasikankarena menyangkut pemakai air yang berlatar belakang sosial sama. Kelemahan dari jaringan ini antara lain, (a) terjadi pemborosan air karena banyak air yang terbuang, (b) air yang terbuang tidak selalu mencapai lahan dibawahnya yang lebih subur, dan (c) bangunan penyadap bersifat sementara sehingga tidak bertahan lama.
2. Jaringan irigasi semi teknis, memiliki bangunan sadap permanen maupun semi permanent yang sudah memiliki bangunan pengambil dan pengukur. Sistem bagiannya belum sepenuhnya mampu mengatur dan mengukur sehingga pengorganisasiannya lebih rumit.
3. Jaringan irigasi teknis, mempunyai bangunan sadap yang permanent. Bangunan sadap maupun bangunan pembagi sudah mampu mengatur dan mengukur. Terdapat pemisahan antara saluran pemberi dan pembuang. Pengaturan dan pengukuran dilakukan dari bangunan penyadap sampai ke petak tersier.

Berdasarkan tujuan pemberian air irigasi, maka bangunan yang direncanakan dalam jaringan irigasi harus mampu mengatur dan mengukur debit yang mengalir. Secara fungsional jaringan irigasi dibedakan empat

komponen utama yaitu: bangunan, saluran pembawa, saluran pembuang dan petak yang diairi. (Widjiharti, E., *et.al*, 1997)

### **2.3.2. Bangunan**

Keadaan bangunan diperlukan untuk menunjang pengambilan dan pengaturan air irigasi. Beberapa jenis bangunan irigasi yang sering dijumpai antara lain:

#### **1. Bangunan Utama**

##### **a. Bendung**

Bendung adalah bangunan air dengan kelengkapannya yang dibangun melintang sungai atau sudetan yang sengaja dibuat dengan maksud untuk meningkatkan elevasi muka air sungai. Apabila muka air dibendung mencapai elevasi tertentu yang dibutuhkan, maka air sungai dapat disadap dan dialirkan secara gravitasi ke tempat-tempat yang membutuhkan.

##### **b. Pengambilan bebas**

Pengambilan bebas adalah bangunan yang dibuat ditepi sungai, menyadap air sungai untuk dialirkan ke daerah irigasi yang dilayani. Perbedaan dengan bendung adalah pada bangunan pengambilan bebas tidak dilakukan pengaturan tinggi muka air sungai. Untuk mengalirkan air secara gravitasi tinggi muka air di sungai harus lebih tinggi dari daerah irigasi.

##### **c. Pengambilan dari waduk**

Fungsi waduk adalah menampung air pada saat kelebihan dan mengalirkannya saat diperlukan. Waduk dibangun banyak memiliki kegunaan antara lain untuk irigasi, pembangkit listrik, peredam banjir, dll. Apabila waduk digunakan untuk irigasi, maka pada bangunan outlet dilengkapi dengan bangunan sadap untuk irigasi.

d. Stasiun pompa

Bangunan pengambilan air dengan pompa menjadi pilihan apabila upaya-upaya penyadapan air secara gravitasi tidak memungkinkan untuk dilakukan, baik dari segi teknis maupun ekonomis. Salah satu karakteristik pengambilan irigasi dengan pompa adalah investasi awal yang tidak begitu besar namun biaya operasi yang sangat besar.

2. Bangunan pengatur

a. Bangunan bagi

Bangunan ini terletak di saluran primer dan berfungsi untuk membagi/mengatur aliran air dari salah satu saluran sekunder atau lebih.

b. Bangunan sadap

Bangunan ini terletak di saluran primer atau sekunder dan berfungsi untuk membagi/mengatur aliran air ke saluran tersier.

c. Bangunan bagi sadap

Bangunan ini memiliki fungsi dari bangunan bagi dan bangunan sadap.

3. Bangunan pengukur

Bangunan ukur berfungsi untuk mengetahui jumlah aliran air yang melewati bangunan tersebut serta untuk memudahkan pengaturan air pada bangunan pengambilan maupun bangunan pengatur

4. Bangunan pelengkap

Bangunan pelengkap berfungsi sebagai pelengkap bangunan-bangunan irigasi. Jenis-jenis bangunan pelengkap antara lain jalan inspeksi, jembatan penyeberangan, kantong lumpur, talang, gorong-gorong, siphon, bangunan terjunan, bangunan pelimpah, bangunan pembilas, sarana mandi hewan, dll.

## **2.4. Ketersediaan Air**

Ketersediaan air irigasi di lahan pertanian dapat digunakan untuk keperluan pengolahan tanah, pertumbuhan tanaman, evaporasi, evapotranspirasi dan perkolasi. Kekurangan air pada masa pertumbuhan tanaman dapat menyebabkan penurunan produksi yang cukup besar sehingga berpengaruh terhadap keberhasilan usaha pertanian. (Sudjarwadi, 1990).

Sudjarwadi, (1990) menyebutkan bahwa banyak faktor yang mempengaruhi cara penyediaan dan pemberian secara efektif dan efisien. Sebagai contoh adalah faktor kondisi tanah pertanian, faktor tanaman, iklim, topografi, ekonomi dan sosial budaya. Faktor sosial budaya menyangkut kemampuan teknologi petani dan bagaimana petani menyerap inovasi teknologi pemberian air.

## **2.5. Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi**

### **2.5.1. Operasi Jaringan Irigasi**

Operasi jaringan irigasi adalah upaya pengaturan air irigasi dan pembuangannya, termasuk kegiatan membuka menutup pintu bangunan irigasi, menyusun rencana tata tanam, menyusun sistem golongan, menyusun rencana pembagian air, melaksanakan kalibrasi pintu/bangunan, mengumpulkan data, memantau dan mengevaluasi (Permen PUPera No 12/PRT/M2015). Operasi jaringan irigasi bertujuan untuk memenuhi kebutuhan air irigasi dengan kriteria tepat jumlah, waktu dan durasi. Di dalam Permen PU nomor 12/PRT/M/2015, kegiatan operasi jaringan irigasi secara rinci meliputi:

1. Pekerjaan pengumpulan data (data debit, data curah hujan, data luas tanam, dll);
2. Pekerjaan kalibrasi alat pengukur debit;
3. Pekerjaan membuat Rencana Penyediaan Air Tahunan, Pembagian dan Pemberian Air Tahunan, Rencana Tata Tanam Tahunan, Rencana Pengeringan, dll;



4. Pekerjaan melaksanakan pembagian dan pemberian air (termasuk pekerjaan membuat laporan permintaan air, mengisi papan operasi, mengatur bukaan pintu);
5. Pekerjaan mengatur pintu air pada bendungberkaitan dengan datangnya debit sungai banjir;
6. Pekerjaan mengatur pintu kantong lumpur untuk menguras endapan kantong lumpur;
7. Koordinasi antar instansi terkait
8. Monitoring dan evaluasi kegiatan operasi jaringan irigasi

Kebutuhan personil yang melakukan pengelolaan jaringan irigasi sesuai dengan Permen PUPera no 12/PRT/M/2015 adalah sebagai berikut :

1. Kepala Ranting/pengamat/UPTD/Cabang Dinas/Korwil : 1 orang + 5 staff per 5.000 – 7.000 Ha;
2. Mantri / Juru Pengairan : 1 orang per 750 – 1.500 Ha;
3. Petugas Operasi Bendung (POB) : 1 orang per bendung, dapat ditambah beberapa pekerja untuk bendung besar;
4. Petugas Pintu Air (PPA) : 1 orang per 3-5 bangunan sadap dan bangunan bagi pada saluran berjarak antara 2-3 km atau daerah layanan 150 sd. 500 Ha.

### **2.5.2. Pemeliharaan Jaringan Irigasi**

Pemeliharaan jaringan irigasi adalah upaya menjaga dan mengamankan jaringan irigasi agar selalu dapat berfungsi dengan baik guna memperlancar pelaksanaan operasi dan mempertahankan kelestariannya melalui kegiatan perawatan, perbaikan, pencegahan dan pengamanan yang harus dilakukan secara terus menerus (Permen PUPera No 12/PRT/M tahun 2015).

Jenis pemeliharaan jaringan irigasi terdiri dari dari pengamanan jaringan irigasi, pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala dan perbaikan darurat.

a. Pemeliharaan rutin

Pemeliharaan sehari-hari terhadap jaringan irigasi dan drainase disebut pemeliharaan rutin. Pekerjaan semacam ini cukup dikerjakan oleh petugas setempat, seperti perbaikan kecil saluran dan bangunan, membesihkan peralatan ukur, membuang sampah terapung pada saluran dan memberikan pelumas pada pintu. (Pedoman Umum OP Jaringan Irigasi, 1997)

b. Pemeliharaan berkala

Pemeliharaan berkala dimaksudkan pemeliharaan terhadap jaringan yang tidak menyebabkan jaringan tidak berfungsi. Pekerjaan pemeliharaan seperti itu misalnya, perkuatan tanggul dan atau bangunan, penggalian endapan di saluran, pemotongan rumput dan pengecatan. Pekerjaan seperti ini dapat dikerjakan dengan swakelola atau dikontrakan. Pekerjaan ini dimaksud untuk mengembalikan fungsi saluran atau bangunan sesuai perencanaan. (Pedoman Umum OP Jaringan Irigasi, 1997)

c. Perbaikan darurat

Pekerjaan ini dimaksudkan untuk pekerjaan perbaikan terhadap kerusakan akibat banjir atau gempa bumi. Kerusakan semacam ini tidak dapat diduga, meskipun demikian untuk menghindarinya dapat dilakukan tindakan perlindungan seperti tanggul banjir atau perencanaan yang memperhitungkan kekuatan gempa. Di lokasi yang demikian perlu disediakan anggaran bencana alam yang dapat digunakan sewaktu-waktu. (Pedoman Umum OP Jaringan Irigasi, 1997)

Perbaikan darurat ini dapat dilakukan secara gotong royong, swakelola atau kontraktual, dengan menggunakan bahan yang tersedia oleh Dinas/Pengelola Irigasi atau yang disediakan masyarakat seperti (bronjong, kantong plastik, batu, pasir, bambu, batang kelapa dan lain-lain). Selanjutnya perbaikan darurat ini disempurnakan dengan konstruksi yang permanen dan dianggarkan secepatnya melalui program rehabilitasi.

Jenis – jenis kegiatan pemeliharaan jaringan irigasi terdiri dari tindakan pencegahan dan pengamanan jaringan irigasi, pemeliharaan rutin,

pemeliharaan berkala (perawatann, perbaikan dan penggantian). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat sebagai berikut :

a. Tindakan pencegahan dan pengamanan

- Melarang pengambilan batu, pasir dan tanah pada lokasi  $\pm$  500 m sebelah hulu dan  $\pm$  1.000 m sebelah hilir bendung irigasi atau sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- Melarang memandikan hewan selain di tempat yang telah ditentukan dengan memasang papan larangan;
- Menetapkan garis sempadan saluran sesuai ketentuan dan peraturan yang berlaku;
- Memasang papan larangan tentang penggarapan tanah dan mendirikan bangunan didalam garis sempadan;
- Mengontrol patok – patok batas tanah pengairan supaya tidak dipindahkan masyarakat;
- Memasang papan larangan untuk kendaraan yang melintas jalan inspeksi yang melebihi kelas jalan;
- Melarang mandi di sekitar bangunan dan atau menanam pohon di tanggul saluran;
- Mengadakan sosialisasi kepada masyarakat dan instansi terkait tentang pengamanan fungsi jaringan irigasi;
- Membuat bangunan pengamanan ditempat-tempat yang berbahaya, misalnya : disekitar bangunan utama, siphon, ruas saluranyang tebingnya curam, daerah padat penduduk dan lain sebagainya;
- Penyediaan tempat mandi hewan dan tangga cuci;
- Pemasangan penghalang dijalan inspeksi dan tanggul-tanggul saluran berupa portal, patok.

b. Pemeliharaan Rutin

- Memberikan minyak pelumas ke 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 di tepi luar tanggul saluran;
- Menutup lubang-lubang bocoran kecil disaluran/bangunan;
- Perbaiki kecil pada pasangan, misalnya siaran / plesteran yang retak atau beberapa batu muka yang lepas.

c. Kegiatan Perawatan

- Pengecatan pintu;
- Pembuangan lumpur di bangunan dan saluran.

d. Kegiatan Perbaikan

- Perbaiki bendung, bangunan pengambilan dan bangunan pengatur;
- Perbaiki bangunan ukur dan kelengkapannya;
- Perbaiki saluran;
- Perbaiki pintu-pintu dan skotbalk;
- Perbaiki jalan inspeksi
- Perbaiki fasilitas pendukung seperti kantor, rumah dinas, rumah PPA dan PPB, kendaraan dan peralatan.

e. Kegiatan Perbaikan Berat atau Penggantian

- Pembangunan baru bendung, bangunan pengambilan dan bangunan pengatur yang rusak berat;
- Penggantian alat ukur;
- Pembangunan baru saluran yang rusak berat;
- Penggantian pintu-pintu dan skotbalk;

Indikator keberhasilan kegiatan pemeliharaan jaringan irigasi adalah sebagai berikut :

1. Terpenuhiya kapasitas saluran sesuai dengan kapasitas rencana;
2. Terjaganya kondisi bangunan dan saluran :
  - a. Kondisi baik jika tingkat kerusakan < 10 % dari kondisi awal bangunan dan saluran, diperlukan pemeliharaan rutin;

- b. Kondisi rusak ringan jika tingkat kerusakan 10 – 20 % dari kondisi awal bangunan dan saluran, diperlukan pemeliharaan berkala yang bersifat perawatan;
  - c. Kondisi rusak sedang jika tingkat kerusakan 21 – 40 % dari kondisi awal bangunan dan saluran, diperlukan pemeliharaan berkala yang bersifat perbaikan;
  - d. Kondisi rusak berat jika tingkat kerusakan > 40 % dari kondisi awal bangunan dan saluran, diperlukan pemeliharaan berkala yang bersifat perbaikan berat atau penggantian;
3. Meminimalkan biaya rehabilitasi jaringan irigasi;

**2.5.3. Kondisi Fisik Infrastruktur Jaringan Irigasi**

Kondisi fisik jaringan irigasi menyangkut jumlah, dimensi, jenis dan keadaan fisik suatu jaringan irigasi. Dalam peraturan Menteri PU Pera No 12/PRT/M/2015 kondisi fisik infrastruktur jaringan irigasi dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Tabel 2.1. Kondisi Fisik Jaringan Irigasi

No	Kondisi Fisik Infrastruktur	Kriteria
1	Tingkat kerusakan < 10%	Baik
2	Tingkat kerusakan 10% - 20%	Rusak Ringan
3	Tingkat kerusakan 21% - 40%	Rusak Sedang
4	Tingkat kerusakan > 40%	Rusak Berat

Sumber : Permen PU Pera No 12/PRT/M/2015

**2.5.4. Kondisi Fungsional Infrastruktur Jaringan Irigasi**

Penilaian kondisi fungsional infrastruktur jaringan irigasi dapat dilakukan dengan cara berikut:

- Indikator saluran irigasi (Is) adalah panjang saluran yang berfungsi baik (Sf) / panjang saluran total (St) kemudian dikali dengan bobotnya.

$$\text{Atau : } Is = \frac{Sf}{St} \times \text{bobot} \dots\dots\dots(5)$$

- Indikator bangunan (Ib) adalah jumlah bangunan yang berfungsi baik (Bf) / jumlah bangunan total (Bt) kemudian dikali dengan bobotnya.

$$\text{Atau : } Ib = \frac{Bf}{Bt} \times \text{bobot} \dots\dots\dots(6)$$

Setelah nilai masing-masing indikator diketahui, maka dihitung persentase kondisi fisik infrastruktur dengan rumus :

$$\text{Kondisi fungsional infrastruktur} = \frac{Is + Ib}{2} \dots\dots\dots(7)$$

Tabel 2.2. Kriteria Kondisi Fungsional Jaringan Irigasi

No	Kondisi Fungsional Infrastruktur	Kriteria
1	Tingkat fungsional jaringan > 80%	Baik
2	Tingkat fungsional jaringan 40% - 80%	Kurang
3	Tingkat fungsional jaringan 20% - 40%	Buruk
4	Tingkat fungsional jaringan < 20%	Tidak berfungsi

Sumber : Permen PU Nomor 13/PRT/M/2012

### 2.5.5. Pola Tanam dan Rencana Tata Tanam

Dalam Peraturan Bupati Kendal No 13 Tahun 2015 tentang Petunjuk Pelaksanaan Pola Tanam dan Rencana Tata Tanam Musim tanam Tahun 2015 / 2016 di Kabupaten Kendal, yang dimaksud dengan tata tanam adalah pengaturan jadwal tanam jenis tanaman dan luasnya serta lokasi penanaman pada satu daerah irigasi. Pola tanam dan rencana tata tanam disusun berdasarkan pada kondisi hidrologi, serta kebiasaan / selera petani pada masa-masa tanam sebelumnya, sehingga dalam merencanakannya diperlukan data-data :

1. Debit Andalan;
2. Luas Areal Sawah Baku;
3. Kebiasaan / selera petani setempat.

Debit Andalan diperoleh dari data-data yang ada pada Dinas Bina Marga, Sumber Daya Air, Energi dan Sumber Daya Mineral Kabupaten Kendal, areal

baku diperoleh atau menggunakan areal baku hasil penelitian bersama (dinas terkait). Sedangkan kebiasaan / selera diperoleh dari evaluasi realisasi tanam pada masa-masa sebelumnya.

Agar produktivitas lahan pertanian meningkat , maka dalam jangka waktu satu tahun direncanakan 3 (tiga) musim yaitu :

1. Musim Tanam I : berlangsung antara bulan Oktober – Februari
2. Musim Tanam II : berlangsung antara bulan Februari – Juni
3. Musim Tanam III : berlangsung antara bulan Juli – September

Pada umumnya petani di Kabupaten Kendal cenderung menanam padi dan palawija (tembakau, bawang merah, jagung dan sayur-sayuran). Oleh karena itu, erncan tata tanam disusun berdasarkan pada pola tanam, ketersediaan air irigasi, musim tanam, pembagian blok / golongan serta pengeringan rutin.

Pelaksanaan pengeringan di Daerah Irigasi Blimbing direncanakan sesuai dengan Peraturan Bupati Kendal No 13 Tahun 2015 adalah tanggal 1 September 2016 s/d 25 September 2016, namun dalam situasi dan kondisi tertentu pengeringan dapat menyesuaikan waktunya. Adapun maksud dan tujuan pengeringan rutin adalah :

1. Memotong siklus hama dan tanaman;
2. Melestarikan kesuburan tanah dengan menjemur dan memasukkan sinar matahari lewat celah-celah tanah kering;
3. Memasyarakatkan pola tanam dan rencana tata tanam agar petani lebih tertib dalam bercocok tanam;
4. Meneliti dan memperbaiki jaringan irigasi yang mengalami kerusakan baik ditingkat sekunder maupun tingkat tersier.

## **2.6 Analisis Nilai Rasio Manfaat dan Biaya (Benefit Cost Ratio)**

Dewasa ini banyak sistem analisis yang dapat digunakan untuk menentukan kelayakan suatu proyek dengan memperhitungkan nilai manfaat dan biaya yang dipergunakan untuk pengerjaan proyek tersebut. Salah satu diantaranya adalah Metode Analisis Nilai Rasio Manfaat dan Biaya. Metode Analisis Nilai Rasio Manfaat dan Biaya, adalah suatu metode analisis yang

membandingkan nilai dari manfaat yang didapat dari suatu proyek terhadap biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek tersebut dalam kurun waktu tertentu dengan memperhitungkan semua nilai manfaat dan nilai biaya dalam setiap tahunnya pada nilai waktu sekarang. Dari perhitungan Nilai Rasio Manfaat dan Biaya tersebut dapat dipergunakan untuk menentukan kelayakan suatu proyek atau beberapa proyek yang menjadi alternatif pilihan pada saat itu, sehingga dapat dipilih proyek yang memiliki kelayakan untuk dikerjakan yang terbaik saat itu. Analisis Rasio Manfaat dan Biaya dalam bahasa Inggris sering dikenal dengan istilah Benefit Cost Ratio Analysis. Bila terdapat lebih dari satu alternatif proyek, dipergunakan perhitungan metode Peningkatan Nilai Rasio Manfaat dan Biaya, yang dikenal dengan Incremental Benefit Cost Ratio Analysis.

Perhitungan Rasio Manfaat dan Biaya untuk Alternatif Tunggal

Bila pada proyek yang akan dikerjakan hanya memiliki satu alternatif saja, maka perhitungan Nilai Rasio Manfaat dan Biaya dapat diperoleh dengan melakukan perhitungan sebagai berikut:

$$BCR = \frac{\sum PV \textit{Benefit}}{\sum PV \textit{Cost}}$$

Keterangan:

BCR : Rasio Manfaat dan Biaya.

$\sum PV$  Benefit : Jumlah Total Nilai Manfaat Pada Waktu Sekarang.

$\sum PV$  Cost : Jumlah Total Nilai Biaya Pada Waktu Sekarang.

Analisis Perhitungan:

1. Bila Nilai Rasio Manfaat dan Biaya lebih besar dari 1, maka proyek layak untuk dikerjakan.
2. Bila Nilai Rasio Manfaat dan Biaya lebih kecil dari 1, maka proyek tidak layak untuk dikerjakan.

## 2.7. Program Linier

Program linier adalah suatu cara untuk menyelesaikan persoalan pegalokasian sumber – sumber yang terbatas diantara beberapa aktifitas yang bersaing. Persoala pegalokasian ini akan muncul manakala seseorang harus memilih



tingkat aktifitas – aktifitas tertentu bersaing dalam hal penggunaan sumber daya langka yang dibutuhkan untuk melaksanakan aktifitas - aktifitas tersebut.

Program linier adalah perencanaan aktifitas – aktifitas untuk memperoleh suatu hasil yang optimum, yaitu suatu hasil yang mencapai tujuan terbaik diantara seluruh alternatif yang ada. (Rosyid, 2009).

Program linier ini menggunakan model matematis untuk menjelaskan persoalan yang dihadapinya. Sifat *linier* disini memberikan arti bahwa seluruh fungsi matematis dalam model ini merupakan fungsi yang linier, sedangkan kata program merupakan sinonim untuk perencanaan. Dengan demikian, program linier adalah perencanaan aktifitas – aktifitas untuk memperoleh suatu hasil yang optimum, yaitu suatu hasil yang mencapai tujuan terbaik diantara seluruh aktifitas yang fisibel. Dalam membangun model dari formulasi persoalan program linier digunakan karakteristik – karakteristik antara lain, yaitu:

a. Variabel Keputusan

Variabel keputusan adalah variabel yang menguraikan secara lengkap keputusan – keputusan yang akan dibuat fungsi tujuan.

b. Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan merupakan fungsi dari variabel keputusan yang akan dimaksimumkan (untuk pendapatan atau keuntungan) atau diminimumkan (untuk ongkos).

c. Pembatas / Kendala

Pembatas merupakan kendala yang dihadapi sehingga kita tidak bisa menentukan harga – harga variabel keputusan secara sembarang. Koefisien dari variabel keputusan pada pembatas disebut koefisien teknologis, sedangkan bilangan yang ada di kanan setiap pembatas disebut ruas kanan pembatas.

d. Pembatas Tanda

Pembatas tanda adalah pembatas yang menjelaskan apakah variabel keputusannya diasumsikan hanya berharga non negatif atau variabel keputusan tersebut boleh berharga positif, boleh juga negatif (tidak terbatas dalam tanda)

Model matematis dari program linier adalah :

Maksimumkan atau minimumkan fungsi tujuan:

Maksimumkan :  $z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n$

Fungsi Kendala :

$$a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_{1n}X_n \leq b_1$$

$$X_1 ; X_2 ; \dots X_n \geq 0$$

Dimana :

1. Fungsi yang dimaksimumkan  $Z =$  Fungsi Tujuan
2. Fungsi Kendala terdiri dari
  - a. Fungsi batasan fungsional sebanyak  $n$
  - b. Fungsi batasan non negatif,  $X_1 \geq 0$
3. Variabel  $X_{ij}$  disebut variabel keputusan

Variabel  $a_{ij}$ ,  $b_i$ ,  $c_j$ , adalah input konstan yang disebut sebagai parameter model.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metoda observasi. Menurut Sugiyono (2011), Observasi sebagai teknik pengumpulan data mempunyai ciri yang spesifik dari pada teknik pengumpulan data yang lain (wawancara) yaitu tidak harus selalu berkomunikasi secara lisan terhadap objek yang diteliti. Keuntungan dari metode ini adalah dapat langsung mencatat hal-hal, perilaku pertumbuhan, dan sebagainya, sewaktu kejadian tersebut masih berlaku, atau sewaktu perilaku sedang terjadi sehingga pengamat tidak menggantungkan data-data dari ingatan seseorang. Kemudian dapat memperoleh data dan subjek, baik dengan berkomunikasi verbal ataupun tidak, misalnya dalam melakukan penelitian.

Penelitian metode observasi pada penelitian ini yaitu melakukan pengumpulan data tentang suatu masalah di Daerah Irigasi Blimbing Kabupaten Kendal dengan tujuan menggambarkan kondisi dan mengetahui permasalahan pada jaringan irigasi Daerah Irigasi Blimbing guna menentukan prioritas kegiatan pemeliharaan jaringan irigasi.

#### **3.2. Tahapan Penelitian**

Secara garis besar proses penelitian disusun berdasarkan tahapan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi permasalahan yang ada serta membandingkan dengan kondisi ideal sekaligus merumuskan latar belakang penelitian.

Tahapan ini dilakukan pemilihan lokasi penelitian dan penyusunan proposal penelitian

2. Menentukan tujuan serta manfaat penelitian
3. Melakukan kajian pustaka sebagai dasar untuk mengkaji dan menganalisa permasalahan

Persiapan penelitian dilakukan dengan mengumpulkan informasi dari berbagai literatur untuk menunjang penelitian, berupa buku-buku pustaka maupun laporan penelitian terdahulu. Dalam tahap ini juga dilakukan berbagai kegiatan

administrasi yang berhubungan dengan perijinan pengambilan data, sehingga pada tahap selanjutnya data yang diperlukan dapat diperoleh sesuai yang telah diijinkan.

1. Menetapkan metoda penelitian
2. Melakukan pengumpulan data baik primer maupun sekunder sesuai kebutuhan penelitian

### **3.3 Lokasi Penelitian**

Lokasi Penelitian dilakukan di Daerah Irigasi Blimbing yang secara administratif terletak di Kecamatan Boja Kabupaten Kendal yang kewenangannya berada di bawah Bina Marga, Sumber Daya Air, Energi dan Sumber Daya Mineral Kabupaten Kendal. Bendung Blimbing dalam pengelolaan UPTD Wilayah V. Sungai yang dimanfaatkan untuk mengairi Daerah Irigasi Blimbing adalah Sungai Glagah yang dibendung oleh Bendung Blimbing.

### **3.4. Studi Literatur**

Sebagai bahan penunjang dalam penelitian ini maka dilakukan studi literatur yang berhubungan dengan hal-hal sebagai berikut :

1. Pemeliharaan Jaringan Irigasi ;
2. Nilai kondisi fisik dan nilai fungsi jaringan irigasi;
3. Analisis Nilai Manfaat dan Nilai Biaya;
4. Model Linier Programming.

### **3.5. Pengumpulan Data**

Tahapan ini dilakukan bila proses perijinan telah dilaksanakan. Pengumpulan data meliputi data – data yang dibutuhkan untuk melakukan analisis.

Untuk menunjang penelitian ini dilakukan pengumpulan data. Data yang digunakan adalah data sekunder dan data primer. Pengumpulan data sekunder dilakukan secara survey instansi dalam bentuk laporan-laporan yang terkait

dengan topik penelitian. Data sekunder diperoleh dari Dinas Bina Marga, Sumber Daya Air, Energi dan Sumber Daya Mineral Kabupaten Kendal, Sedangkan data primer diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan.

Data-data sekunder yang diperlukan meliputi :

- a. Peta daerah irigasi
- b. Data skema jaringan irigasi
- c. Data inventarisasi kerusakan
- d. Biaya pemeliharaan di saluran (Rp).
- e. Pola Tanam Kabupaten Kendal
- f. Dokumen Pelaksanaan Anggaran Dinas Bina Marga. Sumber Daya Air, Energi dan Sumber Daya Mineral Kabupaten Kendal;
- g. Rencana Umum Pengadaan Dinas Bina Marga. Sumber Daya Air, Energi dan Sumber Daya Mineral Kabupaten Kendal;
- h. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Dinas Bina Marga. Sumber Daya Air, Energi dan Sumber Daya Mineral Kabupaten Kendal;
- i. Kecamatan Boja dalam angka.

Untuk data primer melakukan observasi lapangan dan wawancara.

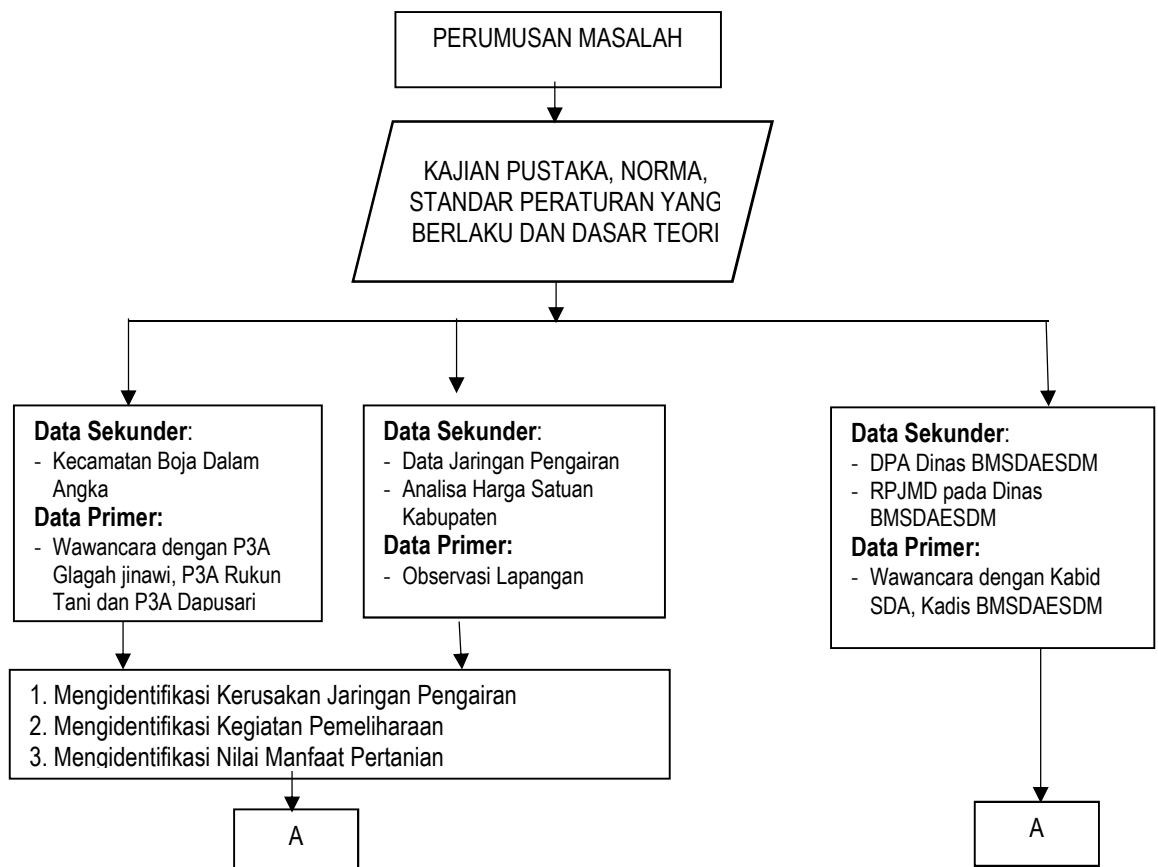
Sampel data primer antara lain sebagai berikut:

- a. Kepala Dinas Bina Marga, Sumber Daya Air, Energi dan Sumber Daya Mineral Kabupaten Kendal  
Kepala Dinas yang akan menentukan program kegiatan dari pemeliharaan Jaringan Irigasi DI Blimbing yang diusulkan dalam Anggaran.
- b. Kepala Bidang Sumber Daya Air  
Berkaitan dengan gambar skema, jadwal dan pola tanam serta data teknis terkait di DI Blimbing.
- c. Kepala UPTD Wilayah V  
Berkaitan dengan data kerusakan pada DI Blimbing.
- d. Ketua GP3A Glagah Jinawi, Ketua P3A Rukun Tani dan ketua P3A Dapusari

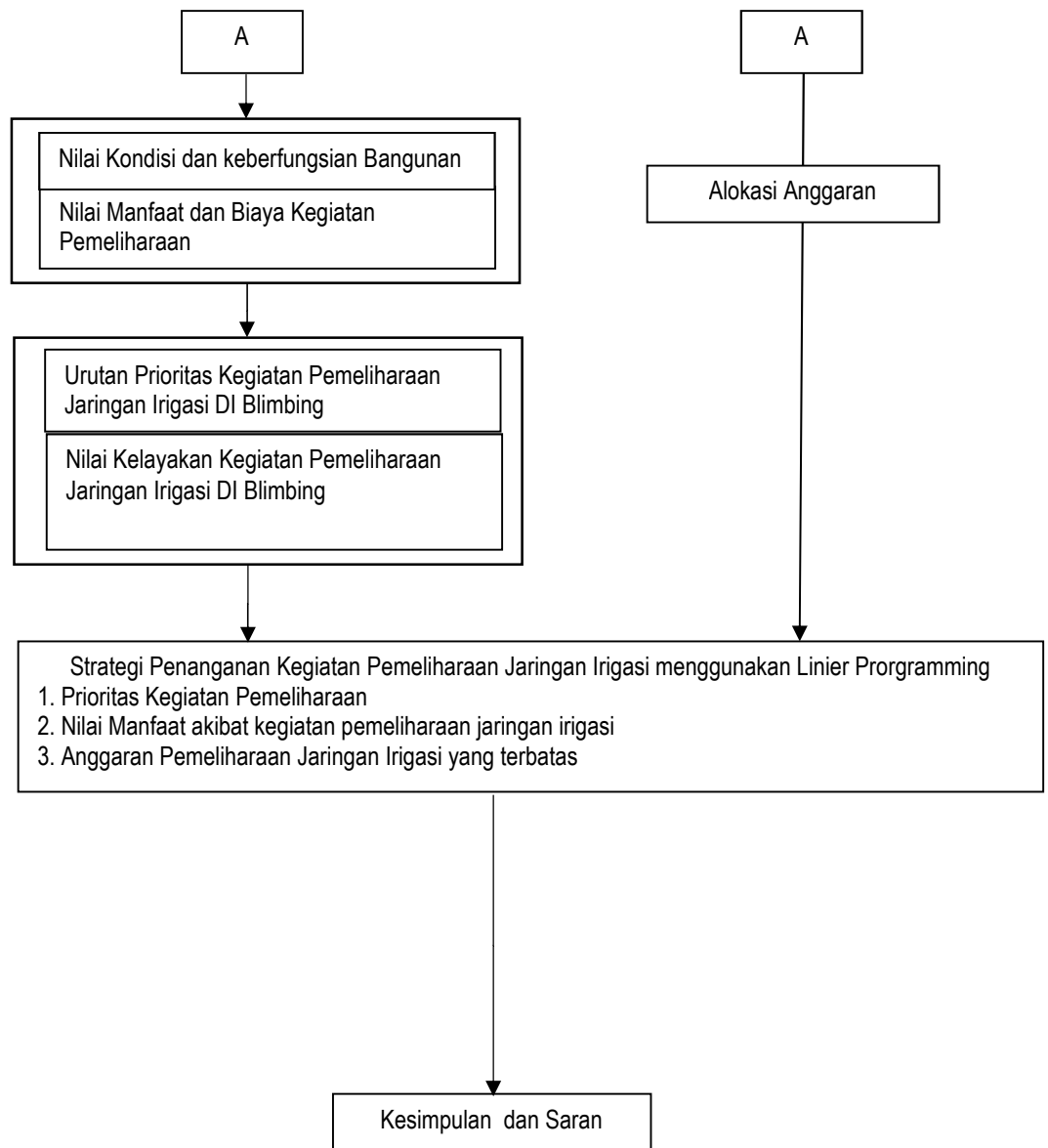
Berkaitan dengan ekonomi dan hasil output akibat adanya kegiatan pemeliharaan DI Blimbing. Data primer yang digunakan adalah harga jual panen per hektar

### 3.6 Kerangka Penelitian

Dalam rangka mempermudah pemahaman untuk melaksanakan penelitian sehingga tujuan penelitian dapat tercapai dengan baik diperlukan kerangka penelitian. Kerangka penelitian memuat garis besar tahapan penelitian yang dapat menggambarkan bagaimana cara mencapai tujuan penelitian. Kerangka penelitian memuat data sekunder, aspek dan variable yang akan ditinjau dalam penelitian, serta metoda analisis yang akan digunakan, sehingga dapat ditetapkan suatu analisa prioritas untuk kegiatan pemeliharaan jaringan irigasi pada DI Blimbing yang seperti terlihat pada Gambar 3.1 tentang kerangka penelitian.



Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian



Gambar 3. 2 Kerangka Penelitian (Lanjutan)

### 3.7. Tahap Formulasi Data

Formulasi data dilakukan untuk menyusun model matematis sehingga mencapai tujuan yang diharapkan.

Metode penelitian yang digunakan adalah observasi lapangan dengan mengamati parameter yang diteliti.



### 3.7.1 Kondisi Fisik Infrastruktur Jaringan Irigasi

Kondisi fisik jaringan irigasi menyangkut jumlah, dimensi, jenis dan keadaan fisik suatu jaringan irigasi. Dalam peraturan Menteri PU Pera No 12/PRT/M/2015 kondisi fisik infrastruktur jaringan irigasi dapat diklasifikasikan sebagaimana disebutkna pada Bab II yaitu:

1. Kriteria Baik dengan tingkat kerusakan <10%
2. Kriteria Rusak Ringan dengan tingkat kerusakan 10% - 20%
3. Kriteria Rusak Sedang dengan tingkat kerusakan 21% - 40%
4. Kriteria Rusak Berat dengan tingkat kerusakan >40%

Penilaian kondisi infrastruktur dalam Mansoer (2013) dapat diketahui dengan cara sebagai berikut :

- Indikator Bangunan Utama (Bu) berupa mercu bendung, penguras, itake dan kantong lumpur yang berfungsi baik (Buf) / jumlah total Bangunan utama (But) kemudian dikali bobotnya.

$$\text{Atau : } \frac{\text{Buf}}{\text{But}} \text{ Bu} = \dots \text{ x bobot} \dots (1)$$

Bangunan utama dapat berupa bendung, bendungan, *free intake*, ataupun pompa.

- Indikator saluran irigasi (Is) adalah panjang saluran yang berfungsi baik (Sf) / panjang saluran total (St) kemudian dikali dengan bobotnya.

$$\text{Atau : } \frac{\text{Sf}}{\text{St}} \text{ Is} = \dots \text{ x bobot} \dots (2)$$

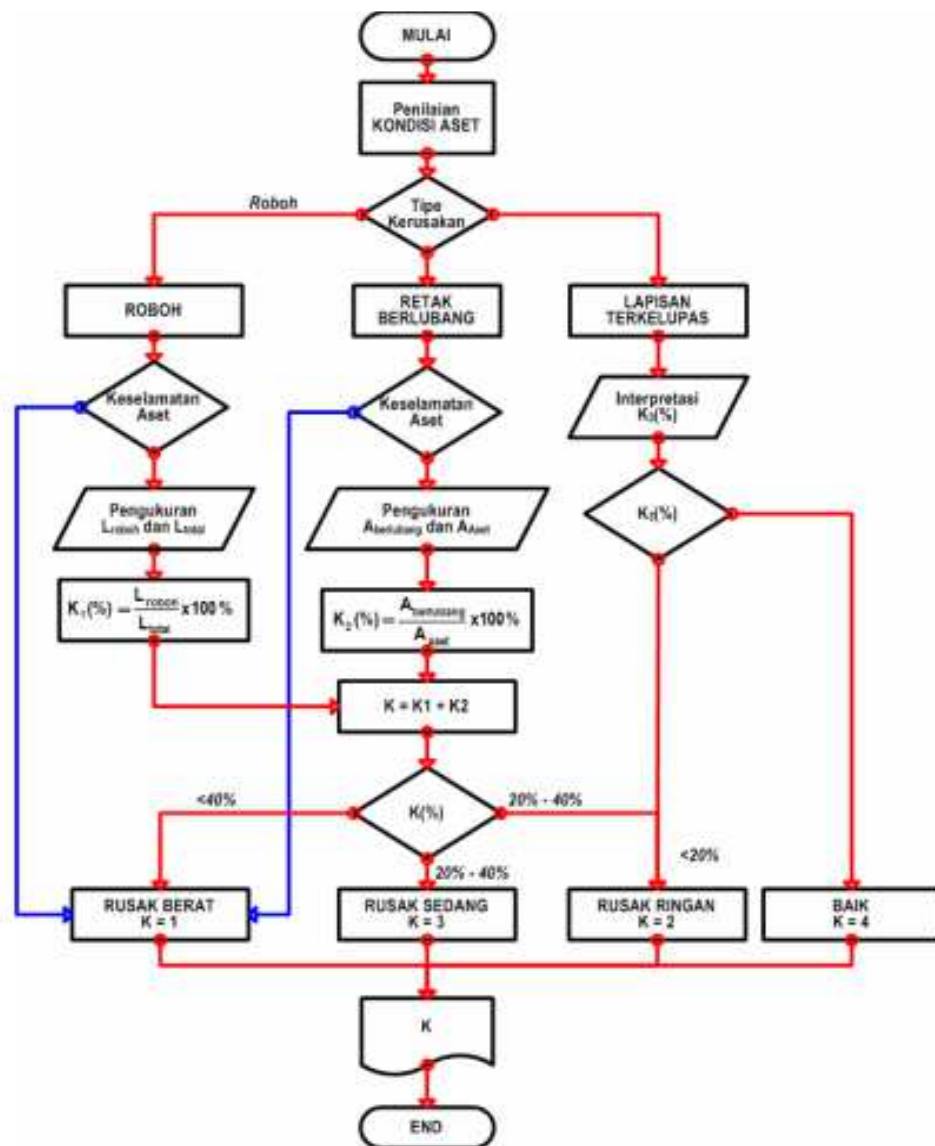
Saluran irigasi yang dimaksud adalah saluran primer, sekunder dan tersier.

- Indikator bangunan (Ib) adalah jumla bangunan yang berfungsi baik (Bf) / jumlah bangunan total (Bt) kemudian dikali dengan bobotnya.

$$\text{Atau : } \frac{\text{Bf}}{\text{Bt}} \text{ Ib} = \dots \text{ x bobot} \dots (3)$$

Bangunan yang dimaksud adalah mencakup bangunan – bangunan yang menunjang kegiatan irigasi di suatu daerah irigasi. Bangunan – bangunan tersebut dapat berupa bangunan bagi, bangunan sadap, bangunan talang, siphon, gorong – gorong, jembatan dan lain sebagainya.

Penilaian kerusakan struktur dilakukan pada struktur bangunan utama, saluran irigasi bangunan penunjang. Prosedur penialan kondisi fisik dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 3.3  
 Prosedur Penilaian Kondisi Fisik Infrastruktur (Ernanda, 2013)

Analisis kerusakan jaringan irigasi dilakukan untuk setiap prasarana fisik baik pada bangunan utama berupa bendung, pintu bendung, kantong lumpur dan pintu pengurasnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 3.1

### 3.7.2 Kondisi Fungsional Infrastruktur Jaringan Irigasi

Penilaian kondisi fungsional infrastruktur jaringan irigasi dapat dilakukan dengan cara berikut:

- Indikator saluran irigasi (Is) adalah panjang saluran yang berfungsi baik (Sf) / panjang saluran total (St) kemudian dikali dengan bobotnya.

$$\text{Atau : } Is = \frac{Sf}{St} \times \text{bobot} \dots\dots\dots(5)$$

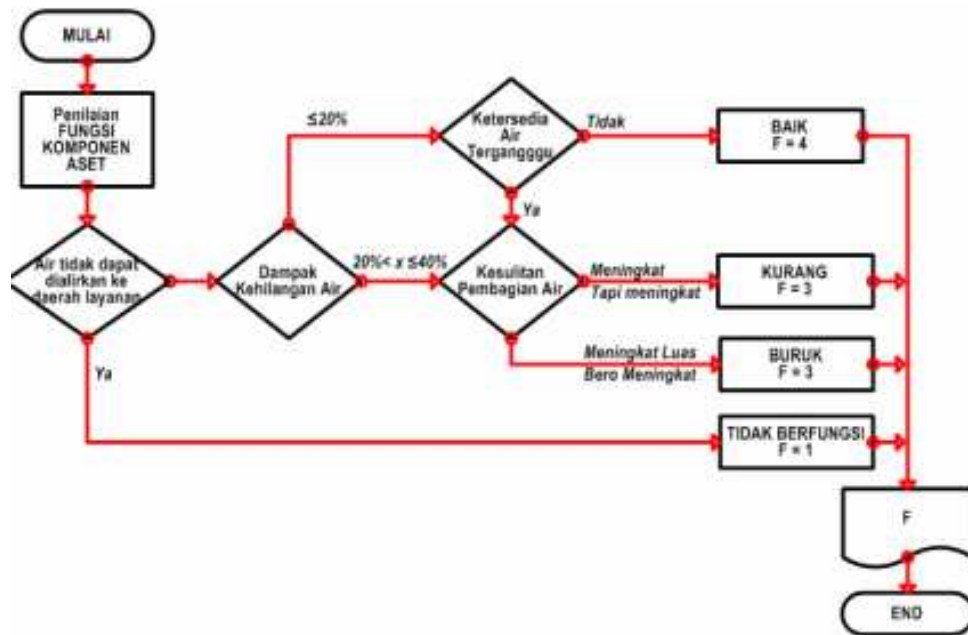
- Indikator bangunan (Ib) adalah jumlah bangunan yang berfungsi baik (Bf) / jumlah bangunan total (Bt) kemudian dikali dengan bobotnya.

$$\text{Atau : } Ib = \frac{Bf}{Bt} \times \text{bobot} \dots\dots\dots(6)$$

Setelah nilai masing-masing indikator diketahui, maka dihitung persentase kondisi fisik infrastruktur dengan rumus :

$$\text{Kondisi fungsional infrastrukutr} = \frac{Is + Ib}{2} \dots\dots\dots(7)$$

Penilaian kondisi fungsional jaringan irigasi dilakukan berdasarkan kemampuan mengalirkan air irigasi kedaerah layanan, seperti tersaji pada gambar berikut ini:



Gambar 3.4  
Prosedur Penilaian Kondisi Fungsional Jaringan Irigasi (Ernanda,2013)

Analisis penilaian fungsi jaringan irigasi dilakukan untuk setiap prasarana dapat dilihat pada Lembar Isian Penilaian Fungsi Jaringan Irigasi sesuai Lampiran 3.2.

### 3.7.3 Penetapan Urutan Prioritas Pemeliharaan Infrastruktur

Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tahun 2007 menunjukkan penetapan urutan prioritas didasarkan pada tingkat kerusakan jaringan irigasi, luas pelayanan yang terpengaruh akibat kerusakan, keterbatasan pembiayaan dan besarnya dampak yang timbul akibat penundaan perbaikan kerusakan.

Kriteria penetapan urutan ini diwujudkan dalam PermenPU Nomor 13/PRT/M/2012. Penetapan urutan prioritas pemeliharaan aset berdasarkan kondisi, fungsi dan luas dampak didekati dengan persamaan sebagai berikut :

$$P = (K \times 0,35 + F \times 0,65) \times (A_{di} / A_{dt})$$

Keterangan :

- P : Urutan Prioritas
- K : Nilai Kondisi Fisik Aset
- F : Nilai Fungsi Aset
- A<sub>di</sub> : Luas Layanan terpengaruh kerusakan di Aset
- A<sub>dt</sub> : Luas Layanan Total Daerah Irigasi

#### 3.7.4 Penyusunan Analisis Nilai Rasio Manfaat dan Biaya

Perhitungan *Benefit and Cost Ratio* digunakan sebagai pembandingan terhadap urutan prioritas yang menggunakan nilai kondisi fisik, nilai fungsi dan luas areal yang terpengaruh kerusakan sebagai variabel pengambilan keputusan. Untuk membuat analisa *Benefit and Cost Ratio* dihitung dulu besaran Keuntungan (*Benefit*) berupa Hasil Panen dari Daerah Irigasi Blimbing yang dapat dilihat pada Lembar Isian Hasil Panen dari Daerah Irigasi Blimbing di Lampiran :

Perhitungan nilai biaya dilihat dari besarnya biaya pemeliharaan yang dilakukan pada daerah irigasi Blimbing yang dapat dilihat pada Lembar Isian Nilai Biaya Pemeliharaan Jaringan Irigasi di Lampiran 3.4:

Setelah dari semua hasil panen dihitung maka didapat nilai manfaat (*benefit*) dan nilai biaya (*cost*) maka dapat *dihitung Benefit Cost Ratio* seperti pada Lembar isian *Benefit and Cost Ratio* di Lampiran 3.5. Dari hasil ini Bila Nilai Rasio Manfaat dan Biaya lebih besar dari 1, maka kegiatan pemeliharaan layak untuk dikerjakan. Sebaliknya bila Nilai Rasio Manfaat dan Biaya lebih kecil dari 1, maka kegiatan pemeliharaan tidak layak untuk dikerjakan

### 3.7.5 Penyusunan Strategi Pemeliharaan dengan Anggaran yang terbatas

Penyelesaian masalah dalam penelitian dilakukan dengan metode program tujuan yang pada dasarnya mempunyai dua fungsi seperti pada program linear, yaitu fungsi tujuan atau sasaran dan fungsi kendala. Untuk membuat suatu model optimasi diperlukan penentuan komponen dan variabel yang digunakan. Komponen model harus dinyatakan dalam simbol matematis. Perumusan komponen model adalah untuk menentukan variabel yang akan dicari dalam analisis. Variabel yang dicari adalah kegiatan pemeliharaan untuk penanganan kerusakan pada setiap bangunan pengairan pada Daerah Irigasi Blimbing.

Optimasi kegiatan pemeliharaan pada Daerah Irigasi Blimbing mempunyai fungsi tujuan dan fungsi kendala dengan beberapa variabel keputusan.

#### a. Variabel Keputusan

Variabel keputusan merupakan komponen model yang digunakan saat proses optimasi dengan kriteria – kriteria yang telah ditentukan. Variabel ini akan menentukan kegiatan pemeliharaan pada Daerah Irigasi Blimbing yang meliputi kerusakan bangunan pengairan dan kerugian yang diakibatkan oleh kerusakan .

$$B_i, X_j \geq 0$$

Untuk  $i, j : 1, 2, 3, \dots, n$

dengan :

$B_i$  : Biaya kegiatan pemeliharaan

$X_j$  : kegiatan pemeliharaan jaringan irigasi

b. Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan merupakan variabel dari total penanganan yang kerusakan akan dicari atau sasaran yang diinginkan yaitu memaksimalkan nilai manfaat dari jaringan irigasi.

$$Z = \sum_{i=n}^C \sum_{j=n}^X$$

dengan :

Z : Manfaat dari Jaringan Irigasi Blimbing

C : Manfaat dari kegiatan pemeliharaan pada areal irigasi yang dilayani

i : Jumlah Manfaat dari Jaringan Irigasi

x : Kegiatan Pemeliharaan Jaringan Irigasi

j : Jumlah kegiatan pemeliharaan jaringan irigasi

c. Fungsi Kendala

Terdapat fungsi kendala yang harus diperhatikan, yaitu kendala Anggaran. Anggaran yang tersedia untuk menangani kerusakan bangunan pengairan terbatas

$$A \leq 100.000.000$$

Diperoleh model matematis sebagai berikut :

Fungsi Tujuan :

$$\text{Maksimum } Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 + \dots + C_8X_8$$

Fungsi kendala;

1. Keterbatasan biaya :  $B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + \dots + B_8X_8 \leq A$
2. Variabel keputusan :  $X_j \leq 1; j = 1 - 8$
3. Non negative :  $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, \dots, X_8 \geq 0$

Keterangan:

- Z : Manfaat maksimum dari kegiatan Pemeliharaan Jaringan Irigasi
- $C_{1-8}$  : Manfaat dari kegiatan pemeliharaan pada areal irigasi yang dilayani
- $X_{1-8}$  : Kegiatan pemeliharaan
- $B_{1-8}$  : Biaya kegiatan pemeliharaan (Rp)
- A : Total biaya pemeliharaan yang tersedia yaitu sebesar Rp. 100.000.000



*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## BAB 4

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Analisis Kerusakan dengan Standar Peraturan yang berlaku

##### 4.1.1. Inventarisasi Aset Jaringan Irigasi DI Blimbing

Daerah Irigasi Blimbing terdiri dari bangunan utama , saluran pembawa dan bangunan pengatur. Inventarisasi Aset Jaringan Irigasi DI Blimbing dapat dilihat pada tabel 4.1. sebagai berikut :

Tabel 4.1. Inventarisasi aset DI Blimbing

No	URAIAN	DIMENSI (m)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
1	2	3	4
<b>BANGUNAN UTAMA</b>			
1	Bangunan Pengambilan Pintu Intake Tubuh Bangunan	1 x 0,8 x 0,05 x (2 unit) 2 x 10 x 0,5	0,08 10
2	Pintu Penguras	1 x 0,8 x 0,05	0,04
3	Tubuh Bendung Mercu Lantai Hilir	19 x 2 x 2 20 x 20 x 0,5	76 200
4	Sayap	40 x 4 x 0,5	80
<b>SALURAN PEMBAWA</b>			
5	Saluran Sekunder Blimbing Bendung – B.BL1	348 x (1+ 0,4) x 0,4 x 2	389,76
6	Saluran Sekunder Blimbing B.BL1 – B.BL2	212 x (1+ 0,4) x 0,4 x 2	237,44
7	Saluran Sekunder Blimbing B.BL2 – B.BL3	380 x (1+ 0,4) x 0,4 x 2	425,6
8	Saluran Sekunder Blimbing B.BL3– B.BL4	205 x (1+ 0,4) x 0,4 x 2	229,6
9	Saluran Sekunder Blimbing B.BL4 – B.Cr1	170 x (1+ 0,4) x 0,4 x 2	190,4
10	Saluran Sekunder Blimbing B.Cr.1– B.BL5	115 x (1+ 0,4) x 0,4 x 2	128,8
11	Saluran Sekunder Blimbing B.BL5– B.BL6	515 x (1+ 0,4) x 0,4 x 2	576,8
12	Saluran Sekunder Blimbing B.BL6– B.BL7	655 x (1+ 0,4) x 0,4 x 2	733,6
13	Saluran Sekunder Blimbing B.BL7– B.BL8	150 x (1+ 0,4) x 0,4 x 2	168

1	2	3	4
14	Saluran Sekunder Blimbing B.BL9– B.BL10	236 x (1+ 0,4) x 0,4 x 2	264,32
15	Saluran Sekunder Blimbing B.BL10 – B.BL11a	170 x (1+ 0,4) x 0,4 x 2	190,4
16	Saluran Sekunder Blimbing B.BL11a– B.BL11b	90 x (1 + 0,4) x 0,4 x 2	100,8
17	Saluran Sekunder Blimbing B.BL11b– B.Cr2	80 x (1 + 0,4) x 0,4 x 2	89,6
18	Saluran Sekunder Blimbing B.Cr2– B.BL12	90 x (1 + 0,4) x 0,4 x 2	100,8
19	Saluran Sekunder Dapu B.BL4- B.DP	2.620x(1+ 0,4)x 0,4 x 2	2934,4
20	Bangunan Pengatur B.BL1 (Hm 3 + 38) Bangunan Pengukur Debit Pintu	10 x 0,8 x 0,3 0,5 x 0,6 x 0,01	2,4 0,003
21	Bangunan Pengatur B.BL2 (Hm 5 + 60) Bangunan Pengukur Debit Pintu	10 x 0,8 x 0,3 0,5 x 0,6 x 0,01	2,4 0,003
22	Bangunan Pengatur B.BL3 (Hm 9 + 40) Bangunan Pengukur Debit Pintu	10 x 0,8 x 0,3 0,5 x 0,6 x 0,01	2,4 0,003
23	Bangunan Pengatur B.BL4 (Hm 11 + 35) Bangunan Pengukur Debit Pintu	10 x 0,8 x 0,3 0,5 x 0,6 x 0,01	2,4 0,003
24	Bangunan Pengatur B.Cr1 (Hm 13 + 15) Bangunan Pengukur Debit Pintu	10 x 0,8 x 0,3 0,5 x 0,6 x 0,01	2,4 0,003
25	Bangunan Pengatur B.BL5 (Hm 14 + 30) Bangunan Pengukur Debit Pintu	10 x 0,8 x 0,3 0,5 x 0,6 x 0,01	2,4 0,003
26	Bangunan Pengatur B.BL6 (Hm 19 + 45) Bangunan Pengukur Debit Pintu	10 x 0,8 x 0,3 0,5 x 0,6 x 0,01	2,4 0,003
27	Bangunan Pengatur B.BL7 (Hm 26 + 00) Bangunan Pengukur Debit Pintu	10 x 0,8 x 0,3 0,5 x 0,6 x 0,01	2,4 0,003

1	2	3	4
28	Bangunan Pengatur B.BL8 (Hm 27 + 50) Bangunan Pengukur Debit Pintu	10 x 0,8 x 0,3 0,5 x 0,6 x 0,01	2,4 0,003
29	Bangunan Pengatur B.BL9 (Hm 28 + 34) Bangunan Pengukur Debit Pintu	10 x 0,8 x 0,3 0,5 x 0,6 x 0,01	2,4 0,003
30	Bangunan Pengatur B.BL10 (Hm 30 + 7) Bangunan Pengukur Debit Pintu	10 x 0,8 x 0,3 0,5 x 0,6 x 0,01	2,4 0,003
31	Bangunan Pengatur B.BL11a (Hm 32 + 40) Bangunan Pengukur Debit Pintu	10 x 0,8 x 0,3 0,5 x 0,6 x 0,01	2,4 0,003
32	Bangunan Pengatur B.BL11b (Hm 33 + 30) Bangunan Pengukur Debit Pintu	10 x 0,8 x 0,3 0,5 x 0,6 x 0,01	2,4 0,003
33	Bangunan Pengatur B.C2 (Hm 34 + 10) Bangunan Pengukur Debit Pintu	10 x 0,8 x 0,3 0,5 x 0,6 x 0,01	2,4 0,003
34	Bangunan Pengatur B.BL12 (Hm 35 + 00) Bangunan Pengukur Debit Pintu	10 x 0,8 x 0,3 0,5 x 0,6 x 0,01	2,4 0,003

Sumber : Hasil Analisa, 2017

#### 4.1.2. Kondisi Aset Jaringan Irigasi DI Blimbing Dengan Berbagai Tingkat Kerusakan

Tingkat kerusakan pada PermenPU No:12/PRT/M/2015 dibagi menjadi 4 Kriteria yaitu Baik, Rusak Ringan, Rusak Sedang dan Rusak Berat. Jaringan Irigasi DI Blimbing bila diasumsikan mengalami berbagai tingkat kerusakan sesuai dengan kriteria pada PermenPU No:12/PRT/M/2015 dapat dilihat pada tabel 4.2. dibawah ini :

Tabel 4.2. Penilaian Kondisi Fisik Aset Jaringan Irigasi DI Blimbing dengan Berbagai Tingkat Kerusakan

No	Uraian	Penilaian Kondisi Kerusakan Aset (m3)			
		Kondisi Baik	Kondisi Rusak Ringan	Kondisi Rusak Sedang	Kondisi Berat
1	2	3	4	5	6
<b>BANGUNAN UTAMA</b>					
1	Bangunan Pengambilan Pintu Intake Tubuh Bangunan	0,08 1	0,16 2	0,32 4	0,4 5
2	Pintu Penguras	0,04	0,08	0,16	0,2
3	Tubuh Bendung Mercu Lantai Hilir	7,6 20	15,2 40	30,4 80	38 100
4	Sayap	8	16	32	40
<b>SALURAN PEMBAWA</b>					
5	Saluran Sek. Blimbing Bendung – B.BL1 Tubuh Saluran	38,98	77,95	155,9	194,88
6	Saluran Sek. Blimbing B.BL1 – B.BL2 Tubuh Saluran	23,74	47,48	94,98	118,72
7	Saluran Sek. Blimbing B.BL2 – B.BL3 Tubuh Saluran	42,56	85,12	170,24	212,8
8	Saluran Sek. Blimbing B.BL3 – B.BL4 Tubuh Saluran	22,96	45,92	91,84	114,8
9	Saluran Sek. Blimbing B.BL4 – B.Cr1 Tubuh Saluran	19,04	38,08	76,16	95,2
10	Saluran Sek. Blimbing B.Cr.1– B.BL5 Tubuh Saluran	12,88	25,76	51,52	64,4
11	Saluran Sek. Blimbing B.BL5– B.BL6 Tubuh Saluran	57,68	115,36	230,72	288,4
12	Saluran Sek. Blimbing B.BL6– B.BL7 Tubuh Saluran	73,36	146,72	293,44	366,8

1	2	3	4	5	6
13	Saluran Sek. Blimbing B.BL7– B.BL8 Tubuh Saluran	16,8	33,6	67,2	84
14	Saluran Sek. Blimbing B.BL8– B.BL9 Tubuh Saluran	9,4	18,8	37,6	47
15	Saluran Sek. Blimbing B.BL9– B.BL10 Tubuh Saluran	26,43	52,86	105,72	132,15
16	Saluran Sek. Blimbing B.BL10 – B.BL11a Tubuh Saluran	19,04	38,08	76,16	95,2
17	Saluran Sek. Blimbing B.BL11a– B.BL11b Tubuh Saluran	10,08	20,16	40,32	50,4
18	Saluran Sek. Blimbing B.BL.11b– B.Cr.2 Tubuh Saluran	8,96	17,92	35,84	44,8
18	Saluran Sek. Blimbing B.Cr2– B.BL12 Tubuh Saluran	10,08	20,16	40,32	50,4
19	Saluran Sek. Dapu B.BL4- B.DP Tubuh Saluran	293,44	586,88	1173,76	1467,2
20	Bangunan Pengatur B.BL1 (Hm 3 + 38) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0,24 0,03	0,48 0,06	0,96 0,12	1,2 0,15
21	Bangunan Pengatur B.BL2 (Hm 5 + 60) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0,24 0,03	0,48 0,06	0,96 0,12	1,2 0,15
22	Bangunan Pengatur B.BL3 (Hm 9 + 40) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0,24 0,03	0,48 0,06	0,96 0,12	1,2 0,15
23	Bangunan Pengatur B.BL4 (Hm 11 + 35) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0,24 0,03	0,48 0,06	0,96 0,12	1,2 0,15
24	Bangunan Pengatur B.Cr1 (Hm 13 + 15) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0,24 0,03	0,48 0,06	0,96 0,12	1,2 0,15

1	2	3	4	5	6
25	Bangunan Pengatur B.BL5 (Hm 14 + 30) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0,24 0,03	0,48 0,06	0,96 0,12	1,2 0,15
26	Bangunan Pengatur B.BL6 (Hm 19 + 45) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0,24 0,03	0,48 0,06	0,96 0,12	1,2 0,15
27	Bangunan Pengatur B.BL7 (Hm 26 + 00) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0,24 0,03	0,48 0,06	0,96 0,12	1,2 0,15
28	Bangunan Pengatur B.BL8 (Hm 27 + 50) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0,24 0,03	0,48 0,06	0,96 0,12	1,2 0,15
29	Bangunan Pengatur B.BL9 (Hm 28 + 34) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0,24 0,03	0,48 0,06	0,96 0,12	1,2 0,15
30	Bangunan Pengatur B.BL10 (Hm 30 + 7) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0,24 0,03	0,48 0,06	0,96 0,12	1,2 0,15
31	Bangunnn Pengatur B.BL11a (Hm 32 + 40) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0,24 0,03	0,48 0,06	0,96 0,12	1,2 0,15
32	Bangunnn Pengatur B.BL11b (Hm 33 + 30) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0,24 0,03	0,48 0,06	0,96 0,12	1,2 0,15
33	Bangunan Pengatur B.Cr2 (Hm 34 + 10) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0,24 0,03	0,48 0,06	0,96 0,12	1,2 0,15
34	Bangunan Pengatur B.BL12 (Hm 35 + 00) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0,24 0,03	0,48 0,06	0,96 0,12	1,2 0,15

Sumber : Hasil Analisa 2017

#### 4.1.3. Nilai Fungsi Jaringan Irigasi DI Blimbing Dengan Berbagai Tingkat Kerusakan

Penilaian nilai fungsi jaringan irigasi dilakukan berdasarkan kemampuan mengalirkan air irigasi ke daerah layanan. Dibawah ini merupakan nilai fungsi pada aset irigasi dengan 4 tingkat kondisi fisik.

Tabel 4.3. Penilaian Nilai Fungsi Aset Jaringan Irigasi DI Blimbing dengan Berbagai Tingkat Kerusakan

No	Uraian	Penilaian Fungsi Aset							
		Baik		Kurang		Buruk		Tidak berfungsi	
		Fisik (%)	Non Fungsi (%)	Fisik (%)	Non Fungsi (%)	Fisik (%)	Non Fungsi (%)	Fisik (%)	Non Fungsi (%)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>BANGUNAN UTAMA</b>									
1	Bangunan Pengambilan Pintu Intake Tubuh Bangunan	10	0	20	25	40	60	50	80
2	Pintu Penguras	10	0	20	25	40	60	50	80
3	Tubuh Bendung Mercu Lantai Hilir	10	0	20	25	40	60	50	80
4	Sayap	10	0	40	25	70	60	-	-
<b>SALURAN PEMBAWA</b>									
5	Saluran Sek. Blimbing Bendung – B.BL1 Tubuh Saluran	10	0	20	25	50	60	80	80



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	Saluran Sek.Blimbing B.BL1 – B.BL2 Tubuh Saluran	10	0	20	25	50	60	80	80
7	Saluran Sek.Blimbing B.BL1 – B.BL2 Tubuh Saluran	10	0	20	25	50	60	80	80
8	Saluran Sek. Blimbing B.BL2 – B.BL3 Tubuh Saluran	10	0	20	25	50	60	80	80
9	Saluran Sek. Blimbing B.BL3 – B.BL4 Tubuh Saluran	10	0	20	25	50	60	80	80
10	Saluran Sek. Blimbing B.BL4 – B.Cr1 Tubuh Saluran	10	0	20	25	50	60	80	80
11	Saluran Sek. Blimbing B.Cr.1– B.BL5 Tubuh Saluran	10	0	20	25	50	60	80	80
12	Saluran Sek. Blimbing B.BL5– B.BL6 Tubuh Saluran	10	0	20	25	50	60	80	80
13	Saluran Sek. Blimbing B.BL6– B.BL7 Tubuh Saluran	10	0	20	25	50	60	80	80
14	Saluran Sek. Blimbing B.BL7– B.BL8 Tubuh Saluran	10	0	20	25	50	60	80	80

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	Saluran Sek. Blimbing B.BL8– B.BL9 Tubuh Saluran	10	0	20	25	50	60	80	80
16	Saluran Sek. Blimbing B.BL9– B.BL10 Tubuh Saluran	10	0	20	25	50	60	80	80
17	Saluran Sek. Blimbing B.BL10 – B.BL11a Tubuh Saluran	10	0	20	25	50	60	80	80
18	Saluran Sek. Blimbing B.BL11a– B.BL11b Tubuh Saluran	10	0	20	25	50	60	80	80
19	Saluran Sek. Dapu B.BL4- B.DP Tubuh Saluran	10	0	20	25	50	60	80	80
20	Bang. Pengatur B.BL1 (Hm 3 + 38) Bang. Pengukur Debit Pintu	10 10	0 0	20 20	25 25	50 40	60 60	75 50	80 80
21	Bang. Pengatur B.BL2 (Hm 5 + 60) Bang. Pengukur Debit Pintu	10 10	0 0	20 20	25 25	50 40	60 60	75 50	80 80
22	Bang. Pengatur B.BL3 (Hm 9 + 40) Bang. Pengukur Debit Pintu	10 10	0 0	20 20	25 25	50 40	60 60	75 50	80 80

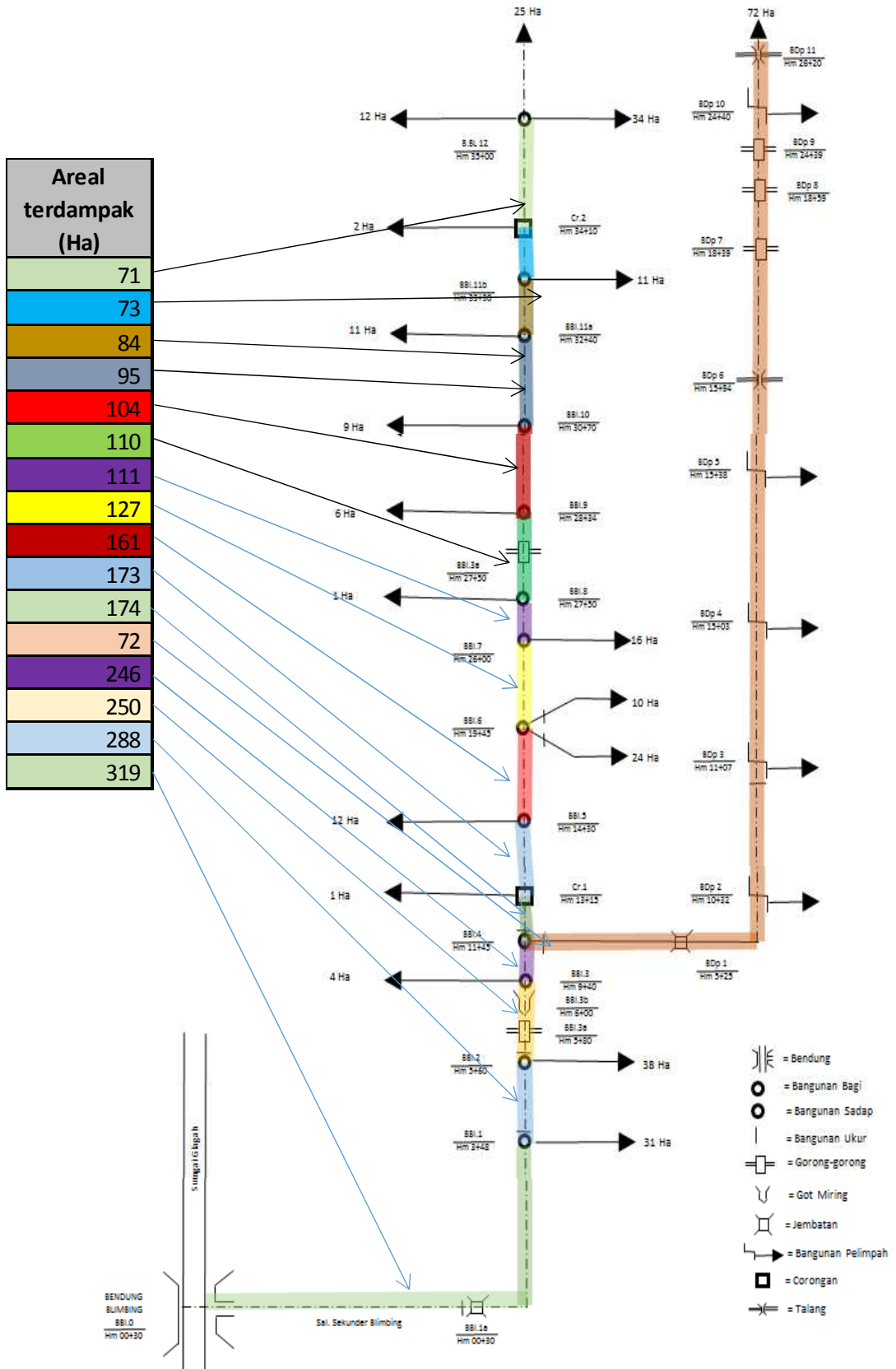
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23	Bang. Pengatur B.BL4 (Hm 11 + 35)								
	Bang. Pengukur Debit	10	0	20	25	50	60	75	80
	Pintu	10	0	20	25	40	60	50	80
24	Bang. Pengatur B.Cr1(Hm 13 + 15)								
	Bang. Pengukur Debit	10	0	20	25	50	60	75	80
	Pintu	10	0	20	25	40	60	50	80
25	Bang. Pengatur B.BL5 (Hm 14 + 30)								
	Bang. Pengukur Debit	10	0	20	25	50	60	75	80
	Pintu	10	0	20	25	40	60	50	80
26	Bang. Pengatur B.BL6 (Hm 19 + 45)								
	Bang. Pengukur Debit	10	0	20	25	50	60	75	80
	Pintu	10	0	20	25	40	60	50	80
27	Bang. Pengatur B.BL7 (Hm 26 + 00)								
	Bang. Pengukur Debit	10	0	20	25	50	60	75	80
	Pintu	10	0	20	25	40	60	50	80
28	Bang. Pengatur B.BL8 (Hm 27 + 50)								
	Bang. Pengukur Debit	10	0	20	25	50	60	75	80
	Pintu	10	0	20	25	40	60	50	80
29	Bang. Pengatur B.BL9 (Hm 28 + 34)								
	Bang. Pengukur Debit	10	0	20	25	50	60	75	80
	Pintu	10	0	20	25	40	60	50	80

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30	Bang. Pngatur B.BL10 (Hm 30 + 7)								
	Bang. Pengukur Debit	10	0	20	25	50	60	75	80
	Pintu	10	0	20	25	40	60	50	80
31	Bang. Pngtur B.BL11a (Hm 32 + 40)								
	Bang. Pengukur Debit	10	0	20	25	50	60	75	80
	Pintu	10	0	20	25	40	60	50	80
32	Bang. Pngtur BBL11b (Hm 33 + 30)								
	Bang. Pengukur Debit	10	0	20	25	50	60	75	80
	Pintu	10	0	20	25	40	60	50	80
33	Bang. Pengatur B.Cr2 (Hm 34 + 10)								
	Bang. Pengukur Debit	10	0	20	25	50	60	75	80
	Pintu	10	0	20	25	40	60	50	80
34	Bang. Pngatur B.BL12 (Hm 35 + 00)								
	Bang. Pengukur Debit	10	0	20	25	50	60	75	80
	Pintu	10	0	20	25	40	60	50	80

Sumber : Hasil Analisa 2017

#### 4.1.4. Areal yang Terdampak pada Jaringan Irigasi DI Blimbing

Jaringan irigasi yang mengalami kerusakan harus dilakukan kegiatan pemeliharaan, agar mencapai kondisi ideal. Pada penelitian ini, berdasarkan areal irigasi yang terdampak akibat kerusakan jaringan. Areal yang terdampak dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Areal irigasi yang terdampak (Hasil Olah Data, 2017)

Areal terdampak akibat kerusakan jaringan irigasi dengan berbagai tingkat kerusakan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.4. Areal yang terdampak pada DI Blimbing

No	Uraian	Areal yang terdampak (Ha)			
		Fisik Baik	Fisik Rusak Ringan	Fisik Rusak Sedang	Fisik Rusak Berat
1	2	3	4	5	6
<b>BANGUNAN UTAMA</b>					
1	Bangunan Pengambilan	0	80	192	319
2	Bangunan Penguras	0	80	192	319
3	Tubuh Bendung				
	Mercu	0	80	192	319
	Lantai Hilir	0	80	192	319
4	Sayap	0	0	80	192
<b>SALURAN PEMBAWA</b>					
5	Saluran Sekunder Blimbing Bendung – B.BL1	0	80	192	319
7	Saluran Sekunder Blimbing B.BL1 – B.BL2	0	72	173	288
8	Saluran Sekunder Blimbing B.BL2 – B.BL3	0	63	150	250
9	Saluran Sekunder Blimbing B.BL3 – B.BL4	0	62	148	246
10	Saluran Sekunder Blimbing B.BL4 – B.Cr1	0	44	105	174
11	Saluran Sekunder Blimbing B.Cr.1– B.BL5	0	43	104	173
12	Saluran Sekunder Blimbing B.BL5– B.BL6	0	40	97	161
13	Saluran Sekunder Blimbing B.BL6– B.BL7	0	32	76	127
14	Saluran Sekunder Blimbing B.BL7– B.BL8	0	28	67	111
15	Saluran Sekunder Blimbing B.BL8– B.BL9	0	27	66	110
16	Saluran Sekunder Blimbing B.BL9– B.BL10	0	26	62	104
17	Saluran Sekunder Blimbing B.BL10 – B.BL11a	0	24	57	95
18	Saluran Sekunder Blimbing B.BL11a– B.BL11b	0	21	50	84

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
19	Saluran Sekunder Blimbing B.BL11b- B.Cr.2	0	19	45	73
20	Saluran Sekunder Blimbing B.Cr2- B.BL12	0	18	43	71
21	Saluran Sekunder Dapu B.BL4- B.DP	0	18	44	72
22	Bangunan Pengatur B.BL1 (Hm 3 + 38)	0	7,8	18,6	31
23	Bangunan Pengatur B.BL2 (Hm 5 + 60)	0	9,5	23	38
24	Bangunan Pengatur B.BL3 (Hm 9 + 40)	0	1	2,4	4
25	Bangunan Pengatur B.BL4 (Hm 11 + 35)	0	18	43,2	72
26	Bangunan Pengatur B.Cr.1 (Hm 13 + 15)	0	0,25	0,6	1
27	Bangunan Pengatur B.BL5 (Hm 14 + 30)	0	3	7,2	12
28	Bangunan Pengatur B.BL6 (Hm 19 + 45)	0	8,5	20,4	34
29	Bangunan Pengatur B.BL7 (Hm 26 + 00)	0	4	9,6	16
30	Bangunan Pengatur B.BL8 (Hm 27 + 50)	0	0,25	0,6	1
31	Bangunan Pengatur B.BL9 (Hm 28 + 34)	0	1,5	3,6	6
32	Bangunan Pengatur B.BL10 (Hm 30 + 7)	0	2,25	5,4	9
33	Bangunan Pengatur B.BL11a (Hm 32 + 40)	0	2,75	6,6	11
34	Bangunan Pengatur B.BL11b (Hm 33 + 30)	0	2,75	6,6	11
35	Bangunan Pengatur B.Cr.2 (Hm 34 + 10)	0	0,5	1,2	2
34	Bangunan Pengatur B.BL12 (Hm 35 + 00)	0	17,75	42,6	71

Sumber : Hasil Analisa, 2017

#### 4.1.5. Penetapan Prioritas Jaringan Irigasi DI Blimbing Dengan Berbagai Tingkat Kerusakan

Penetapan prioritas dihitung berdasarkan nilai kondisi fisik , nilai fungsi dan luas arealyang terdampak atau terpengaruh kerusakan/ pekerjaan di aset dengan persamaan sebagai berikut :  $P = (K \times 0,35 + F \times 0,65) \times (A_{di} / A_{dt})$ .

Hasil perhitungan adalah sebagai berikut :

Tabel 4.5 Prioritas Pemeliharaan dengan berbagai tingkat kerusakan

No	Uraian	Nilai			
		Fisik Baik	Fisik Rusak Ringan	Fisik Rusak Sedang	Fisik Rusak Berat
1	2	3	4	5	6
<b>BANGUNAN UTAMA</b>					
1	Bangunan Pengambilan Pintu Intake Tubuh Bangunan	0	0,0583	0,3190	0,8000
2	Bangunan Penguras	0	0,0583	0,3190	0,6950
3	Tubuh Bendung Mercu Lantai hilir	0	0,0583	0,3190	0,8000
4	Sayap	0	0,0000	0,1592	0,3130
<b>SALURAN PEMBAWA</b>					
5	Saluran Sekunder Blimbing Bendung – B.BL1	0	0,0583	0,3401	0,8000
6	Saluran Sekunder Blimbing B.BL1 – B.BL2	0	0,0525	0,3064	0,7223
7	Saluran Sekunder Blimbing B.BL2 – B.BL3	0	0,0459	0,2657	0,6270
8	Saluran Sekunder Blimbing B.BL3 – B.BL4	0	0,0452	0,2621	0,6169
9	Saluran Sekunder Blimbing B.BL4 – B.Cr1	0	0,0321	0,1860	0,4364
10	Saluran Sekunder Blimbing B.Cr.1– B.BL5	0	0,0313	0,1842	0,4339
11	Saluran Sekunder Blimbing B.BL5– B.BL6	0	0,0292	0,1718	0,4038
12	Saluran Sekunder Blimbing B.BL6– B.BL7	0	0,0233	0,1346	0,3185
13	Saluran Sekunder Blimbing B.BL7– B.BL8	0	0,0204	0,1187	0,2784
14	Saluran Sekunder Blimbing B.BL8– B.BL9	0	0,0197	0,1169	0,2759



1	2	3	4	5	6
15	Saluran Sekunder Blimbing B.BL9– B.BL10	0	0,0189	0,1098	0,2608
16	Saluran Sekunder Blimbing B.BL10 – B.BL11a	0	0,0175	0,1010	0,2382
17	Saluran Sekunder Blimbing B.BL11a– B.BL11b	0	0,0153	0,0886	0,2107
18	Saluran Sekunder Blimbing B.BL11b– B.Cr2	0	0,0138	0,0797	0,1831
19	Saluran Sekunder Blimbing B.Cr2– B.BL12	0	0,0131	0,0762	0,1781
20	Saluran Sekunder Dapu B.BL4- B.DP	0	0,0131	0,0779	0,1806
21	Bangunan Pengatur B.BL1 (Hm 3 + 38) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0 0	0,0057 0,0057	0,0329 0,0309	0,0760 0,0675
22	Bangunan Pengatur B.BL2 (Hm 5 + 60) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0 0	0,0069 0,0069	0,0407 0,0382	0,0932 0,0828
23	Bangunan Pengatur B.BL3 (Hm 9 + 40) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0 0	0,0007 0,0007	0,0043 0,0040	0,0098 0,0087
24	Bangunan Pengatur B.BL4 (Hm 11 + 35) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0 0	0,0131 0,0131	0,0765 0,0718	0,1766 0,1569
25	Bangunan Pengatur B.Cr1(Hm 13 + 15) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0 0	0,0002 0,0002	0,0011 0,0010	0,0025 0,0022
26	Bangunan Pengatur B.BL5 (Hm 14 + 30) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0 0	0,0022 0,0022	0,0128 0,0120	0,0294 0,0261
27	Bangunan Pengatur B.BL6 (Hm 19 + 45) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0 0	0,0062 0,0062	0,0361 0,0339	0,0834 0,0741
28	Bangunan Pengatur B.BL7 (Hm 26 + 00) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0 0	0,0029 0,0029	0,0170 0,0159	0,0392 0,0349
29	Bangunan Pengatur B.BL8 (Hm 27 + 50) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0 0	0,0002 0,0002	0,0011 0,0010	0,0025 0,0022

1	2	3	4	5	6
30	Bangunan Pengatur B.BL9 (Hm 28 + 34) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0 0	0,0011 0,0011	0,0064 0,0060	0,0147 0,0131
31	Bangunan Pengatur B.BL10 (Hm 30 + 7) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0 0	0,0016 0,0016	0,0096 0,0090	0,0221 0,0196
32	Bangunan Pengatur B.BL11a (Hm 32 + 40) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0 0	0,0020 0,0020	0,0117 0,0110	0,0270 0,0240
33	Bangunan Pengatur B.BL11b (Hm 33 + 30) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0 0	0,0020 0,0020	0,0117 0,0110	0,0270 0,0240
34	Bangunan Pengatur B.Cr2 (Hm 34 + 10) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0 0	0,0004 0,0004	0,0021 0,0020	0,0049 0,0044
35	Bangunan Pengatur B.BL12 (Hm 35 + 00) Bangunan Pengukur Debit Pintu	0 0	0,0009 0,0009	0,0755 0,0708	0,1742 0,1547

Sumber : Hasil Analisa, 2017

#### 4.1.6. Biaya Pemeliharaan Jaringan Irigasi DI Blimbing

Kegiatan pemeliharaan pada Daerah Irigasi Blimbing dapat dihitung dengan berdasarkan harga satuan yang dikeluarkan Pemerintah Kabupaten Kendal. Untuk pekerjaan pintu dikonversikan dari satuan unit menjadi m<sup>3</sup>. Pintu sorong baja ukuran 1m x 0,8 m dengan harga satuan Rp. 20.401.875 / unit dan Pintu sorong baja ukuran 0,5 m x 0,6 m dengan harga satuan Rp. 9.553.000 / unit . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.6 Harga Satuan Pekerjaan

No	Item Pekerjaan	Satuan	Harga Satuan (Rp.)
1	Mortar tipe N ( untuk mutu PP tertentu setara dengan campuran 1 PC : 4 Pasir muntilan ) tanpa alat	m <sup>3</sup>	1.072.581.1
2	Pintu sorong baja (1m x 0,8m)	m <sup>3</sup>	25.502.344
3	Pintu sorong baja (0,5m x 0,6m)	m <sup>3</sup>	31.843.333

Sumber : Dinas Bina Marga, SDA dan ESDM Kab. Kendal, 2017

Kegiatan pemeliharaan Jaringan Irigasi DI Blimbing dapat dihitung dibawah

ini :

Tabel 4.7 Biaya Pemeliharaan DI Blimbing

No	Uraian	Biaya Pemeliharaan			
		Fisik Baik	Fisik Rusak Ringan	Fisik Rusak Sedang	Fisik Rusak Berat
1	2	3	4	5	6
<b>BANGUNAN UTAMA</b>					
1	Bangunan Pengambilan Pintu Intake Tubuh Bangunan	2.040.188	4.080.375	8.160.750	20.401.875
2	Bangunan Penguras	1.020.094	2.040.188	4.080.375	10.200.938
3	Tubuh Bendung Mercu Lantai hilir	8.151.616	16.303.233	32.606.465	81.516.164
4	Sayap	21.451.622	42.903.244	85.806.488	214.516.220
5		8.580.649	17.161.298	34.322.595	85.806.488
<b>SALURAN PEMBAWA</b>					
5	Saluran Sek. Blimbing Bendung – B.BL1	41.809.211	83.607.697	167.215.393	418.092.113
6	Saluran Sek. Blimbing B.BL1 – B.BL2	25.463.075	50.926.151	101.873.753	254.630.753
7	Saluran Sek. Blimbing B.BL2 – B.BL3	45.649.052	91.298.103	182.596.206	456.490.516
8	Saluran Sek. Blimbing B.BL3 – B.BL4	24.626.462	49.252.924	98.505.848	246.264.621
9	Saluran Sek. Blimbing B.BL4 – B.Cr1	20.421.944	40.843.888	81.687.777	204.219.441
10	Saluran Sek. Blimbing B.Cr.1– B.BL5	13.814.845	27.629.689	55.259.378	138.148.446
11	Saluran Sek. Blimbing B.BL5– B.BL6	61.866.478	123.732.956	247.465.911	618.664.778
12	Saluran Sek. Blimbing B.BL6– B.BL7	78.684.549	157.369.099	314.738.198	786.845.495
13	Saluran Sek. Blimbing B.BL7– B.BL8	18.019.362	36.038.725	72.077.450	180.193.625
14	Saluran Sek. Blimbing B.BL8– B.BL9	10.082.262	20.164.525	40.329.049	100.822.623
15	Saluran Sek. Blimbing B.BL9– B.BL10	28.348.318	56.696.637	113.393.274	283.483.185
16	Saluran Sek. Blimbing B.BL10 – B.BL11a	20.421.944	40.843.888	81.687.777	204.219.441
17	Saluran Sek. Blimbing B.BL11a– B.BL11b	10.811.617	21.623.235	43.246.470	108.116.175
18	Saluran Sek. Blimbing B.BL11b– B.Cr2	9.610.327	19.220.653	38.441.307	6.103.267
19	Saluran Sek. Blimbing B.Cr2– B.BL12	10.811.617	21.623.235	43.246.470	108.116.175

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
20	Saluran Sekunder Dapu B.BL4- B.DP	14.738.198	629.476.396	1.258.952.792	3.147.381.980
21	Bangunan Pengatur B.BL1 (Hm 3 + 38) Bangunan Pengukur Debit Pintu	257.419 955.300	514.839 1.910.600	1.029.678 3.821.200	2.574.195 9.553.000
22	Bangunan Pengatur B.BL2 (Hm 5 + 60) Bangunan Pengukur Debit Pintu	257.419 955.300	514.839 1.910.600	1.029.678 3.821.200	2.574.195 9.553.000
23	Bangunan Pengatur B.BL3 (Hm 9 + 40) Bangunan Pengukur Debit Pintu	257.419 955.300	514.839 1.910.600	1.029.678 3.821.200	2.574.195 9.553.000
24	Bangunan Pengatur B.BL4 (Hm 11 + 35) Bangunan Pengukur Debit Pintu	257.419 955.300	514.839 1.910.600	1.029.678 3.821.200	2.574.195 9.553.000
25	Bangunan Pengatur B.Cr1(Hm 13 + 15) Bangunan Pengukur Debit Pintu	257.419 955.300	514.839 1.910.600	1.029.678 3.821.200	2.574.195 9.553.000
26	Bangunan Pengatur B.BL5 (Hm 14 + 30) Bangunan Pengukur Debit Pintu	257.419 955.300	514.839 1.910.600	1.029.678 3.821.200	2.574.195 9.553.000
27	Bangunan Pengatur B.BL6 (Hm 19 + 45) Bangunan Pengukur Debit Pintu	257.419 955.300	514.839 1.910.600	1.029.678 3.821.200	2.574.195 9.553.000
28	Bangunan Pengatur B.BL7 (Hm 26 + 00) Bangunan Pengukur Debit Pintu	257.419 955.300	514.839 1.910.600	1.029.678 3.821.200	2.574.195 9.553.000
29	Bangunan Pengatur B.BL8 (Hm 27 + 50) Bangunan Pengukur Debit Pintu	257.419 955.300	514.839 1.910.600	1.029.678 3.821.200	2.574.195 9.553.000
30	Bangunan Pengatur B.BL9 (Hm 28 + 34) Bangunan Pengukur Debit Pintu	257.419 955.300	514.839 1.910.600	1.029.678 3.821.200	2.574.195 9.553.000
31	Bangunan Pengatur B.BL10 (Hm 30 + 7) Bangunan Pengukur Debit Pintu	257.419 955.300	514.839 1.910.600	1.029.678 3.821.200	2.574.195 9.553.000

1	2	3	4	5	6
32	Bangunan Pengatur B.BL11a (Hm 32 + 40) Bangunan Pengukur Debit Pintu	257.419 955.300	514.839 1.910.600	1.029.678 3.821.200	2.574.195 9.553.000
33	Bangunan Pengatur B.BL11b (Hm 33 + 30) Bangunan Pengukur Debit Pintu	257.419 955.300	514.839 1.910.600	1.029.678 3.821.200	2.574.195 9.553.000
34	Bangunan Pengatur B.Cr2 (Hm 34 + 10) Bangunan Pengukur Debit Pintu	257.419 955.300	514.839 1.910.600	1.029.678 3.821.200	2.574.195 9.553.000
35	Bangunan Pengatur B.BL12 (Hm 35 + 00) Bangunan Pengukur Debit Pintu	257.419 955.300	514.839 1.910.600	1.029.678 3.821.200	2.574.195 9.553.000
		795.686.805	1.589.526.715	3.178.707.648	7.946.769.119

Sumber : Hasil Analisa, 2017

## 4.2. Analisis Kondisi Eksisting (Studi Kasus DI Blimbing)

### 4.2.1. Analisis Inventaris Kerusakan

Daerah Irigasi Blimbing terdapat satu bangunan utama berupa bendung tetap dan saluran pembawa sepanjang 6.120 m. Keseluruhan bangunan dan saluran di Daerah Irigasi Blimbing saat ini tidak dalam kondisi baik, banyak terdapat kerusakan pada ruas-ruas tertentu. Kerusakan tersebut bermacam-macam tingkat kerusakannya yang akan mengakibatkan terpengaruhnya hasil pertanian. Hasil survey kerusakan kondisi fisik eksisting dilapangan dapat dilihat pada tabel 4.1. dibawah ini :

Tabel 4.8. Kerusakan Fisik Jaringan Irigasi

No	Uraian	Kerusakan (m <sup>3</sup> )	Penilaian Kondisi Aset	Kriteria
<b>BANGUNAN UTAMA</b>				
1	Tubuh Bendung	4	0,05	Baik
2	Lantai Hilir	20	0,10	Baik
3	Sayap	20	0,25	Rusak Sedang
4	Saluran Sekunder Blimbing B.BL 6 – B.BL7 Tubuh Saluran	78	0,106	Rusak Ringan
5	Saluran Sekunder Blimbing B.BL 10 – B.BL11a Tubuh Saluran	30	0,16	Rusak Ringan
6	Saluran Sekunder Blimbing B.BL 11a – B.BL11b Tubuh Saluran	40	0,18	Rusak Ringan
7	Saluran Sekunder Dapu B.BP1 – B.DP2 Tubuh Saluran	250	0,08	Baik
8	Bangunan Pengatur B.BL6 (Hm 19 + 45) Bangunan Pengukur Debit	0,5	0,208	Rusak Sedang
9	Bangunan Pengatur B.BL10 (Hm 30 + 7) Bangunan Pengukur Debit	1	0,417	Rusak Berat
10	Bangunan Pengatur B.BL11a (Hm 32 + 40) Bangunan Pengukur Debit	1	0,417	Rusak Berat
11	Bangunan Pengatur B.BL11b (Hm 33 + 30) Bangunan Pengukur Debit	0,7	0,291	Rusak Sedang

Sumber : Hasil olah data 2017

#### 4.2.2. Analisis Kondisi Fungsional Jaringan Irigasi

Penilaian kondisi fungsional jaringan irigasi dilakukan berdasarkan kemampuan mengalirkan air irigasi ke daerah layanan. Rincian , seperti tersaji pada gambar berikut ini:

Tabel 4.9. Penilaian Fungsi Jaringan Irigasi

No	Uraian	Air irigasi ke daerah layanan				Penilaian fungsi		Ket
		> 80% (%)	40% - 80% (%)	20% - 40% (%)	<20% (%)	(%)	Kriteria	
1	Tubuh Bendung				0	100	Baik	
2	Lantai Hilir				0	100	Baik	
3	Sayap				0	100	Baik	
4	Saluran Sek.Blimbing B.BL 6 – B.BL7 (127 Ha)				13,8	86,2	Baik	17,5 Ha tidak terlayani
5	Saluran Sek.Blimbing B.BL 10 – B.BL11.a (95 Ha)				10	90	Baik	9,5 Ha tidak terlayani
6	Saluran Sek.Blimbing B.BL 11a – B.BL11b (84 Ha)				11,9	88,1	Baik	6,5 Ha tidak terlayani
7	Saluran Sek.B.Dp1 – BDp5 (72 Ha)				13,9	86,1	Baik	10 Ha tidak terlayani
8	Bang. Pengatur B.BL6 (34 Ha) Bang. Pengatur Debit			23,5		76,5	Kurang	8 Ha tidak terlayani
9	Bang.Pngatur B.BL10 (9 Ha) Bang. Pengatur Debit			33,3		66,7	Kurang	3 Ha tidak terlayani
10	Bang.Pngtur B.BL11a (11 Ha) Bang. Pengatur Debit			36,4		63,6	Kurang	4 Ha tidak terlayani
11	Bang.Pngtur B.BL11b (11 Ha) Bang. Pengatur Debit			22,7		77,3	Kurang	2,5 Ha tidak terlayani

Sumber : Hasil olah data 2017

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa kerusakan jaringan yang mempengaruhi air irigasi pada daerah layanan adalah kerusakan pada bangunan pengatur B.Bl 6, B.Bl 10, B.Bl 11a dan B.Bl 11b. Untuk kerusakan pada sayap kananbendung walaupun pada kondisi fisik terlihat kerusakan yang parah, ternyata tidak mempengaruhi tingkat layanan air irigasi pada daerah layanan.

#### 4.2.3. Analisis Areal Irigasi yang Terdampak

Jaringan irigasi yang mengalami kerusakan harus dilakukan kegiatan pemeliharaan, agar mencapai kondisi ideal. Pada penelitian ini, berdasarkan areal irigasi yang terdampak akibat kerusakan jaringan.

Untuk kerusakan sayap bendung walaupun secara fungsional tidak mempengaruhi air irigasi pada daerah layanan, tetapi bila tidak diperbaiki akan mempengaruhi struktur bangunan utama. Hal ini bisa mengakibatkan bangunan utama mengalami kerusakan yang mengakibatkan seluruh areal layanan tidak bisa dilayani. Pada bangunan pengatur B.BL 6 kondisi yang terlayani 26 Ha dari 34 Ha yang seharusnya terlayani. Pada bangunan pengatur B.BL 10 kondisi yang terlayani 6 Ha dari 9 Ha yang seharusnya terlayani. Pada bangunan pengatur B.BL 11 Ki kondisi yang terlayani 7 Ha dari 11 Ha yang seharusnya terlayani. Pada bangunan pengatur B.BL 11 Ka kondisi yang terlayani 8,5 Ha dari 11 Ha yang seharusnya terlayani.

Tabel 4.10 Kondisi eksisting areal yang terdampak

No	Uraian	Areal yang terdampak (Ha)			
		Fisik Baik	Fisik Rusak Ringan	Fisik Rusak Sedang	Fisik Rusak Berat
1	2	3	4	5	6
1	Tubuh Bendung	0	-	-	-
2	Lantai Hilir	0	-	-	-
3	Sayap	-	0	-	-
4	Saluran Sekunder Blimbing B.BL 6 – B.BL7	-	32	-	-
5	Saluran Sekunder Blimbing B.BL 10 – B.BL11.a	-	24	-	-
6	Saluran Sekunder Blimbing B.BL 11a – B.BL11b	-	21	-	-



1	2	3	4	1	2
7	Saluran Sekunder Dapu B.Dp1 – B.Dp5	-	18	-	-
8	Bangunan Pengatur B.BL6 (Hm 19 + 45) Bangunan Pengatur Debit	-	-	8	-
9	Bangunan Pengatur B.BL10 (Hm 30 + 7) (9 Ha) Bangunan Pengatur Debit	-	-	-	3
10	Bangunan Pengatur B.BL11a (Hm 32 + 40) (11 Ha) Bangunan Pengatur Debit	-	-	-	4
11	Bangunan Pengatur B.BL11b (Hm 33 + 30) (11 Ha) Bangunan Pengatur Debit	-	-	2,5	-

Sumber : Hasil olah data 2017

#### 4.2.4. Urutan Prioritas Pemeliharaan Jaringan Irigasi

Penetapan urutan prioritas diitung berdasarkan nilai kondisi fisik , nilai fungsi dan luas arealyang terdampak atau terpengaruh kerusakan/ pekerjaan di aset. Hasil perhitungan adalah sebagai berikut :

- Tubuh Bendung

Nilai Kondisi Fisik : 5 % mengalami kerusakan

Nilai Fungsi : 0% tidak berfungsi

Areal Terpengaruh : 0 Ha

Areal Layanan : 319 Ha

Jadi perhitungan nilai untuk prioritas adalah sebagai berikut :

$$= (5\% \times 0,35 + 0\% \times 0,65) \times (0/319)$$

$$= (0,0175 + 0) \times 0$$

$$= 0$$

- Lantai Hilir Bendung

Nilai Kondisi Fisik : 10 % mengalami kerusakan

Nilai Fungsi : 0 % tidak berfungsi

Areal Terpengaruh : 0 Ha

Areal Layanan : 319 Ha

Jadi perhitungan nilai untuk prioritas adalah sebagai berikut :

$$= (10\% \times 0,35 + 5\% \times 0,65) \times (0/319)$$

$$= (0,035 + 0,0325) \times 0$$

$$= 0$$

- Sayap Bendung

Nilai Kondisi Fisik : 25 % mengalami kerusakan

Nilai Fungsi : 0 % tidak berfungsi

Areal Terpengaruh : 0 Ha

Areal Layanan : 319 Ha

Jadi perhitungan nilai untuk prioritas adalah sebagai berikut :

$$= (25\% \times 0,35 + 5\% \times 0,65) \times (0/319)$$

$$= (0,0875 + 0,0325) \times 0$$

$$= 0$$

- Saluran Sekunder Blimbing B.BL 6 – B.BL7

Nilai Kondisi Fisik : 7 % mengalami kerusakan

Nilai Fungsi : 19,6% tidak berfungsi

Areal Terpengaruh : 32 Ha

Areal Layanan : 319 Ha

Jadi perhitungan nilai untuk prioritas adalah sebagai berikut :

$$= (7\% \times 0,35 + 19,6\% \times 0,65) \times (32/319)$$

$$= (0,0245 + 0,1274) \times 0,1003$$

$$= 0,0152$$

- Saluran Sekunder Blimbing B.BL 10 – B.BL11a

Nilai Kondisi Fisik : 16 % mengalami kerusakan

Nilai Fungsi : 15,7% tidak berfungsi

Areal Terpengaruh : 24 Ha

Areal Layanan : 319 Ha

Jadi perhitungan nilai untuk prioritas adalah sebagai berikut :

$$= (16\% \times 0,35 + 15,7\% \times 0,65) \times (24/319)$$

$$= (0,056 + 0,102) \times 0,075$$

$$= 0,0118$$

- Saluran Sekunder Blimbing B.BL 11a – B.BL11b

Nilai Kondisi Fisik : 18 % mengalami kerusakan

Nilai Fungsi : 11,9% tidak berfungsi

Areal Terpengaruh : 21 Ha

Areal Layanan : 319 Ha

Jadi perhitungan nilai untuk prioritas adalah sebagai berikut :

$$= (18\% \times 0,35 + 11,9\% \times 0,65) \times (21/319)$$

$$= (0,063 + 0,0773) \times 0,066$$

$$= 0,0093$$

- Saluran Sekunder Dapu B.Dp 1 – B.Dp 2

Nilai Kondisi Fisik : 8 % mengalami kerusakan

Nilai Fungsi : 13,9% tidak berfungsi

Areal Terpengaruh : 10 Ha

Areal Layanan : 319 Ha

Jadi perhitungan nilai untuk prioritas adalah sebagai berikut :

$$= (8\% \times 0,35 + 13,9\% \times 0,65) \times (10/319)$$

$$= (0,028 + 0,0903) \times 0,0313$$

$$= 0,0037$$

- Bangunan Pengatur B.Bl6

Nilai Kondisi Fisik : 20,8 % mengalami kerusakan

Nilai Fungsi : 23,5 % tidak berfungsi

Areal Terpengaruh : 8 Ha

Areal Layanan : 319 Ha

Jadi perhitungan nilai untuk prioritas adalah sebagai berikut :

$$= (20,8\% \times 0,35 + 23,5\% \times 0,65) \times (8/319)$$

$$= (0,073 + 0,153) \times 0,025$$

$$= 0,0056$$

- Bangunan Pengatur B.BI 10

Nilai Kondisi Fisik : 41,7 % mengalami kerusakan

Nilai Fungsi : 33,3 % tidak berfungsi

Areal Terpengaruh : 3 Ha

Areal Layanan : 319 Ha

Jadi perhitungan nilai untuk prioritas adalah sebagai berikut :

$$= (41,7\% \times 0,35 + 33,3\% \times 0,65) \times (3/319)$$

$$= (0,146 + 0,216) \times 0,0094$$

$$= 0,0034$$

- Bangunan Pengatur B.BI 11a

Nilai Kondisi Fisik : 41,7 % mengalami kerusakan

Nilai Fungsi : 36,4 % tidak berfungsi

Areal Terpengaruh : 4 Ha

Areal Layanan : 319 Ha

Jadi perhitungan nilai untuk prioritas adalah sebagai berikut :

$$= (41,7\% \times 0,35 + 36,4\% \times 0,65) \times (4/319)$$

$$= (0,146 + 0,237) \times 0,0125$$

$$= 0,0048$$

- Bangunan Pengatur B.BI 11b

Nilai Kondisi Fisik : 29,1 % mengalami kerusakan

Nilai Fungsi : 23 % tidak berfungsi

Areal Terpengaruh : 11 Ha

Areal Layanan : 319 Ha

Jadi perhitungan nilai untuk prioritas adalah sebagai berikut :

$$= (29,1\% \times 0,35 + 23\% \times 0,65) \times (11/319)$$

$$= (0,1018 + 0,1495) \times 0,0345$$

$$= 0,0087$$

Untuk lebih jelasnya penetapan urutan prioritas pemeliharaan jaringan irigasi DI Blimbing dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.11. Urutan Prioritas Pemeliharaan Jaringan Iriagsi DI Blimbing

No	Prioritas Pemeliharaan	Nilai
1	Saluran Sekunder Blimbing B.BL6- B.BL 7	0,0152
2	Saluran Sekunder Blimbing B.BL10- B.BL 11a	0,0118
3	Saluran Sekunder Blimbing B.BL11a- B.BL 11b	0,0093
4	Bangunan Pengatur B.BL 11b	0,0087
5	Bangunan Pengatur B.BL 6	0,0056
6	Bangunan Pengatur B.BL 11a	0,0048
7	Saluran Sekunder Blimbing B.Dp1- B.Dp5	0,0037
8	Bangunan Pengatur B.BL 10	0,0034
9	Lantai Hilir Bendung	0
10	Tubuh Bendung	0
11	Sayap Bendung	0

Sumber : Hasil Olah Data 2017

#### 4.2.5. Analisis *Benefit and Cost Ratio*

Perhitungan *Benefit and Cost Ratio* digunakan sebagai pembanding terhadap urutan prioritas yang menggunakan nilai kondisi fisik, nilai fungsi dan luas areal yang terpengaruh kerusakan sebagai variabel pengambilan keputusan. Untuk membuat analisa *Benefit and Cost Ratio* dihitung dulu besaran Keuntungan (*Benefit*) berupa Hasil Panen dari Daerah Irigasi Blimbing yang diakibatkan penanganan kerusakan jaringan irigasi. Untuk penanganan kerusakan pada tubuh bendung, lantai hilir dan sayap tidak mempunyai nilai manfaat karena walaupun mengalamikerusakan tapi fungsi dari tiga item diatas masih baik.

Tabel 4.12. Hasil Panen pada Areal DI Blimbing (*Benefit*)

No	Uraian lahan yang terdampak kegiatan pemeliharaan	Jenis Tanaman	MT 1 (Ton)	MT 2 (Ton)	MT 3 (Ton)	Total Berat (Ton)	Harga Satuan (Rp/kg)	Total Nilai Hasil Panen (Rp. Juta)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Saluran Sek. Blimbing B.BL6–B.BL7 Areal yang terdampak 32Ha	Padi	176	192	0	368	3.000	1,104
		Palawija	0	0	256	256	750	192
		Jumlah						1.296
2	Saluran Sek. Blimbing B.BL10–B.BL 11a Areal yang terdampak 24Ha	Padi	132	144	0	276	3.000	828
		Palawija	0	0	192	192	750	144
		Jumlah						972
3	Saluran Sekunder Blimbing B.BL11a–B.BL 11b Areal yang terdampak 21Ha	Padi	115,5	126	0	241,5	3.000	724,5
		Palawija	0	0	168	168	750	126
		Jumlah						850,5
4	Saluran Sek, Dapu Areal yang terdampak 10Ha	Padi	55	60	0	115	3.000	345
		Palawija	0	0	80	80	750	60
		Jumlah						405
5	Bang. Pengatur B.Bl 6 Areal yang terdampak 8Ha	Padi	44	48	0	92	3.000	276
		Palawija	0	0	64	64	750	48
		Jumlah						324
6	Bangunan Pengatur B.Bl10 Areal yang terdampak 3 Ha	Padi	16,5	18	0	34,5	3.000	103,5
		Palawija	0	0	24	24	750	18
		Jumlah						121,5
7	Bangunan Pengatur B.Bl 11a Areal yang terdampak 4 Ha	Padi	22	24	0	46	3.000	138
		Palawija	0	0	32	32	750	24
		Jumlah						162

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Bangunan Pengatur B.Bl 11b	Padi	14	15	0	29	3.000	87
	Areal yang terdampak 2,5Ha	Palawija	0	0	20	20	750	15
							Jumlah	102

Sumber : Hasil survey, 2017

Keuntungan dari pekerjaan pemeliharaan tergantung juga dari nilai fungsi aset tersebut. Sebagai contoh pekerjaan sayap kanan bendung, dalam perhitungan merupakan prioritas pertama untuk kegiatan pemeliharaan. Tetapi bila dilihat nilai fungsi, maka walaupun pekerjaan pemeliharaan sayap, lantai hilir dan tubuh bendung tidak dilaksanakan sekarang, air irigasi yang terlayani masih terhitung baik.

Nilai Biaya (*Cost*) dihitung dari besaran biaya pemeliharaan yang dilaksanakan dapat dilihat pada tabel 4.13.

Tabel. 4.13 Nilai Biaya Pemeliharaan Jaringan Irigasi (*Cost*)

No	Uraian Kegiatan	Volume (m3)	Harga Satuan (Rp)	Biaya (Rp)
1	2	3	4	5
1.	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.BL 6 –B.BL 7	55	1.072.581.1	58.991.961
2.	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.BL 10 –B.BL 11a	30	1.072.581.1	32.177.433
3.	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.BL 11 a–B.BL 11 b	40	1.072.581.1	42.903.244
4.	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.Dp 1–B.Dp 2	250	1.072.581.1	268.145.275
5.	Perbaikan Bangunan B.BL6	0,5	1.072.581.1	536.291
6.	Perbaikan Bangunan B.BL 10	1	1.072.581.1	1.072.581
7.	Perbaikan Bangunan B.BL 11a	1	1.072.581.1	1.072.581
8.	Perbaikan Bangunan B.BL 11b	0,7	1.072.581.1	750.807

Sumber :Hasil olah data 2017

Setelah didapat nilai manfaat (*benefit*) dan nilai biaya (*cost*) maka dapat dihitung *Benefit Cost Ratio* dengan rincian dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14. *Benefit Cost Ratio*

No	Uraian Kegiatan	Manfaat (Benefit) Rp. Juta	Biaya (Cost) Rp.juta	Benefit Cost Ratio
1	Perbaiki Saluran Sekunder Blimbing B.BL 6 – B.BL 7	1.296	58,9	22,00
2	Perbaiki Saluran Sekunder Blimbing B.BL 10 – B.BL 11.a	972	32,2	30,17
3	Perbaiki Saluran Sekunder Blimbing B.BL 11.a – B.BL 11b	850,5	42.9	19,82
4	Perbaiki Saluran Sekunder Blimbing B.Dp 1– B.Dp. 2	405	268.1	1,51
5	Perbaiki Bangunan B.BL6	324	0,54	600
6	Perbaiki Bangunan B.BL 10	121,5	1.1	110,45
7	Perbaiki Bangunan B.BL 11a	162	1.1	147,27
8	Perbaiki Bangunan B.BL 11b	102	0,75	136

Sumber : Hasil olah data 2017

Hasil rasio nilai manfaat dan biaya semuanya diatas nilai 1, sehingga pekerjaan pemeliharaan layak untuk dilaksanakan. Selanjutnya disusun kegiatan pemeliharaan pada jaringan irigasi Darah Irigasi Blimbing dengan rasio nilai manfaat dan biaya yang terbesar disusun dengan urutan sebagai berikut :

1. Perbaiki Bangunan Pengatur B.BL6 dengan biaya pemeliharaan sebesar Rp. 536.291,00;
2. Perbaiki Bangunan Pengatur B.BL11a dengan biaya pemeliharaan sebesar Rp. 1.072.581,00;
3. Perbaiki Bangunan Pengatur B.BL11b dengan biaya pemeliharaan sebesar Rp. 750.807,00;
4. Perbaiki Bangunan Pengatur B.BL10 dengan biaya pemeliharaan sebesar Rp. 1.072.581,00;
5. Perbaiki Saluran Sekunder B.BL 10 – B.BL11.a dengan biaya pemeliharaan sebesar Rp. 32.177.433,00
6. Perbaiki Saluran Sekunder B.BL 6 – B.BL7 dengan biaya pemeliharaan sebesar Rp. 58.991.961,00;
7. Perbaiki Saluran Sekunder B.BL 11a – B.BL11b dengan biaya pemeliharaan sebesar Rp. 42.903.244,00;



8. Perbaiki Saluran Sekunder B.Dp 1– B.Dp2 dengan biaya pemeliharaan sebesar Rp. 268.145.275,00;

#### **4.3. Strategi Pemeliharaan Jaringan Irigasi dengan Anggaran Terbatas.**

Setiap jaringan irigasi yang telah dibangun sangat memerlukan pemeliharaan yang baik supaya kondisi saluran tetap dalam kondisi yang baik. Dengan kondisi jaringan irigasi yang baik maka diharapkan air irigasi juga tetap tersedia. Untuk pemeliharaan bangunan pengambilan dan saluran tersebut maka diperlukan biaya pemeliharaan yang tidak sedikit. Biaya pemeliharaan tersebut meliputi biaya untuk tenaga kerja dan bahan bangunan.

Total biaya pemeliharaan pada Daerah Irigasi Blimbing ialah sebesar Rp. 100.000.000,- biaya ini termasuk biaya untuk tenaga kerja dan bahan bangunan. Biaya ini digunakan untuk membiayai bendung 1 buah dan pemeliharaan saluran sepanjang 6.000 m atau 6 km. Biaya terbesar terdapat pada Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing BDp.1 – B.Dp2. Biaya pemeliharaan yang diperlukan yaitu sebesar Rp. 268.145.275, Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.BL 6 –B.BL 7 dengan estimasi biaya yang diperlukan untuk kegiatan pemeliharaan sebesar Rp. 58.991.961, Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.BL 10 –B.BL 11a memerlukan biaya sebesar Rp. 32.177.433. Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.BL 11 a–B.BL 11 b membutuhkan biaya untuk kegiatan pemeliharaan sebesar Rp. 42.903.244. Perbaikan Bangunan B.BL6 membutuhkan biaya untuk kegiatan pemeliharaan sebesar Rp. 536.291. Perbaikan Bangunan B.BL 10 membutuhkan biaya untuk kegiatan pemeliharaan sebesar Rp. 1.072.581. Perbaikan Bangunan B.BL 11a membutuhkan biaya untuk kegiatan pemeliharaan sebesar Rp. 1.072.581. Perbaikan Bangunan B.BL 11b membutuhkan biaya untuk kegiatan pemeliharaan sebesar Rp. 750.807. Untuk lebih rincinya dapat dilihat pada daftar biaya pemeliharaan dan Manfaat DI Blimbing terdapat pada tabel.4.14 sebagai berikut :

Tabel 4.15. Biaya Pemeliharaan dan Nilai Prioritas Jaringan Irigasi pada DI Blimbing

No	Uraian Kegiatan	Nilai Prioritas	Biaya (Cost) Rp.juta
1	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.BL6- B.BL 7	0,0152	58,9
2	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.BL10- B.BL 11a	0,0118	32,2
3	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.BL11a- B.BL 11b	0,0093	42.9
4	Perbaikan Bangunan B.BL 11b	0,0087	0,75
5	Perbaikan Bangunan B.BL 6	0,0056	0,54
6	Perbaikan Bangunan B.BL 11a	0,0048	1.1
7	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.Dp1- B.Dp5	0,0037	268.1
8	Perbaikan Bangunan B.BL 10	0,0034	0,75

Sumber : Hasil Olah Data, 2017

Tabel 4.16. Biaya Pemeliharaan dan Nilai Manfaat Jaringan Irigasi pada DI Blimbing

No	Uraian Kegiatan	Manfaat (Benefit) Rp. Juta	Biaya (Cost) Rp.juta
1	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.BL 6 – B.BL 7	1.296	58,9
2	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.BL 10 – B.BL 11.a	972	32,2
3	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.BL 11.a – B.BL 11b	850,5	42.9
4	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.Dp 1– B.Dp. 2	405	268.1
5	Perbaikan Bangunan B.BL6	324	0,54
6	Perbaikan Bangunan B.BL 10	121,5	1.1
7	Perbaikan Bangunan B.BL 11a	162	1.1
8	Perbaikan Bangunan B.BL 11b	102	0,75

Sumber : Hasil Olah Data, 2017

#### 4.3.1. Permodelan Menggunakan Linier Programming

Permodelan Linier Programming (LP) bertujuan untuk melihat bahwa dengan biaya yang tersedia/terbatas maka dapat diperoleh manfaat yang terbaik dari jaringan irigasi yang dapat dilakukan pemeliharaan (perbaikan). Perhitungan dengan model Linier Programming dibantu dengan menggunakan aplikasi software *POM/QM for window*. Rumus persamaan untuk aplikasi Linier Programming adalah sebagai berikut:

A. Dengan Memaksimalkan Nilai Prioritas

Fungsi Tujuan :

$$\text{Maksimum } Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 + \dots + C_8X_8$$

Fungsi kendala;

1. Keterbatasan biaya :  $B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + \dots + B_8X_8 \leq A$

2. Variabel keputusan :  $X_j \leq 1; j = 1 - 8$

3. Non negative :  $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, \dots, X_8 \geq 0$

Keterangan:

Z : Nilai Prioritas maksimum dari kegiatan Pemeliharaan Jaringan Irigasi

$C_{1-8}$  : Nilai Prioritas dari kegiatan pemeliharaan areal irigasi yang dilayani

$X_{1-8}$ : Kegiatan pemeliharaan

$B_{1-8}$ : Biaya kegiatan pemeliharaan (Rp)

A : Total biaya pemeliharaan yang tersedia yaitu sebesar Rp. 100.000.000

Dari rumusan persamaan diatas maka model Linier Programming sudah dapat dilakukan dengan persamaan sebagai berikut :

Fungsi Tujuan :

$$\text{Maksimum } Z = 0,0152X_1 + 0,0118X_2 + 0,0093X_3 + 0,0037X_4 + 0,0056X_5 + 0,0034X_6 + 0,0048X_7 + 0,0087X_8$$

Fungsi Kendala :

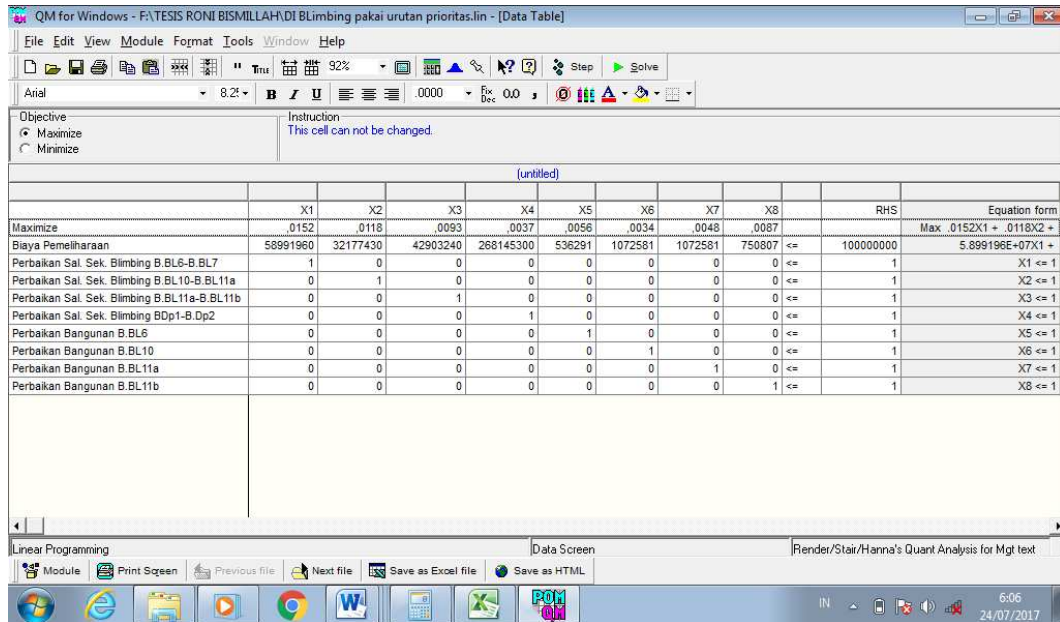
1. Keterbatasan Biaya (Rp) :

$$58.991.961X_1 + 32.177.433X_2 + 42.903.244X_3 + 268.145.275X_4 + 536.291X_5 + 1.072.581X_6 + 1.072.581X_7 + 750.807X_8$$

2. Variabel Keputusan :  $X_j \leq 1; j = 1 - 8$

3. Non negativity :  $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, \dots, X_8 \geq 0$

Dari hasil aplikasi tersebut diatas maka didapat hasil bahwa dengan biaya yang tersedia yaitu sebesar Rp. 100.000.000, berikut ini adalah contoh tampilan perhitungan menggunakan aplikasi software *POM/QM for window*:



Gambar 4.2. Tampilan data fungsi tujuan dan fungsi kendala *POM/QM for Windows* (Sumber : hasil olah data 2017)

Dari Aplikasi *POM/QM for Windows* didapat hasil optimasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.17. Optimasi Menggunakan Linier Programming untuk Memaksimalkan Nilai Prioritas Dengan Anggaran Rp. 100.000.000

	<b>BOBOT</b>	<b>KEGIATAN PEMELIHARAAN</b>	<b>ANGGARAN</b>
$X_1$	1	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.BL6-B.BL7	58.991.960
$X_2$	1	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.BL10-B.BL11a	32.177.430
$X_3$	0,1258	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.BL11a-B.BL11b	5.397.227
$X_5$	1	Perbaikan Bangunan B.BL6	536.291
$X_6$	1	Perbaikan Bangunan B.BL10	1.072.581
$X_7$	1	Perbaikan Bangunan B.BL11a	1.072.581
$X_8$	1	Perbaikan Bangunan B.BL11b	750.807
<b>JUMLAH</b>			<b>99.998.877</b>

Sumber: Hasil Olah Data 2017

Dari hasil diatas maka dengan anggaran Rp. 100.000.000 maka kegiatan pemeliharaan yang optimal adalah melakukan 7 kegiatan pemeliharaan dengan total anggaran Rp. 99.998.877. Tapi pada pekerjaan perbaikan saluran sekunder Blimbing 3.2B.BL 11a – B.BL11b hanya dilakukan sebesar 12,58% dari total pekerjaan.

B. Dengan Memaksimalkan Nilai Manfaat

Fungsi Tujuan :

$$\text{Maksimum } Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 + \dots + C_8X_8$$

Fungsi kendala;

2. Keterbatasan biaya :  $B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + \dots + B_8X_8 \leq A$

4. Variabel keputusan :  $X_j \leq 1; j = 1 - 8$

5. Non negative :  $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, \dots, X_8 \geq 0$

Keterangan:

Z : Manfaat maksimum dari kegiatan Pemeliharaan Jaringan Irigasi

$C_{1-8}$  : Manfaat dari kegiatan pemeliharaan pada areal irigasi yang dilayani

$X_{1-8}$ : Kegiatan pemeliharaan

$B_{1-8}$ : Biaya kegiatan pemeliharaan (Rp)

A : Total biaya pemeliharaan yang tersedia yaitu sebesar Rp. 100.000.000

Dari rumusan persamaan diatas maka model Liniear Programming sudah dapat dilakukan dengan persamaan sebagai berikut :

Fungsi Tujuan :

$$\begin{aligned} \text{Maksimum } Z = & 1.296.000.000X_1 + 972.000.000X_2 + 850.500.000X_3 + \\ & 405.000.000X_4 + 324.000.000X_5 + 121.500.000X_6 + \\ & 162.000.000X_7 + 102.000.000X_8 \end{aligned}$$

Fungsi Kendala :

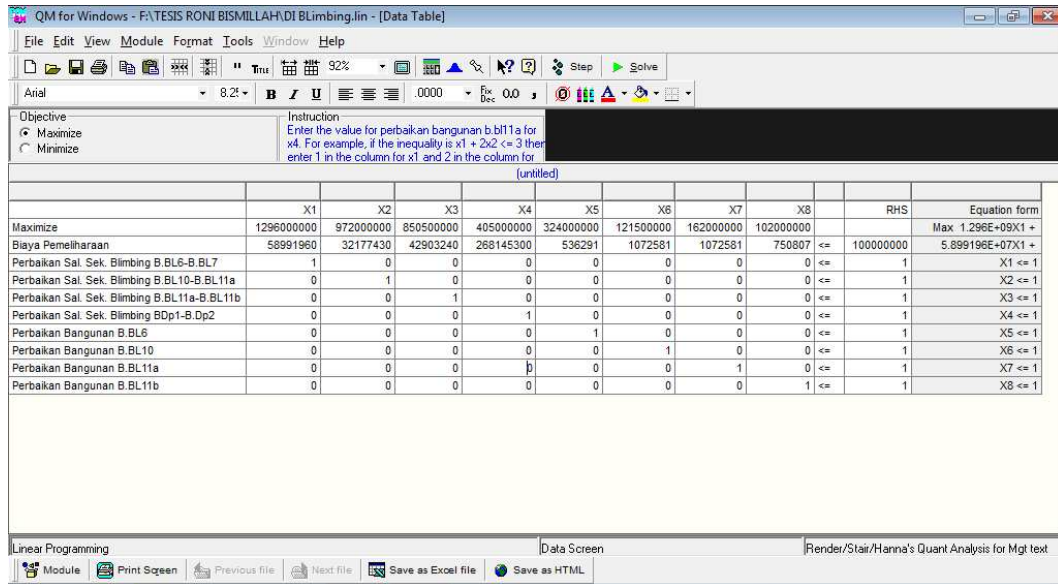
1. Keterbatasan Biaya (Rp) :

$$\begin{aligned} & 58.991.961X_1 + 32.177.433X_2 + 42.903.244X_3 + 268.145.275X_4 + \\ & 536.291X_5 + 1.072.581X_6 + 1.072.581X_7 + 750.807X_8 \end{aligned}$$

2. Variabel Keputusan :  $X_j \leq 1; j = 1 - 8$

3. Non negativity :  $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, \dots, X_8 \geq 0$

Dari hasil aplikasi tersebut diatas maka didapat hasil bahwa dengan biaya yang tersedia yaitu sebesar Rp. 100.000.000, berikut ini adalah contoh tampilan perhitungan menggunakan aplikasi software *POM/QM for window*:



Gambar 4.3. Tampilan data fungsi tujuan dan fungsi kendala *POM/QM for Windows* (Sumber : hasil olah data)

Dari Aplikasi *POM/QM for Windows* didapat hasil optimasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.18. Optimasi Menggunakan Linier Programming untuk Memaksimalkan Nilai Manfaat Dengan Anggaran Rp. 100.000.000

	BOBOT	KEGIATAN PEMELIHARAAN	ANGGARAN
X <sub>1</sub>	1	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.BL6-B.BL7	58.991.960
X <sub>2</sub>	1	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.BL10-B.BL11a	32.177.430
X <sub>3</sub>	0,1258	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.BL11a-B.BL11b	5.397.227
X <sub>5</sub>	1	Perbaikan Bangunan B.BL6	536.291
X <sub>6</sub>	1	Perbaikan Bangunan B.BL10	1.072.581
X <sub>7</sub>	1	Perbaikan Bangunan B.BL11a	1.072.581
X <sub>8</sub>	1	Perbaikan Bangunan B.BL11b	750.807
<b>JUMLAH</b>			<b>99.998.877</b>

Sumber: Hasil Olah Data 2017

Dari hasil diatas maka dengan anggaran Rp. 100.000.000 maka kegiatan pemeliharaan yang optimal adalah melakukan 7 kegiatan pemeliharaan dengan

total anggaran Rp. 99.998.877. Tapi pada pekerjaan perbaikan saluran sekunder Blimbing 3.2B.BL 11a – B.BL11b hanya dilakukan sebesar 12,58% dari total pekerjaan. Hasil ini sama dengan memaksimalkan nilai prioritas.

#### 4.3.2. Model Linear Programming Dengan Beberapa Variasi Biaya Pemeliharaan

Dengan tujuan pengujian dan rumusan persamaan yang sama dapat dilakukan aplikasi Linear Programming dengan berbagai macam variasi biaya pemeliharaan. Biaya pemeliharaan yang diaplikasikan pada program ini adalah sebagai berikut : Rp. 200 juta, Rp. 300 juta, Rp. 400 juta,

Dari hasil aplikasi maka didapat hasil dengan biaya yang tersedia sebesar Rp. 200.000.000, berikut ini adalah contoh tampilan perhitungan menggunakan aplikasi software *POM/QM for window*:

The screenshot shows the 'Solution' window of the POM/QM for Windows software. The window title is 'QM for Windows - F:\TESIS RONI BISMILLAH,DI Blimbing 200jt.lin - [Linear Programming Results]'. The interface includes a menu bar (File, Edit, View, Module, Format, Tools, Window, Help), a toolbar, and a status bar. The main area displays a table with the following data:

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8		RHS	Dual
Maximize	1296000000	972000000	850500000	405000000	324000000	121500000	162000000	102000000			
Biaya Pemeliharaan	58991960	32177430	42903240	268145300	536291	1072581	1072581	750807	<=	200000000	1,5104
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL6-B.BL7	1	0	0	0	0	0	0	0	<=	1	1206900000
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL10-B.BL11a	0	1	0	0	0	0	0	0	<=	1	923400000
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL11a-B.BL11b	0	0	1	0	0	0	0	0	<=	1	785700000
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.Dp1-B.Dp2	0	0	0	1	0	0	0	0	<=	1	0
Perbaikan Bangunan B.BL6	0	0	0	0	1	0	0	0	<=	1	323190000
Perbaikan Bangunan B.BL10	0	0	0	0	0	1	0	0	<=	1	119880000
Perbaikan Bangunan B.BL11a	0	0	0	0	0	0	1	0	<=	1	160380000
Perbaikan Bangunan B.BL11b	0	0	0	0	0	0	0	1	<=	1	100860000
Solution->	1	1	1	,2331	1	1	1	1		3922391000	

Gambar 4.4. Tampilan hasil linier programming pada *POM/QM for Windows* (Sumber : hasil olah data)

Rincian kegiatan pemeliharaan dengan anggaran Rp.200.000.000 yang dioptimalkan menggunakan aplikasi linier programming dapat dilihat pada tabel dibawah ini. Optimasi dilakukan dengan memaksimalkan Nilai Manfaat dan Nilai Prioritas.

Tabel 4.19 Optimasi Menggunakan Linier Programming Dengan Anggaran Rp.200.000.000

	<b>BOBOT</b>	<b>KEGIATAN PEMELIHARAAN</b>	<b>ANGGARAN</b>
X <sub>1</sub>	1	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.BL6-B.BL7	58.991.960
X <sub>2</sub>	1	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.BL10-B.BL11a	32.177.430
X <sub>3</sub>	1	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.BL11a-B.BL11b	42.903.240
X <sub>4</sub>	0,2331	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.Dp1-B.Dp2	62.477.854
X <sub>5</sub>	1	Perbaikan Bangunan B.BL6	536.291
X <sub>6</sub>	1	Perbaikan Bangunan B.BL10	1.072.581
X <sub>7</sub>	1	Perbaikan Bangunan B.BL11a	1.072.581
X <sub>8</sub>	1	Perbaikan Bangunan B.BL11b	750.807
<b>JUMLAH</b>			<b>199.982.744</b>

Sumber : Hasil Olah Data 2017

Dengan anggaran Rp. 200.000.000 didapat kegiatan pemeliharaan yang optimal adalah melakukan 8 kegiatan pemeliharaan dengan total anggaran Rp. 199.982.744. Tapi pada pekerjaan perbaikan saluran sekunder Blimbing B.Dp.1 – B.Dp2 hanya dilakukan sebesar 23,31% dari total pekerjaan.

Rincian kegiatan pemeliharaan dengan anggaran Rp.300.000.000 yang dioptimalkan menggunakan aplikasi linier programming dapat dilihat pada tabel dibawah ini. Optimasi dilakukan dengan memaksimalkan Nilai Manfaat dan Nilai Prioritas.



Tabel 4.20. Optimasi Menggunakan Linier Programming Dengan Anggaran Rp.300.000.000

	<b>BOBOT</b>	<b>KEGIATAN PEMELIHARAAN</b>	<b>ANGGARAN</b>
X <sub>1</sub>	1	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.BL6-B.BL7	58.991.960
X <sub>2</sub>	1	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.BL10-B.BL11a	32.177.430
X <sub>3</sub>	1	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.BL11a-B.BL11b	42.903.240
X <sub>4</sub>	0,606	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.Dp1-B.Dp2	162.469.237
X <sub>5</sub>	1	Perbaikan Bangunan B.BL6	536.291
X <sub>6</sub>	1	Perbaikan Bangunan B.BL10	1.072.581
X <sub>7</sub>	1	Perbaikan Bangunan B.BL11a	1.072.581
X <sub>8</sub>	1	Perbaikan Bangunan B.BL11b	750.807
<b>JUMLAH</b>			<b>299.974.127</b>

Sumber : Hasil Olah Data 2017

Dengan anggaran Rp. 300.000.000 maka kegiatan pemeliharaan yang optimal adalah melakukan 8 kegiatan pemeliharaan dengan total anggaran Rp. 299.974.127. Tapi pada pekerjaan perbaikan saluran sekunder Blimbing B.Dp.1 – B.Dp2 hanya dilakukan sebesar 60,6% dari total pekerjaan.

Rincian kegiatan pemeliharaan dengan anggaran Rp.400.000.000 yang dioptimalkan menggunakan aplikasi linier programming dapat dilihat pada tabel dibawah ini. Optimasi dilakukan dengan memaksimalkan Nilai Manfaat dan Nilai Prioritas.

Tabel 4.21 Optimasi Menggunakan Linier Programming Dengan Anggaran Rp.400.000.000

	<b>BOBOT</b>	<b>KEGIATAN PEMELIHARAAN</b>	<b>ANGGARAN</b>
X <sub>1</sub>	1	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.BL6-B.BL7	58.991.960
X <sub>2</sub>	1	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.BL10-B.BL11a	32.177.430
X <sub>3</sub>	1	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.BL11a-B.BL11b	42.903.240
X <sub>4</sub>	0,9789	Perbaikan Saluran Sekunder Blimbing B.Dp1-B.Dp2	262.487.434
X <sub>5</sub>	1	Perbaikan Bangunan B.BL6	536.291
X <sub>6</sub>	1	Perbaikan Bangunan B.BL10	1.072.581
X <sub>7</sub>	1	Perbaikan Bangunan B.BL11a	1.072.581
X <sub>8</sub>	1	Perbaikan Bangunan B.BL11b	750.807
<b>JUMLAH</b>			<b>399.992.324</b>

Sumber : Hasil Olah Data 2017

Dengan anggaran Rp. 400.000.000 maka kegiatan pemeliharaan yang optimal adalah melakukan 8 kegiatan pemeliharaan dengan total anggaran Rp. 399.992.324. Tapi pada pekerjaan perbaikan saluran sekunder Blimbing B.Dp.1 – B.Dp2 hanya dilakukan sebesar 97,89% dari total pekerjaan.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Dari analisis data dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa :

1. Tingkat kondisi kerusakan fisik yang paling besar terjadi pada bangunan Pengatur B.BL 10 dan Bangunan Pengatur B.BL11a dengan nilai kerusakan sebesar 41,7% dari keseluruhan bangunan.
2. Nilai fungsi bangunan yang terkecil terdapat pada Bangunan Pengatur B.BL 11a yaitu sebesar 36,4,2%. Hal ini berarti, bangunan pengatur B.BL 11a hanya mampu melayani 63,6% dari kondisi idealnya.
3. Prioritas tertinggi bila menggunakan faktor nilai fisik, nilai fungsi dan areal yang terdampak adalah perbaikan pada ruas saluran Sekunder Blimbing B.BL 6 – B.BL 7 dengan nilai 0,0152.
4. Prioritas tertinggi bila dilihat dengan nilai biaya dan nilai manfaat (*Benefit Cost Ratio*) adalah perbaikan Bangunan Pengatur B.BL 6 dengan nilai 600.
5. Strategi kegiatan pemeliharaan jaringan irigasi Daerah Irigasi Blimbing dengan batasan anggaran Rp.100.000.000 menggunakan model linier programming dapat disusun sebagai berikut :
  - a. Perbaikan Saluran Sekunder B.BL 6 – B.BL7 dengan biaya pemeliharaan sebesar Rp. 58.991.961,00;
  - b. Perbaikan Saluran Sekunder B.BL 10 – B.BL11.a dengan biaya pemeliharaan sebesar Rp. 32.177.433;
  - c. Perbaikan Saluran Sekunder B.BL11a– B.BL11.b dengan biaya pemeliharaan sebesar Rp. 5.397.227;
  - d. Perbaikan Bangunan Pengatur B.BL6 dengan biaya pemeliharaan sebesar Rp. 536.291,00;
  - e. Perbaikan Bangunan Pengatur B.BL11a dengan biaya pemeliharaan sebesar Rp. 1.072.581,00;
  - f. Perbaikan Bangunan Pengatur B.BL11b dengan biaya pemeliharaan sebesar Rp. 750.807,00;

- g. Perbaiki Bangunan Pengatur B.BL10 dengan biaya pemeliharaan sebesar Rp. 1.072.581,00;
- 6. Strategi kegiatan pemeliharaan jaringan irigasi Daerah Irigasi Blimbing dengan batasan anggaran Rp.100.000.000 dengan memaksimalkan nilai prioritas juga mempunyai hasil yang sama dengan memaksimalkan nilai manfaat.
- 7. Pada model Linier Programming dengan variasi biaya diperoleh hasil bahwa semakin besar biaya yang dialokasikan untuk perbaikan maka semakin banyak pula ruas yang diperbaiki.

## **2.2 Saran**

Dari penelitian diatas dapat disarankan yaitu :

- 1. Untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas jaringan irigasi perlu dilakukan penelitian tentang operasi jaringan irigasi karena berhubungan dengan kemampuan sumber daya manusia dalam melakukan kegiatan tersebut.
- 2. Diharapkan model optimasi dengan menggunakan Linier programming dapat digunakan diseluruh bidang dalam pengambilan keputusan dengan keterbatasan yang ada, yang tentunya disesuaikan dengan kondisi dan koefisien yang ada pada daerah masing-masing.

## Daftar Pustaka

- Anonim. (-). *Strategic Asset Management Book I*
- Anwar, Nadjaji, (2015). *Bahan Ajar Mata Kuliah Dasar-Dasar Manajemen Aset Infrastruktur*, Pasca Sarjana Teknik Sipil, ITS, Surabaya
- Ernanda, Heru, (2014). *Kajian Penilaian Kondisi dan Keberfungsian Komponen Aset Berbasis AHP dalam Penetapan Urutan Prioritas Pengelolaan Aset Irigasi Bendung – Kabupaten Jember*, Digital Repository, Universitas Jember, Jember
- Fauzi, A. dan Anna, (2005). *Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan. Teori dan Aplikasi*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Pemerintah Kabupaten Kendal (2015), *Peraturan Bupati No 13 Tahun 2015 tentang Petunjuk Pelaksanaan Pola Tanam dan Rencana Tata Tanam Musim Tanam Tahun 2015/2016*, Pemerintah Kabupaten Kendal, Kendal
- Pemerintah Kabupaten Kendal (2015), *Profil UPTD Wilayah V Boja* , Pemerintah Kabupaten Kendal, Kendal
- Pemerintah Kabupaten Kendal (2015), *Profil Mantri Pengairan Kecamatan Boja I*, Pemerintah Kabupaten Kendal, Kendal
- BPS Kabupaten Kendal (2014), *Kecamatan Boja Dalam Angka Tahun 2014*, Badan Pusat Statistik Kabupaten Kendal, Kendal
- Kodoatie, Robert j. (1995). *Analisis Ekonomi Teknik*, Andy Offset, Yogyakarta
- Mansoer S. (2013). *Penilaian Kinerja Sistem Jaringan Irigasi*, Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Palangkaraya
- Mawardi, Erman & Moch. Memed (2002). *Desain Hidrolik Bendung tetap untuk Irigasi Teknis*, Alfabeta, Bandung
- Pemerintah Republik Indonesia (2006), *Peraturan Pemerintah No 20 Tentang Irigasi*, Pemerintah Republik Indonesia, Jakarta
- Pemerintah Republik Indonesia (1974), *Undang-undang Nomor 11 Tahun 1974 Tentang Pengairan*, Pemerintah Republik Indonesia, Jakarta

- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat(2015). *Permen PU No 14/PRT/M/2015 Tentang Kriteria dan Penetapan Status Daerah Irigasi*, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat,. Jakarta
- Setyawan, C., S. Susanto da Sukimo (2011). *Evaluasi Kinerja Sistem Irigasi*. Jurnal Teknotan Vol 7, Jakarta
- Siregar, D. D. (2004). *Manajemen Aset*. Cetakan Pertama, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Sudjarwadi. (1990). *Teori dan Praktek Irigasi*. Pusat Anta Universitas Ilmu Teknik, UGM, Yogyakarta
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2015), *Permen PU No 12/PRT/M/2015 Tentang Eksploitasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi*, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat,. Jakarta
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2007). *Permen PU No 13/PRT/M/2012 Tentang Pedoman Pengelolaan Aset Irigasi*, Kementerian Pekerjaan Umum Jakarta
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2007). *Permen PU No 33/PRT/M/2007 Tentang Pedoman Pemberdayaan P3A/GP3A/IP3A*, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat,. Jakarta
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (1997). *Pedoman Umum O&P Jaringan Irigasi*, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat,. Jakarta
- Widjiharti, E., Sri, S.T., Sumadiman, Ernanda, H., (1997). *Studi Optimasi Kapasitas Waduk Gogor dan Waduk Mojogede Daerah Irigasi Gogor Kabupaten Gresik*. Tugas Mata Kuliah Rekayasa Sumber Air, Pasca Sarjana Teknik Sipil, ITS, Surabaya

Lampiran 3.1

Lembar Isian Kerusakan Fisik Jaringan Irigasi

No	Uraian	Tipe Kerusakan		Penilaian Kondisi Aset
		Volume Rusak	Volume Total	
1	2	3	4	5
<b>BANGUNAN UTAMA</b>				
1	Bangunan Pengambilan Pintu Intake Endapan Lumpur Papan Operasi			
2	Bangunan Penguras Pintu Penguras Endapan Lumpur			
3	Tubuh Bendung Mercu Lantai Hilir Peilschaal			
4	Sayap Sayap Koperan			
5	Bangunan Pelengkap Bendung Jembatan Rumah Jaga Bendung			



1	2	3	4	5
<b>SALURAN PEMBAWA</b>				
6	Saluran Sekunder Blimbing (Hm 0 – 35) Endapan Tubuh Saluran			
7	Saluran Sekunder Dapu (Hm 0 – 25) Endapan Tubuh Saluran			
8	Bangunan Pengatur B.BL1 (Hm 3 + 38) Pintu  Bangunan Pengukur Debit Tubuh Bangunan			
9	Bangunan Pengatur B.BL2 (Hm 5 + 60) Pintu  Bangunan Pengukur Debit Tubuh Bangunan			
10	Bangunan Pengatur B.BL3 (Hm 9 + 40) Pintu  Bangunan Pengukur Debit Tubuh Bangunan			

1	2	3	4	5
11	Bangunan Pengatur B.BL4 (Hm 11 + 35) Pintu			
	Bangunan Pengukur Debit Tubuh Bangunan			
12	Bangunan Pengatur B.BL5 (Hm 14 + 30) Pintu  Bangunan Pengukur Debit Tubuh Bangunan			
13	Bangunan Pengatur B.BL6 (Hm 19 + 45) Pintu  Bangunan Pengukur Debit Tubuh Bangunan			
14	Bangunan Pengatur B.BL7 (Hm 26 + 00) Pintu  Bangunan Pengukur Debit  Tubuh Bangunan			

1	2	3	4	5
15	Bangunan Pengatur B.BL8 (Hm 27 + 50) Pintu  Bangunan Pengukur Debit Tubuh Bangunan			
16	Bangunan Pengatur B.BL9 (Hm 28 + 34) Pintu  Bang. Pengukur Debit Tubuh Bangunan			
17	Bangunan Pengatur B.BL10 (Hm 30 + 7) Pintu  Bang. Pengukur Debit Tubuh Bangunan			
18	Bangunan Pengatur B.BL11a (Hm 32 + 40)  Pintu  Bang. Pengukur Debit Tubuh Bangunan			
19	Bangunan Pengatur B.BL11b (Hm 33 + 30) Pintu  Bang. Pengukur Debit Tubuh Bangunan			

Sumber : Hasil olah data 2017

Lampiran 3.2

Lembar Isian Penilaian Fungsi Jaringan Irigasi

NO	URAIAN	AIR DIALIRKAN KE DAERAH LAYANAN				PENILAIAN FUNGSI
		TERLAYANI > 80%	TERLAYANI 40% - 80%	TERLAYANI 20% - 40%	TERLAYANI >20%	
1	2	3	4	5	6	7
<b>BANGUNAN UTAMA</b>						
1	Bangunan Pengambilan Pintu Intake					
	Endapan Lumpur Papan Operasi					
2	Bangunan Penguras Pintu Penguras Endapan Lumpur					
3	Tubuh Bendung Mercu Lantai Hilir					
4	Sayap Sayap Koperan					
5	Bang.Pelengkap Bndung Jembatan Rumah Jaga Bendung					
6	Saluran Sekunder Blimbing (Hm 0 – 35) Endapan Tubuh Saluran					

1	2	3	4	5	6	7
7	Saluran Sekunder Dapu (Hm 0 – 25) Endapan Tubuh Saluran					
8	Bangunan Pengatur B.BL1 (Hm 3 + 38) Pintu  Bangunan Pengukur Debit Tubuh Bangunan					
9	Bangunan Pengatur B.BL2 (Hm 5 + 60) Pintu  Bangunan Pengukur Debit Tubuh Bangunan					
10	Bangunan Pengatur B.BL3 (Hm 9 + 40) Pintu  Bangunan Pengukur Debit Tubuh Bangunan					
11	Bangunan Pengatur B.BL4 (Hm 11 + 35) Pintu  Bangunan Pengukur Debit Tubuh Bangunan					

1	2	3	4	5	6	7
12	Bangunan Pengatur B.BL5 (Hm 14 + 30) Pintu					
	Bangunan Pengukur Debit Tubuh Bangunan					
13	Bangunan Pengatur B.BL6 (Hm 19 + 45) Pintu  Bangunan Pengukur Debit Tubuh Bangunan					
14	Bangunan Pengatur B.BL7 (Hm 26 + 00) Pintu  Bangunan Pengukur Debit Tubuh Bangunan					
15	Bangunan Pengatur B.BL8 (Hm 27 + 50) Pintu  Bangunan Pengukur Debit Tubuh Bangunan					
16	Bangunan Pengatur B.BL9 (Hm 28 + 34) Pintu  Bangunan Pengukur Debit					

1	2	3	4	5	6	7
	Tubuh Bangunan					
17	Bangunan Pengatur B.BL10 (Hm 30 + 7) Pintu  Bangunan Pengukur Debit Tubuh Bangunan					
18	Bangunan Pengatur B.BL11a (Hm 32 + 40) Pintu					
	Bangunan Pengukur Debit Tubuh Bangunan					
19	Bangunan Pengatur B.BL11b (Hm 33 + 30) Pintu  Bangunan Pengukur Debit Tubuh Bangunan					
20	Bangunan Pengatur B.BL12 (Hm 35 + 00) Pintu  Bangunan Pengukur Debit Tubuh Bangunan					

Sumber : Hasil olah data 2017

Lampiran 3.3

Lembar Isian Hasil Panen dari Daerah Irigasi Blimbing

No	Uraian lahan yang terdampak kegiatan pemeliharaan	Jenis Tanaman	MT 1 (Ton)	MT 2 (Ton)	MT 3 (Ton)	Total Berat (Ton)	Harga Satuan (Rp/kg)	Total Nilai Hasil Panen (Rp. Juta)
1	Bangunan Utama	Padi Palawija					Jumlah	
2	Saluran Pembawa	Padi Palawija					Jumlah	
3	Bangunan Pengatur	Padi Palawija					Jumlah	

Sumber : Hasil Olah Data 2017



Lampiran 3.4.

Lembar Isian Nilai Biaya Pemeliharaan Jaringan Irigasi

No	Uraian Kegiatan	Biaya (Rp)
1	Perbaikan Bangunan Utama <ul style="list-style-type: none"><li>- Bangunan Pengambilan</li><li>- Bangunan Penguras</li><li>- Tubuh Bendung</li><li>- Sayap</li></ul>	
2	Perbaikan Saluran Pembawa	
3	Perbaikan Bangunan Pengatur	

Sumber :Hasil olah data 2017

Lampiran 3.5.

Lembar isian *Benefit and Cost Ratio*

No	Uraian Kegiatan	Manfaat (Benefit) Rp. Juta	Biaya (Cost) Rp.juta	Benefit Cost Ratio
1	Perbaikan Bangunan Utama - Bangunan Pengambilan - Bangunan Penguras - Tubuh Bendung - Sayap			
2	Perbaikan Saluran Pembawa			
3	Perbaikan Bangunan Pengatur			

Sumber : Hasil olah data 2017

## Lampiran 4.1.

### Linier Programming dengan menggunakan aplikasi software *PQM/QM for Windows 3.1*

Keterbatasan Anggaran Maksimal Rp. 100.000.000

Memaksimumkan Nilai Prioritas

#### Data

QM for Windows - F:\TESIS RONI BISMILLAH\DI Blimbing pakai urutan prioritas.lin - [Data Table]

Objective: Maximize  
Instruction: This cell can not be changed.

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	RHS	Equation form
Maximize	.0152	.0118	.0093	.0037	.0056	.0034	.0048	.0087		Max .0152X1 + .0118X2 +
Biaya Pemeliharaan	58991960	32177430	42903240	268145300	536291	1072581	1072581	750807	<=	100000000
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL6-B.BL7	1	0	0	0	0	0	0	0	<=	1
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL10-B.BL11a	0	1	0	0	0	0	0	0	<=	1
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL11a-B.BL11b	0	0	1	0	0	0	0	0	<=	1
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.Dp1-B.Dp2	0	0	0	1	0	0	0	0	<=	1
Perbaikan Bangunan B.BL6	0	0	0	0	1	0	0	0	<=	1
Perbaikan Bangunan B.BL10	0	0	0	0	0	1	0	0	<=	1
Perbaikan Bangunan B.BL11a	0	0	0	0	0	0	1	0	<=	1
Perbaikan Bangunan B.BL11b	0	0	0	0	0	0	0	1	<=	1

#### Iterasi

QM for Windows - F:\TESIS RONI BISMILLAH\DI Blimbing pakai urutan prioritas.lin - [Iterations]

Objective: Maximize  
Instruction: There are more results available in additional windows. These may be opened by using the WINDOW option in the Main Menu.

	Basic Variables	.0152 X1	.0118 X2	.0093 X3	.0037 X4	.0056 X5	.0034 X6	.0048 X7	.0087 X8	slack 1	slack 2	slack 3	slack 4	slack 5	slack 6	slack 7	slack 8	slack 9	Quantity
Iteration 1	slack 1	58.991.960	32.177.430	42.903.240	268.145.296	536.291	1.072.581	1.072.581	750.807	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	slack 2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	slack 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	slack 9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	zj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	cj-zj	0,0152	0,0118	0,0093	0,0037	0,0056	0,0034	0,0048	0,0087	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iteration 2	slack 1	0	32.177.430	42.903.240	268.145.296	536.291	1.072.581	1.072.581	750.807	1		0	0	0	0	0	0	0	0
0,0152	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	slack 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	slack 9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	zj	0,0152	0	0	0	0	0	0	0	0,0152	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0152
	cj-zj	0	0,0118	0,0093	0,0037	0,0056	0,0034	0,0048	0,0087	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Iteration 3																			
0	slack 1	0	0	42.903.240	268.145.296	536.291	1.072.581	1.072.581	750.807	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
.0152	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
.0118	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	slack 4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	slack 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	slack 9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	zj	.0152	.0118	0	0	0	0	0	0	0	.0152	.0118	0	0	0	0	0	0	0
	cj-zj	0	0	.0093	.0037	.0056	.0034	.0048	.0087	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.0027
Iteration 4																			
.0093	X3	0	0	1	6,25	0,125	0,025	0,025	0,175	0,0	-0,75	0	0	0	0	0	0	0	0,2058
.0152	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
.0118	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	slack 4	0	0	0	-6,25	-0,125	-0,025	-0,025	-0,175	0	0,75	1	0	0	0	0	0	0	0,7942
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	slack 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	slack 9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	zj	.0152	.0118	.0093	.0581	.0001	.0002	.0002	.0002	.0024	.0048	0	0	0	0	0	0	0	0,0289
	cj-zj	0	0	0	-0,0544	0,0055	0,0032	0,0046	0,0085	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iteration 5																			
.0093	X3	0	0	1	6,25	0,125	0,025	0,025	0	0	-0,75	0	0	0	0	0	0	0	0,1883
.0152	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
.0118	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	slack 4	0	0	0	-6,25	-0,125	-0,025	-0,025	0	0	0,75	1	0	0	0	0	0	0,0175	0,8117
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	slack 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
.0087	X8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	zj	.0152	.0118	.0093	.0581	.0001	.0002	.0002	.0087	.0024	.0048	0	0	0	0	0	0	.0085	0,0375
	cj-zj	0	0	0	-0,0544	0,0055	0,0032	0,0046	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iteration 6																			
.0093	X3	0	0	1	6,25	0	0,025	0,025	0	0	-0,75	0	0	0	0	0	0	0	0,1758
.0152	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
.0118	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	slack 4	0	0	0	-6,25	0	-0,025	-0,025	0	0	0,75	1	0	0	0	0	0,0175	0,8242	0
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
.0056	X5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
.0087	X8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	zj	.0152	.0118	.0093	.0581	.0056	.0002	.0002	.0087	.0024	.0048	0	0	.0055	0	0	.0085	0,0429	0
	cj-zj	0	0	0	-0,0544	0	0,0032	0,0046	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iteration 7																			
.0093	X3	0	0	1	6,25	0	0,025	0	0	0	-0,75	0	0	0	0	0	0	0	0,1508
.0152	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
.0118	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	slack 4	0	0	0	-6,25	0	-0,025	0	0	0	0,75	1	0	0	0	0	0,0175	0,8492	0
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
.0056	X5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
.0048	X7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
.0087	X8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	zj	.0152	.0118	.0093	.0581	.0056	.0002	.0048	.0087	.0024	.0048	0	0	.0055	0	.0046	.0085	0,0475	0
	cj-zj	0	0	0	-0,0544	0	0,0032	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iteration 8																			
.0093	X3	0	0	1	6,25	0	0	0	0	0	-0,75	0	0	0	-0,025	0	0	0	0,1258
.0152	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
.0118	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	slack 4	0	0	0	-6,25	0	0	0	0	0	0,75	1	0	0	0,025	0	0,0175	0,8742	0
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
.0056	X5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
.0034	X6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
.0048	X7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
.0087	X8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	zj	.0152	.0118	.0093	.0581	.0056	.0034	.0048	.0087	.0024	.0048	0	0	.0055	.0032	.0046	.0085	0,0507	0
	cj-zj	0	0	0	-0,0544	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Solution List

QM for Windows - F:\TESIS RONI BISMILAH\DI BLimbing pakai urutan prioritas.lin - [Solution list]

Objective: Maximize  
Instruction: There are more results available in additional windows. These may be opened by using the WINDOW option in the Main Menu.

Variable	Status	Value
X1	Basic	1
X2	Basic	1
X3	Basic	,1258
X4	NONBasic	0
X5	Basic	1
X6	Basic	1
X7	Basic	1
X8	Basic	1
slack 1	NONBasic	0
slack 2	NONBasic	0
slack 3	NONBasic	0
slack 4	Basic	,8742
slack 5	Basic	1
slack 6	NONBasic	0
slack 7	NONBasic	0
slack 8	NONBasic	0
slack 9	NONBasic	0
Optimal Value (Z)		0507

Linear Programming Solution Screen  
Render/Stair/Hanna's Quant Analysis for Mgt text

## Linier Programming Result

QM for Windows - F:\TESIS RONI BISMILAH\DI BLimbing pakai urutan prioritas.lin - [Linear Programming Results]

Objective: Maximize  
Instruction: There are more results available in additional windows. These may be opened by using the WINDOW option in the Main Menu.

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8		RHS	Dual
Maximize	,0152	,0118	,0093	,0037	,0056	,0034	,0048	,0087			
Biaya Pemeliharaan	58991960	32177430	42903240	268145300	536291	1072581	1072581	750807	<=	100000000	0
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL6-B.BL7	1	0	0	0	0	0	0	0	<=	1	,0024
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL10-B.BL11a	0	1	0	0	0	0	0	0	<=	1	,0048
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL11a-B.BL11b	0	0	1	0	0	0	0	0	<=	1	0
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing BDP1-B.Dp2	0	0	0	1	0	0	0	0	<=	1	0
Perbaikan Bangunan B.BL6	0	0	0	0	1	0	0	0	<=	1	,0055
Perbaikan Bangunan B.BL10	0	0	0	0	0	1	0	0	<=	1	,0032
Perbaikan Bangunan B.BL11a	0	0	0	0	0	0	1	0	<=	1	,0046
Perbaikan Bangunan B.BL11b	0	0	0	0	0	0	0	1	<=	1	,0085
Solution->	1	1	,1258	0	1	1	1	1		,0507	

Linear Programming Solution Screen  
Render/Stair/Hanna's Quant Analysis for Mgt text  
Not connected - No connections are available

Lampiran 4.2.

Linier Programming dengan menggunakan aplikasi software *PQM/QM for Windows 3.1*

Keterbatasan Anggaran Maksimal Rp. 100.000.000

Memaksimumkan Nilai Manfaat

Data

QM for Windows - F:\TESIS RONI BISMILLAH\DI BLimbing 100jt.lin - [Data Table]

File Edit View Module Format Tools Window Help

Print Screen 92%

Arial 8.25 B I U 0000 0.0

Objective:  Maximize  Minimize

Instruction: Enter the value for biaya pemeliharaan for x5. For example, if the inequality is  $x_1 + 2x_2 \leq 3$  then enter 1 in the column for  $x_1$  and 2 in the column for  $x_2$ . Any real value is permissible.

(untitled)

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	RHS	Equation form
Maximize	1296000000	972000000	850500000	405000000	324000000	121500000	162000000	102000000		Max 1.296E+09X1 +
Biaya Pemeliharaan	58991960	32177430	42903240	268145300	536291	1072581	1072581	750807	<=	100000000
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing	1	0	0	0	0	0	0	0	<=	1
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing	0	1	0	0	0	0	0	0	<=	1
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing	0	0	1	0	0	0	0	0	<=	1
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing	0	0	0	1	0	0	0	0	<=	1
Perbaikan Bangunan B.BL6	0	0	0	0	1	0	0	0	<=	1
Perbaikan Bangunan B.BL10	0	0	0	0	0	1	0	0	<=	1
Perbaikan Bangunan B.BL11a	0	0	0	0	0	0	1	0	<=	1
Perbaikan Bangunan B.BL11b	0	0	0	0	0	0	0	1	<=	1

Linear Programming Data Screen Render/Stair/Hanna's Quant Analysis for Mgt text

Module Print Screen Previous file Next file Save as Excel file Save as HTML

Iterasi

(untitled) Solution

Cj	1.296E+09 X1	9.72E+08 X2	8.505E+08 X3	4.05E+08 X4	3.24E+08 X5	1.215E+08 X6	1.62E+08 X7	1.02E+08 X8	slack 1	slack 2	slack 3	slack 4	slack 5	slack 6	slack 7	slack 8	slack 9	Quantity
Iteration 1	0	58.991.960	32.177.430	42.903.240	268.145.296	536.291	1.072.581	1.072.581	750.807	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
129600000	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1296000000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	405.000.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iteration 2	0	32.177.430	42.903.240	268.145.296	536.291	1.072.581	1.072.581	750.807	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
129600000	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1296000000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	405.000.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cj	1.296E+09 X1	9.72E+08 X2	8.505E+08 X3	4.05E+08 X4	3.24E+08 X5	1.215E+08 X6	1.62E+08 X7	1.02E+08 X8	0 slack 1	0 slack 2	0 slack 3	0 slack 4	0 slack 5	0 slack 6	0 slack 7	0 slack 8	0 slack 9	Quantity
<b>Iteration 3</b>																		
0	0	0	42.903.240	268.145.296	536.291	1.072.581	1.072.581	750.807	1			0	0	0	0	0	0	0
129600000	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
972000000	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1296000000	972000000	0	0	0	0	0	0	0	0	000000	000000	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	405.000.000						0			0	0	0	0	0	0	0
<b>Iteration 4</b>																		
850500000	0	0	1	6,25	0,0125	0,025	0,025	0,0175	0,0	-1,375	-0,75	0	0	0	0	0	0	0,2058
129600000	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
972000000	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	-6,25	-0,0125	-0,025	-0,025	-0,0175	0	1,375	0,75	1	0	0	0	0	0	0,7942
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1296000000	972000000	850500000	5315625000	10631260	21262500	21262500	14883760	19,8237	562400	125000	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Iteration 5</b>																		
850500000	0	0	1	6,25	0	0,025	0,025	0,0175	0	-1,375	-0,75	0	0	0	0	0	0	0,1933
129600000	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
972000000	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	-6,25	0	-0,025	-0,025	-0,0175	0	1,375	0,75	1	0	0,0125	0	0	0	0,8067
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
324000000	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1296000000	972000000	850500000	5315625000	324000000	21262500	21262500	14883760	19,8237	562400	125000	0	0	368700	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Iteration 6</b>																		
850500000	0	0	1	6,25	0	0,025	0	0,0175	0	-1,375	-0,75	0	0	0	0	-0,025	0	0,1683
129600000	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
972000000	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	-6,25	0	-0,025	0	-0,0175	0	1,375	0,75	1	0	0,0125	0	0,025	0	0,8317
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
324000000	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
162000000	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1296000000	972000000	850500000	5315625000	324000000	21262500	162000000	14883760	19,8237	562400	125000	0	0	368700	0	1737500	0	0	0
0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Iteration 7</b>																		
850500000	0	0	1	6,25	0	0	0	0,0175	0	-1,375	-0,75	0	0	0	0	-0,025	-0,025	0,1433
129600000	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
972000000	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	-6,25	0	0	0	-0,0175	0	1,375	0,75	1	0	0,0125	0,025	0,025	0	0,8567
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
324000000	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
121500000	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
162000000	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1296000000	972000000	850500000	5315625000	324000000	121500000	162000000	14883760	19,8237	562400	125000	0	0	368700	237500	1737500	0	0	0
0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Iteration 8</b>																		
850500000	0	0	1	6,25	0	0	0	0	0	-1,375	-0,75	0	0	0	0	-0,025	-0,025	0,1258
129600000	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
972000000	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	-6,25	0	0	0	0	0	1,375	0,75	1	0	0,0125	0,025	0,025	0,0175	0,8742
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
324000000	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
121500000	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
162000000	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
102000000	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1296000000	972000000	850500000	5315625000	324000000	121500000	162000000	14883760	19,8237	562400	125000	0	0	368700	237500	1737500	116250	0	0
0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Solution List

Objective:  Maximize  Minimize

Instruction: There are more results available in additional windows. These may be opened by using the WINDOW option in the Main Menu.

(untitled) Solution

Variable	Status	Value
X1	Basic	1
X2	Basic	1
X3	Basic	,1258
X4	NONBasic	0
X5	Basic	1
X6	Basic	1
X7	Basic	1
X8	Basic	1
slack 1	NONBasic	0
slack 2	NONBasic	0
slack 3	NONBasic	0
slack 4	Basic	,8742
slack 5	Basic	1
slack 6	NONBasic	0
slack 7	NONBasic	0
slack 8	NONBasic	0
slack 9	NONBasic	0
Optimal Value (Z)		3084515000

Linear Programming | Solution Screen | Render/Stair/Hanna's Quant Analysis for Mgt text

## Linier Programming Result

Objective:  Maximize  Minimize

Instruction: There are more results available in additional windows. These may be opened by using the WINDOW option in the Main Menu.

(untitled) Solution

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8		RHS	Dual
Maximize	1296000000	972000000	850500000	405000000	324000000	121500000	162000000	102000000			
Biaya Pemeliharaan	58991960	32177430	42903240	268145300	536291	1072581	1072581	750807	<=	100000000	19,8237
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL6-B.BL7	1	0	0	0	0	0	0	0	<=	1	126562400
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL10-B.BL11a	0	1	0	0	0	0	0	0	<=	1	334125000
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL11a-B.BL11b	0	0	1	0	0	0	0	0	<=	1	0
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing BDp1-B.Dp2	0	0	0	1	0	0	0	0	<=	1	0
Perbaikan Bangunan B.BL6	0	0	0	0	1	0	0	0	<=	1	313368700
Perbaikan Bangunan B.BL10	0	0	0	0	0	1	0	0	<=	1	100237500
Perbaikan Bangunan B.BL11a	0	0	0	0	0	0	1	0	<=	1	140737500
Perbaikan Bangunan B.BL11b	0	0	0	0	0	0	0	1	<=	1	87116250
Solution->	1	1	,1258	0	1	1	1	1		3084515000	

Linear Programming | Solution Screen | Render/Stair/Hanna's Quant Analysis for Mgt text

Not connected - No connections are available



Lampiran 4.3.

Keterbatasan Anggaran Maksimal Rp. 200.000.000

Memaksimumkan Nilai Manfaat

Data

QM for Windows - F:\TESIS RONI BISMILAH\DI BLimbing 200jt.lin - [Data Table]

Objective:  Maximize  Minimize

Instruction: Enter the name for this variable. Almost any character is permissible.

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	RHS	Equation form
Maximize	1296000000	972000000	850500000	405000000	324000000	121500000	162000000	102000000		Max 1.296E+09X1 +
Biaya Pemeliharaan	58991960	32177430	42903240	268145300	536291	1072581	1072581	750807	200000000	5.899196E+07X1 +
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL6-B.BL7	1	0	0	0	0	0	0	0	<=	1 X1 <= 1
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL10-B.BL11a	0	1	0	0	0	0	0	0	<=	1 X2 <= 1
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL11a-B.BL11b	0	0	1	0	0	0	0	0	<=	1 X3 <= 1
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing BDP1-B.DP2	0	0	0	1	0	0	0	0	<=	1 X4 <= 1
Perbaikan Bangunan B.BL6	0	0	0	0	1	0	0	0	<=	1 X5 <= 1
Perbaikan Bangunan B.BL10	0	0	0	0	0	1	0	0	<=	1 X6 <= 1
Perbaikan Bangunan B.BL11a	0	0	0	0	0	0	1	0	<=	1 X7 <= 1
Perbaikan Bangunan B.BL11b	0	0	0	0	0	0	0	1	<=	1 X8 <= 1

Linear Programming | Data Screen | Render/Stair/Hanna's Quant Analysis for Mgt text

Iterasi

QM for Windows - F:\TESIS RONI BISMILAH\DI BLimbing 200jt.lin - [Iterations]

Objective:  Maximize  Minimize

Instruction: Use these option buttons to set the objective.

Cj	Basic variables	1.296E+09 X1	9.72E+08 X2	8.505E+08 X3	4.05E+08 X4	3.24E+08 X5	1.215E+08 X6	1.62E+08 X7	1.02E+08 X8	slack 1	slack 2	slack 3	slack 4	slack 5	slack 6	slack 7	slack 8	slack 9	slack 9	slack 9	quantity
Iteration 1																					
0	slack 1	58.991.960	32.177.430	42.903.240	268.145.296	536.291	1.072.581	1.072.581	750.807	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	slack 2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	slack 9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	zj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	cj-zj				405.000.000					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iteration 2																					
0	slack 1	0	32.177.430	42.903.240	268.145.296	536.291	1.072.581	1.072.581	750.807	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12960000	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	slack 9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	zj	129600000	0	0	0	0	0	0	0	0	100000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	cj-zj	0			405.000.000					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iteration 3																					
0	slack 1	0	0	42.903.240	268.145.296	536.291	1.072.581	1.072.581	750.807	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12960000	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
97200000	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	slack 9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1



## Solution List

Objective  
 Maximize  
 Minimize

Instruction  
 Use these option buttons to set the objective.

Variable	Status	Value
X1	Basic	1
X2	Basic	1
X3	Basic	1
X4	Basic	,2331
X5	Basic	1
X6	Basic	1
X7	Basic	1
X8	Basic	1
slack 1	NONBasic	0
slack 2	NONBasic	0
slack 3	NONBasic	0
slack 4	NONBasic	0
slack 5	Basic	,7869
slack 6	NONBasic	0
slack 7	NONBasic	0
slack 8	NONBasic	0
slack 9	NONBasic	0
Optimal Value (Z)		3922381000

Linear Programming Solution Screen  
 Render/Stair/Hanna's Quant Analysis for Mgt text

## Linier Programming Results

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	RHS	Dual
Maximize	1296000000	972000000	850500000	405000000	324000000	121500000	162000000	102000000		
Biaya Pemeliharaan	58991960	32177430	42903240	268145300	536291	1072581	1072581	750807	<= 200000000	1,5104
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL6-B.BL7	1	0	0	0	0	0	0	0	<= 1	1206900000
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL10-B.BL11a	0	1	0	0	0	0	0	0	<= 1	923400000
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL11a-B.BL11b	0	0	1	0	0	0	0	0	<= 1	785700000
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing BDP1-B.DP2	0	0	0	1	0	0	0	0	<= 1	0
Perbaikan Bangunan B.BL6	0	0	0	0	1	0	0	0	<= 1	323190000
Perbaikan Bangunan B.BL10	0	0	0	0	0	1	0	0	<= 1	119880000
Perbaikan Bangunan B.BL11a	0	0	0	0	0	0	1	0	<= 1	160380000
Perbaikan Bangunan B.BL11b	0	0	0	0	0	0	0	1	<= 1	100866000
Solution->	1	1	1	,2331	1	1	1	1		3922381000

Linear Programming Solution Screen  
 Render/Stair/Hanna's Quant Analysis for Mgt text

## Lampiran 4.4.

Keterbatasan Anggaran Maksimal Rp. 300.000.000

Memaksimumkan Nilai Manfaat

Data

QM for Windows - F:\TESIS RONI BISMILLAH\DI BLimbing 300jt.lin - [Data Table]

File Edit View Module Format Tools Window Help

Objective  
 Maximize  
 Minimize

Instruction  
 Enter the value for perbaikan bangunan b.bl11a for rhs. Any non-negative value is permissible.

(untitled)

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	RHS	Equation form
Maximize	1296000000	972000000	850500000	405000000	324000000	121500000	162000000	102000000		Max 1.296E+09X1 +
Biaya Pemeliharaan	58991960	32177430	42903240	268145300	536291	1072581	1072581	750807	<=	300000000
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL6-B.BL7	1	0	0	0	0	0	0	0	<=	1
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL10-B.BL11a	0	1	0	0	0	0	0	0	<=	1
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL11a-B.BL11b	0	0	1	0	0	0	0	0	<=	1
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing BDP1-B.Dp2	0	0	0	1	0	0	0	0	<=	1
Perbaikan Bangunan B.BL6	0	0	0	0	1	0	0	0	<=	1
Perbaikan Bangunan B.BL10	0	0	0	0	0	1	0	0	<=	1
Perbaikan Bangunan B.BL11a	0	0	0	0	0	0	1	0	<=	1
Perbaikan Bangunan B.BL11b	0	0	0	0	0	0	0	1	<=	1

Linear Programming      Data Screen      Render/Stair/Hanna's Quant Analysis for Mgt text

Module    Print Screen    Previous file    Next file    Save as Excel file    Save as HTML

6:28 20/07/2017

## Iterasi

QM for Windows - F:\TESIS RONI BISMILLAH\DI BLimbing 300jt.lin - [Iterations]

File Edit View Module Format Tools Window Help

Objective  
 Maximize  
 Minimize

Instruction  
 There are more results available in additional windows. These may be opened by using the WINDOW option in the Main Menu.

(untitled) Solution

Cj	Basic variables	1.296E+09 X1	9.72E+08 X2	8.505E+08 X3	4.05E+08 X4	3.24E+08 X5	1.215E+08 X6	1.62E+08 X7	1.02E+08 X8	slack 1	slack 2	slack 3	slack 4	slack 5	slack 6	slack 7	slack 8	slack 9	Quantity
<b>Iteration 1</b>																			
0	slack 1	58.991.960	32.177.430	42.903.240	268.145.296	536.291	1.072.581	1.072.581	750.807	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	slack 2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	slack 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	slack 9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	zj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	cj-zj				405.000.000					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Iteration 2</b>																			
0	slack 1	0	32.177.430	42.903.240	268.145.296	536.291	1.072.581	1.072.581	750.807	1		0	0	0	0	0	0	0	0
129600000	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	slack 3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	slack 4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	slack 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	slack 9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	zj	1296000000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	cj-zj	0			405.000.000					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Iteration 3</b>																			
0	slack 1	0	0	42.903.240	268.145.296	536.291	1.072.581	1.072.581	750.807	1		0	0	0	0	0	0	0	0
129600000	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
972000000	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	slack 4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	slack 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0



## Solution List

QM for Windows - F:\TESIS RONI BISMILLAH\DI Blimbing 300jt.lin - [Solution list]

File Edit View Module Format Tools Window Help

Objective:  Maximize  Minimize

Instruction: There are more results available in additional windows. These may be opened by using the WINDOW option in the Main Menu.

(untitled) Solution

Variable	Status	Value
X1	Basic	1
X2	Basic	1
X3	Basic	1
X4	Basic	.606
X5	Basic	1
X6	Basic	1
X7	Basic	1
X8	Basic	1
slack 1	NONBasic	0
slack 2	NONBasic	0
slack 3	NONBasic	0
slack 4	NONBasic	0
slack 5	Basic	.394
slack 6	NONBasic	0
slack 7	NONBasic	0
slack 8	NONBasic	0
slack 9	NONBasic	0
Optimal Value (Z)		4073428000

Linear Programming | Solution Screen | Render/Stair/Hanna's Quant Analysis for Mgt text

## Linier Programming Results

QM for Windows - F:\TESIS RONI BISMILLAH\DI Blimbing 300jt.lin - [Linear Programming Results]

File Edit View Module Format Tools Window Help

Objective:  Maximize  Minimize

Instruction: There are more results available in additional windows. These may be opened by using the WINDOW option in the Main Menu.

(untitled) Solution

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8		RHS	Dual
Maximize	1296000000	972000000	850500000	405000000	324000000	121500000	162000000	102000000			
Biaya Pemeliharaan	58991960	32177430	42903240	268145300	536291	1072581	1072581	750807	<=	300000000	1,5104
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL6-B.BL7	1	0	0	0	0	0	0	0	<=	1	1206900000
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL10-B.BL11a	0	1	0	0	0	0	0	0	<=	1	923400000
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL11a-B.BL11b	0	0	1	0	0	0	0	0	<=	1	785700000
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.Dp1-B.Dp2	0	0	0	1	0	0	0	0	<=	1	0
Perbaikan Bangunan B.BL6	0	0	0	0	1	0	0	0	<=	1	323190000
Perbaikan Bangunan B.BL10	0	0	0	0	0	1	0	0	<=	1	119880000
Perbaikan Bangunan B.BL11a	0	0	0	0	0	0	1	0	<=	1	160380000
Perbaikan Bangunan B.BL11b	0	0	0	0	0	0	0	1	<=	1	100866000
Solution->	1	1	1	.606	1	1	1	1		4073428000	

Linear Programming | Solution Screen | Render/Stair/Hanna's Quant Analysis for Mgt text



Iteration 4																
0	slack 1	0	0	0	268.145.296	536.291	1.072.581	1.072.581	750.807	1						
12960000	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
97200000	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
85050000	X3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	slack 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	zj	1296000000	972000000	850500000	0	0	0	0	0	0	00000	00000	00000	0	0	0
	cj-zj	0	0	0	405.000.000						0	0	0	0	0	0
Iteration 5																
40500000	X4	0	0	0	1	0,002	0,004	0,004	0,0028	0,0	-0,22	-0,12				0,9917
12960000	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
97200000	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
85050000	X3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	slack 5	0	0	0	0	-0,002	-0,004	-0,004	-0,0028	0	0,22	0,12	0,16	1	0	0
0	slack 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	zj	1296000000	972000000	850500000	405000000	810000,6	1620000,0	1620000,0	1134000,0	1,5104	00000	00000	00000	0	0	0
	cj-zj	0	0	0	0						0	0	0	0	0	0
Iteration 6																
40500000	X4	0	0	0	1	0	0,004	0,004	0,0028	0	-0,22	-0,12				0,9897
12960000	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
97200000	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
85050000	X3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	slack 5	0	0	0	0	0	-0,004	-0,004	-0,0028	0	0,22	0,12	0,16	1	0,002	0,0103
32400000	X5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	zj	1296000000	972000000	850500000	405000000	124000000	1620000,0	1620000,0	1134000,0	1,5104	00000	00000	00000	0	90000	0
	cj-zj	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0
Iteration 7																
40500000	X4	0	0	0	1	0	0,004	0	0,0028	0	-0,22	-0,12				0,9857
12960000	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
97200000	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
85050000	X3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	slack 5	0	0	0	0	0	-0,004	0	-0,0028	0	0,22	0,12	0,16	1	0,002	0,0143
32400000	X5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
16200000	X7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	zj	1296000000	972000000	850500000	405000000	124000000	1620000,0	162000000	1134000,0	1,5104	00000	00000	00000	0	90000	180000
	cj-zj	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0
Iteration 8																
40500000	X4	0	0	0	1	0	0	0	0,0028	0	-0,22	-0,12				0,9817
12960000	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
97200000	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
85050000	X3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	slack 5	0	0	0	0	0	0	0	-0,0028	0	0,22	0,12	0,16	1	0,002	0,0183
32400000	X5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
12150000	X6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
16200000	X7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	zj	1296000000	972000000	850500000	405000000	124000000	121500000	162000000	1134000,0	1,5104	00000	00000	00000	0	90000	80000
	cj-zj	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
Iteration 9																
40500000	X4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-0,22	-0,12				0,9789
12960000	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
97200000	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
85050000	X3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	slack 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,22	0,12	0,16	1	0,002	0,0211
32400000	X5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
12150000	X6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
16200000	X7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
10200000	X8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	zj	1296000000	972000000	850500000	405000000	124000000	121500000	162000000	102000000	1,5104	00000	00000	00000	0	90000	80000
	cj-zj	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	0



## Solution List

Variable	Status	Value
X1	Basic	1
X2	Basic	1
X3	Basic	1
X4	Basic	.9789
X5	Basic	1
X6	Basic	1
X7	Basic	1
X8	Basic	1
slack 1	NONBasic	0
slack 2	NONBasic	0
slack 3	NONBasic	0
slack 4	NONBasic	0
slack 5	Basic	.0211
slack 6	NONBasic	0
slack 7	NONBasic	0
slack 8	NONBasic	0
slack 9	NONBasic	0
Optimal Value (Z)		4224466000

## Linier Programming Result

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8		RHS	Dual
Maximize	1296000000	972000000	850500000	405000000	324000000	121500000	162000000	102000000			
Biaya Pemeliharaan	58991960	32177430	42903240	268145300	536291	1072581	1072581	750807	<=	400000000	1.5104
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL6-B.BL7	1	0	0	0	0	0	0	0	<=	1	1206900000
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL10-B.BL11a	0	1	0	0	0	0	0	0	<=	1	923400000
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL11a-B.BL11b	0	0	1	0	0	0	0	0	<=	1	785700000
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing BDp1-B.Dp2	0	0	0	1	0	0	0	0	<=	1	0
Perbaikan Bangunan B.BL6	0	0	0	0	1	0	0	0	<=	1	323190000
Perbaikan Bangunan B.BL10	0	0	0	0	0	1	0	0	<=	1	119880000
Perbaikan Bangunan B.BL11a	0	0	0	0	0	0	1	0	<=	1	160380000
Perbaikan Bangunan B.BL11b	0	0	0	0	0	0	0	1	<=	1	100866000
Solution->	1	1	1	.9789	1	1	1	1		4224466000	

## Lampiran 4.5.

Keterbatasan Anggaran Maksimal Rp. 200.000.000

Memaksimumkan Nilai Prioritas

Data :

QM for Windows - F:\TESIS RONI BISMILLAH\DI BLimbing pakai urutan prioritas.lin - [Data Table]

Objective: Maximize  
Instruction: Enter the value for biaya pemeliharaan for rhs. Any non-negative value is permissible.

	.X1	.X2	.X3	.X4	.X5	.X6	.X7	.X8	RHS	Equation form
Maximize	.0152	.0118	.0093	.0037	.0056	.0034	.0048	.0087		Max .0152X1 + .0118X2 +
Biaya Pemeliharaan	58991960	32177430	42903240	268145300	536291	1072581	1072581	750807	<=	200000000
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL6-B.BL7	1	0	0	0	0	0	0	0	<=	1
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL10-B.BL11a	0	1	0	0	0	0	0	0	<=	1
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL11a-B.BL11b	0	0	1	0	0	0	0	0	<=	1
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.Dp1-B.Dp2	0	0	0	1	0	0	0	0	<=	1
Perbaikan Bangunan B.BL6	0	0	0	0	1	0	0	0	<=	1
Perbaikan Bangunan B.BL10	0	0	0	0	0	1	0	0	<=	1
Perbaikan Bangunan B.BL11a	0	0	0	0	0	0	1	0	<=	1
Perbaikan Bangunan B.BL11b	0	0	0	0	0	0	0	1	<=	1

## Iterasi

QM for Windows - F:\TESIS RONI BISMILLAH\DI BLimbing pakai urutan prioritas.lin - [Iterations]

Objective: Maximize  
Instruction: There are more results available in additional windows. These may be opened by using the WINDOW option in the Main Menu.

Cj	Basic variables	.0152 X1	.0118 X2	.0093 X3	.0037 X4	.0056 X5	.0034 X6	.0048 X7	.0087 X8	slack 1	slack 2	slack 3	slack 4	slack 5	slack 6	slack 7	slack 8	slack 9	Quantity
Iteration 1																			
0	slack 1	58.991.960	32.177.430	42.903.240	268.145.296	536.291	1.072.581	1.072.581	750.807	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	slack 2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	slack 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	slack 9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	zj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	cj-zj	0,0152	0,0118	0,0093	0,0037	0,0056	0,0034	0,0048	0,0087	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iteration 2																			
0	slack 1	0	32.177.430	42.903.240	268.145.296	536.291	1.072.581	1.072.581	750.807	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
.0152	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	slack 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	slack 9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	zj	0	.0152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	cj-zj	0	0,0118	0,0093	0,0037	0,0056	0,0034	0,0048	0,0087	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iteration 3																			
0	slack 1	0	0	42.903.240	268.145.296	536.291	1.072.581	1.072.581	750.807	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
.0152	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
.0118	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	slack 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	slack 9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	zj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	cj-zj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

0	slack 9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	zj	,0152	,0118	0	0	0	0	0	0	0	0	,0152	,0118	0	0	0	0	0	0,027	
	cj-zj	0	0	0,0093	0,0037	0,0056	0,0034	0,0048	0,0087	0				0	0	0	0	0	0	
Iteration 4																				
0	slack 1	0	0	0	268.145.296	536.291	1.072.581	1.072.581	750.807	1				0	0	0	0	0	0	
,0152	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
,0118	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
,0093	X3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
0	slack 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
0	slack 9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	zj	,0152	,0118	,0093	0	0	0	0	0	0	,0152	,0118	,0093	0	0	0	0	0	0,0363	
	cj-zj	0	0	0	0,0037	0,0056	0,0034	0,0048	0,0087	0				0	0	0	0	0	0	
Iteration 5																				
0	slack 1	0	0	0	268.145.296	536.291	1.072.581	1.072.581	0	1				0	0	0	0	0	0	
,0152	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
,0118	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
,0093	X3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
0	slack 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
,0087	X8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	zj	,0152	,0118	,0093	0	0	0	0	0	,0087	0	,0152	,0118	,0093	0	0	0	0	,0087	
	cj-zj	0	0	0	0,0037	0,0056	0,0034	0,0048	0	0				0	0	0	0	0	,0045	
Iteration 6																				
0	slack 1	0	0	0	268.145.296	0	1.072.581	1.072.581	0	1				0	0	0	0	0	0	
,0152	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
,0118	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
,0093	X3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
,0056	X5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
,0087	X8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	zj	,0152	,0118	,0093	0	,0056	0	0	,0087	0	,0152	,0118	,0093	0	,0056	0	0	,0087	,0056	
	cj-zj	0	0	0	0,0037	0	0,0034	0,0048	0	0				0	0	0	0	0	0	
Iteration 7																				
0	slack 1	0	0	0	268.145.296	0	1.072.581	0	0	1				0	0	0	0	0	0	
,0152	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
,0118	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
,0093	X3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
,0056	X5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
0	slack 8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
,0048	X7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
,0087	X8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	zj	,0152	,0118	,0093	0	,0056	0	,0048	,0087	0	,0152	,0118	,0093	0	,0056	0	,0048	,0087	,0054	
	cj-zj	0	0	0	0,0037	0	0,0034	0	0	0				0	0	0	0	0	0	
Iteration 8																				
,0037	X4	0	0	0	1	0	0,004	0	0	0	0,0	-0,22	-0,12	-0,16	0	-0,002	0		0,2371	
,0152	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
,0118	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
,0093	X3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
0	slack 5	0	0	0	0	0	-0,004	0	0	0	0,22	0,12	0,16	1	0,002	0	0,004		0,7629	
,0056	X5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
,0048	X7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
,0087	X8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	zj	,0152	,0118	,0093	,0037	,0056	0	,0048	,0087	0	,0144	,0114	,0087	0	,0056	0	,0048	,0087	,00563	
	cj-zj	0	0	0	0	0	0,0034	0	0	0				0	0	0	0	0	0	
Iteration 9																				
,0037	X4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-0,22	-0,12	-0,16	0	-0,002	-0,004		0,2331	
,0152	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
,0118	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
,0093	X3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
0	slack 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,22	0,12	0,16	1	0,002	0,004	0,004		0,7669	
,0056	X5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
,0034	X6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
,0048	X7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
,0087	X8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	zj	,0152	,0118	,0093	,0037	,0056	,0034	,0048	,0087	0	,0144	,0114	,0087	0	,0056	,0034	,0048	,0087	,00597	
	cj-zj	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	

## Solution List

QM for Windows - F:\TESIS RONI BISMILLAH\DI Blimbing pakai urutan prioritas.lin - [Solution list]

File Edit View Module Format Tools Window Help

Print Screen 100% Fix Dec 0.0

Objective:  Maximize  Minimize

Instruction: There are more results available in additional windows. These may be opened by using the WINDOW option in the Main Menu.

Variable	Status	Value
X1	Basic	1
X2	Basic	1
X3	Basic	1
X4	Basic	,2331
X5	Basic	1
X6	Basic	1
X7	Basic	1
X8	Basic	1
slack 1	NONBasic	0
slack 2	NONBasic	0
slack 3	NONBasic	0
slack 4	NONBasic	0
slack 5	Basic	,7669
slack 6	NONBasic	0
slack 7	NONBasic	0
slack 8	NONBasic	0
slack 9	NONBasic	0
Optimal Value (Z)		0597

Linear Programming Solution Screen Render/Stair/Hanna's Quant Analysis for Mgt text

Module Print Screen Previous file Next file Save as Excel file Save as HTML

## Linier Programming Result

QM for Windows - F:\TESIS RONI BISMILLAH\DI Blimbing pakai urutan prioritas.lin - [Linear Programming Results]

File Edit View Module Format Tools Window Help

Print Screen 100% Fix Dec 0.0

Objective:  Maximize  Minimize

Instruction: There are more results available in additional windows. These may be opened by using the WINDOW option in the Main Menu.

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	RHS	Dual	
Maximize	,0152	,0118	,0093	,0037	,0056	,0034	,0048	,0087			
Biaya Pemeliharaan	58991960	32177430	42903240	268145300	536291	1072581	1072581	750807	<=	200000000	0
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL6-B.BL7	1	0	0	0	0	0	0	0	<=	1	,0144
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL10-B.BL11a	0	1	0	0	0	0	0	0	<=	1	,0114
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL11a-B.BL11b	0	0	1	0	0	0	0	0	<=	1	,0087
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing Bdp1-B.Dp2	0	0	0	1	0	0	0	0	<=	1	0
Perbaikan Bangunan B.BL6	0	0	0	0	1	0	0	0	<=	1	,0056
Perbaikan Bangunan B.BL10	0	0	0	0	0	1	0	0	<=	1	,0034
Perbaikan Bangunan B.BL11a	0	0	0	0	0	0	1	0	<=	1	,0048
Perbaikan Bangunan B.BL11b	0	0	0	0	0	0	0	1	<=	1	,0087
Solution->	1	1	1	,2331	1	1	1	1		,0597	

Linear Programming Solution Screen Render/Stair/Hanna's Quant Analysis for Mgt text

Module Print Screen Previous file Next file Save as Excel file Save as HTML

## Lampiran 4.6.

Keterbatasan Anggaran Maksimal Rp. 300.000.000

Memaksimumkan Nilai Prioritas

Data :

QM for Windows - F:\TESIS RONI BISMILLAH\DI BLimbing pakai urutan prioritas.lin - [Data Table]

File Edit View Module Format Tools Window Help

Objective: Maximize

Instruction: Enter the value for biaya pemeliharaan for rhs. Any non-negative value is permissible.

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	RHS	Equation form
Maximize	.0152	.0118	.0093	.0037	.0056	.0034	.0048	.0087		Max .0152X1 + .0118X2 +
Biaya Pemeliharaan	58991960	32177430	42903240	268145300	536291	1072581	1072581	750807	<=	300000000
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL6-B.BL7	1	0	0	0	0	0	0	0	<=	1
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL10-B.BL11a	0	1	0	0	0	0	0	0	<=	1
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL11a-B.BL11b	0	0	1	0	0	0	0	0	<=	1
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.Dp1-B.Dp2	0	0	0	1	0	0	0	0	<=	1
Perbaikan Bangunan B.BL6	0	0	0	0	1	0	0	0	<=	1
Perbaikan Bangunan B.BL10	0	0	0	0	0	1	0	0	<=	1
Perbaikan Bangunan B.BL11a	0	0	0	0	0	0	1	0	<=	1
Perbaikan Bangunan B.BL11b	0	0	0	0	0	0	0	1	<=	1

Linear Programming | Data Screen | Render/Stair/Hanna's Quar... | 27 Juli 2017 | 10:17 text Kamis

## Iterasi

QM for Windows - F:\TESIS RONI BISMILLAH\DI BLimbing pakai urutan prioritas.lin - [Iterations]

File Edit View Module Format Tools Window Help

Objective: Maximize

Instruction: There are more results available in additional windows. These may be opened by using the WINDOW option in the Main Menu.

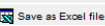
Cj	Basic variables	.0152 X1	.0118 X2	.0093 X3	.0037 X4	.0056 X5	.0034 X6	.0048 X7	.0087 X8	slack 1	slack 2	slack 3	slack 4	slack 5	slack 6	slack 7	slack 8	slack 9	zj	cj-zj	Quantity
Iteration 1	slack 1	58.991.960	32.177.430	42.903.240	268.145.296	536.291	1.072.581	1.072.581	750.807	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	slack 2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	slack 9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	zj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	cj-zj	0,0152	0,0118	0,0093	0,0037	0,0056	0,0034	0,0048	0,0087	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iteration 2	slack 1	0	32.177.430	42.903.240	268.145.296	536.291	1.072.581	1.072.581	750.807	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
.0152	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	slack 9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	zj	0	.0152	0	0	0	0	0	0	0	.0152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0152
0	cj-zj	0	0,0118	0,0093	0,0037	0,0056	0,0034	0,0048	0,0087	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iteration 3	slack 1	0	0	42.903.240	268.145.296	536.291	1.072.581	1.072.581	750.807	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
.0152	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
.0118	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1

0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	slack 9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	zj	,0152	,0118	0	0	0	0	0	0	0	,0152	,0118	0	0	0	0	0	0	0,027	
	cj-zj	0	0	0,0093	0,0037	0,0056	0,0034	0,0048	0,0087	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Iteration 4																				
0	slack 1	0	0	0	268.145.296	536.291	1.072.581	1.072.581	750.807	1										
,0152	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
,0118	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
,0093	X3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
0	slack 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
0	slack 9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
	zj	,0152	,0118	,0093	0	0	0	0	0	0	,0152	,0118	,0093	0	0	0	0	0	0,0363	
	cj-zj	0	0	0	0,0037	0,0056	0,0034	0,0048	0,0087	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Iteration 5																				
0	slack 1	0	0	0	268.145.296	536.291	1.072.581	1.072.581	0	1										
,0152	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
,0118	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
,0093	X3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
0	slack 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
,0087	X8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
	zj	,0152	,0118	,0093	0	0	0	0	0	,0087	0	,0152	,0118	,0093	0	0	0	,0087	0,045	
	cj-zj	0	0	0	0,0037	0,0056	0,0034	0,0048	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Iteration 6																				
0	slack 1	0	0	0	268.145.296	0	1.072.581	1.072.581	0	1										
,0152	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
,0118	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
,0093	X3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
0	slack 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
,0087	X8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
	zj	,0152	,0118	,0093	0	,0056	0	0	,0087	0	,0152	,0118	,0093	0	,0056	0	,0087	0,0506		
	cj-zj	0	0	0	0,0037	0	0,0034	0,0048	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Iteration 7																				
0	slack 1	0	0	0	268.145.296	0	1.072.581	0	0	1										
,0152	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
,0118	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
,0093	X3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
0	slack 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
,0087	X8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
	zj	,0152	,0118	,0093	0	,0056	0	,0048	,0087	0	,0152	,0118	,0093	0	,0056	0	,0048	,0087	0,0554	
	cj-zj	0	0	0	0,0037	0	0,0034	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Iteration 8																				
,0037	X4	0	0	0	1	0	0,004	0	0	0,0	-0,22	-0,12	-0,16	0	0	0	-0,004	0	0,61	
,0152	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
,0118	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
,0093	X3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
0	slack 5	0	0	0	0	0	-0,004	0	0	0	0,22	0,12	0,16	1	0,002	0	0,004	0	0,39	
,0056	X5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
,0048	X7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
,0087	X8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
	zj	,0152	,0118	,0093	,0037	,0056	0	,0048	,0087	0	,0144	,0114	,0087	0	,0056	0	,0048	,0087	0,0577	
	cj-zj	0	0	0	0	0	0,0034	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Iteration 9																				
,0037	X4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-0,22	-0,12	-0,16	0	0	0	-0,004	0	0,606	
,0152	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
,0118	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
,0093	X3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
0	slack 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,22	0,12	0,16	1	0,002	0,004	0,004	0	0,394	
,0056	X5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
,0034	X6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
,0048	X7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
,0087	X8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
	zj	,0152	,0118	,0093	,0037	,0056	,0034	,0048	,0087	0	,0144	,0114	,0087	0	,0056	,0034	,0048	,0087	0,061	
	cj-zj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Linear Programming

Solution Screen

Render/Stair/Hanna's Quant Analysis for Mgt text



## Solution List

Objective  
 Maximize  
 Minimize

Instruction  
 There are more results available in additional windows. These may be opened by using the WINDOW option in the Main Menu.

Variable	Status	Value
X1	Basic	1
X2	Basic	1
X3	Basic	1
X4	Basic	,606
X5	Basic	1
X6	Basic	1
X7	Basic	1
X8	Basic	1
slack 1	NONBasic	0
slack 2	NONBasic	0
slack 3	NONBasic	0
slack 4	NONBasic	0
slack 5	Basic	,394
slack 6	NONBasic	0
slack 7	NONBasic	0
slack 8	NONBasic	0
slack 9	NONBasic	0
Optimal Value (Z)		0,061

Linear Programming      Solution Screen      Render/Stair/Hanna's Quant Analysis for Mgt text

## Linier Programming Result

Objective  
 Maximize  
 Minimize

Instruction  
 There are more results available in additional windows. These may be opened by using the WINDOW option in the Main Menu.

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8		RHS	Dual
Maximize	,0152	,0118	,0093	,0037	,0056	,0034	,0048	,0087			
Biaya Pemeliharaan	58991960	32177430	42903240	268145300	536291	1072581	1072581	750807	<=	300000000	0
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL6-B.BL7	1	0	0	0	0	0	0	0	<=	1	,0144
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL10-B.BL11a	0	1	0	0	0	0	0	0	<=	1	,0114
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL11a-B.BL11b	0	0	1	0	0	0	0	0	<=	1	,0087
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing BDp1-B.Dp2	0	0	0	1	0	0	0	0	<=	1	0
Perbaikan Bangunan B.BL6	0	0	0	0	1	0	0	0	<=	1	,0056
Perbaikan Bangunan B.BL10	0	0	0	0	0	1	0	0	<=	1	,0034
Perbaikan Bangunan B.BL11a	0	0	0	0	0	0	1	0	<=	1	,0048
Perbaikan Bangunan B.BL11b	0	0	0	0	0	0	0	1	<=	1	,0087
Solution->	1	1	1	,606	1	1	1	1		,061	

Linear Programming      Solution Screen      Render/Stair/Hanna's Quant Analysis for Mgt text

## Lampiran 4.6.

Keterbatasan Anggaran Maksimal Rp. 400.000.000

Memaksimumkan Nilai Prioritas

Data :

QM for Windows - F:\TESIS RONI BISMILLAH\DI BLimbing pakai urutan prioritas.lin - [Data Table]

File Edit View Module Format Tools Window Help

Objective: Maximize

Instruction: Enter the value for biaya pemeliharaan for rhs. Any non-negative value is permissible.

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	RHS	Equation form
Maximize	.0152	.0118	.0093	.0037	.0056	.0034	.0048	.0087		Max .0152X1 + .0118X2 +
Biaya Pemeliharaan	58991960	32177430	42903240	268145300	536291	1072581	1072581	750807	400000000	5.899196E+07X1 +
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL6-B.BL7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	X1 <= 1
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL10-B.BL11a	0	1	0	0	0	0	0	0	0	X2 <= 1
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL11a-B.BL11b	0	0	1	0	0	0	0	0	0	X3 <= 1
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.Dp1-B.Dp2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	X4 <= 1
Perbaikan Bangunan B.BL6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	X5 <= 1
Perbaikan Bangunan B.BL10	0	0	0	0	0	1	0	0	0	X6 <= 1
Perbaikan Bangunan B.BL11a	0	0	0	0	0	0	1	0	0	X7 <= 1
Perbaikan Bangunan B.BL11b	0	0	0	0	0	0	0	1	0	X8 <= 1

Linear Programming Data Screen Renger/Stair/Hanna's Quant Analysis for Mgt text

## Iterasi

QM for Windows - F:\TESIS RONI BISMILLAH\DI BLimbing pakai urutan prioritas.lin - [Iterations]

File Edit View Module Format Tools Window Help

Objective: Maximize

Instruction: There are more results available in additional windows. These may be opened by using the WINDOW option in the Main Menu.

Cj	Basic variables	.0152 X1	.0118 X2	.0093 X3	.0037 X4	.0056 X5	.0034 X6	.0048 X7	.0087 X8	slack 1	slack 2	slack 3	slack 4	slack 5	slack 6	slack 7	slack 8	slack 9	zj	Quantity
Iteration 1																				
0	slack 1	58.991.960	32.177.430	42.903.240	268.145.296	536.291	1.072.581	1.072.581	750.807	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	slack 2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	slack 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
0	slack 9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	zj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	cj-zj	0,0152	0,0118	0,0093	0,0037	0,0056	0,0034	0,0048	0,0087	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iteration 2																				
0	slack 1	0	32.177.430	42.903.240	268.145.296	536.291	1.072.581	1.072.581	750.807	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
.0152	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	slack 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
0	slack 9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	zj	.0152	0	0	0	0	0	0	0	0	.0152	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0152
	cj-zj	0	0,0118	0,0093	0,0037	0,0056	0,0034	0,0048	0,0087	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iteration 3																				
0	slack 1	0	0	42.903.240	268.145.296	536.291	1.072.581	1.072.581	750.807	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
.0152	X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
.0118	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	slack 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	slack 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	slack 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	slack 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1





## Solution List

QM for Windows - F:\TESIS RONI BISMILLAH\DI BLimbing pakai urutan prioritas.lin - [Solution list]

Objective:  Maximize  Minimize

Instruction: There are more results available in additional windows. These may be opened by using the WINDOW option in the Main Menu.

Variable	Status	Value
X1	Basic	1
X2	Basic	1
X3	Basic	1
X4	Basic	.9789
X5	Basic	1
X6	Basic	1
X7	Basic	1
X8	Basic	1
slack 1	NONBasic	0
slack 2	NONBasic	0
slack 3	NONBasic	0
slack 4	NONBasic	0
slack 5	Basic	.0211
slack 6	NONBasic	0
slack 7	NONBasic	0
slack 8	NONBasic	0
slack 9	NONBasic	0
Optimal Value (Z)		.0624

Linear Programming | Solution Screen | Render/Stair/Hanna's Quant Analysis for Mgt text

## Liner Programming Result

QM for Windows - F:\TESIS RONI BISMILLAH\DI BLimbing pakai urutan prioritas.lin

Objective:  Maximize  Minimize

Instruction: There are more results available in additional windows. These may be opened by using the WINDOW option in the Main Menu.

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	RHS	Dual	
Maximize	.0152	.0118	.0093	.0037	.0056	.0034	.0048	.0087			
Biaya Pemeliharaan	58991960	32177430	42903240	268145300	536291	1072581	1072581	750807	<=	400000000	0
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL6-B.BL7	1	0	0	0	0	0	0	0	<=	1	.0144
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL10-B.BL11a	0	1	0	0	0	0	0	0	<=	1	.0114
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.BL11a-B.BL11b	0	0	1	0	0	0	0	0	<=	1	.0087
Perbaikan Sal. Sek. Blimbing B.Dp1-B.Dp2	0	0	0	1	0	0	0	0	<=	1	0
Perbaikan Bangunan B.BL5	0	0	0	0	1	0	0	0	<=	1	.0056
Perbaikan Bangunan B.BL10	0	0	0	0	0	1	0	0	<=	1	.0034
Perbaikan Bangunan B.BL11a	0	0	0	0	0	0	1	0	<=	1	.0048
Perbaikan Bangunan B.BL11b	0	0	0	0	0	0	0	1	<=	1	.0087
Solution->	1	1	1	.9789	1	1	1	1		.0624	

Linear Programming | Solution Screen | Render/Stair/Hanna's Quant Analysis for Mgt text