



**ITS**  
Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember

**TUGAS AKHIR - IS184853**

**EVALUASI KELAYAKAN PROYEK INVESTASI TEKNOLOGI INFORMASI MENGGUNAKAN METODE INFORMATION ECONOMICS (IE) BESERTA PENENTUAN PRIORITAS DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) (STUDI KASUS: PDAM SURYA SEMBADA KOTA SURABAYA)**

***EVALUATION OF FEASIBILITY OF INFORMATION TECHNOLOGY INVESTMENT PROJECT USING INFORMATION ECONOMICS (IE) METHODS AND PRIORITY DETERMINATION USING ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) METHOD (CASE STUDY: PDAM SURYA SEMBADA, SURABAYA CITY)***

**DEWI APRILIA**

**NRP 0521154000063**

**Dosen Pembimbing**

**Dr. Apol Pribadi, S.T.,M.T**

**DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI**

**Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi**

**Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

**Surabaya 2019**



**TUGAS AKHIR - IS184853**

**EVALUASI KELAYAKAN PROYEK INVESTASI  
TEKNOLOGI INFORMASI MENGGUNAKAN  
METODE INFORMATION ECONOMICS (IE)  
BESERTA PENENTUAN PRIORITAS DENGAN  
METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS  
(AHP) (STUDI KASUS: PDAM SURYA SEMBADA  
KOTA SURABAYA)**

**DEWI APRILIA  
0521154000063**

**Dosen Pembimbing  
Dr. Apol Pribadi, S.T., M.T**

**DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI  
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2019**



**FINAL PROJECT - IS18485**

***FEASIBILITY OF INFORMATION TECHNOLOGY  
INVESTMENT PROJECT USING INFORMATION  
ECONOMICS (IE) METHODS AND PRIORITY  
DETERMINATION USING ANALYTICAL  
HIERARCHY PROCESS (AHP) METHOD (CASE  
STUDY: PDAM SURYA SEMBADA, SURABAYA  
CITY)***

**DEWI APRILIA  
0521154000063**

**Supervisor  
Dr. Apol Pribadi, S.T., M.T**

**INFORMATION SYSTEM DEPARTMENT  
Information Technology and Communication Faculty  
Sepuluh Nopember Institute of Technology  
Surabaya 2019**



**LEMBAR PENGESAHAN**  
**EVALUASI KELAYAKAN PROYEK INVESTASI**  
**TEKNOLOGI INFORMASI MENGGUNAKAN**  
**METODE INFORMATION ECONOMICS (IE)**  
**BESERTA PENENTUAN PRIORITAS DENGAN**  
**METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS**  
**(AHP) (STUDI KASUS: PDAM SURYA SEMBADA**  
**KOTA SURABAYA)**

**TUGAS AKHIR**

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
pada

Departemen Sistem Informasi  
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

**DEWI APRILIA**

NRP. 05211540000063

Surabaya, 19 Juli 2019

**KEPALA**  
**DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI**

**Mahendrawati ER, S.T., M.Sc., Ph.D**

**NIP. 19761011 200604 2 001**







## LEMBAR PERSETUJUAN

**EVALUASI KELAYAKAN PROYEK INVESTASI  
TEKNOLOGI INFORMASI MENGGUNAKAN  
METODE INFORMATION ECONOMICS (IE)  
BESERTA PENENTUAN PRIORITAS DENGAN  
METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS  
(AHP) (STUDI KASUS: PDAM SURYA SEMBADA  
KOTA SURABAYA)**

### TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
Pada  
Departemen Sistem Informasi  
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

**DEWI APRILIA**

NRP. 052114410000063

Disetujui Tim Penguji : Tanggal Ujian : 9 Juli 2019

Periode Wisuda : September 2019

**Dr. Apol Pribadi Subriadi, S.T., M.T.** (Pembimbing I)

**Feby Artwodini Muqtadiroh, S.Kom, M.T** (Penguji I)

**Anisah Herdiyanti, S.Kom, M.Sc** (Penguji II)





**EVALUASI KELAYAKAN PROYEK INVESTASI  
TEKNOLOGI INFORMASI MENGGUNAKAN  
METODE INFORMATION ECONOMICS (IE)  
BESERTA PENENTUAN PRIORITAS DENGAN  
METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS  
(AHP) (STUDI KASUS: PDAM SURYA SEMBADA  
KOTA SURABAYA)**

**Nama Mahasiswa** : Dewi Aprilia  
**NRP** : 0521154000063  
**Departemen** : Sistem Informasi FTIK-ITS  
**Dosen Pembimbing 1** : Dr. Apol Pribadi, S.T., M.T

**ABSTRAK**

*Pentingnya akan kebutuhan implementasi Teknologi Informasi bagi organisasi saat ini menyebabkan perusahaan harus mengeluarkan biaya yang cukup mahal dalam melakukan investasi di sektor Teknologi Informasi. Isu yang paling banyak ditemui bagi perusahaan yang ingin menerapkan sistem dan Teknologi Informasi (TI) adalah besarnya investasi dan biaya yang harus dikeluarkan. Hal ini menjadi tantangan besar bagi berbagai perusahaan, tak terkecuali pada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Karena memiliki sumberdaya yang terbatas, PDAM harus melakukan proses evaluasi dan prioritasasi proyek TI untuk memberikan hasil perencanaan TI yang optimal. Namun pada pelaksanaannya, hingga saat ini PDAM Surya Sembada Kota Surabaya belum memiliki metode tersendiri dalam menguji kelayakan serta memprioritaskan proyek TI. Adanya permasalahan terkait belum adanya metode uji kelayakan dan prioritasasi tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk menguji kelayakan dan merancang kerangka pemrioritasan proyek TI. Penelitian ini menggunakan metode Information Economics (IE) untuk menguji kelayakan proyek TI dan Analytical Hierarchy Process (AHP) sebagai tools yang mendukung proses prioritas. Penelitian ini menggunakan*

*metode kualitatif pada pendekatan studi kasus, dan akan membandingkan hasil evaluasi metode IE, dengan metode IE yang didukung oleh AHP. Hal ini dilakukan untuk mengetahui keakuratan skoring yang diberikan pada metode IE. Tahap awal yang dilakukan adalah wawancara dan observasi dokumen untuk mengetahui kondisi terkini perusahaan, lalu pengisian kuisisioner pembobotan kriteria oleh para pakar, dan melakukan normalisasi serta analisis konsistensi untuk mendapatkan bobot yang konsisten. Tahap selanjutnya adalah dengan merancang kerangka prioritas sesuai dengan bobot yang diberikan oleh pakar. Pemberian bobot bertujuan untuk menyesuaikan kerangka prioritas yang dirancang dengan tujuan manfaat bisnis perusahaan.*

***Kata Kunci: Investasi Teknologi Informasi, Evaluasi Kelayakan, Prioritas, Information Economics***

***EVALUATION OF FEASIBILITY OF INFORMATION  
TECHNOLOGY INVESTMENT PROJECT USING  
INFORMATION ECONOMICS (IE) METHODS AND  
PRIORITY DETERMINATION USING ANALYTICAL  
HIERARCHY PROCESS (AHP) METHOD (CASE STUDY:  
PDAM SURYA SEMBADA, SURABAYA CITY***

**Name** : Dewi Aprilia  
**NRP** : 0521154000063  
**Department** : FTIK-ITS Information System  
**Supervisor 1** : Dr. Apol Pribadi, S.T., M.T

***ABSTRACT***

*The importance of the need for implementation of Information Technology for organizations now causes companies to have to pay quite expensive costs in investing in the Information Technology sector. The most common issue for companies that want to implement a system and Information Technology (IT) is the amount of investment and costs that must be spent. This is a big challenge for various companies, including PDAM Surya Sembada, Surabaya City. Because it has limited resources, the PDAM must carry out the process of evaluating and prioritizing IT projects to provide optimal IT planning results. But in its implementation, until now PDAM Surya Sembada Kota Surabaya does not yet have its own method in testing the feasibility and prioritizing IT projects. The existence of problems related to the absence of feasibility testing methods and prioritization, this study aims to test the feasibility and design of the IT project prioritization framework. This study uses Information Economics (IE) method to test the feasibility of IT projects and Analytical Hierarchy Process (AHP) as tools that support priority processes. This study uses qualitative methods in the case study approach, and will compare the evaluation results of the IE method, with the IE method*

*supported by AHP. This is done to determine the accuracy of the scoring given in the IE method. The initial stage is interview and document observation to find out the current condition of the company, then fill the criteria weighting questionnaire by experts, and normalize and analyze consistency to get consistent weights. The next step is to design a priority framework according to the weight given by the expert. Giving weighting aims to adjust the priority framework designed with the aim of the company's business benefits.*

***Keywords: Information Technology Investment, Feasibility Evaluation, Priority, Information Economics***

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, Tuhan Semesta Alam yang telah memberikan kekuatan dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga penulis mendapatkan kelancaran dalam menyelesaikan tugas akhir dengan judul:

**“EVALUASI KELAYAKAN PROYEK INVESTASI  
TEKNOLOGI INFORMASI MENGGUNAKAN  
METODE INFORMATION ECONOMICS (IE)  
BESERTA PENENTUAN PRIORITAS DENGAN  
METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS  
(AHP) (STUDI KASUS: PDAM SURYA SEMBADA  
KOTA SURABAYA)”**

yang merupakan salah satu syarat kelulusan pada Departemen Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Terima kasih atas pihak-pihak yang telah mendukung, memberikan saran, motivasi, semangat, dan bantuan baik material maupun spiritual demi terselesainya dan tercapainya tujuan pembuatan tugas akhir ini. Secara khusus penulis akan menyampaikan ucapan terima kasih yang sedalamdalamnya kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan kelancaran, kemudahan, dan kesehatan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Orang tua dan seluruh keluarga yang selalu mendoakan dan memberikan semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Mahendrawathi ER. S.T., M.Sc., Ph.D. selaku Kepala Departemen Sistem Informasi ITS Surabaya.
4. Dosen wali, Nisfu Asrul Sani, S.Kom, M.Sc yang sangat berjasa bagi penulis, memberikan semangat, motivasi, dukungan, dan memberikan banyak pelajaran bagi penulis selama masa perkuliahan.

5. Dosen pembimbing, Dr. Apol Pribadi Subriadi, S.T., M.T yang membimbing penulis untuk kelancaran tugas akhir.
6. Bapak Ari Bimo Sakti selaku Manajer Teknologi Sistem Informasi PDAM Surya Sembada Kota Surabaya yang telah memberikan data dan informasi terkait dengan topik tugas akhir penulis.
7. Bapak Tatang selaku Supervisor Sistem Informasi dan Bapak Nasrul Amir selaku Supervisor Pengembangan Teknologi Informasi PDAM Surya Sembada Kota Surabaya yang telah memberikan izin kepada penulis untuk dapat melakukan pengambilan data terkait dengan topik tugas akhir penulis dan membantu dalam memberikan data dan informasi yang dibutuhkan oleh penulis.
8. Dosen Penguji, Feby Artwodini Muqtadiroh, S.Kom, M.T dan Anisah Herdiyanti, S.Kom, M.Sc yang telah memberikan banyak saran dan perbaikan dalam pengerjaan tugas akhir ini.
9. Seluruh dosen pengajar beserta staf dan karyawan di Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi ITS Surabaya yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang berharga kepada penulis selama ini.
10. Mas Zain Maulana Azmi yang telah memberikan motivasi bagi penulis untuk terus semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini serta memberikan dukungan dan doa yang terbaik untuk penulis.
11. Teman-teman Laboratorium Manajemen Sistem Informasi periode 120, BPH dan Kabinet HMSI Evolve dan teman-teman LANNISTER yang telah berjuang bersama selama masa-masa perkuliahan di Departemen Sistem Informasi.
12. Sahabat penulis Shoffa, Putri, dan Nisa yang selalu setia menemani penulis dan memberikan dukungan bagi penulis.
13. Teman terdekat penulis 'Bolang Main Yuk' Arlin, Alila, dan Sarah yang selalu ada buat penulis selama masa perkuliahan.
14. Serta semua pihak yang terlibat yang belum mampu penulis sebutkan di atas.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih belum sempurna dan memiliki banyak kekurangan di dalamnya. Oleh karena itu, penulis juga memohon maaf atas segala kesalahan penulis buat dalam buku tugas akhir ini. Penulis membuka pintu selebar-lebarnya bagi pihak yang ingin memberikan kritik maupun saran, serta penelitian selanjutnya yang ingin menyempurnakan karya dari tugas akhir ini. Semoga buku tugas akhir ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Surabaya, Juli 2019

Penulis

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN... <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xix
DAFTAR TABEL .....	xxi
1 BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Permasalahan .....	5
1.4 Tujuan .....	5
1.5 Manfaat .....	6
1.6 Relevansi .....	6
1.7 Target Luaran .....	7
2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	9
2.1 Penelitian Sebelumnya .....	9
2.2 Dasar Teori .....	13
2.2.1 Evaluasi Proyek TI .....	13
2.2.2 <i>Return On Investment</i> .....	14
2.2.3 <i>Cost Benefit Analysis</i> .....	15
2.2.4 <i>Boundary Values</i> .....	15
2.2.5 <i>Return On Management</i> .....	16
2.2.6 <i>Critical Succes Factors (CSF)</i> .....	16
2.2.7 <i>Information Economics (IE)</i> .....	17
2.2.8 <i>Tangible Benefit</i> .....	19
2.2.9 <i>Quasi Tangible Benefit</i> .....	19
2.2.10 <i>Intangible Benefits</i> .....	20
2.2.11 <i>Corporate Value</i> .....	21
2.2.12 <i>Information Economics Scorecard</i> .....	22
2.2.13 Prioritas Proyek TI .....	23
2.2.14 <i>Analytical Hierarchy Processes</i> .....	24
3 BAB III METODOLOGI .....	27
3.1 Tahapan Pelaksanaan Tugas Akhir .....	27
3.2 Studi Literatur .....	29

3.3	<i>Project Preparation</i> .....	30
3.4	Analisis Metode <i>Information Economics</i> .....	31
3.5	Penentuan Prioritas .....	45
3.6	Finalisasi .....	47
3.7	Penyusunan Buku Tugas Akhir .....	47
4	BAB IV PERANCANGAN .....	49
4.1	Studi Literatur .....	49
4.2	Identifikasi Masalah .....	49
4.3	Penggalian Data .....	49
4.3.1	Wawancara .....	50
4.3.2	Review Dokumen .....	50
4.3.3	Observasi .....	50
4.3.4	Kuisisioner .....	50
4.4	Klasifikasi Data.....	61
4.4.1	Data Finansial .....	61
4.4.2	Data Non Finansial .....	61
4.5	Analisis Data metode <i>Information Economics</i> .....	61
4.5.1	Manfaat Tangible.....	61
4.5.2	Manfaat <i>Quasi Tangible</i> .....	63
4.5.3	Lembar Kerja Dampak Ekonomis .....	64
4.5.4	Manfaat <i>Intangible</i> .....	65
4.5.5	Lembar Kerja IE Scorecard .....	65
4.6	Penentuan Prioritas dengan metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) .....	66
4.7	Penarikan Kesimpulan .....	66
4.8	Pembuatan Dokumen Tugas Akhir .....	67
5	BAB V IMPLEMENTASI .....	69
5.1	Gambaran Umum Objek Penelitian.....	69
5.1.1	Profil Perusahaan .....	69
5.1.2	Profil Narasumber .....	70
5.2	Jadwal Implementasi.....	72
5.2.1	Jadwal Pengumpulan Data .....	72
5.3	Penggalian Data .....	74
5.3.1	Hasil Wawancara Latar Belakang Investasi Proyek TI .....	74
5.3.2	Mengenai Nilai Korporat .....	74
5.3.2.1	Line of Business.....	75

5.3.3 Hasil Review Dokumen .....	79
5.3.3.1 Visi dan Misi.....	79
5.3.3.2 Struktur Organisasi Jabatan Struktural PDAM Surya Sembada Kota Surabaya.....	79
5.3.3.3 Dokumen Rencana Strategis TI.....	85
5.3.4 Observasi .....	87
5.3.5 Hasil Kuisisioner .....	88
5.4 <i>Analytical Hierarchy Processes</i> .....	89
6 BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN .....	91
6.1 Evaluasi Manfaat <i>Tangible</i> .....	91
6.1.1 Implementasi GIS.....	91
6.1.1.1 Identifikasi Biaya Pengembangan Sistem 91	
6.1.1.2 Identifikasi Biaya Berjalan.....	94
6.1.1.3 Manfaat Penghematan Langsung .....	99
6.1.1.4 Perhitungan Simple ROI .....	102
6.1.2 Peremajaan <i>Billing</i> .....	106
6.1.2.1 Identifikasi Biaya Pengembangan Sistem 106	
6.1.2.2 Identifikasi Biaya Berjalan.....	110
6.1.2.3 Manfaat Penghematan Langsung .....	115
6.1.2.4 Perhitungan Simple ROI .....	116
6.1.3 Manajemen Aset.....	120
6.1.3.1 Identifikasi Biaya Pengembangan Sistem 120	
6.1.3.2 Identifikasi Biaya Berjalan.....	123
6.1.3.3 Manfaat Penghematan Langsung .....	128
6.1.3.4 Perhitungan Simple ROI .....	130
6.2 Evaluasi Manfaat <i>Quasi Intangible</i> .....	135
6.2.3 Implementasi GIS.....	135
6.2.3.1 Evaluasi Manfaat VA.....	135
6.2.3.2 Evaluasi Manfaat VL .....	136
6.2.3.3 Evaluasi Manfaat VR .....	137
6.2.3.4 Evaluasi Manfaat IV .....	138
6.2.3.5 Perhitungan Enhanced ROI.....	138
6.2.3.6 Perhitungan Nilai NPV.....	141
6.2.3.7 Perhitungan Nilai PP.....	141

6.2.3	Peremajaan <i>Billing</i> .....	142
6.2.3.1	Evaluasi Manfaat VA.....	142
6.2.3.2	Evaluasi Manfaat VL.....	144
6.2.3.3	Evaluasi Manfaat VR.....	144
6.2.3.4	Evaluasi Manfaat IV.....	146
6.2.3.5	Perhitungan Enhanced ROI.....	147
6.2.3.6	Perhitungan Nilai NPV.....	150
6.2.3.7	Perhitungan Nilai PP.....	150
6.2.4	Manajemen Aset.....	151
6.2.4.1	Evaluasi Manfaat VA.....	151
6.2.4.2	Evaluasi Manfaat VL.....	152
6.2.4.3	Evaluasi Manfaat VR.....	154
6.2.4.4	Evaluasi Manfaat IV.....	154
6.2.4.5	Perhitungan <i>Enhanced ROI</i> .....	154
6.2.4.6	Perhitungan Nilai NPV.....	158
6.2.4.7	Perhitungan Nilai PP.....	158
6.3	Domain Bisnis dan Domain Teknologi.....	159
6.3.3	Implementasi GIS.....	159
6.3.3.1	Perhitungan Skor Domain Bisnis.....	159
6.3.3.2	Perhitungan Skor Domain Teknologi.....	163
6.3.4	Peremajaan <i>Billing</i> .....	166
6.3.4.1	Perhitungan Skor Domain Bisnis.....	166
6.3.4.2	Perhitungan Skor Domain Teknologi.....	169
6.3.5	Manajemen Aset.....	172
6.3.5.1	Perhitungan Skor Domain Bisnis.....	172
6.3.5.2	Perhitungan Skor Domain Teknologi.....	176
6.4	Analisis Posisi <i>Corporate Value</i> .....	179
6.5	Evaluasi <i>IE Scorecard</i> .....	183
6.5.3	<i>IE Scorecard</i> Pada Implementasi GIS.....	184
6.5.4	<i>IE Scorecard</i> Pada Peremajaan <i>Billing</i> .....	187
6.5.5	<i>IE Scorecard</i> Pada Manajemen Aset.....	190
6.6	Proses Pembobotan Prioritas dengan AHP.....	193
6.6.1	Perhitungan Prioritas ( <i>Pair wised matrix</i> )....	193
6.6.2	Uji Konsistensi Index ( <i>Consistency Index</i> )..	195
6.6.3	Pembobotan.....	200
6.7	Hasil Prioritas Proyek.....	213
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....		221

7.1 Kesimpulan .....	221
7.2 Saran .....	224
DAFTAR PUSTAKA .....	225
BIODATA PENULIS .....	229
LAMPIRAN A. INTERVIEW PROTOCOL LATAR BELAKANG DAN NILAI KORPORAT .....	231
LAMPIRAN B. KUESIONER DOMAIN BISNIS DAN DOMAIN TEKNOLOGI .....	243
LAMPIRAN C. KUESIONER PEMBOBOTAN AHP .....	255

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Ranah atau Roadmap Penelitian Laboratorium Manajemen Sstem Informasi (MSI) .....	7
Gambar 2.1 Kerangka kerja Information Economics .....	19
Gambar 2.2 Corporate Value.....	21
Gambar 2.3 Kerangka AHP.....	26
Gambar 3.1 Tahapan Pengerjaan Tugas Akhir .....	28
Gambar 3.2 Kerangka Kriteria AHP .....	46
Gambar 5.1 Struktur Organisasi PDAM Surya Sembada Kota Surabaya.....	80
Gambar 5.2 Struktur Organisasi Teknologi Sistem Informasi	82
Gambar 6.1 Kerangka Prioritas Proyek TI .....	212

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Studi Sebelumnya.....	9
Tabel 2.2 IE Scorecard .....	22
Tabel 3.1 Score Domain Bisnis .....	35
Tabel 3.2 Score Project or Organization Risk .....	36
Tabel 3.3 Score Domain Teknologi.....	37
Tabel 3.4 Score Domain Teknologi Risk .....	37
Tabel 3.5 Bobot Kuadran A .....	39
Tabel 3.6 Bobot Kuadran B (Strategic) .....	40
Tabel 3.7 Bobot Kuadran C (Infrastructure).....	41
Tabel 3.8 Bobot Kuadran D (Breakthru or Management) .....	42
Tabel 3.9 Lembar Penilaian <i>IE Scorecard</i> .....	43
Tabel 4.1 Penilaian <i>Strategic Match</i> .....	51
Tabel 4.2 Penilaian Competitive Advantage (CA) .....	52
Tabel 4.3 Penilaian Management Information Support .....	53
Tabel 4.4 Penilaian Competitive Response .....	54
Tabel 4.5 Penilaian <i>Organizational Risk</i> .....	55
Tabel 4.6 Penilaian <i>Strategic IS Architecture</i> .....	56
Tabel 4.7 Penilaian Definitional Uncertainty .....	57
Tabel 4.8 Penilaian <i>Technical Uncertainty</i> .....	57
Tabel 4.9 Keahlian TU yang dibutuhkan.....	58
Tabel 4.10 Ketergantungan pada hardware .....	58
Tabel 4.11 Ketergantungan pada <i>software</i> .....	59
Tabel 4.12 Ketergantungan pada aplikasi.....	59
Tabel 4.13 <i>Penilaian Infrastructure Risk (IR)</i> .....	60
Tabel 4.14 Lembar Kerja Biaya Investasi .....	62
Tabel 4.15 Lembar Kerja Biaya Operasional .....	63
Tabel 4.16 Lembar Kerja Dampak Ekonomis .....	64
Tabel 4.17 Lembar Kerja <i>IE Scorecard</i> .....	65
Tabel 5.1 Jadwal Pengumpulan Data .....	72
Tabel 5.2 Daftar Proyek TI.....	85
Tabel 5.3 Daftar Proyek yang akan dilakukan analisis kelayakan dan penentuan prioritas .....	87
Tabel 5.4 Hasil Kuisisioner Domain Bisnis dan Domain Teknologi Proyek TI .....	88
Tabel 5.5 Keterangan Kode Proyek.....	89
Tabel 5.6 Perbandingan Bebasangan .....	90

Tabel 6.1 Biaya Awal Implementasi GIS.....	92
Tabel 6.2 Biaya Berjalan Implementasi GIS .....	94
Tabel 6.3 Biaya Penurunan Nilai.....	95
Tabel 6.4 Rincian Biaya Kertas.....	96
Tabel 6.5 Biaya Kertas per Tahun .....	97
Tabel 6.6 Biaya Berjalan Implementasi GIS .....	98
Tabel 6.7 Penghematan biaya listrik.....	99
Tabel 6.8 Penghematan Biaya kertas.....	100
Tabel 6.9 Penghematan Biaya Sewa Komputer.....	101
Tabel 6.10 Total Manfaat Penghematan Langsung .....	102
Tabel 6.11 Penghematan Langsung selama 3 Tahun.....	102
Tabel 6.12 Manfaat Tangible Implementasi GIS.....	104
Tabel 6.13 Biaya Awal Peremajaan Billing.....	107
Tabel 6.14 Biaya berjalan software dan hardware Peremajaan Billing .....	110
Tabel 6.15 Biaya Penurunan Nilai Peremajaan Billing.....	112
Tabel 6.16 Rincian Biaya Kertas.....	112
Tabel 6.17 Biaya Kertas Peremajaan Billing per Tahun .....	113
Tabel 6.18 Biaya Berjalan Peremajaan Billing .....	114
Tabel 6.19 Penghematan Biaya Programmer .....	115
Tabel 6.20 Penghematan Langsung selama 3 Tahun.....	116
Tabel 6.21 Manfaat Tangible Peremajaan Billing .....	118
Tabel 6.22 Biaya Awal Manajemen Aset .....	121
Tabel 6.23 Biaya Berjalan Manajemen Aset .....	123
Tabel 6.24 Biaya Penurunan Nilai Manajemen Aset.....	124
Tabel 6.25 Rincian Biaya Kertas.....	125
Tabel 6.26 Biaya Kertas per Tahun .....	126
Tabel 6.27 Biaya Berjalan Manajemen Aset .....	127
Tabel 6.28 Penghematan Biaya kertas Manajemen Aset .....	129
Tabel 6.29 Biaya Penghematan Manajemen Aset .....	130
Tabel 6.30 Penghematan Langsung selama 3 Tahun.....	130
Tabel 6.31 Manfaat Tangible Manajemen Aset.....	132
Tabel 6.32 Manfaat VA Implementasi GIS selama 3 Tahun	136
Tabel 6.33 Manfaat VL Implementasi GIS selama 3 Tahun	137
Tabel 6.34 Manfaat Quasi Intangible Implementasi GIS.....	139
Tabel 6.35 Hasil evaluasi investasi GIS pada aspek finansial .....	142
Tabel 6.36 Manfaat VA Peremajaan Billing .....	143

Tabel 6.37 Manfaat VA Proyek Peremajaan Billing dalam 3 Tahun .....	143
Tabel 6.38 Manfaat VR Peremajaan Billing.....	144
Tabel 6.39 Manfaat VR pada Proyek Peremajaan Billing dalam 3 Tahun .....	145
Tabel 6.40 Manfaat IV pada Proyek Peremajaan Billing dalam 3 Tahun .....	146
Tabel 6.41 Manfaat Quasi Intangible Peremajaan Billing ...	148
Tabel 6.42 Hasil evaluasi peremajaan billing pada aspek finansial.....	151
Tabel 6.43 Manfaat VA Manajemen Aset .....	152
Tabel 6.44 Manfaat VA Manajemen Aset dalam 3 Tahun ..	152
Tabel 6.45 Manfaat VL Manajemen Aset dalam 3 Tahun...	154
Tabel 6.46 Manfaat Quasi Tangible Manajemen Aset.....	156
Tabel 6.47 Hasil evaluasi Manajemen Aset pada aspek Tangible .....	159
Tabel 6.48 Hasil Kuisiner Strategic Match pada proyek Implementasi GIS .....	160
Tabel 6.49 Hasil Kuisiner Competitive Advantage pada proyek Implementasi GIS .....	160
Tabel 6.50 Hasil Kuisiner MIS pada proyek Implementasi GIS .....	161
Tabel 6.51 Hasil Kuisiner CR pada proyek Implementasi GIS .....	162
Tabel 6.52 Hasil Kuisiner OR pada proyek Implementasi GIS .....	162
Tabel 6.53 Hasil Kuisiner Strategic IS Architecture pada proyek Implementasi GIS.....	163
Tabel 6.54 Hasil Kuisiner Defitional Uncertainty pada proyek Implementasi GIS .....	164
Tabel 6.55 Hasil Kuisiner Technical Uncertainty pada proyek Implementasi GIS .....	165
Tabel 6.56 Hasil Kuisiner IS Infrastructure Risk pada proyek Implementasi GIS .....	165
Tabel 6.57 Hasil Kuisiner Strategic Match pada proyek Peremajaan Billing.....	166
Tabel 6.58 Hasil Kuisiner Competitive Advantage pada proyek Peremajaan Billing .....	167

Tabel 6.59 Hasil Kuisisioner MIS pada proyek Peremajaan Billing .....	168
Tabel 6.60 Hasil Kuisisioner CR pada Proyek Peremajaan Billing .....	168
Tabel 6.61 Hasil Kuisisioner OR pada Proyek Peremajaan Billing .....	169
Tabel 6.62 Hasil Kuisisioner Strategic IS Architecture pada Proyek Peremajaan Billing .....	170
Tabel 6.63 Hasil Kuisisioner Defitional Uncertainty pada proyek Peremajaan Billing .....	170
Tabel 6.64 Hasil Kuisisioner Technical Uncertainty pada proyek Peremajaan Billing .....	171
Tabel 6.65 Hasil Kuisisioner IS Infrastructure Risk pada proyek Peremajaan Billing .....	172
Tabel 6.66 Hasil Kuisisioner Strategic Match pada Proyek Manajemen Aset .....	173
Tabel 6.67 Hasil Kuisisioner Competitive Advantage Proyek Manajemen Aset .....	173
Tabel 6.68 Hasil Kuisisioner MIS pada Proyek Manajemen Aset .....	174
Tabel 6.69 Hasil Kuisisioner CR pada Proyek Manajemen Aset .....	175
Tabel 6.70 Hasil Kuisisioner OR pada Proyek Manajemen Aset .....	175
Tabel 6.71 Hasil Kuisisioner Strategic IS Architecture pada Proyek Manajemen Aset .....	176
Tabel 6.72 Hasil Kuisisioner Defitional Uncertainty pada Proyek Manajemen Aset .....	177
Tabel 6.73 Hasil Kuisisioner Technical Uncertainty pada proyek Peremajaan Billing .....	178
Tabel 6.74 Hasil Kuisisioner IS Infrastructure Risk pada proyek Peremajaan Billing .....	178
Tabel 6.75 Pembobotan Nilai Korporat PDAM Surya Sembada Kota Surabaya .....	181
Tabel 6.76 Nilai Maksimum dan Minimum .....	182
Tabel 6.77 IE Scorecard Implementasi GIS .....	184
Tabel 6.78 Predikat investasi Proyek Implementasi GIS .....	186
Tabel 6.79 IE Scorecard Proyek Peremajaan Billing .....	187

Tabel 6.80 Predikat investasi Proyek Peremajaan Billing ...	189
Tabel 6.81 IE Scorecard Proyek Manajemen Aset .....	190
Tabel 6.82 Predikat investasi Proyek Manajemen Aset.....	192
Tabel 6.83 Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Tangible, Quasi dan Intangible.....	193
Tabel 6.84 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria dari Kriteria Tangible.....	194
Tabel 6.85 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria dari Kriteria Quasi Tangible.....	194
Tabel 6.86 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria dari Kriteria Intangible.....	194
Tabel 6.87 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub-sub Kriteria dari Sub Kriteria Bisnis.....	195
Tabel 6.88 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub-sub Kriteria dari Sub Kriteria Teknologi .....	195
Tabel 6.89 Consistency Index pada Tangible, Quasi Tangible dan Intangible.....	196
Tabel 6.90 Persentase Perhitungan Konsistensi pada Tangible, Quasi Tangible dan Intangible.....	197
Tabel 6.91 Consistency Index pada sub kriteria Tangible ...	197
Tabel 6.92 Persentase Perhitungan Konsistensi pada sub kriteria .....	197
Tabel 6.93 Consistency Index pada sub kriteria Quasi Tangible .....	197
Tabel 6.94 Persentase Perhitungan Konsistensi pada sub kriteria Quasi Tangible .....	198
Tabel 6.95 Consistency Index pada sub kriteria Intangible .	198
Tabel 6.96 Persentase Perhitungan Konsistensi pada sub kriteria Intangible .....	198
Tabel 6.97 Consistency Index pada sub kriteria domain bisnis .....	198
Tabel 6.98 Persentase Perhitungan Konsistensi pada sub kriteria domain bisnis .....	199
Tabel 6.99 Consistency Index pada sub kriteria domain teknologi .....	199
Tabel 6.100 Persentase Perhitungan Konsistensi pada sub kriteria domain teknologi .....	199

Tabel 6.101 Bobot Akhir Kriteria Tangible, Quasi Intangible dan Intangible yang diperoleh melalui Normalisasi .....	201
Tabel 6.102 Normalisasi Kriteria Tangible beserta sub kriterianya .....	203
Tabel 6.103 Normalisasi sub kriteria Quasi Tangible.....	205
Tabel 6.104 Normalisasi sub kriteria Intangible.....	206
Tabel 6.105 Normalisasi sub kriteria Intangible.....	208
Tabel 6.106 Bobot Akhir Kriteria Quasi Intangible beserta sub kriterianya .....	211
Tabel 6.107 Pembobotan Proyek PDAM Surya Sembada Kota Surabaya.....	214
Tabel 6.108 Margin ROI .....	215
Tabel 6.109 Margin NPV .....	215
Tabel 6.110 Margin PP.....	215
Tabel 6.111 Margin VA .....	215
Tabel 6.112 Margin VL.....	216
Tabel 6.113 Margin VR .....	216
Tabel 6.114 Margin IV .....	217
Tabel 6.115 Margin Domain Bisnis dan Teknologi.....	217
Tabel 6.116 Hasil Pemrioritasan Proyek TI.....	218
Tabel 6.117 Hasil Peringkat Prioritas Proyek.....	219

# BAB I

## PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat yang diperoleh, target luaran, dan sistematika penulisan yang ingin dicapai dalam pengerjaan Tugas Akhir.

### 1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan teknologi informasi dalam perusahaan dapat memberikan dampak positif bagi perusahaan. Dalam hal itu terdapat beberapa penelitian yang telah membuktikan hal itu. Menurut Retno Ardianti [1] yang menyatakan bahwa TI mampu memberikan *Tangible Benefit* maupun *Intangible Benefit* yaitu dapat membantu dalam pendokumentasian, memasarkan produk, memberikan potensi inovasi dan kreatifitas manusia dalam memanfaatkan data dan informasi, mengelola dan *sharing knowledge* dalam bentuk pengembangan *extranet*, *intranet*, dan media pendukung lainnya berupa perangkat keras, perangkat lunak dan telekomunikasi. Namun tidak hanya itu saja, peran dari TI dapat berdampak terhadap *people, process & business model* seperti dapat menggantikan kinerja manusia melalui otomatisasi proses kerja, modifikasi proses bisnis, sampai dengan mengubah atau menciptakan model bisnis yang sesuai dengan strategi bisnis perusahaan [1]. Penelitian lain mengenai manfaat TI untuk *Intangible Benefit* juga dilakukan oleh Hanina Nur Ranishia [2] pada *Service Desk ITS* dapat memberikan manfaat berupa kejelasan prosedur pelaporan insiden TI, peningkatan *image*, peningkatan kualitas, peningkatan layanan internal, dan meningkatkan control pembagian kerja antar PIC [2]. Namun dalam pemanfaatan TI terdapat penelitian yang dilakukan oleh Novi Indrayani [3] yang menyatakan bahwa investasi TI belum diimbangi oleh besarnya manfaat yang dirasakan oleh perusahaan dalam melakukan investai TI [3]. Penelitian tersebut memperlihatkan bahwa keberhasilan investasi TI dapat terjadi dengan strategi dan

kesiapan yang mapan baik dari segi proses analisis maupun rencana bisnis.

PDAM Surya Sembada Kota Surabaya merupakan perusahaan penyedia air minum salah satu unit usaha milik daerah, yang memiliki peran penting dalam distribusi air bersih bagi masyarakat umum yang berada di Kota Surabaya. Tugas utama perusahaan PDAM yaitu memberikan persediaan air minum yang lebih baik untuk memenuhi kebutuhan air minum Kota Surabaya [4]. Dalam mendukung proses bisnis PDAM memiliki divisi Teknologi Informasi yang dapat memberikan layanan prima bagi internal maupun eksternal perusahaan melalui pengelolaan teknologi dan sistem informasi secara terpadu. Dengan adanya teknologi informasi menjadi kebutuhan yang sangat penting bagi perusahaan PDAM karena dengan adanya teknologi informasi tersebut dapat membantu perusahaan untuk meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan produktivitas dari kinerja proses bisnis PDAM.

Dalam aktivitas operasional divisi Teknologi Informasi tentunya juga membutuhkan adanya pengadaan atau investasi teknologi informasi yang *ter-update* agar mampu meningkatkan kualitas kinerja perusahaan. Namun dalam proses pengadaan atau investasi teknologi informasi tentunya juga harus mempertimbangkan besarnya manfaat yang diperoleh apakah selaras dengan besarnya biaya pengadaan atau investasi. Begitu juga dengan yang ada pada divisi Teknologi Informasi PDAM Surya Sembada Kota Surabaya yang selama ini hanya sebatas pada melakukan pengadaan investasi TI tanpa memberikan evaluasi akan besarnya manfaat dalam klasifikasi *tangible*, *quasi-tangible*, dan *intangibile* serta tidak dilakukan pembobotan terhadap masing-masing investasi TI sehingga dapat menyebabkan kesalahan dalam pengambilan keputusan ketika hendak melakukan implementasinya. Oleh karena itu divisi TI pada PDAM Surya Sembada membutuhkan suatu *tools* untuk melakukan analisa agar dapat memastikan bahwa proses pengadaan investasi TI telah diimbangi dengan manfaat yang ingin diperoleh bagi perusahaan, sehingga perusahaan tidak mengalami kerugian serta untuk melakukan pembobotan

terhadap masing-masing proyek TI agar dapat memudahkan dalam memprioritaskan eksekusi proyek TI. Salah satu upaya yang belum dilakukan oleh divisi TI PDAM Surya Sembada Kota Surabaya adalah *tools* untuk mengevaluasi dan pemberian bobot prioritas untuk proyek TI.

Terdapat teknik tersendiri dalam melakukan analisis investasi TI antara lain *Return on Investment (ROI)*, *Cost Benefit Analysis (CBA)*, *Boundary Values*, *Return On Management (ROM)*, *Information Economics (IE)*, *Critical Success Factors (CSF)*, *Value Analysis (VA)*, dan *Experimental Methods* [5]. Dari semua teknik yang ada, IE dinilai sebagai satu-satunya cara yang hingga saat ini masih menjadi metode yang paling komprehensif dan dinilai dapat menjawab sejumlah faktor dan karakteristik unik serta berbagai isu dan tantangan yang dihadapi dalam mengevaluasi proyek investasi TI. Secara ringkas, IE bertujuan untuk menjembatani aspek kuantitatif dan kualitatif dari manfaat TI, isu *tangible* dan *intangible*, hal-hal yang penuh ketidakpastian baik secara strategis maupun operasional, dan terutama berkaitan dengan resiko yang dihadapi [5].

Dalam perkembangannya, IE tidak hanya memiliki kelebihan tetapi juga memiliki keterbatasan. Adapun keterbatasannya yang dimaksud adalah IE hanya memberikan hasil berupa statement “Layak atau Tidak Layak”, sehingga metode ini dirasakan masih kurang detail dalam memberikan alasan mengapa proyek tersebut dapat dikatakan layak dan tidak layak. Jika dihadapkan pada suatu kondisi tertentu disaat terdapat dua atau lebih proyek yang memiliki predikat “Layak atau Sangat Layak”, metode IE belum bisa memberikan detail atau persentase dari masing-masing manfaat yang diperoleh pada proyek tersebut. Misalnya, terdapat 2 proyek yang telah dievaluasi dengan metode IE, dan diperoleh hasil berupa predikat “Layak” pada kedua proyek tersebut, lalu manakah proyek yang lebih layak untuk diimplementasikan terlebih dahulu? Dalam hal ini, IE masih dinilai kurang detail karna hanya berpedoman pada interval nilai

1-5 yang memberikan pernyataan sangat tidak layak hingga sangat layak [6].

Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkombinasikan metode IE dengan salah satu metode *decision making* agar dapat membantu memberikan solusi pada perusahaan PDAM terhadap permasalahan yang ada . Adapun menurut penelitian [7], metode yang tepat digunakan untuk melakukan pembobotan pada metode evaluasi investasi TI adalah metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). AHP dipilih karena dinilai mampu memberikan nilai ke banyak kriteria alternatif dan memberikan persentase berdasarkan bobot yang diberikan. Melalui metode AHP, diharapkan dapat memberikan bobot pada kriteria-kriteria yang terdapat pada metode IE. Pemberian bobot dilakukan untuk memberikan persentase yang jelas mengenai masing-masing kriteria, agar pada hasil akhirnya, IE tidak hanya memberikan predikat berupa “Layak atau Tidak Layak”, namun juga dengan dilibatkannya AHP dapat memberikan detail persentase dari masing-masing kriterianya. Jadi akan terlihat jelas mana proyek dengan manfaat *Tangible* terbanyak, dan mana proyek dengan manfaat *Intangible* terbanyak.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian tugas akhir ini berdasarkan pada latar belakang diatas yaitu adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil analisis kelayakan manfaat *tangible*, *quasi-tangible*, dan *intangible* dari investasi teknologi informasi dengan menggunakan metode *Information Economics* (IE) pada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya?
2. Bagaimana hasil pembobotan proyek teknologi informasi di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya berdasarkan skala prioritas yang telah dirancang sesuai dengan tujuan bisnis perusahaan?
3. Apakah persentase pembobotan untuk masing-masing poin AHP sudah sesuai dengan kondisi eksisting perusahaan?

### 1.3 Batasan Permasalahan

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya membahas ruang lingkup proyek teknologi informasi yang ada pada objek PDAM Surya Sembada Kota Surabaya.
2. Penelitian ini hanya sampai analisis kelayakan investasi dan prioritas proyek TI yang didapatkan dari perwakilan dari Divisi Teknologi Informasi PDAM Surya Sembada Kota Surabaya dan memberikan rekomendasi.
3. Rekomendasi yang diberikan berupa penyesuaian metode dan skor pembobotan proyek TI
4. Penyesuaian metode dan skor pembobotan dilakukan melalui rekomendasi penulis berdasarkan hasil kajian empiris yang telah diverifikasi melalui wawancara dengan pakar terkait.

### 1.4 Tujuan

Tujuan dari dilaksanakannya penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan kajian literatur dan kajian empiris terkait proses analisis kelayakan dan prioritas proyek TI.
2. Membuat rancangan proses prioritas proyek TI yang mengacu pada metode *Information Economics* dan *Analytical Hierarchy Process*, studi empiris dan analisis kondisi terkini perusahaan.
3. Menguji kerangka prioritas proyek TI dengan menggunakan pengembangan metode *Information Economics* dan metode *Analytical Hierarchy Process* berdasarkan kondisi eksisting perusahaan.
4. Memperoleh hasil analisis kelayakan proyek TI dilihat dari manfaat *tangible*, *quasi-tangible* dan *intangible*.
5. Memperoleh hasil pemrioritasan proyek TI sesuai dengan kerangka AHP yang telah dirancang.

## 1.5 Manfaat

Manfaat yang diberikan dari dilaksanakannya penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

### **Bagi Akademisi**

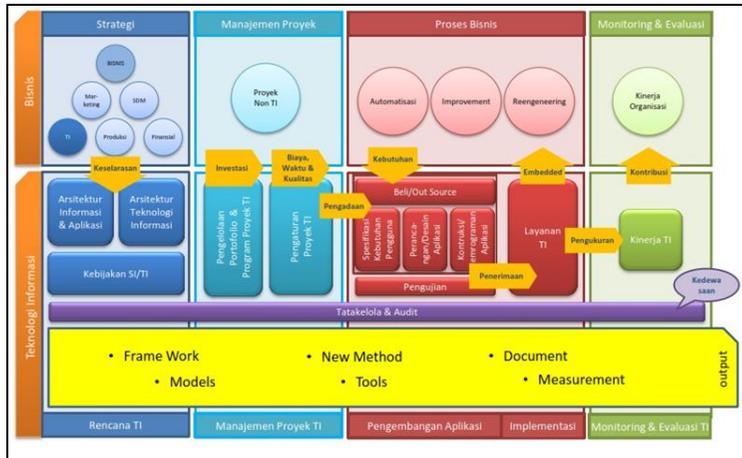
Dapat dijadikan bahan untuk penelitian selanjutnya yaitu pengujian lebih lanjut mengenai penggabungan *metode Information Economics* (IE) dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dalam melakukan analisis kelayakan investasi dan prioritasasi proyek TI.

### **Bagi Organisasi**

Dapat dijadikan sebagai pertimbangan dan saran dalam melakukan investasi teknologi informasi dan menentukan prioritas proyek teknologi informasi yang akan dilaksanakan oleh perusahaan.

## 1.6 Relevansi

Tugas akhir ini memiliki relevansi dengan mata kuliah yang didapatkan di Departemen Sistem Informasi ITS. Metode *Information Economics* (IE) yang digunakan dalam melakukan analisis kelayakan investasi TI dari tugas akhir ini memiliki relevansi dengan Mata Kuliah Manajemen Pengadaan dan Investasi Teknologi Informasi karena metode IE yang merupakan metode yang cukup diketahui oleh praktisi bisnis dalam melakukan evaluasi kelayakan investasi. Kemudian, metode pengambilan keputusan (*decision making*) yang digunakan untuk melakukan pembobotan prioritasasi adalah menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), maka tugas akhir ini juga memiliki relevansi dengan Mata Kuliah Manajemen Rantai Pasok dan Hubungan Pelanggan. Relevansi tersebut sesuai dengan ranah laboratorium MSI yang ditunjukkan pada gambar 1.1 berikut.



**Gambar 1.1** Ranah atau Roadmap Penelitian Laboratorium Manajemen Sstem Informasi (MSI)

Selanjutnya, karena memiliki relevansi dengan Mata Kuliah Manajemen Pengadaan dan Investasi Teknologi Informasi dan secara keseluruhan tugas akhir ini membahas tentang sub topik Pengaturan Proyek TI khususnya pada hal biaya atau pembiayaan, maka dapat disimpulkan bahwa tugas akhir ini sesuai dengan ranah penelitian Laboratorium Manajemen Sistem Informasi (MSI).

## 1.7 Target Luaran

Target luaran dari dilaksanakannya penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis kelayakan investasi teknologi informasi.
2. Hasil prioritas proyek teknologi informasi yang akan dilaksanakan oleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab tinjauan pustaka terdiri dari landasan-landasan yang akan digunakan dalam penelitian tugas akhir ini, mencakup penelitian-penelitian sebelumnya, kajian pustaka, dan metode yang digunakan selama pengerjaan.

### 2.1 Penelitian Sebelumnya

Pada sub bab ini memaparkan acuan yang digunakan oleh penulis dalam melakukan penulisan. Acuan yang digunakan berupa teori maupun penulisan yang sejenis dengan penulisan yang dilakukan, berikut ditunjukkan pada Tabel 2.s1 Studi Sebelumnya.

**Tabel 2.1 Studi Sebelumnya**

Penelitian 1	
Penulis	I Gusti Ayu Agung Mas Aristamy (05211650012005)
Judul	Analisis Kelayakan dan Prioritisasi Investasi Proyek Teknologi Informasi dengan Metode <i>Information Economics</i> (IE) dan <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) pada Bank Milik Daerah [8]
Metodologi	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identifikasi masalah melakukan kajian literatur dengan metode <i>Information Economics</i> (IE)</li><li>- Membuat kerangka prioritas <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)</li><li>- Melakukan uji validitas kerangka hirarki prioritas</li><li>- Implementasi metode evaluasi kelayakan proyek investasi TI dengan metode IE dan melakukan prioritas AHP</li></ul>

Relevansi Penelitian	Penelitian ini sebagai acuan penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir dalam hal untuk menganalisis kelayakan investasi teknologi informasi dengan menggunakan metode <i>Information Economics</i> dan melakukan prioritas proyek TI menggunakan bobot dari metode <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i> .
<b>Penelitian 2</b>	
Penulis	Erwin Widodo
Judul	Evaluasi Metode Pengadaan <i>E-Commerce</i> dengan Memanfaatkan AHP [9]
Metodologi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melakukan tinjauan <i>e-commerce</i></li> <li>- Menentukan kriteria metode pengadaan</li> <li>- Melakukan alternative metode pengadaan</li> <li>- Penyusunan struktur AHP</li> </ul>
Relevansi Penelitian	Penelitian ini telah mampu menunjukkan bahwa AHP dapat dipakai dalam mengevaluasi pemilihan metode pengadaan sistem solusi <i>e-Commerce</i> . Adapun mekanisme evaluasi yang dihasilkan adalah struktur AHP yang melibatkan identifikasi kriteria (biaya pengadaan, biaya migrasi & training, biaya operasional & perawatan, manfaat langsung dan manfaat tak langsung) dan proses kreatif pemunculan alternatif metode pengadaan ( <i>bespoke, off the shelf, dan modified off the shelf</i> ).
<b>Penelitian 3</b>	
Penulis	Renie Oelviani
Judul	Penerapan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> Untuk Merumuskan Strategi Penguatan Kinerja Sistem Agribisnis Cabai Merah di Kabupaten Temanggung [10].
Metodologi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melakukan <i>collect data</i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisis data yang bertujuan untuk merumuskan kriteria dan alternatif strategi penguatan kinerja agribisnis cabai merah.</li> </ul>
Relevansi Penelitian	<p>Penelitian ini dapat menentukan tiga prioritas yang perlu untuk segera dilaksanakan dalam strategi penguatan kinerja agribisnis cabai merah berdasarkan hasil AHP adalah:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Peningkatan akses dan informasi kredit program pemerintah sampai kepada petani</li> <li>b) Pendampingan penerapan teknologi budidaya yang tepat kepada petani, dan</li> <li>c) Menghimbau akan adanya kemitraan/kontrak dengan pedagang agar harga jual cabai merah stabil.</li> </ol>
<b>Penelitian 4</b>	
Penulis	Fandi Orianto
Judul	Analisa Kelayakan Investasi Teknologi Informasi Dengan Menggunakan Metode <i>Information Economics</i> (Studi Kasus : RSUD Tidar Magelang) [11]
Metodologi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melakukan wawancara terkait dengan mengetahui informasi tentang Business domain dan Technology domain, serta data-data lainnya</li> <li>- Melakukan observasi</li> </ul>
Relevansi	Penelitian ini menguji kelayakan investasi TI pada aplikasi SIMRS (Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit) pada RSUD Magelang
<b>Penelitian 5</b>	
Penulis	Hendarti, H J Henny Gondodiyoto, Sanyoto Suryanto

Judul	ANALISIS INVESTASI SISTEM INFORMASI DENGAN MENGGUNAKAN METODE <i>INFORMATION ECONOMICS</i> (STUDI KASUS : PT. MEGA CIPTA MANDIRI) [12]
Metodologi	Melakukan analisa investasi TI menggunakan IE untuk mengklarifikasi, mengukur dan mengoptimalkan investasi SI dengan pendekatan pengukuran nyata (Tangible) dan tidak nyata (Intangible).
Relevansi	Penelitian ini melakukan evaluasi kelayakan investasi TI terhadap sistem informasi pada PT. Mega Cipta Mandiri untuk mengetahui manfaat investasi dan mengetahui tingkat domain bisnis dan domain teknologi

Penulis menggunakan referensi berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [8] yaitu melakukan analisis proyek TI menggunakan Metode *information economis* (IE) dengan melakukan pemberian bobot prioritas terhadap masing-masing proyek TI yang didukung dengan metode *Analytical Hierarchy Processes* (AHP) dimana keterbaruan dari penelitian sebelumnya dengan penelitian yang penulis lakukan yaitu nantinya akan digunakan untuk menganalisa lebih lanjut apakah hasil akhir pemberian bobot prioritas dapat berbeda apabila diterapkan pada objek lain, dengan mempertimbangkan dari segi manfaat *tangible*, *quasi tangible*, dan *intangibile*. Seperti yang diketahui bahwa masing-masing organisasi sudah pasti memiliki proyek TI yang berbeda dengan sudut pandang pemberian bobot manfaat yang berbeda pula. Untuk itu hal ini dilakukan pengujian kembali untuk dapat membuktikan kebenaran akan hal tersebut. Apakah jika metode ini diterapkan kembali kepada objek lain dapat menghasilkan pemberian bobot yang sama atau tidak.

## 2.2 Dasar Teori

Pada sub bab ini dipaparkan beberapa teori yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini.

### 2.2.1 Evaluasi Proyek TI

Evaluasi proyek merupakan bagian dari penelitian. Artinya adalah untuk melakukan analisa dan monitoring terhadap suatu proyek tertentu, baik yang hendak dieksekusi, sedang berjalan maupun telah selesai dilakukan sebagai bahan penilaian dan perbaikan pengerjaan proyek tersebut. Analisa ini dianggap penting untuk dilakukan, sebab didalam pengerjaan suatu proyek akan melibatkan penggunaan sumber-sumber yang terbatas (*scarcity resources*) [13]. Tujuan evaluasi proyek ini berfungsi untuk mengantisipasi penentuan proyek yang dapat merugikan kepentingan *stakeholder* secara keseluruhan dan memilih proyek yang akan dieksekusi sesuai dengan ketersediaan dana dan prioritas proyek yang dapat menghasilkan keuntungan atau manfaat yang paling besar [14]. Sebelum melaksanakan evaluasi proyek, perlu diketahui bahwa terdapat dua jenis evaluasi yang digunakan agar dapat meminimalkan biaya dan memberikan efektifitas kegiatan, evaluasi kelayakan proyek dilakukan dalam dua tahap yaitu [15]:

1. Evaluasi Pendahuluan (*Preliminary study* atau *Pre-evaluation study*) Tujuan Evaluasi Pendahuluan yaitu agar dapat diketahui faktor-faktor kritis yang menghambat (*critical factors*) yang menyebabkan hambatan bagi jalannya proses bisnis proyek yang akan dilaksanakan. Kemungkinan keputusan dari tahap ini adalah pembatalan rencana investasi, revisi rencana investasi, atau melanjutkan evaluasi untuk rencana investasi proyek ke langkah selanjutnya, yaitu studi kelayakan proyek.
2. Evaluasi Kelayakan Proyek (*Project Feasibility Study*) pokok utama untuk melakukan studi kelayakan proyek, minimal berfokus pada empat aspek:

1. aspek pasar dan pemasaran akan barang atau jasa yang nantinya dapat dihasilkan oleh proyek;
2. aspek produksi, segi teknis dan teknologi;
3. aspek manajemen dan sumberdaya manusia; dan
4. aspek keuangan dan ekonomi.

### 2.2.2 *Return On Investment*

Terdapat beberapa pengertian *Return On Investment* (ROI) menurut beberapa para ahli, berikut di antaranya:

1. Menurut Syamsuddin [16], "*Return on Investment* (ROI) atau yang biasa juga disebut dengan "*Return on Total Assets*" merupakan penilaian kapabilitas organisasi atau perusahaan secara keseluruhan aktiva yang tersedia di dalam perusahaan. Semakin tinggi rasio ini, semakin baik keadaan suatu perusahaan" Perhitungan *Return on Investment* secara matematis dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$ROI = \text{laba} \frac{\text{bersih}}{\text{total}} \text{aktiva} \times 100\%$$

2. Menurut Thomas R. Weirich [17], *Return On Investment* (ROI) adalah Pengembalian Investasi sepenuhnya di luar area yang diidentifikasi dan memiliki target peningkatan yang sama dari modal awal terlepas dari laba kotor perusahaan [17].
3. Menurut N. Annisa [18], "*Return on Investment* merupakan suatu persentase, dan semakin tinggi (besar) persentasenya maka semakin baik" [18].

Berdasarkan pengertian *Return on investment* dari beberapa para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa *Return on investment* adalah rasio yang memperlihatkan hasil dari jumlah aktiva yang dipakai perusahaan atau suatu penilaian mengenai efisiensi manajemen. Rasio ini menampilkan hasil dari keseluruhan aktiva yang dikendalikan dengan mengesampingkan sumber pendanaan, rasio ini seringkali diukur dengan persentase.

### 2.2.3 *Cost Benefit Analysis*

Pengertian *Cost Benefit Analysis* menurut pendapat para ahli:

1. Menurut Mare J. Schniederjans, Jamie L. Hamaker, Ashlyn M. Schiederjans(2004), *Cost Benefit Analysis* adalah suatu teknik untuk menganalisis biaya dan manfaat yang melibatkan estimasi dan mengevaluasi dari manfaat yang terkait dengan alternative tindakan yang akan dilakukan. Teknik ini membandingkan nilai manfaat kini dengan investasi dari biaya investasi yang sama sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan.
2. Menurut Keen (2003), mendefinisikan *Cost Benefit Analysis* sebagai analisis yang menjabarkan alasan bisnis, kenapa atau kenapa tidak pilih spesifik suatu investasi harus dipilih.
3. Menurut Siegel dan Shimp (1994), *Cost Benefit Analysis* adalah cara untuk menentukan apakah hasil yang menguntungkan dari sebuah alternatif, akan cukup untuk dijadikan alasan dalam menentukan biaya pengambilan alternatif. Analisis ini telah dipakai secara luas dalam hubungannya dengan proyek pengeluaran modal.

Berdasarkan pengertian *Cost Benefit Analysis* yang disampaikan para ahli di atas, dapat diambil kesimpulan, bahwa *cost benefit analysis* memiliki pengertian suatu analisis sistematis yang berupa perbandingan antara manfaat dan biaya yang dikeluarkan dalam menyelenggarakan kegiatan atau proyek.

### 2.2.4 *Boundary Values*

*Boundary Value Analysis* adalah suatu metode yang dapat digunakan untuk melakukan pengujian rasio perusahaan terhadap nilai sekitar dari rasio rata-rata pendapatan. *Boundary value analysis* akan melakukan perhitungan dengan cara memperhitungkan keseluruhan biaya total yang dikeluarkan untuk investasi teknologi informasi dibandingkan dengan ukuran keseluruhan seperti pendapatan (*revenue*) maupun total pengeluaran operasional. *Boundary value analysis* tidak hanya

berfokus pada kondisi masukan, *boundary value analysis* membuat perhitungan dari total pengeluaran [19].

### 2.2.5 Return On Management

*Return On Management* mengacu pada model untuk mengukur pengembalian waktu dan perhatian yang digunakan oleh seorang manajer di perusahaan . Seperti laba atas ekuitas dan laba atas aset , ROM mengukur laba atas investasi dari sumber daya terbatas. Di atas segalanya, ini digunakan untuk kontrol diri seorang manajer.

ROM = Energi Produktif dari Organisasi / Waktu

ROM menggambarkan seberapa baik seorang manajer untuk mengelola menggunakan dua sumber daya waktu dan perhatiannya secara optimal. Berbeda dengan indikator ekonomi terkait, ROM bukanlah indikator kuantitatif , tetapi ukuran kualitatif . ROM lebih besar, semakin besar keuntungan yang diperoleh perusahaan [20].

### 2.2.6 Critical Succes Factors (CSF)

Menurut buku [21] mengartikan CSF sebagai lingkup spesifik dalam perusahaan, dimana apabila hasil dari lingkup tersebut menguntungkan, maka dapat menjadikan kesuksesan bagi perusahaan dalam berkompetensi. Lingkup tersebut merupakan kunci keberhasilan perusahaan. Sehingga tujuan bisnis untuk berhasil dapat dicapai dan terus meningkat [21].

Tujuan dari analisa CSF adalah sebagai berikut:

1. Analisa CSF merupakan metode yang paling efektif yang mengikutsertakan pihak top manajemen dalam meningkatkan strategi sistem informasi. Hal itu dikarenakan CSF secara general dapat mendalami bisnis dalam memberikan komitmen bagi top manajemen dalam memanfaatkan sistem informasi yang selaras dengan pencapaian tujuan perusahaan melalui lingkup bisnis yang krusial.
2. Analisa CSF menyatukan proyek SI yang akan diterapkan dengan tujuan bisnisnya, oleh karena itu sistem informasi

- kedepannya dapat direalisasikan supaya dapat selaras dengan strategi bisnis perusahaan.
3. Dari pihak top manajemen, analisa CSF bermanfaat sebagai media penengah yang baik dalam mengetahui informasi apa saja yang dibutuhkan oleh masing-masing individu.
  4. Analisa CSF memiliki fungsi yang penting dalam memprioritaskan investasi persediaan dana/modal yang berpotensi.
  5. Analisa CSF sangat bermanfaat untuk melakukan perencanaan sistem informasi ketika strategi bisnis tidak dapat berjalan dengan semestinya, yang fokus pada masalah – masalah spesifik yang krusial.
  6. Analisa CSF dapat membantu untuk menyelaraskan antara analisa *value chain* dalam mengidentifikasi kegiatan operasi yang paling kritis, dengan menyediakan fokus dalam pencapaian tujuan melalui aktivitas-aktivitas yang paling tepat untuk dilakukan.

#### 2.2.7 *Information Economics (IE)*

Dalam menjalankan proyek dibutuhkan tools untuk melakukan penilaian kelayakan suatu proyek dengan memandang perspektif finansial ataupun non-finansial akan kepentingan organisasi yang telah ditentukan dengan menilai prioritas proyek-proyek yang diajukan. Kelayakan proyek dapat berupa bentuk manfaat, biaya, nilai, maupun faktor-faktor yang berhubungan dengan teknis. Salah satu metode yang digunakan untuk dijadikan tools penilaian terhadap kelayakan proyek yaitu *Information Economics (IE)*, dimana tools tersebut dikembangkan oleh Parker untuk menyatukan kinerja bisnis dengan teknologi informasi. Menurut Parker pada buku [22], *Information Economics (IE)* adalah kumpulan tools untuk kalkulasi yang digunakan dalam mengukur biaya dan manfaat dalam melakukan proyek teknologi informasi. Pada analisis *information economics* terdapat dua perspektif analisa, yaitu perspektif bisnis dan teknologi, maka dapat dibedakan dari justifikasi biaya tradisional pada saat analisa biaya dan manfaat (*Cost and Benefit Analysis*). Penerapan *Cost-Benefit Analysis*

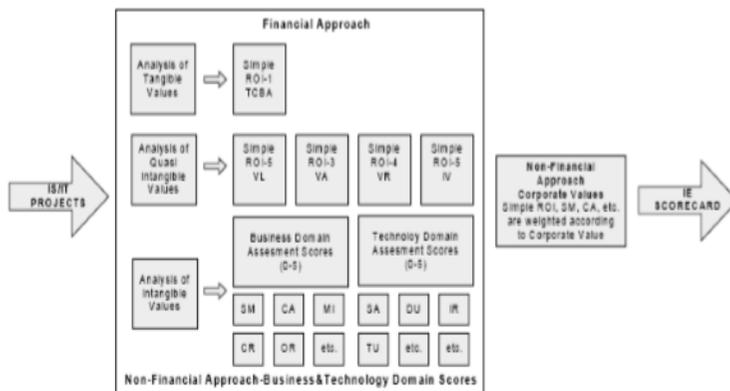
(CBA) berhubungan erat dengan tiga hal utama yang saling berkesinambungan, yaitu:

1. Biaya (*Cost*) domain teknologi yaitu berwujud *fixed cost* dan *variable cost* yang dimanfaatkan untuk pengembangan sistem.
2. Manfaat (*Benefit*) domain bisnis yaitu berupa *reduce cost* dan atau peningkatan performa kinerja atau pendapatan (*revenue*).
3. Nilai (*Value*) merupakan manfaat yang didapatkan dari pengembangan TI, yang tergambar pada saat peningkatan performa kinerja organisasi saat ini maupun di masa mendatang [22].

#### Kerangka kerja *Information Economics*

Proses yang digunakan pada *information economics* umumnya terdapat dua jenis, yaitu finansial dan non-finansial. Langkah pertama penelitian diarahkan untuk memahami dasar-dasar elemen yang berhubungan kuat dengan investasi teknologi informasi. Lalu dibuatkan analisis biaya dan manfaat (*cost benefit analysis*) untuk menghasilkan ROI dari investasi tersebut. *Tangible benefit* didapatkan dengan cara menerapkan *Cost Benefit Analysis*, lalu untuk *Value Linking*, *Innovation Valuation*, *Value Restructuring*, *Value Acceleration*, digunakan dalam mengkalkulasikan kuasi *tangible benefit*. Langkah berikutnya yaitu menjalankan analisis dua perspektif perusahaan, yaitu perspektif teknologi dan bisnis. Faktor tersebut dilakukan disebabkan perhitungan ROI belum menggambarkan risiko dan nilai tertentu. Terdapat sebagian yang unik pada domain bisnis dan teknologi. Analisis ini digunakan untuk *intangibile benefit* investasi teknologi informasi tersebut. Ketika sudah dilakukan pembobotan, perpaduan antara hasil dari analisis ROI, perspektif bisnis dan teknologi itulah yang menghasilkan satu skor yang memperlihatkan besarnya dampak ekonomis dari implementasi teknologi terhadap perusahaan [23].

Pada Gambar 2.1 manfaat didapatkan dari gabungan antara analisis enhanced ROI, penilaian bidang teknologi, dan penilaian bidang bisnis.



**Gambar 2.1 Kerangka kerja Information Economics**

Pada akhir penilaian, nantinya akan menghasilkan sebuah skor angka yang memberikan nilai ekonomi dari suatu investasi SI/TI [22].

### 2.2.8 Tangible Benefit

*Tangible Benefit* adalah keuntungan secara jelas dan yang berdampak langsung terhadap keuntungan perusahaan. Contohnya meningkatkan daya produksi, mengurangi penggunaan bahan baku, dan lain sebagainya. Analisis terhadap tangible benefit atau yang bersifat kuantitatif menggunakan perhitungan dengan metode simple ROI- *Traditional Cost-Benefit Analysis* (TCBA) [24].

### 2.2.9 Quasi Tangible Benefit

Manfaat yang berada dikondisi yang “samar” sebab manfaat ini berdampak langsung akan profit namun susah untuk dihitung maupun sebaliknya, tidak berdampak secara langsung akan profit namun bisa dihitung. Contohnya perbaikan pengambilan keputusan, memperbaiki proses perencanaan, dan sebagainya.

Analisa untuk quasi benefit dapat dilakukan perhitungan dengan menggunakan:

1. *Value acceleration* (VA): laju pendapatan manfaat dan penghematan biaya yang disebabkan oleh relasi antara dua fungsi pada hubungan sebab akibat, seringkali dikarenakan oleh selang waktu maupun perbaikan di bagian lain (*ripple effect*).
2. *Value linking* (VL) : hampir sama dengan *value acceleration* namun tidak tergantung pada waktu
3. *Value restructuring* (VR): dimulai pada nilai yang berkaitan dengan suatu pekerjaan atau bagian fungsional; diukur menggunakan peningkatan produktivitas yang diperoleh dari usaha pada suatu bagian dari kegiatan operasional dari yang awalnya manfaat yang rendah menjadi lebih meningkat secara signifikan.
4. *Innovation valuation*: aplikasi SI/TI yang inovatif menjadi pemicu dalam perbaikan strategi bisnis, produk dan layanan, dan domain bisnis dari organisasi [25].

#### 2.2.10 Intangible Benefits

*Intangible Benefit* atau manfaat keuntungan yang tidak berwujud merupakan nilai keuntungan yang sulit atau tidak mungkin di ukur dalam bentuk satuan nilai moneter/uang. Diantaranya adalah seperti: keuntungan akibat peningkatan pelayanan yang lebih baik kepada pelanggan, keuntungan akibat peningkatan kepuasan kerja sumber daya manusia yang ada, dan keuntungan akibat peningkatan pengambilan keputusan manajerial yang lebih baik. *Intangible benefit* sulit untuk diukur dalam satuan nilai moneter/uang, karena itu cara pengukurannya dapat dilakukan dengan menggunakan penaksiran. Sebagai contoh : kualitas pelayanan kepada pelanggan yang menjadi lebih baik merupakan salah satu bentuk intangible benefits. Dan tentu saja akan sulit untuk mengukur dalam satuan nilai uang peningkatan pelayanan yang lebih baik tersebut. Dan untuk itu dapat dilakukan analisis seperti yang dicontohkan berikut ini [26].

### 2.2.11 Corporate Value

*Corporate value* merupakan bagian dari budaya atau kultur perusahaan yang kemudian menjadi sebuah sistem yang diyakini secara bersama, yang terdiri dari sejarah perusahaan, keyakinan perusahaan dan nilai yang berfungsi sebagai misi perusahaan. *Corporate value* setiap perusahaan satu dengan perusahaan lainnya sangat berbeda. Hal ini digambarkan dalam kuadran corporate value yang disajikan pada Gambar 2.2 berikut ini:



**Gambar 2.2 Corporate Value**

1. **Kuadran A (Investasi)**  
Pada kuadran A, mendeskripsikan bahwa organisasi atau perusahaan memiliki kekuatan dengan tingkat dukungan sistem informasi yang lemah untuk mendukung jalannya usaha yang dilakukan.
2. **Kuadran B (Strategis)**  
Pada kuadran B, mendeskripsikan bahwa organisasi atau perusahaan memiliki kekuatan dengan tingkat dukungan sistem informasi yang kuat untuk mendukung jalannya usaha yang dilakukan.

3. Kuadran C (Infrastruktur)

Pada kuadran C, mendeskripsikan bahwa organisasi atau perusahaan memiliki kekuatan dengan tingkat dukungan sistem informasi yang lemah dan kekuatan bisnis yang juga lemah.

4. Kuadran D (Breakthrough Management)

Pada kuadran D, mendeskripsikan bahwa organisasi atau perusahaan memiliki kekuatan dengan tingkat dukungan sistem informasi yang kuat, namun kekuatan bisnisnya lemah.

### 2.2.12 Information Economics Scorecard

*Information Economics scorecard* merupakan lembar penilaian yang kedepannya akan diisi oleh semua nilai hasil pembobotan skor perhitungan simple ROI, skor kelima faktor pada domain bisnis, dan skor keempat faktor pada domain teknologi. Pada lembar penilaian inilah akhir proses evaluasi dengan metode *Information Economics* dilakukan. Seluruh skor dimasukkan ke masing-masing kolom sesuai dengan faktor masing-masing domain. Skor tersebut kemudian dikalikan dengan nilai relatif korporat yang didapat dari kuadran posisi perusahaan saat ini. Nilai bobot lalu dijumlahkan untuk mendapatkan total skor nilai proyek. Berikut ini adalah tampilan dari *Information Economics Scorecard* atau lembar penilaian beserta contoh dari penjumlahan masing-masing bobot.

**Tabel 2.2 IE Scorecard**

Evaluator	Financial Domain	Business Domain					Technology Domain				Weighted Score
		S	C	M	C	O	S	D	T	I	
Factor	ROI +	M +	A +	I +	R +	R -	A +	U -	U -	R -	

<b>Financial Domain</b>												
<b>Business Domain</b>												
<b>Technology Domain</b>												
<b>Weighted Value</b>												
<p>Where:</p> <p>ROI Measurement  *ROI = Enhanced Simple <i>Return on Investment</i> Score</p> <p>Business Domain Assessment  *SM = <i>Strategic Match</i>  *CA = <i>Competitive Advantage</i>  *MI = <i>Management Information</i>  *CR = <i>Competitive Response</i>  *OR = <i>Project or Organization Risk</i></p> <p>Technology Domain Assessment  *SA = <i>Strategi Advantage</i>  *DU = <i>Defitional Uncertainty</i>  *TU = <i>Technical Uncertainty</i>  *IR = <i>IS Infrastructure Risk</i></p>												

### 2.2.13 Prioritas Proyek TI

Melakukan prioritas atau pemilihan proyek yang tepat dalam investasi merupakan salah satu hal yang sampai saat ini masih

menjadi tantangan tersendiri bagi pihak perusahaan. Melakukan pemilihan proyek dengan baik secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan instansi/perusahaan dalam mengeksekusi strategi dan meningkatkan hasilnya. Maka dari itu, tidak jarang instansi/perusahaan menerapkan berbagai macam metode dalam pemilihan proyek TI. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efektifitas pemilihan proyek adalah dengan menerapkan proses prioritasasi proyek TI.

Prioritas adalah kata yang berasal dari bahasa Perancis “*priorite*” yang diambil dari kata “prioritas”. “Prioritas” memiliki kata dasar “*prior*” yang berarti ‘primer’ atau ‘dasar’ atau ‘yang utama’. *Oxford Dictionary* mengartikan istilah prioritas sebagai keadaan dimana seseorang atau sesuatu dianggap atau diperlakukan lebih penting daripada yang lainnya. Sedangkan, prioritasasi adalah proses untuk menentukan alternatif mana yang akan dipilih dan dilaksanakan. Jika diartikan ke dalam ranah proyek TI, prioritasasi proyek TI adalah suatu proses untuk menentukan alternatif proyek mana yang akan dipilih dan dilaksanakan berdasarkan seberapa penting proyek tersebut memberi nilai bagi instansi/perusahaan. Terdapat 65 metode berbeda yang telah diidentifikasi dan dirangkum dalam membantu organisasi untuk membuat keputusan investasi TI [22].

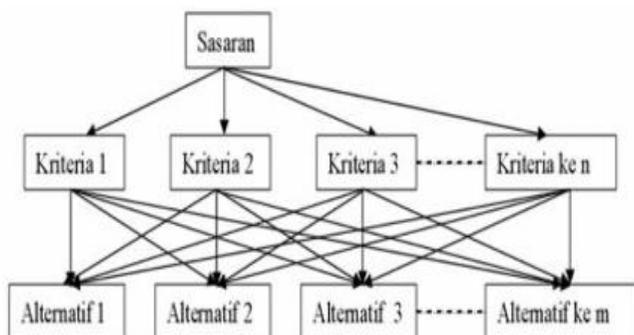
#### *2.2.14 Analytical Hierarchy Processes*

AHP (*Analytic Hierarchy Process*) adalah suatu teori umum tentang pengukuran yang digunakan untuk menemukan skala rasio, baik dari perbandingan berpasangan yang diskrit maupun kontinyu. AHP menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya

yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis

Tahapan dalam AHP:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan kriteria-kriteria dan alternatif-alternatif pilihan.
3. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan pilihan atau judgement dari pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.
4. Menormalkan data yaitu dengan membagi nilai dari setiap elemen ke dalam matrik yang berpasangan dengan nilai total dari setiap kolom
5. Menghitung nilai eigen vector dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten maka pengambilan data (preferensi) perlu diulangi. Nilai eigen vector yang dimaksud adalah nilai eigen vector maksimum yang diperoleh.
6. Mengulangi langkah 3, 4 dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
7. Menghitung eigen vector dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai eigen vector merupakan bobot setiap elemen.
8. Menguji konsistensi hirarki. Jika tidak memenuhi dengan  $CR < 0,100$  maka penilaian harus diulangi kembali [27].



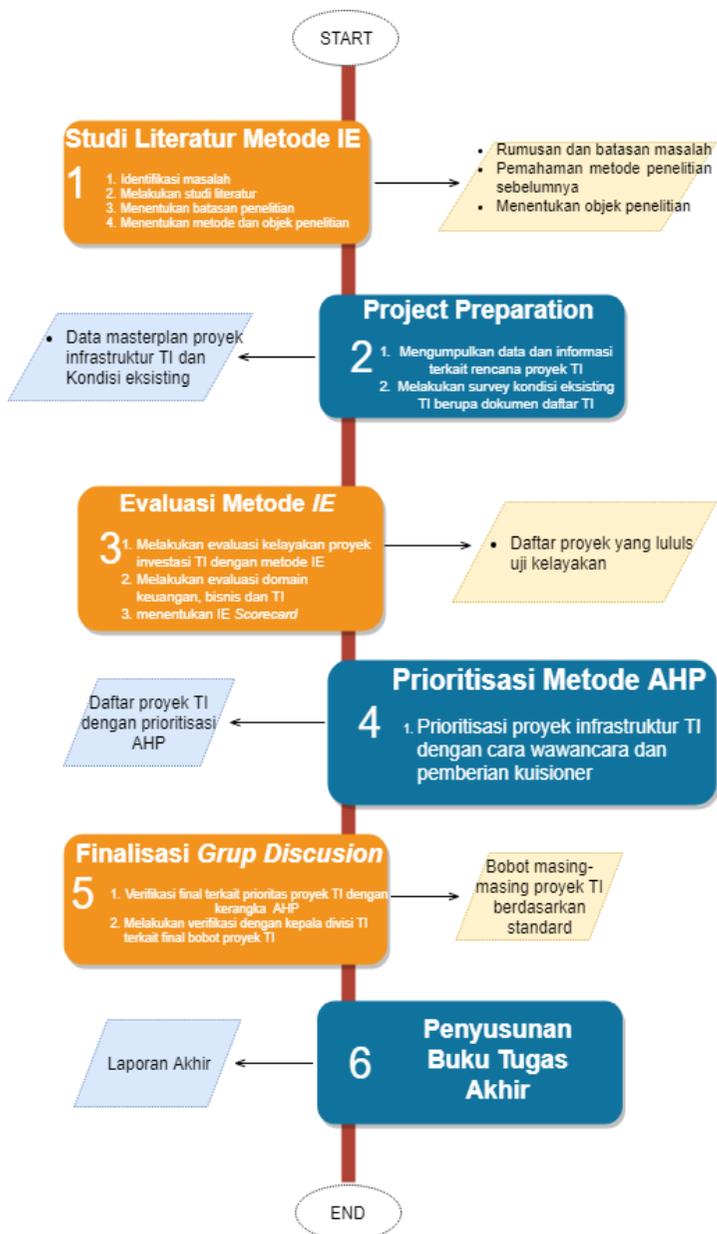
**Gambar 2.3 Kerangka AHP**

## **BAB III METODOLOGI**

Bab ini akan menjelaskan mengenai alur atau tahapan metodologi penelitian yang dilakukan oleh penulis dalam pengerjaan penelitian tugas akhir ini. Metode penelitian juga digunakan sebagai pedoman dalam pengerjaan penelitian tugas akhir agar mempunyai arah dan terstruktur.

### **3.1 Tahapan Pelaksanaan Tugas Akhir**

Berikut tahapan metodologi penelitian dari pengerjaan tugas akhir ini yang ditunjukkan pada gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Tahapan Pengerjaan Tugas Akhir

### 3.2 Studi Literatur

Pada tahap ini, penulis melakukan studi literatur untuk memahami dasar teori yang berhubungan dengan topik dan membantu dalam menemukan solusi yang tepat untuk permasalahan yang ada. Identifikasi masalah dilakukan pada saat ditemukannya permasalahan yang terdapat pada analisis kelayakan investasi proyek TI, hal yang mendasari permasalahan ini yaitu masalah fenomena paradoks TI yang dikarenakan kurang fokus dalam melakukan evaluasi untuk mengalokasikan biaya dan menganalisis manfaat dalam melakukan investasi TI, yang berupa manfaat dari segi finansial maupun non finansial dan tidak terdapat penentuan prioritas dalam melakukan investasi. Oleh karena itu, dibutuhkannya evaluasi yang mendalam terkait dengan biaya serta keuntungan yang didapat baik dari segi finansial dan non finansial pada proyek investasi TI serta menentukan prioritas pada proyek investasi TI agar dapat sesuai dengan strategi bisnis perusahaan.

Selanjutnya adalah dengan melakukan kajian literatur yang mencakup penelitian sebelumnya yang terkait dengan tugas akhir penulis, studi pustaka mengenai definisi metode evaluasi proyek TI, analisis kelayakan investasi dengan metode *Information Economics* (IE), prioritasasi dan penjabaran mengenai metode pengambilan keputusan dengan menggunakan metode *analytical hierarchy process* (AHP). Kajian literatur utamanya dilakukan agar memudahkan penulis sebagai acuan pengerjaan tugas akhir.

Setelah melakukan kajian literatur, penulis menentukan batasan penelitian yang berfokus pada penelitian yang membahas mengenai ruang lingkup proyek teknologi informasi, analisis kelayakan investasi dan prioritasasi proyek TI, melakukan skor pembobotan masing-masing proyek TI, sehingga bisa diketahui kelayakan investasi TI beserta prioritasnya.

Setelah melakukan kajian literatur dan batasan masalah, selanjutnya penulis menentukan objek penelitian dalam melakukan implementasi secara langsung. Dalam hal ini,

penulis memilih untuk menggunakan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya sebagai objek penelitian. Hasil luaran dari tahapan ini yaitu agar dapat ditentukan metode yang dapat digunakan dalam mengevaluasi serta memprioritisasi berdasarkan kajian yang telah dilakukan dan sumber data penelitian.

### 3.3 *Project Preparation*

Pada tahap ini, penulis melakukan persiapan penelitian dengan mengadakan pertemuan antara penulis dengan pihak PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Pihak top management atau staff PDAM Surya Sembada Kota Surabaya yang memudahkan penulis dalam melakukan evaluasi proyek investasi TI. Langkah berikutnya adalah penulis menentukan sumber daya yang diperlukan. Sumber daya ini meliputi:

1. Mengumpulkan data dan informasi terkait rencana proyek TI.

Bentuk pengumpulan data dan informasi dilakukan dengan cara melakukan wawancara antara kedua belah pihak yaitu penulis sebagai *interviewer* dengan pihak PDAM Surya Sembada Kota Surabaya yang diamanahkan untuk dapat berbagi informasi mengenai rencana pengembangan proyek teknologi informasi. Sehingga bisa didapatkan data yang informatif. Dalam hal ini sebelum penulis melakukan wawancara, penulis telah menyiapkan pokok-pokok bahasan yang akan digali informasinya dan kemudian akan dilakukan analisis. Data yang dibutuhkan dalam melakukan analisis tersebut adalah:

1. Data domain teknologi yang meliputi skor hasil *focus group discussion* mengenai pemilihan arsitektur (SA), pemilihan arsitektur terkait perubahan teknologi (DU), pemilihan arsitektur teknologi terkait kesiapan pelaksanaan teknologi (TU), dan risiko-risiko terkait arsitektur (IR).
2. Data domain bisnis yang meliputi skor hasil *Focus Group Discussion* mengenai strategi dan tujuan jangka panjang perusahaan (SM), kemampuan bersaing (CA),

dukungan sistem informasi manajemen (MI), respon dalam persaingan (CR) dan risiko bisnis yang dihadapi (OR).

3. Data domain keuangan meliputi biaya investasi awal, biaya pengembangan proyek, biaya operasional proyek dan seluruh biaya yang disebabkan dari dampak penerapan sistem/teknologi informasi.
2. Melakukan survey kondisi eksisting TI  
Survey kondisi eksisting TI dilakukan agar dapat diketahui dampak dari perbedaan antara sebelum diterapkannya proyek TI dengan setelah proyek TI diimplementasikan.

### 3.4 Analisis Metode *Information Economics*

Pada tahap ini, penulis melakukan evaluasi kelayakan proyek investasi TI dengan menggunakan metode IE. Berikut ini merupakan tahapan dalam mengevaluasi proyek TI dengan metode IE:

1. Melakukan evaluasi kelayakan proyek investasi TI dengan metode IE  
Tahap awal yang harus dilakukan untuk mengevaluasi kelayakan proyek investasi TI yaitu berupa data domain keuangan, data domain bisnis dan data domain teknologi. Berikut merupakan penjelasan dari masing-masing data tersebut:
  1. Data domain keuangan berupa budget yang digunakan untuk biaya investasi awal, biaya pengembangan proyek, biaya operasional proyek dan seluruh biaya yang diakibatkan oleh dampak penerapan sistem/teknologi informasi.
  2. Data domain bisnis meliputi skor hasil survey/wawancara yang membahas mengenai strategi dan tujuan jangka panjang perusahaan (SM), kemampuan bersaing (CA), dukungan sistem informasi manajemen (MI), respon dalam persaingan (CR) dan risiko bisnis yang dihadapi (OR).

3. Data domain teknologi meliputi skor hasil survey/wawancara mengenai pemilihan arsitektur (SA), pemilihan arsitektur terkait perubahan teknologi (DU), pemilihan arsitektur teknologi terkait kesiapan pelaksanaan teknologi (TU), dan risiko-risiko terkait arsitektur (IR).
2. Melakukan evaluasi domain bisnis dan TI
    1. Evaluasi terhadap Domain Keuangan
 

Evaluasi untuk penilaian terhadap domain keuangan menggunakan metode *Net Present Value (NPV)*, *Payback Period (PP)*, dan *Return on Investment (ROI)* yang didapatkan dari total biaya investasi beserta manfaatnya. Setelah mengumpulkan informasi terkait dengan biaya investasi, maka selanjutnya yaitu melakukan kalkulasi biaya sepanjang umur proyek dengan menggunakan lembar kerja *Development Cost Worksheet* (lembar kerja biaya pengembangan) untuk mengetahui perkiraan biaya-biaya yang dibutuhkan selama pengembangan proyek pada setiap tahunnya. Lalu lembar kerja selanjutnya yaitu *Ongoing Expense Cost Worksheet* (lembar kerja biaya yang sedang berjalan) yang berisi tentang estimasi biaya pada saat proyek TI tersebut sedang berjalan di setiap tahunnya. Setelah menghitung total biaya berjalan, kemudian menghitung asumsi keuntungan dari hasil pengurangan biaya sejak diterapkan sistem informasi dan *traditional cost benefit analysis*.

      - a. Lembar Kerja Dampak Ekonomis *Traditional Cost Benefit Analysis* Berdasarkan data-data biaya investasi awal, biaya berjalan, dan biaya manfaat penurunan setelah diterapkannya SI, maka kemudian menghitung simple ROI. Menghitung simple ROI diperoleh dari perhitungan:

$$\text{Simple ROI} = \frac{(\text{Total arus kas/umur proyek})}{\text{Total investasi}} \times 100 \%$$

Setelah mendapatkan hasil yang berupa persentase, lalu hasil tersebut di sesuaikan kedalam *scorecard*. Jika nilainya kurang dari 0 atau less zero, maka hal tersebut menunjukkan penurunan biaya operasional yang terjadi lebih kecil dari biaya berjalan. Maka tidak tampak benefit yang besar dari investasi tersebut. Semakin nilai besar skor yang diperoleh, maka semakin banyak benefit yang diperoleh dari investasi.

b. Menghitung *Value Linking*

*Value Linking* merupakan metode analisis yang digunakan untuk mengevaluasi dari segi finansial dan diselaraskan dengan faktor-faktor dalam domain teknologi dan bisnis yang menghasilkan dampak kepada produktifitas dan peningkatan kerja [7]. Misalnya saja dengan adanya sistem informasi dapat mempermudah perusahaan dalam mencatat informasi mengenai pembayaran yang dilakukan oleh pelanggan dalam melakukan pembayaran proses penyaluran air, yang terdapat pemberitahuan apabila pembayaran akan jatuh tempo. Dengan adanya mekanisme pemberitahuan tersebut, pembayaran yang menunggak di perusahaan mengalami penurunan. Hal inilah salah satu contoh dari manfaat yang dievaluasi pada *Value Linking*.

c. Menghitung *Value Acceleration*

*Value Acceleration* merupakan pendapatan keuntungan dan *reduce cost* yang disebabkan oleh penghematan waktu akibat investasi TI [28]. Contohnya dengan adanya penerapan sistem informasi proses administrasi terjadi percepatan waktu dalam mengerjakan tugas, dimana setiap harinya karyawan admin melakukan 8 jam lembur, sedangkan setelah dilakukan penerapan sistem informasi karyawan admin tidak perlu melakukan kerja lembur.

d. Menghitung *Value Restructuring*

*Value Restructuring* merupakan peningkatan produktivitas kegiatan suatu departemen dalam organisasi yang dapat diukur sebab adanya implementasi sistem informasi. Nilai ini dihasilkan karena adanya proses restrukturisasi fungsional dalam departemen sehingga menghasilkan peningkatan produktivitas karena dampak dari penerapan teknologi informasi atau sistem informasi [7]. Paling tidak terdapat 4 (empat) cara melakukan restrukturisasi proses, yaitu melalui eliminasi proses, simplifikasi proses, integrasi proses, dan otomatisasi proses. Dalam hal ini contohnya adalah proses pembayaran dalam berlangganan penyaluran air yang sebelumnya dilakukan manual dan harus datang ke tempat, setelah menerapkan sistem informasi maka pelanggan dapat melakukan pembayaran secara online dan transfer pembayaran pun dilakukan secara online tanpa harus datang ke tempat dan lebih efisien dari segi waktu. Pelanggan jadi lebih mudah dalam melakukan pembayaran dan jumlah pegawai yang dibutuhkan pun dapat dikurangi.

- e. Menghitung *Innovation Valuation*  
*Innovation valuation* yang dimaksud dalam hal ini adalah kemampuan teknologi informasi dalam membantu melahirkan produk-produk dan jasa-jasa baru yang dapat ditawarkan ke pasar.
- f. Lembar Kerja Dampak Ekonomis *Payback Period*, *Simple Return on Investment*, dan *Net Present Value*.

Setelah semua nilai *Value Acceleration*, *Value Linking*, *Value Restructuring*, dan *Innovation valuation* telah lengkap, kemudian nilai-nilai tersebut diisi ke dalam lembar kerja dampak ekonomis. Perbedaan lembar kerja dampak ekonomis pada tahap ini dengan tahap sebelumnya adalah pada tahap ini seluruh hasil pengukuran manfaat finansial di perhitungkan, mulai dari

keuntungan yang diperoleh dari pengurangan biaya operasional, evaluasi *Value Acceleration*, *Value Linking*, *Value Restructuring*, *Innovation valuation*, hingga biaya berjalan. Tujuan dari adanya lembar kerja ini adalah untuk mengetahui skor dari total manfaat finansial yang diperoleh beserta nilai PP, ROI dan NPV.

2. Evaluasi terhadap Domain Bisnis

Evaluasi pada domain bisnis dilakukan berdasarkan hasil kuisioner yang mencakup ke-5 domain bisnis itu sendiri, yaitu *Strategic Match*, *Competitive Advantage*, *Management Information*, *Competitive Response* dan *Project or Organizational Risk* yang telah diisi oleh responden yang dianggap dapat mewakili atau mampu menjelaskan tentang hal-hal terkait dengan investasi proyek TI di perusahaan yang menjadi studi kasus. Pilihan nilai pada kuisioner untuk *Strategic Match*, *Competitive Advantage*, *Management Information*, *Competitive Response* adalah 0 sampai 5 yang artinya sebagai berikut:

**Tabel 3.1 Score Domain Bisnis**

0 = sangat kurang sekali
1 = sangat kurang
2 = kurang
3 = cukup
4 = baik
5 = sangat baik

Sedangkan untuk *Project or Organization Risk* adalah 0 sampai -5 yang artinya:

**Tabel 3.2 Score Project or Organization Risk**

0 = tidak beresiko
-1 = sangat sedikit beresiko
-2 = sedikit beresiko
-3 = cukup beresiko
-4 = memiliki resiko
-5 = sangat beresiko

- a. *Strategic Match*  
*Strategic Match* adalah evaluasi untuk menilai apakah investasi sistem informasi dan implementasinya telah sejalan dengan tujuan jangka panjang perusahaan.
- b. *Competitive Advantage*  
*Competitive Advantage* adalah evaluasi untuk menilai apakah investasi sistem informasi dan implementasinya telah dapat mendukung kemampuan bersaing perusahaan.
- c. *Competitive Response*  
*Competitive Response* adalah evaluasi untuk menilai kerugian yang akan diterima oleh perusahaan.
- d. *Management Information*  
*Management Information* adalah evaluasi untuk menilai apakah investasi sistem informasi dan implementasinya menyediakan manajemen informasi pada aktivitas utama perusahaan.
- e. *Project or Organization Risk*  
*Project or organization risk* adalah evaluasi untuk menilai apakah investasi sistem informasi mampu memberikan perubahan yang membawa perusahaan ke arah perubahan.

### 3. Evaluasi terhadap Domain Teknologi

Evaluasi pada domain teknologi dilakukan berdasarkan hasil kuisioner yang mencakup ke-4 domain bisnis itu sendiri, yaitu *Strategic IS Architecture*, *Definitional Uncertainty*, *Definitional Uncertainty* dan *IS Infrastructure Risk* yang telah diisi oleh responden yang dianggap dapat mewakili atau mampu menjelaskan tentang hal-hal terkait dengan investasi proyek TI di perusahaan yang menjadi studi kasus. Pilihan nilai pada kuisioner untuk *Strategic IS Architecture* adalah 0 sampai 5 yang artinya sebagai berikut:

**Tabel 3.3 Score Domain Teknologi**

0 = sangat kurang sekali
1 = sangat kurang
2 = kurang
3 = cukup
4 = baik
5 = sangat baik

Sedangkan untuk *Definitional Uncertainty*, *Definitional Uncertainty* dan *IS Infrastructure Risk* adalah 0 sampai -5 yang artinya:

**Tabel 3.4 Score Domain Teknologi Risk**

0 = tidak beresiko
-1 = sangat sedikit beresiko
-2 = sedikit beresiko

-3 = cukup beresiko
-4 = memiliki resiko
-5 = sangat beresiko

- a. *Strategic IS Architecture*  
Evaluasi pada *IS Architecture* adalah menilai keterkaitan antara investasi sistem informasi dengan faktor-faktor pada tingkat proyek diselaraskan dalam keseluruhan strategi sistem informasi.
  - b. *Definitional Uncertainty*  
Evaluasi pada *Definitional Uncertainty* adalah menilai tingkat kemampuan perusahaan untuk mengukur sejauh mana tepat atau tidaknya investasi sistem informasi dengan ketidakpastian kebutuhan teknologi seiring dengan perubahan yang ada.
  - c. *Technical uncertainty*  
Evaluasi pada *Technical Uncertainty* adalah menilai terhadap keterkaitan antara investasi sistem informasi dalam hubungan dengan faktor penilaian atas kesiapan dari teknologi untuk menjelaskan proyek. Ada 5 penilaian yang dilihat *Technical Uncertainty*, yaitu keterampilan yang dibutuhkan dan ketergantungan perangkat keras.
  - d. *IS Infrastructure Risk*  
Evaluasi *IS Infrastructure Risk* adalah penilaian terhadap keterkaitan antara investasi sistem informasi dalam hubungan dengan faktor risiko yang akan timbul.
3. Menentukan *IE scorecard*  
Dalam menentukan skor yang diperoleh untuk mengetahui apakah proyek tersebut layak atau tidak, maka digunakan *IE Scorecard*. Dalam *IE Scorecard*, diisi dengan perolehan skor domain keuangan, domain teknologi dan domain bisnis yang telah dievaluasi sebelumnya, dan *corporate value* atau nilai korporasi yang masing-masing bobotnya akan ditampilkan pada tabel 3.5 Kuadran A, 3.6 Kuadran B, 3.7

Kuadran C, dan 3.8 Kuadran D Berikut ini adalah tahapan dalam menentukan skor IE:

a. Perolehan Skor Domain Keuangan, Bisnis dan Teknologi

Sebelum menghitung keseluruhan manfaat, terlebih dahulu yang harus dilakukan adalah menghitung perolehan skor domain keuangan, domain bisnis dan domain teknologi. Berdasarkan hasil evaluasi terhadap 3 domain, yaitu keuangan, bisnis dan teknologi, maka diperoleh hasil skor evaluasi yang nantinya akan dimasukkan ke dalam scorecard.

b. *Corporate Value*

Pada *corporate value*, hasil posisi kuadran perusahaan diperoleh melalui penelitian dan penilaian yang dilakukan di perusahaan yang menjadi studi kasus. Adapun berikut ini adalah skor yang terdapat pada masing-masing kuadran *corporate value*.

**Tabel 3.5 Bobot Kuadran A**

	<i>Likely Value</i>	<i>Comment</i>	<i>Resulting Weight</i>
<b>Business domain</b>			
<i>Return on Investment (ROI)</i>	Medium		2
<i>Strategic Match</i>	Low		0
<i>Competitive Advantage</i>	Low		0
<i>Management Information</i>	Medium	Strengthen Management	2
<i>Competitive Response</i>	Highest	8	
<i>Project Organization Risk</i>	Medium	-2	
<b>Technology domain</b>			

<i>Definitional Uncertainty</i>	Medium	-4
<i>Technical Uncertainty</i>	Medium	-4
<i>Strategy Architecture</i>	High	8
<i>Infrastructure Risk</i>	Low	0
<b>Total Value</b>		20
<b>Total Risk and Uncertainty</b>		-10

**Tabel 3.6 Bobot Kuadran B (Strategic)**

	<i>Likely Value</i>	<i>Comment</i>	<i>Resulting Weight</i>
<b>Business domain</b>			
<i>Return on Investment (ROI)</i>	Medium		2
<i>Strategic Match</i>	High		4
<i>Competitive Advantage</i>	Highest		6
<i>Management Information</i>	Medium		2
<i>Competitive Response</i>	High		4
<i>Project Organization Risk</i>	Low		-1
<b>Technology domain</b>			
<i>Definitional Uncertainty</i>	Medium		-2
<i>Technical Uncertainty</i>	Low		-1

<i>Strategy Architecture</i>	Low	1
<i>Infrastructure Risk</i>	Low	1
<b>Total Value</b>		20
<b>Total Risk and Uncertainty</b>		-4

**Tabel 3.7 Bobot Kuadran C (Infrastruktur)**

	<i>Likely Value</i>	<i>Comment</i>	<i>Resulting Weight</i>
<b>Business domain</b>			
<i>Return on Investment (ROI)</i>	Medium		2
<i>Strategic Match</i>	High	Assume management goals	4
<i>Competitive Advantage</i>	Low		0
<i>Management Information</i>	High	Strengthen management	4
<i>Competitive Response</i>	Medium		2
<i>Project Organization Risk</i>	High	Cannot afford risk	-4
<b>Technology domain</b>			
<i>Definitional Uncertainty</i>	High	Cannot afford risk	-4
<i>Technical Uncertainty</i>	Medium	A crucial element	-2
<i>Strategy Architecture</i>	Highest		8
<i>Infrastructure Risk</i>	Low		0

<b>Total Value</b>	20
<b>Total Risk and Uncertainty</b>	-10

**Tabel 3.8 Bobot Kuadran D (Breakthru or Management)**

	<i>Likely Value</i>	<i>Comment</i>	<i>Resulting Weight</i>
<b>Business domain</b>			
<i>Return on Investment (ROI)</i>	High		4
<i>Strategic Match</i>	Highest		6
<i>Competitive Advantage</i>	Low		0
<i>Management Information</i>	High		4
<i>Competitive Response</i>	Low		0
<i>Project Organization Risk</i>	High		-4
<b>Technology domain</b>			
<i>Definitional Uncertainty</i>	Medium	-2	
<i>Technical Uncertainty</i>	Medium	-2	
<i>Strategy Architecture</i>	Highest	6	
<i>Infrastructure Risk</i>	Medium	-2	
<b>Total Value</b>		20	
<b>Total Risk and Uncertainty</b>		-10	

c. *Information Economics Scorecard*

Tahap ini adalah tahap terakhir dalam mengevaluasi proyek TI berdasarkan metode IE.

Semua nilai/skor yang telah didapatkan sebelumnya pada domain keuangan, bisnis serta teknologi diisikan kedalam lembar penilaian IE sesuai dengan kolom masing-masing domain. Skor tersebut kemudian dikalikan dengan bobot nilai korporasi yang didapat berdasarkan kondisi dan posisi perusahaan. Kemudian bobot dijumlahkan untuk mendapat nilai total skor proyek. Berikut ini adalah contoh lembar penilaian IE pada table 3.9.

**Tabel 3.9 Lembar Penilaian IE Scorecard**

<i>Evaluator</i>	<i>Financial Domain</i>	<i>Business Domain</i>					<i>Technology Domain</i>				<i>Weighted Score</i>
	ROI+	SM +	CA +	MI +	CR +	O R-	SA +	D U-	T U-	I R-	
<i>Factor</i>											
<i>Financial Domain</i>											
<i>Business Domain</i>											
<i>Technology Domain</i>											
<i>Weighted Value</i>											
<p><i>Where:</i>  <i>ROI Measurement</i>  <i>*ROI = Enhanced Simple Return on Investment Score</i>  <i>Business Domain</i></p>											

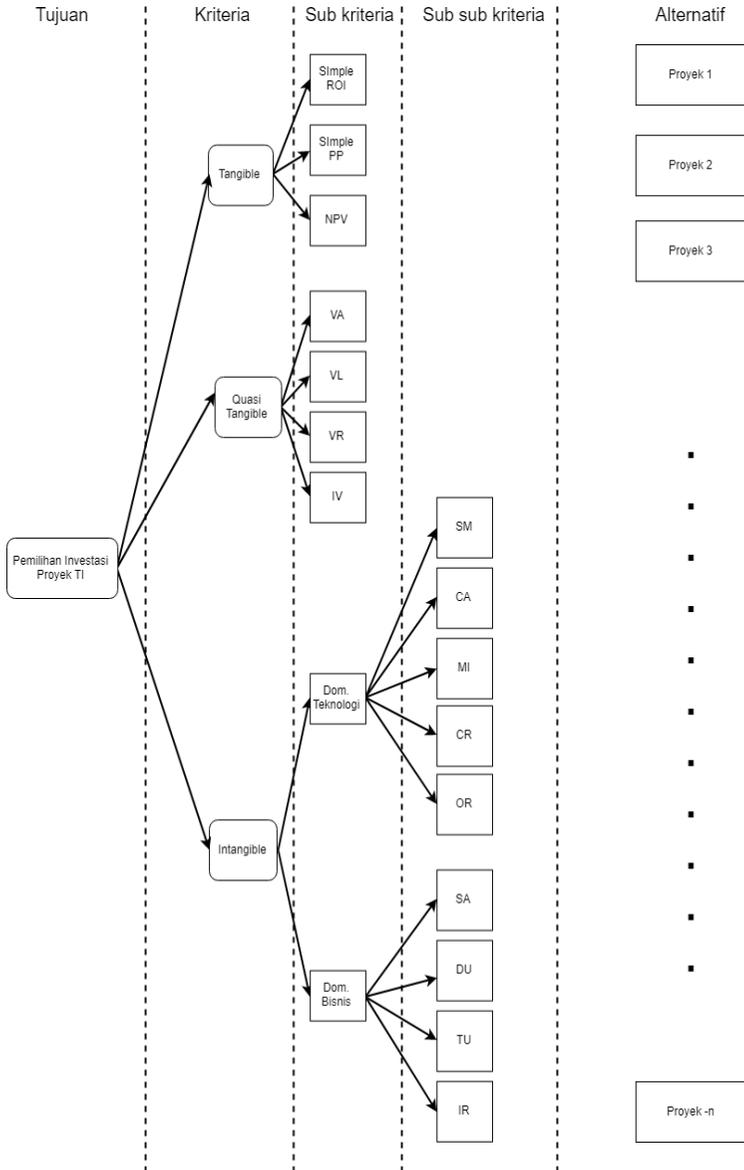
*Assessment*\*SM = *Strategic Match*\*CA = *Competitive Advantage*\*MI = *Management Information*\*CR = *Competitive Response*\*OR = *Project or Organization Risk**Technology Domain Assessment*\*SA = *Strategic Advantage*\*DU = *Defitional Uncertainty*\*TU = *Technical Uncertainty*\*IR = *IS Infrastructure Risk*

Dalam lembar penilaian, terdapat *Factor* yang merupakan bobot dari setiap nilai dan risiko yang diperoleh berdasarkan standarisasi teori IE pada penilaian *corporate value*. Pada domain bisnis dan teknologi, merupakan skor dari hasil kuisisioner yang dibagikan kepada pihak berkepentingan perusahaan. *Weighted Value* diperoleh dari hasil perkalian antara bobot *Factor* dengan bobot domain bisnis dan teknologi yang selanjutnya nilai dari seluruh *Weighted Value* dijumlahkan menghasilkan *Weighted Score*. Setelah diukur dengan IE, akan diperoleh hasil skor untuk investasi sistem informasi yang dilakukan. *Range* skor tersebut diperoleh dari nilai proyek maksimum dan minimum. Nilai proyek maksimum dan minimum diperoleh dari pembobotan *corporate value* dikali dengan skor maksimum dari kuisisioner yaitu (+5), dan jumlah nilai positif (+) dari bobot domain teknologi dan bisnis tersebut yang menjadi nilai maksimum. Sedangkan, nilai minimum adalah jumlah nilai negatif (-) dari bobot teknologi dan bisnis.

Setelah didapatkan hasil berupa daftar proyek mana saja yang masuk kategori layak, lalu daftar proyek tersebut akan dianalisis kembali dengan model prioritas yang telah disusun. Model prioritas memiliki bobot pada masing-masing *benefit* serta domain yang telah disesuaikan dengan tujuan bisnis perusahaan. Bobot tersebut diperoleh dari hasil pembobotan menggunakan AHP. Hasil akhir yang diperoleh dari tahap ini adalah nilai persentase serta perbandingan dari proyek investasi TI yang telah diuji kelayakan dan diprioritaskan.

### 3.5 Penentuan Prioritas

Hirarki AHP dirancang dengan tujuan untuk pemrioritasan pemilihan proyek investasi setelah dihitung kelayakannya menggunakan *Information Economic* (IE). Kriteria yang digunakan didasari oleh metode *Information Economic* (IE), antara lain: *Tangible*, *Quasi Tangible* dan *Intangible*. Masing-masing kriteria memiliki sub-kriterianya dan sub-kriteria dari masing-masing kriteria memiliki sub-sub kriteria. Alternatif dari hirarki AHP yang akan dirancang adalah masing-masing proyek investasi TI yang sudah layak. Luaran dari tahapan ini adalah dapat menyusun kerangka hirarki beserta bobot pada masing-masing kriterianya dalam pemrioritasan proyek TI. Berikut ini adalah kerangka AHP dengan masing-masing kriteria yang mengadopsi domain pada metode IE, yang mana dengan kerangka ini akan dilakukan pembobotan pada masing-masing kriteria dan prioritasasi. Penentuan prioritas ditunjukkan pada gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.2 Kerangka Kriteria AHP

### **3.6 Finalisasi**

Pada tahap ini penulis melakukan finalisasi dengan cara memastikan kembali bahwa bobot prioritas proyek investasi TI dengan kerangka AHP sudah sesuai dengan hasil diskusi dengan kepala divisi TI perusahaan dan melakukan pengecekan kembali apabila dalam penulisan terdapat *formatting* yang kurang tepat.

### **3.7 Penyusunan Buku Tugas Akhir**

Penyusunan buku tugas akhir ini digunakan untuk penulisan laporan terhadap penelitian yang dilakukan dan nantinya akan diserahkan kepada pihak departemen dan perusahaan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya sebagai bahan evaluasi terhadap penelitian yang telah dilakukan pada tugas akhir ini yang digunakan untuk memenuhi persyaratan kelulusan.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## **BAB IV PERANCANGAN**

Bab ini menjelaskan mengenai perancangan penulisan tugas akhir yang dilakukan. Perancangan ini bertujuan untuk menjadi panduan dalam melakukan penulisan tugas akhir.

### **4.1 Studi Literatur**

Studi literatur dilakukan bertujuan untuk pemahaman lebih dalam terkait dengan studi pustaka tentang teori yang berkaitan dengan evaluasi kelayakan proyek TI dengan metode Information Economics (IE) yang digunakan untuk melakukan evaluasi investasi proyek TI beserta metode *Analytical Hierarchy Processes* (AHP) untuk memberikan bobot prioritas pada proyek TI. Referensi diperoleh dari beberapa laman website, berdasarkan jurnal resmi, situs resmi PDAM Surya Sembada Kota Surabaya, dokumen offline dari perusahaan, jurnal ilmiah, artikel populer, buku, dan tugas akhir.

### **4.2 Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah dilakukan untuk menghasilkan latar belakang, tujuan, rumusan dan batasan penelitian serta penentuan metode yang sesuai dengan kondisi eksisting dari studi kasus yang akan diangkat. Identifikasi masalah dilakukan dengan beberapa tahap penggalan data yang dijelaskan pada sub bab berikutnya.

### **4.3 Penggalan Data**

Penggalan data dilakukan untuk menjelaskan tentang perancangan penggalan data pada penelitian tugas akhir ini, terdapat berbagai metode yang digunakan dalam proses pengambilan data, yaitu wawancara, *review* dokumen, observasi dan kuisioner. Strategi dalam pelaksanaan pengambilan data dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi yang berhubungan dengan implementasi serta memahami tentang proses bisnis dan proses investasi proyek Teknologi Informasi (TI) pada PDAM Surya Sembada Kota

Surabaya untuk mengetahui kondisi eksisting perusahaan terkait dengan implementasi Teknologi Informasi (TI). Berikut merupakan cara yang dilakukan dalam perancangan penggalian data untuk Tugas Akhir ini:

#### 4.3.1 Wawancara

Wawancara merupakan bentuk percakapan yang dimaksudkan untuk menggali informasi dengan tujuan tertentu yang dilakukan oleh narasumber dan pewawancara. Wawancara dilakukan dengan narasumber yang paham tentang proyek investasi TI yaitu supervisor sistem informasi, supervisor pengembangan TI, dan kepala divisi TI. Tujuan dari wawancara ini dilakukan untuk mengetahui informasi berikut:

1. Latar belakang proyek TI
2. Nilai koporat

#### 4.3.2 Review Dokumen

Review dokumen pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui struktur organisasi, proses bisnis, dokumen rencana strategis TI di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. yang didapatkan dari perusahaan secara langsung. Adapun dokumen yang digunakan pada tahap ini adalah dokumen Rencana Strategis TI PDAM Surya Sembada Kota Surabaya periode 2018-2021.

#### 4.3.3 Observasi

Pada tahap ini dilakukan penyesuaian antara usulan proyek yang terdapat pada Rencana Strategi TI dengan dokumen Rencana Bisnis tahun 2017 dan 2021. Berdasarkan dari hasil penyesuaian yang telah dilakukan, pertimbangan dan referensi yang diberikan oleh informan, terdapat beberapa proyek yang perlu untuk dilakukan analisis kelayakan dan prioritasasi.

#### 4.3.4 Kuisisioner

Penyusunan kuisisioner digunakan sebagai salah satu bentuk pengumpulan informasi yang dilakukan dengan supervisor pengembangan TI dan manajer TSI PDAM Surya Sembada

Kota Surabaya, yang mana hasil dari kuisioner tersebut dapat digunakan sebagai penilaian manfaat tidak langsung terhadap domain bisnis dan domain teknologi dari investasi proyek TI. Faktor masing-masing domain yang akan diterapkan adalah sebagai berikut:

#### 1. Domain Bisnis

Faktor domain bisnis ini dilakukan agar dapat mengetahui dampak investasi proyek TI terhadap bisnis PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Penilaian faktor ini dilakukan dengan rentang nilai berdasarkan lembar kerja berikut:

- *Strategic Match (SM)*

Manfaat investasi TI diukur dengan cara menilai seberapa besar dampak dari implementasi TI terhadap pencapaian tujuan strategis perusahaan atau seberapa besar dampak kontribusi TI terhadap aktivitas operasional untuk mencapai tujuan jangka panjang dari perusahaan. Penilaian SM memiliki bobot skor (0-5) didasarkan pada kriteria dibawah ini:

**Tabel 4.1 Penilaian *Strategic Match***

<b>0</b>	Proyek ini tidak memiliki hubungan langsung maupun tidak langsung terhadap pencapaian tujuan.
<b>1</b>	Proyek ini tidak memiliki hubungan terhadap tujuan strategis perusahaan, tetapi akan mencapai efisiensi operasional yang baik.
<b>2</b>	Proyek ini tidak memiliki hubungan terhadap tujuan strategis perusahaan, tetapi merupakan prasyarat terhadap sistem lain yang mencapai sebagian tujuan strategis tersebut.
<b>3</b>	Proyek ini tidak memiliki hubungan terhadap tujuan strategis perusahaan, tetapi merupakan prasyarat terhadap sistem lain yang mencapai keseluruhan tujuan strategis tersebut.
<b>4</b>	Proyek ini langsung mencapai bagian tujuan strategis perusahaan.
<b>5</b>	Proyek ini langsung mencapai tujuan strategis perusahaan yang ditentukan.

- *Competitive Advantage (CA)*

Manfaat investasi TI diukur dengan menilai kontribusi TI yang dapat mendukung kemampuan keunggulan bersaing yang akan dicapai oleh organisasi. Hal ini dilakukan untuk mengetahui bahwa proyek TI yang diterapkan dapat mendukung sistem antar organisasi (*interorganizational system*) dengan memiliki manfaat yang lebih tinggi atau dapat menciptakan keunggulan dalam persaingan. Semakin tinggi nilai CA maka semakin tinggi pula nilai kelayakan dari proyek TI tersebut diimplementasikan. Penilaian CA diberikan bobot skor (0-5) didasarkan pada kriteria tabel 4.2:

**Tabel 4.2 Penilaian Competitive Advantage (CA)**

0	Proyek ini tidak menciptakan akses atau pertukaran data antara perusahaan dengan calon karyawan.
1	Proyek ini tidak menciptakan akses atau pertukaran data, seperti diatas, tetapi meningkatkan posisi kompetitif perusahaan dengan meningkatkan efisiensi operasinya yang menunjang kinerja kompetitif perusahaan.
2	Proyek ini tidak menciptakan akses atau pertukaran data, seperti diatas, tetapi meningkatkan posisi kompetitif perusahaan dengan meningkatkan efisiensi operasinya pada suatu area strategis kunci.
3	Proyek ini menyediakan akses keluar atau pertukaran sedikit data dan agak meningkatkan posisi kompetitif perusahaan.
4	Proyek ini menyediakan akses keluar atau pertukaran cukup banyak data dan secara substansial meningkatkan posisi kompetitif perusahaan dengan menyediakan tingkat pelayanan yang lebih baik dari pada para pesaing.
5	Proyek ini menyediakan akses keluar atau pertukaran banyak sekali data dan sangar meningkatkan posisi kompetitif perusahaan dengan menyediakan tingkat layanan yang tidak dimiliki oleh para pesaing.

- *Management Information Support (MIS)*

Manfaat investasi TI diukur dengan melihat kontribusi TI terhadap kebutuhan manajemen akan informasi yang berhubungan dengan kegiatan operasional utama perusahaan yang dapat mendukung dalam proses pengambilan keputusan. Semakin tinggi nilai MI maka semakin tinggi pula nilai kelayakan dari proyek TI tersebut untuk diimplementasikan. Penilaian MI diberikan bobot skor (0-5) didasarkan pada kriteria dibawah ini:

**Tabel 4.3 Penilaian Management Information Support**

<b>0</b>	Proyek ini tidak berkaitan dengan dukungan informasi manajemen bagi kegiatan utama ( <i>management information support of coreactivities = MISCA</i> ) perusahaan.
<b>1</b>	Proyek ini tidak berkaitan dengan MISCA, tetapi menyediakan banyak data pada fungsi yang mendukung kegiatan utama perusahaan.
<b>2</b>	Proyek ini tidak berkaitan dengan MISCA, tetapi menyediakan banyak data pada fungsi yang mendukung langsung kegiatan utama perusahaan.
<b>3</b>	Proyek ini tidak berkaitan dengan MISCA, tetapi memberikan informasi penting pada fungsi yang diidentifikasi sebagai kegiatan utama perusahaan. Data ini bersifat operasional.
<b>4</b>	Proyek ini penting untuk menciptakan MISCA di masa mendatang.
<b>5</b>	Proyek ini penting untuk menciptakan MISCA di masa sekarang.

- *Competitive Response (CR)*

Manfaat investasi TI dinilai dengan melihat kontribusi TI terhadap seberapa besar risiko persaingan atau kerugian yang akan diterima perusahaan apabila proyek tersebut tertunda atau tidak dilaksanakan. Jika proyek tersebut semakin tidak dapat ditunda, maka manfaatnya akan semakin tinggi. Semakin tinggi

nilai CR maka semakin tinggi pula nilai kelayakan dari proyek TI tersebut diimplementasikan. Penilaian CR diberikan bobot skor (05) didasarkan pada kriteria dibawah ini:

**Tabel 4.4 Penilaian Competitive Response**

0	Proyek ini dapat ditunda hingga 12 bulan mendatang tanpa mempengaruhi posisi kompetitif, atau sistem dan prosedur yang ada secara substansial dapat memberikan hasil yang sama dan tidak akan mempengaruhi posisi kompetitif.
1	Penundaan proyek ini tidak mempengaruhi posisi kompetitif perusahaan dan biaya tenaga kerja yang rendah diharapkan tetap dapat memberikan hasil yang sama.
2	Penundaan proyek ini tidak mempengaruhi posisi kompetitif, akan tetapi upah tenaga kerja dapat meningkat guna mendapatkan hasil yang sama.
3	Jika proyek ini ditunda, perusahaan tetap mampu memberikan respon terhadap perubahan yang diperlukan tanpa mempengaruhi posisi kompetitif, kekurangan pada sistem baru, tidak menghalangi kemampuan respon perusahaan terhadap keefektifan perubahan dalam lingkungan kompetitif.
4	Penundaan proyek ini mungkin mengakibatkan tingkat kompetisi yang lemah terhadap perusahaan, atau kehilangan kesempatan kompetitif, atau keberhasilan kegiatan yang ada pada institusi mungkin terbatas karena kurangnya sistem yang dibangun.
5	Penundaan proyek ini akan mengakibatkan kerugian kompetitif perusahaan masa datang atau kehilangan peluang kompetitif, atau keberhasilan kegiatan yang ada pada perusahaan karena kurangnya sistem yang memadai.

- *Organizational Risk (OR)*

*Organization risk* digunakan untuk menilai tingkat kemampuan proyek TI untuk melakukan perubahan yang dibutuhkan untuk membawa perusahaan ke arah perubahan. (dijawab dengan ya/tidak/tidak diketahui), dimana penilaiannya ditampilkan pada table 4.5 berikut ini:

Tabel 4.5 Penilaian *Organizational Risk*

Keterangan	YA	TIDAK	TIDAK DIKETAHUI
Perencanaan bisnis terformulasi dengan baik			
Ada manajemen yang bertanggung jawab			
Ada perencanaan untuk menghadapi hal yang tidak terduga			
Terdapat proses dan prosedur yang jelas			
Ada rencana melakukan pelatihan			
Merupakan program unggulan manajemen			
Produk terdefinisi dengan baik			

## 2. Domain Teknologi

Faktor-faktor ini dikaji untuk mengetahui kaitan implementasi proyek TI terhadap teknologi yang telah diterapkan oleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Pengkajian dilakukan dengan rentang nilai berdasarkan lembar kerja berikut:

- *Strategic IS Architecture (SA)*

Manfaat investasi TI diukur dengan melihat seberapa mampu perusahaan melakukan perubahan untuk investasi TI yang dilakukan sehingga dapat diukur tingkat kesesuaian proyek terhadap perencanaan Sistem Informasi/Teknologi Informasi (SI/TI) secara keseluruhan. Semakin tinggi nilai SA maka semakin tinggi pula nilai kelayakan dari proyek TI tersebut

diimplementasikan. Penilaian SA diberikan bobot skor (0-5) didasarkan pada kriteria dibawah ini:

**Tabel 4.6 Penilaian *Strategic IS Architecture***

0	Poyek yang dibangun tidak sesuai dengan <i>blue print</i> (perencanaan strategis sistem informasi)
1	Proyek yang dibangun adalah bagian dari <i>blue print</i> , tetapi prioritasnya tidak ditentukan.
2	Proyek yang dibangun merupakan bagian integral dari <i>blue print</i> , dan memiliki <i>payoff</i> (hasil yang cukup), bukan merupakan prasyarat bagi proyek lain, tetapi secara tidak langsung terkait dengan yang lain.
3	Proyek yang dibangun merupakan bagian integral dari <i>blue print</i> , dan memiliki <i>payoff</i> yang medium bukan merupakan prasyarat bagi proyek lain, tetapi secara tidak langsung terkait dengan yang lain.
4	Proyek yang dibangun merupakan bagian integral dari <i>blue print</i> , dan memiliki <i>payoff</i> yang tinggi bukan merupakan prasyarat bagi proyek lain, tetapi secara tidak langsung terkait dengan yang lain.
5	Proyek yang dibangun merupakan bagian integral dari <i>blue print</i> , dan akan diimplementasikan terlebih dahulu. Proyek ini merupakan prasyarat bagi <i>blue print</i> proyek lain.

- *Definitional Uncertainty (DU)*

Manfaat investasi TI diukur dengan melihat seberapa besar ketidakpastian akibat perubahan dari target. Semakin tinggi nilai DU maka semakin rendah nilai kelayakan dari proyek TI tersebut diimplementasikan. Penilaian DU diberikan bobot skor (0-5) didasarkan pada kriteria dibawah ini:

**Tabel 4.7 Penilaian Definitional Uncertainty**

<b>0</b>	Kebutuhan jelas dan telah disetujui. Spesifikasinya jelas dan juga telah disetujui. Besar kemungkinan tidak terjadi perubahan.
<b>1</b>	Kebutuhan dan spesifikasi cukup jelas, tidak ada persetujuan secara formal. Kemungkinan kecil atas terjadinya perubahan yang tidak rutin.
<b>2</b>	Kebutuhan kurang jelas, spesifikasi cukup jelas. Area yang diamati cukup jelas. Perubahan hampir pasti terjadi, dan dapat terjadi seketika.
<b>3</b>	Kebutuhan kurang jelas, spesifikasi kurang jelas. Area yang diamati cukup kompleks perubahan hampir pasti terjadi, bahkan dalam masa pengembangan proyek.
<b>4</b>	Kebutuhan tidak diketahui, spesifikasi tidak jelas. Area yang diamati sangat kompleks. Perubahan mungkin akan berlangsung, tapi terbentur akan kebutuhan yang tidak jelas.
<b>5</b>	Kebutuhan tidak diketahui, spesifikasi tidak jelas, area yang diamati sangat kompleks. Perubahan pasti akan berlangsung.

- *Technical Uncertainty (TU)*

Manfaat investasi TI diukur dengan melihat seberapa besar ketergantungan proyek terhadap keahlian yang dibutuhkan, perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software) dan sistem, perangkat lunak (software) dan software aplikasi. Semakin tinggi nilai TU maka semakin rendah nilai kelayakan dari proyek TI tersebut diimplementasikan. Penilaian TU diberikan bobot skor (0-5) didasarkan pada kriteria dibawah ini:

**Tabel 4.8 Penilaian *Technical Uncertainty***

Berfokus untuk menilai kesiapan sisi teknologi untuk mengimplementasikan proyek yang menyangkut kebutuhan tenaga ahli, hardware dan software, dan aplikasi.	Nilai (0-5)
a. Keahlian yang diperlukan di area teknologi.	

b. Ketergantungan pada hardware yang belum ada	
c. Ketergantungan pada software yang belum ada	
d. Ketergantungan pada Pengembangan aplikasi	
Total (A+B+C+D)/4 = SCORE	

**Tabel 4.9 Keahlian TU yang dibutuhkan**

	<b>Keahlian yang dibutuhkan</b>
<b>0</b>	Tidak diperlukan keahlian baru.
<b>1</b>	Perlu beberapa keahlian baru untuk staff, tetapi tidak untuk management.
<b>2</b>	Perlu beberapa keahlian baru untuk staff dan management
<b>3</b>	Perlu beberapa keahlian baru untuk staff dan lebih ekstensif untuk manajemen.
<b>4</b>	Keterampilan ekstensif baru diperlukan untuk staff dan beberapa untuk manajemen
<b>5</b>	Keterampilan baru yang ekstensif diperlukan untuk karyawan dan manajemen

**Tabel 4.10 Ketergantungan pada hardware**

	<b>Ketergantungan pada hardware</b>
<b>0</b>	Perangkat keras ada dan telah digunakan pada aplikasi serupa.
<b>1</b>	Perangkat keras ada, tetapi untuk aplikasi yang berbeda
<b>2</b>	Perangkat keras ada, telah di test tapi belum dioperasikan.
<b>3</b>	Perangkat keras ada, tetapi belum dimanfaatkan dalam organisasi.
<b>4</b>	Keterampilan ekstensif baru diperlukan untuk staff dan beberapa untuk manajemen

<b>5</b>	Keterampilan baru yang ekstensif diperlukan untuk karyawan dan manajemen
----------	--

**Tabel 4.11 Ketergantungan pada software**

	Ketergantungan pada software lain (selain program aplikasi)
<b>0</b>	Software yang digunakan langsung dapat digunakan tanpa pemrograman.
<b>1</b>	Software standart yang digunakan, tetapi perlu pemrograman yang cukup kompleks.
<b>2</b>	Diperlukan beberapa interface baru dalam software, dan mungkin dibutuhkan pemrograman yang kompleks.
<b>3</b>	Beberapa fungsi tambahan diperlukan dan beberapa interface yang kompleks mungkin akan dibutuhkan.
<b>4</b>	Fasilitas yang diperlukan saat ini tidak tersedia, dan dibutuhkan pengembangan yang lebih maju.
<b>5</b>	Diperlukan pengembangan dengan teknologi yang sangat maju.

**Tabel 4.12 Ketergantungan pada aplikasi**

	Ketergantungan pada perangkat lunak aplikasi
<b>0</b>	Program yang ada membutuhkan sedikit modifikasi yang minimal, atau program tersedia diperusahaan dengan sedikit modifikasi atau program akan di rebulid dengan tingkat kerumitah rendah.
<b>1</b>	Software standart yang digunakan, tetapi perlu pemrograman yang cukup kompleks.
<b>2</b>	Diperlukan beberapa interface baru dalam software, dan mungkin dibutuhkan pemrograman yang kompleks.
<b>3</b>	Beberapa fungsi tambahan diperlukan dan beberapa interface yang kompleks mungkin akan dibutuhkan.

4	Fasilitas yang diperlukan saat ini tidak tersedia, dan dibutuhkan pengembangan yang lebih maju.
5	Diperlukan pengembangan dengan teknologi yang sangat maju.

• *Infrastructure Risk (IR)*

Manfaat investasi TI diukur dengan melihat seberapa penting investasi proyek dalam mengakomodasi proyek ini. Faktor ini berhubungan dengan penilaian risiko lain dalam domain teknologi yang mungkin timbul seperti terjadinya penambahan biaya infrastruktur. Semakin tinggi nilai IR maka semakin tinggi nilai kelayakan dari proyek TI tersebut diimplementasikan.

**Tabel 4.13 Penilaian Infrastructure Risk (IR)**

0	Usulan proyek TI ini menggunakan fasilitas dan layanan yang ada. Tidak ada investasi menyangkut fasilitas prasyarat yang diperlukan (misal Manajemen database); tidak ada biaya awal yang merupakan bagian dari proyek yang secara langsung diantisipasi.
1	Diperlukan perubahan pada suatu bagian terkait dengan proyek ini. keterkaitan biaya investasi awal dengan biaya-biaya terkait lainnya diluar biaya proyek adalah kecil.
2	Diperlukan perubahan kecil pada beberapa elemen terkait dengan proyek tersebut. sejumlah investasi dimuka diperlukan untuk mengakomodir proyek ini.
3	Diperlukan perubahan seperlunya pada elemen yang terkait dengan proyek tersebut. dibutuhkan investasi cukup besar pada awal proyek untuk mengakomodasi proyek ini.
4	Diperlukan perubahan seperlunya pada beberapa elemen terkait proyek ini di area yang berbeda. Biaya investasi di awal untuk staff, software, hardware, dan manajemen berkisar dari sedang sampai tinggi, yang mana tidak termasuk dalam implementasi proyek ini, tetapi mewakili investasi fasilitas untuk mendukung proyek itu sendiri

5	Perubahan yang mendasar pada beberapa elemen terkait proyek ini. Biaya investasi di awal untuk staff, software dan hardware, dan manajemen diperlukan untuk mengkomodir proyek tersebut, yang mana tidak termasuk dalam implementasi proyek, tetapi mewakili investasi fasilitas untuk mendukung proyek itu sendiri.
---	--

#### 4.4 Klasifikasi Data

Data yang telah diperoleh selanjutnya dilakukan pengklasifikasian data berdasarkan manfaat, yaitu *tangible benefit*, *quasi tangible*, dan *intangibile benefit* yang digunakan untuk metode *Information Economics*. Namun, agar data dapat digunakan pada kedua metode yaitu *Information Economics* (IE) dan *Analytical Hierarchy Processes (AHP)* maka data dirancang untuk diklasifikasikan menjadi dua kategori yaitu kategori finansial dan non finansial.

##### 4.4.1 Data Finansial

Data finansial adalah perhitungan data keuangan yang terdiri dari biaya awal investasi, biaya operasional, biaya pengembangan dan biaya lainnya dari investasi proyek TI.

##### 4.4.2 Data Non Finansial

Data non finansial adalah data yang tidak berhubungan dengan keuangan secara langsung namun berkaitan dengan manfaat yang diperoleh dari proyek TI.

#### 4.5 Analisis Data metode *Information Economics*

Perancangan analisis data adalah perancangan yang menggunakan data untuk dimasukkan dalam *IE Scorecard* yang sesuai dengan kerangka kerja *Information economics* (IE).

##### 4.5.1 Manfaat Tangible

Perancangan manfaat Tangible adalah perhitungan yang digunakan untuk mengolah manfaat tangible antara lain

menggunakan 2 lembar kerja untuk penghitungan *Return on Investment* (ROI), yaitu:

- Lembar Kerja Biaya Investasi

Pada bagian ini dijelaskan mengenai biaya yang dikeluarkan oleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya untuk menjalankan proyek investasi TI. Biaya investasi terdiri dari biaya software, hardware, capital dan biaya persiapan sebelum berjalan. Biaya ini dikeluarkan di tahun pertama sebagai bentuk investasi awal sistem yang nantinya akan digunakan untuk menilai keuntungan yang didapatkan. Gambaran dari lembar kerja biaya investasi ditunjukkan pada tabel 4.14 sebagai berikut:

**Tabel 4.14 Lembar Kerja Biaya Investasi**

<b>Keterangan</b>	<b>Tahun 1</b>
<b>A. Biaya Software</b>	
A.1	
A.2	
<b>Sub Total</b>	
<b>B. Biaya Hardware</b>	
B.1	
B.2	
<b>Sub Total</b>	
<b>C. Biaya People</b>	
C.1	
C.2	

- Biaya Operasional

Pada bagian biaya operasional ini berisikan daftar biaya yang dikeluarkan ketika proyek investasi TI berjalan atau selama pengoperasian dan pemeliharaan proyek dari tahun pertama hingga tahun terakhir proyek tersebut. Gambaran dari lembar kerja biaya berjalan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.15 Lembar Kerja Biaya Operasional

<b>Biaya Operasional</b>	<b>Thn 1</b>	<b>Thn 2</b>	<b>Thn 3</b>
A. Pemeliharaan <i>Software</i>			
B. Pemeliharaan <i>Hardware</i>			
<b>Total Biaya Berjalan:</b>			

#### 4.5.2 Manfaat *Quasi Tangible*

Perancangan manfaat *quasi tangible* memiliki contoh seperti memperbaiki proses perencanaan, perbaikan dalam pengambilan keputusan, pengurangan karyawan, dan lain sebagainya. Perhitungan dilakukan dengan cara:

##### 1. *Value Linking*

*Value linking* (VL) berkaitan dengan evaluasi konsep yang digunakan untuk analisis yang dilakukan terhadap keterkaitan antara peningkatan kinerja perusahaan ketika telah dilakukan implementasi TI dan fungsi teknologi lain yang mendukung, hasil yang didapat berupa nominal penghematan biaya.

##### 2. *Value Acceleration*

*Value acceleration* (VA) digunakan untuk mengevaluasi secara finansial manfaat yang diperoleh akibat adanya pengaruh percepatan waktu yang dihasilkan oleh penerapan sistem atau teknologi informasi baru. Pada analisis ini dilakukan perhitungan dengan menambahkan nilai inflasi per tahun.

##### 3. *Value Restructuring*

*Value restructuring* (VR), mengacu pada penilaian evaluasi manfaat karena adanya restrukturisasi (perubahan) terhadap fungsi-fungsi yang ada sebagai akibat dari penerapan proyek TI sehingga dapat

mengurangi *non-productive time* atau naiknya produktivitas suatu fungsi suatu departemen karena adanya pengaruh dari penerapan sistem baru.

#### 4. Innovation Valuation

*Innovation Valuation* (IV), manfaat yang dinilai dari adanya fungsi-fungsi baru yang ada pada perusahaan dikarenakan cara perusahaan berbisnis akan berubah sebagai akibat dari adanya penerapan proyek TI. Faktor ini digunakan untuk mengukur perubahan strategi bisnis yang terjadi ketika implementasi proyek TI.

#### 4.5.3 Lembar Kerja Dampak Ekonomis

Perancangan Lembar Kerja Dampak Ekonomis digunakan untuk menghitung skor *enhanced Return on Investment* (ROI) yang didapatkan untuk menghitung skor IE selanjutnya. Pada lembar kerja ini akan dimasukkan gabungan manfaat *tangible* dan manfaat *quasi tangible* seperti *Value Linking* (VL), *Value Acceleration* (VA), *Value Restructuring* (VR), *Innovation Valuation* (IV) dimana kedua lembar kerja tersebut menghasilkan nilai ROI. Contoh dari lembar kerja dampak ekonomis sebagai berikut:

**Tabel 4.16 Lembar Kerja Dampak Ekonomis**

	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3
<i>Value Linking</i>			
<i>Value Accelerating</i>			
<i>Innovation Valuation</i>			
Penghematan Biaya Operasional			
Biaya Berjalan			
<b><i>Net cash flow:</i></b>			
(total <i>net cash flow</i> /tahun/biaya awal) x 100%			
	Score		

	1	1%	
	2	300%	
	3	500%	
	4	700%	
	5	900%	

#### 4.5.4 Manfaat *Intangible*

Perancangan analisis data untuk manfaat *Intangible* diperoleh dari hasil kuisioner pada domain bisnis dan domain teknologi yang telah diberikan pada narasumber terkait.

#### 4.5.5 Lembar Kerja IE Scorecard

Lembar kerja IE Scorecard digunakan untuk menghitung skor akhir IE yang didapatkan dari gabungan perhitungan ROI untuk manfaat *tangible* dan *quasi-tangible* serta hasil skor kuisioner untuk manfaat *intangible*. Lembar kerja IE Scorecard adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.17 Lembar Kerja IE Scorecard**

<i>The Information Scorecard</i>												
Faktor	ROI	<i>Business Domain</i>					<i>Technology Domain</i>				Total	
		SM	CA	MI	CR	OR	SA	DU	TU	IR		
<i>Bobot Corporate Value</i>												
Skor Faktor												
Total Project Score												
		<b>Manfaat (+)</b>				<b>Risiko (-)</b>						
*where												

*ROI Skor*  
*Enhanced ROI*  
*Business*  
*Domain*  
*Factors*  
*SM*  
*Strategic*  
*Match*  
*CA Competitive Advantage*  
*MI Management Information Support of Core Activities*  
*CR*  
*Competitive*  
*Response*  
*OR Organizational*  
*Risk*  
*Technology*  
*Domain*  
*Factors*  
*SA Strategic IS Architecture*  
*DU*  
*Definitional*  
*Uncertainty*  
*TU Technical*  
*Uncertainty*  
*IS IS*  
*Infrastructure Risk*

#### **4.6 Penentuan Prioritas dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)**

Perancangan penentuan prioritas dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) ini menjelaskan mengenai proses perancangan kerangka prioritas dengan AHP. Mulai dari tahap dekomposisi masalah, hingga mendapatkan bobot persentase akhir pada masing-masing kriteria.

#### **4.7 Penarikan Kesimpulan**

Perancangan penarikan kesimpulan dilakukan untuk memberikan kesimpulan dan saran pada bagian akhir dokumen tugas akhir ini, dengan melihat hasil dari analisa evaluasi

investasi menggunakan metode *Information Economics* dan penentuan prioritas menggunakan metode *Analytical Hierarchy Processes*. Sehingga didapatkan nilai *IE Scorecard* untuk menentukan layak atau tidak mengembangkan investasi proyek TI, bobot prioritas. Serta justifikasi mengenai ada atau tidaknya fenomena IT *Productivity Paradox*.

#### **4.8 Pembuatan Dokumen Tugas Akhir**

Hasil akhir dari penelitian tugas akhir, semua data dan proses yang digunakan dalam tugas akhir ini didokumentasikan untuk mempermudah baik perusahaan maupun peneliti selanjutnya dalam mempelajari tugas akhir ini. Perusahaan akan mengetahui nilai evaluasi dari investasi proyek TI, bobot prioritas serta nilai modal yang menunjang dari investasi proyek teknologi informasi (TI).

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## **BAB V IMPLEMENTASI**

Bab ini akan menjelaskan bagaimana proses implementasi dalam pengerjaan Tugas Akhir ini yang sesuai dengan perancangan yang telah disusun pada bab sebelumnya.

### **5.1 Gambaran Umum Objek Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus mengenai evaluasi kelayakan dan penentuan prioritas proyek TI pada suatu perusahaan, yang mana perusahaan yang menjadi studi kasus adalah PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) Surya Sembada Kota Surabaya merupakan salah satu Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) di Surabaya, yang bergerak dalam distribusi air bersih bagi masyarakat umum. Narasumber pada penelitian ini merupakan *expert* yang menangani dan terkait langsung dengan kegiatan yang berhubungan dengan proyek TI pada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Adapun narasumber yang dipilih adalah Manajer Divisi TSI, Supervisor Sistem Informasi, dan Supervisor Pengembangan Teknologi Informasi, dimana masing-masing narasumber memiliki tugas pokok yang sesuai dengan ranahnya dan dapat membantu dalam hal penggalan informasi terkait dengan penelitian ini. Penelitian ini dilakukan di Kota Surabaya, karena lokasi kantor PDAM Surya Sembada Kota Surabaya terletak di Kota Surabaya.

#### **5.1.1 Profil Perusahaan**

Berdirinya PDAM Surya Sembada Kota Surabaya merupakan peninggalan jaman Belanda, dimana pembentukan sebagai BUMD berdasarkan :

- Peraturan Daerah No. 7 tahun 1976 tanggal 30 Maret 1976
- Disahkan dengan Surat Keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Jawa Timur, tanggal 06 Nopember 1976 No. II/155/76
- Diundangkan dalam Lembaran Daerah Kotamadya Daerah Tingkat II Surabaya tahun 1976 seri C pada

tanggal 23 Nopember 1976 No. 4/C.

Perusahaan Daerah Air Minum Surya Sembada Kota Surabaya diberikan tanggung jawab oleh Pemerintah Kota Surabaya untuk menyediakan dan mencukupi kebutuhan air minum bagi masyarakat Kota Surabaya, PDAM Surya Sembada Kota Surabaya dituntut untuk meningkatkan kualitas pelayanan untuk menumbuhkan kepuasan pelanggan.

### 5.1.2 Profil Narasumber

Narasumber yang dipilih pada penelitian ini adalah orang yang memiliki peran dan pengalaman terkait dengan pengelolaan kegiatan proyek TI pada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Dimana dalam penelitian ini terdapat tiga narasumber yang memiliki peran terkait dengan proyek TI, dan berpengalaman dalam mengelola proyek TI selama lebih dari 5 tahun. Berikut adalah profil informan dalam penelitian ini:

#### 1) Narasumber 1

- Nama: Ari Bimo Sakti
- Jenis Kelamin: Laki-laki
- Jabatan: Manajer Teknologi Sistem Informasi
- Tugas Pokok pada divisi TSI:
  1. Mengelola infrastruktur teknologi informasi yang meliputi penyediaan fasilitas, komputer, jaringan komputer, server, *email system* termasuk sistem keamanannya;
  2. Mengelola sistem informasi teknologi yang meliputi perencanaan *mapping* proses bisnis dengan aplikasi IT, pemeliharaan dan perubahan aplikasi sistem informasi sesuai bisnis perusahaan;
  3. Mengelola pengembangan teknologi informasi yang meliputi pembuatan aplikasi dan infrastruktur baru sesuai perkembangan bisnis untuk di terapkan pada perusahaan.

#### 2) Narasumber 2

- Nama: Tatang

- Jenis Kelamin: Laki-laki
- Jabatan: Supervisor Sistem Informasi
- Tugas Pokok pada divisi TSI:
  1. Melakukan pengawasan pemeliharaan dan perbaikan aplikasi sistem informasi;
  2. Melakukan pengawasan kegiatan analisa dan desain terhadap pengembangan aplikasi eksisting;
  3. Melakukan pengawasan kegiatan penambahan-penambahan fitur aplikasi eksisting;
  4. Melakukan pengawasan kegiatan evaluasi terhadap aplikasi-aplikasi secara reguler dan mengusulkan perbaikan aplikasi;
  5. Melakukan pengawasan kegiatan *backup* seluruh aplikasi dan *source code* secara reguler;
  6. Melakukan pengawasan kegiatan perbaikan data pada database.

### 3) Narasumber 3

- Nama: Nasrul Amir
- Jenis Kelamin: Laki-laki
- Jabatan: Supervisor Pengembangan Teknologi Informasi
- Tugas Pokok pada divisi TSI:
  1. Melakukan pengawasan pengembangan aplikasi baru sesuai perkembangan bisnis perusahaan;
  2. Melakukan pengawasan pembuatan standarisasi *software*, aplikasi dan infrastruktur yang akan diimplementasikan di perusahaan;
  3. Melakukan pengawasan pemeliharaan dan pengembangan database sesuai perkembangan bisnis perusahaan;
  4. Melakukan pengawasan *backup-restore database* utama dan pengamanan aplikasi;
  5. Melakukan pengawasan kepastian perusahaan menggunakan perangkat lunak yang legal;
  6. Melakukan pengawasan kegiatan *helpdesk support*.

## 5.2 Jadwal Implementasi

Jadwal implementasi ini digunakan untuk mengetahui proses waktu dalam melakukan pengambilan data terkait untuk evaluasi kelayakan proyek TI di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Dengan penjadwalan ini akan dikumpulkan data terkait proyek TI yang akan dibagi menjadi dua bagian yaitu data finansial dan non-finansial.

### 5.2.1 Jadwal Pengumpulan Data

Jadwal pengumpulan data adalah waktu pelaksanaan yang digunakan untuk mengumpulkan data terkait investasi proyek TI yang sudah dibagi menjadi 2 (dua) bagian yaitu data finansial dan non-finansial. Jadwal pengumpulan data tersebut tercantum pada tabel dibawah ini:

**Tabel 5.1 Jadwal Pengumpulan Data**

Hari/Tanggal	Narasumber	Data
Selasa, 22 Februari 2019	Bapak Tatang (Supervisor Sistem Informasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Data rencana pengembangan proyek TI tahun 2017-2021</li> <li>- Data kondisi eksisting TI</li> </ul>
Selasa, 23 April 2019	Bapak Amir (Supervisor Pengembangan Teknologi Informasi)	Profil lengkap informan
Kamis, 2 Mei 2019	Bapak Amir (Supervisor Pengembangan Teknologi Informasi)	Metode IE <ul style="list-style-type: none"> <li>- Data biaya awal investasi proyek TI</li> <li>- Biaya operasional proyek TI</li> </ul>
Kamis, 9 Mei 2019	- Bapak Amir (Manajer Teknologi)	Kuisisioner Latar Belakang Proyek TI,

	Sistem Informasi) - Bapak Tatang (Supervisor Sistem Informasi)	Domain Bisnis & Teknologi
Rabu, 22 Mei 2019	Divisi HRD PDAM Surya Sembada Kota Surabaya	Data Tugas Pokok Deskripsi Struktur Organisasi PDAM Surya Sembada Kota Surabaya
Senin, 18 Juni 2019	Bapak Tatang (Supervisor Sistem Informasi)	Struktur Organisasi Divisi Teknologi Sistem Informasi PDAM Surya Sembada Kota Surabaya
Kamis, 20 Juni 2019	Bapak Bimo (Manajer TSI), Bapak Tatang (Supervisor Sistem Informasi), dan Bapak Amir (Supervisor Pengembangan TI)	Kuisisioner AHP
Kamis, 27 Juni 2019	Bapak Bimo (Manajer TSI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konfirmasi manfaat <i>tangible, quasi intangible, dan intangible</i></li> <li>- Validasi persentase manfaat bisnis</li> <li>- Validasi prioritas proyek TI</li> </ul>

### 5.3 Penggalian Data

Penggalian data ditujukan untuk mengumpulkan segala data yang terkait dengan implementasi proyek TI serta bagaimana proses bisnis dan proses Teknologi Informasi (TI) pada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Data terkait investasi proyek TI yang sudah dibagi menjadi 2 (dua) bagian yaitu data finansial dan non-finansial. Berikut adalah hasil pengambilan data yang dilakukan dengan beberapa metode:

#### 5.3.1 Hasil Wawancara Latar Belakang Investasi Proyek TI

Berdasarkan pada bab sebelumnya, wawancara telah dilakukan pada narasumber yang dianggap paham mengenai kondisi nyata investasi proyek TI yaitu 3 orang, dengan Supervisor sistem informasi, supervisor pengembangan teknologi informasi dan manager divisi Teknologi Sistem Informasi pada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Berikut adalah ringkasan singkat dari hasil wawancara pada bagian 1 mengenai latar belakang investasi proyek TI:

1. Alasan utama pengembangan proyek TI adalah untuk menunjang visi PDAM Surya Sembada Kota Surabaya yang menjadi perusahaan air minum modern, sehingga dituntut untuk melaksanakan digitalisasi untuk semua proses bisnis yang ada saat ini.
2. Proses pengembangan proyek TI dilakukan agar proses bisnis menjadi lebih efektif dan efisien dimana sebelumnya proses yang manual diubah menjadi lebih terotomatisasi dan digitalisasi.

#### 5.3.2 Mengenai Nilai Korporat

Berdasarkan pada bab sebelumnya, wawancara telah dilakukan pada narasumber yang dianggap paham mengenai kondisi nyata investasi proyek TI yaitu Pak Bimo selaku manajer TSI dan Pak Tatang sebagai supervisor Sistem Informasi yang dilakukan pada tanggal 9 Mei 2019 di divisi TSI PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Hasil wawancara pada bagian 2 mengenai nilai korporat yang ditujukan untuk mengetahui kondisi dari

lingkungan dan kondisi *existing* dari perusahaan, sehingga dapat diberikan pembobotan nilai yang dilakukan dengan menghubungkan kondisi *line of business* dengan dukungan Teknologi Informasi (TI) terhadap keberlangsungan bisnis perusahaan. Hasil lengkap dari wawancara dapat dilihat di bagian **Lampiran B**. Berikut adalah ringkasan wawancara pada bagian 2 mengenai nilai korporat:

### 5.3.2.1 Line of Business

#### A. *Financial Value*

1. PDAM Surya Sembada Kota Surabaya menganggap penting nilai kembali yang positif pada setiap investasi proyek TI yang dilakukan perusahaan
2. Terdapat peningkatan laba yang diperoleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya akibat adanya investasi proyek TI dimana laba meningkat 10 % di tahun 2018 dibandingkan tahun sebelumnya
3. Terdapat pengaruh dari peningkatan pendapatan akibat dari investasi proyek TI dengan lini proses bisnis yang lain dengan yang dapat mendorong lini proses bisnis agar lebih efisien dilihat dari perubahan cara kerja.

#### B. *Strategic Match*

Terdapat 5 strategi bisnis utama yang dimiliki oleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya yaitu:

1. Ketersediaan SDM unggul
2. Digitalisasi sistem manajemen
3. Pelayanan prima pada pelanggan
4. Penerapan good corporate governance
5. Pertumbuhan laba usaha

Tujuan perusahaan tercapai dengan strategi bisnis yang telah dilakukan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya, tujuan perusahaan yang tercapai yaitu:

1. Ketersediaan SDM unggul  
Terdapat personil yang memiliki sertifikasi internasional)
2. Digitalisasi sistem manajemen  
Banyak proses bisnis baru yang terdigitalisasi
3. Pelayanan prima pada pelanggan  
Terdapat gugus pelayanan prima, dan cona air minum prima
4. Penerapan *good corporate governance*  
Menuju ISO 37001 :2016 Sistem Manajemen Anti Penyuapan
5. Pertumbuhan laba usaha  
Pertumbuhan usaha sudah 2x CAGR, Untuk setiap pencapaian tujuan perusahaan yang telah tercapai maka perusahaan akan selalu memberikan *reward* atas pencapaian tujuan tersebut

### C. *Competitive Advantage*

1. PDAM Surya Sembada Kota Surabaya tidak takut jika memiliki perusahaan kompetitor, tetapi PDAM tidak ingin terlena dengan hal tersebut, karenanya PDAM berusaha untuk memberikan *support* yang terbaik baik untuk internal maupun *customer* PDAM Surya Sembada Kota Surabaya.
2. Capaian PDAM Surya Sembada Kota Surabaya adalah salah satu PDAM (penyedia layanan air minum) di Indonesia yang memiliki jumlah pelanggan terbesar, PDAM Surya Sembada Kota Surabaya juga memiliki tarif termurah se Indonesia.
3. Keunikan yang diberikan oleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya kepada pelanggan yaitu menjadi salah satu PDAM (penyedia layanan air minum) yang dinyatakan penyedia air minum yang sehat.

#### D. *Management Information*

1. PDAM Surya Sembada Kota Surabaya melakukan penilaian terhadap kinerja tiap fungsi dan capaian atas kinerjanya yang dilakukan setiap bulan, hal itu dilakukan karena PDAM Surya Sembada Kota Surabaya telah terstandarisasi ISO 9001 maka jika kinerja tidak sesuai yang targetkan maka tiap fungsi tersebut diwajibkan membuat CPAR (*Corrective Preventive Action Report*)
2. Ada peningkatan kompetensi SDM yang dilakukan oleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya yaitu dengan cara melakukan *training* baik itu *inhouse training* ataupun *training* di luar perusahaan yang akan berdampak pada skill dari SDM tersebut. Dengan skill yang meningkat maka pasti akan berpengaruh terhadap pengambilan keputusan.

#### E. *Competitive Response*

1. Peningkatan kualitas pengguna proyek TI sangat penting dalam meningkatkan produktivitas PDAM Surya Sembada Kota Surabaya, karena semakin meningkatnya kualitas dari pengguna, maka secara otomatis juga akan meningkatkan produktivitas perusahaan.
2. Apabila investasi proyek TI ditunda atau ditiadakan maka dapat merugikan perusahaan sehingga dapat kehilangan pasar

#### F. *Organizational Risk*

1. PDAM Surya Sembada Kota Surabaya memiliki Rencana Jangka Panjang yang di tuangkan dalam *Corporate Plan* dan Pelatihan pegawai rutin yang dilakukan setiap tahun untuk mempersiapkan perubahan - perubahan yang mungkin akan

terjadi di masa mendatang.

2. *Computer Support*

3. *Strategic IS Architecture*

4. Dukungan TI pada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya sangat berpengaruh dalam pelaksanaan *core-business activity* karena banyak data yang di manfaatkan manajemen untuk pengambilan keputusan, seperti data pemakaian bahan kimia, penggantian meter air, pemakaian air dan lain-lain.

5. PDAM Surya Sembada Kota Surabaya memiliki rencana TI jangka panjang yang di tuangkan dalam *IT Strategic Plan* yang digunakan sebagai acuan dalam membangun teknologi informasi baik infrastruktur maupun aplikasi pada perusahaan.

G. *Definitional Uncertainty*

PDAM Surya Sembada Kota Surabaya belum pernah terjadi *miss-match* antara dukungan TI dengan kebutuhan bisnis yang dimiliki .

H. *Technical Uncertainty*

1. Pengelola keseluruhan TI di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya dikelola sendiri, yang mengelolah adalah bagian divisi Teknologi Sistem Informasi.

2. Seluruh karyawan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya sudah dapat mengoperasikan perangkat TI

I. *IS Infrastructure Risk*

PDAM Surya Sembada Kota Surabaya juga sudah memiliki *Master Plan* untuk mengelola perubahan tersebut, *Master Plan* tersebut akan menjadi acuan terhadap kebutuhan akan infrastruktur TI dimasa yang akan datang.

### 5.3.3 Hasil Review Dokumen

Dokumen yang digunakan untuk mendukung penyelesaian tugas akhir ini didapatkan dari Divisi Teknologi Sistem Informasi PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Berikut merupakan hasil dari *review dokumen*:

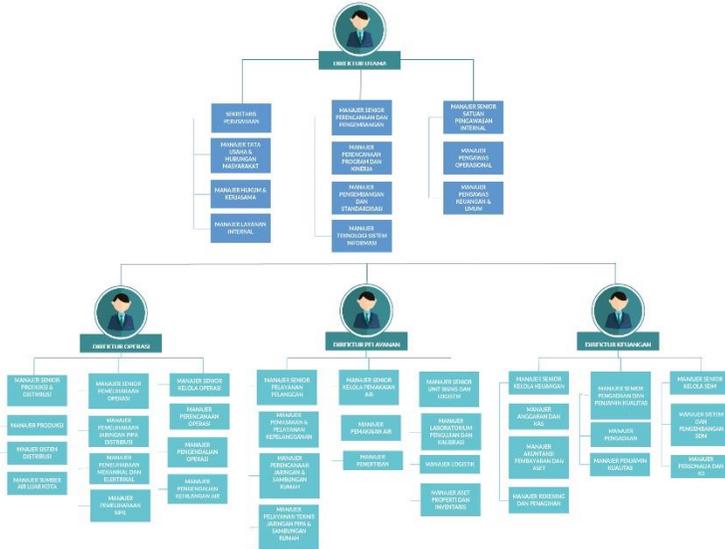
#### 5.3.3.1 Visi dan Misi

PDAM Surya Sembada Kota Surabaya memiliki visi dan misi sebagai berikut [4]:

- Visi  
“Tersedianya air minum yang cukup bagi pelanggan melalui perusahaan air minum yang mandiri, berwawasan global, dan terbaik di Indonesia.”
  
- Misi
  1. Memproduksi dan mendistribusikan air minum bagi pelanggan.
  2. Memberi pelayanan prima bagi pelanggan dan berkelanjutan bagi pemangku kepentingan
  3. Melakukan usaha lain bagi kemajuan perusahaan dan berpartisipasi aktif dalam kegiatan social kemasyarakatan.

#### 5.3.3.2 Struktur Organisasi Jabatan Struktural PDAM Surya Sembada Kota Surabaya

Sesuai dengan ketentuan Pasal 15 Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 2 Tahun 2009 Tentang Perusahaan Daerah Air Minum, pada intinya dinyatakan bahwa Direksi dalam melaksanakan tugasnya mempunyai wewenang untuk menetapkan susunan organisasi dan tata kerjanya dengan persetujuan Dewan Pengawas. Bahwa dengan ditetapkannya Peraturan Walikota, susunan organisasi dan tata kerjanya adalah sebagai berikut:



**Gambar 5.1 Struktur Organisasi PDAM Surya Sembada Kota Surabaya**

Berdasarkan susunan organisasi tersebut, perusahaan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya memiliki masing-masing tugas pokok dari setiap divisi, penjelasan singkat mengenai tugas pokok dari susunan organisasi yang ada di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya adalah sebagai berikut:

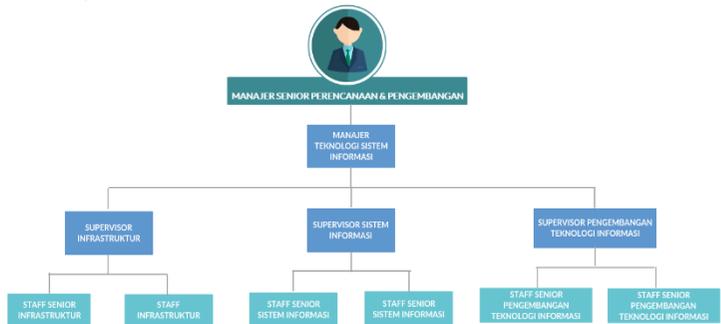
1. **Direktur Utama**  
Memimpin, mengarahkan, dan mengkoordinasikan fungsi operasi, pelayanan, administrasi, perencanaan, pengembangan, pengawasan, manajemen SDM, keuangan, hubungan masyarakat, hukum dan kerja sama perusahaan yang bertujuan untuk dapat mencapai visi misi, tujuan dan sasaran perusahaan. Serta mengkoordinasikan inovasi-inovasi pengembangan bisnis dan perusahaan.
2. **Sekretaris Perusahaan**  
Mengarahkan, mengelola, dan mengkoordinasikan penyelenggaraan tata usaha, protokoler Direksi dan perusahaan, pembinaan jaringan kerjasama yang saling menguntungkan, penyediaan bahan-bahan laporan untuk

rapat Dewan Pengawas, penyelenggaraan kehumasan dan tanggung jawab social perusahaan. Dalam menjalankan tugas teknis sekretaris memiliki wewenang untuk mengkoordinasikan hubungan kerja dengan satuan kerja lain dalam rangka meningkatkan pelayanan internal, hokum dan kerja sama serta tata usaha, kehumasan dan tanggung jawab sosial.

3. **Manajer Tata Usaha & Hubungan Masyarakat**  
Dalam menjalankan tugas teknis, Manajer Tata Usaha & Hubungan Masyarakat memiliki wewenang untuk memberikan pernyataan atau komunikasi kepada pihak eksternal dan media terkait perusahaan.
4. **Manajer Hukum & Kerjasama**  
Memberikan usulan, saran, dan pertimbangan pada perusahaan dalam perspektif hokum dan peraturan yang berlaku terkait dengan perusahaan.
5. **Manajer Layanan Internal**
  - a. Menyetujui pengajuan kebutuhan rencana kegiatan dan anggaran untuk memenuhi pelayanan
  - b. Menyetujui jadwal pekerjaan dan penugasan SDM
  - c. Menyetujui kebutuhan peralatan dan perlengkapan untuk layanan internal perusahaan dan kebutuhan seluruh unit kerja untuk kegiatan operasional
  - d. Menentukan titik kritis keamanan serta koordinasi upaya pencegahan dan penindakan terkait kegiatan perusahaan
  - e. menyetujui atau menolak dan memberikan penilaian
6. **Manajer Senior Perencanaan dan Pengembangan**
  - a. Menyetujui atau menolak dan memberikan penilaian atas hasil perencanaan strategis, tahunan unit kerja dan implementasinya
  - b. Menyetujui atau menolak dan memberikan penilaian atas hasil perencanaan kinerja perusahaan dan kinerja unit kerja dan implementasinya.
  - c. Menyetujui atau menolak dan memberikan penilaian atas hasil kajian pengembangan bisnis, teknologi

- produksi dan distribusi, dan pengembangan teknologi informasi beserta implementasinya
- d. meminta usulan rencana kerja dan anggaran semua direktorat yang dibutuhkan untuk penyelarasan program dan anggaran serta penyelarasan rencana kerja dan rencana strategis.
7. Manajer Pengembangan dan Standarisasi
    1. Meminta data dan informasi ke semua unit kerja, terkait kajian, studi dan penelitian untuk pengembangan bisnis, teknologi produksi, dan distribusi serta standarisasi proses.
    2. Menyetujui kegiatan kajian, studi dan penelitian untuk pengembangan bisnis, teknologi produksi, dan distribusi serta standarisasi proses.
  8. Manajer Teknologi Sistem Informasi
 

Merupakan divisi yang dijadikan objek penelitian untuk melakukan analisis investasi proyek TI dan penentuan prioritas proyek TI yang ada di divisi Teknologi Sistem Informasi, dengan struktur organisasi dan tugas pokok deskripsi sebagai berikut:



**Gambar 5.2 Struktur Organisasi Teknologi Sistem Informasi**

1. Mengelola dan mengkoordinasikan infrastruktur teknologi informasi yang meliputi penyediaan fasilitas computer, jaringan, server serta *email system* dan keamanannya.
2. Mengelola dan mengkoordinasikan sistem informasi

dan teknologi yang meliputi perencanaan *mapping* proses bisnis dengan aplikasi TI, pemeliharaan dan perubahan aplikasi sistem informasi sesuai model dan proses bisnis perusahaan

Mengelola dan mengkoordinasikan pengembangan TI yang meliputi pembuatan aplikasi dan infrastruktur baru sesuai perkembangan bisnis untuk diterapkan pada perusahaan

9. Manajer Senior Satuan Pengawasan Internal

1. Mengarahkan, mengelola dan mengkoordinasikan pelaksanaan pengawasan internal
2. Mengarahkan, mengelola dan mengkoordinasikan kegiatan dan anggaran pelaku pengawas internal
3. Mengarahkan, mengelola dan mengkoordinasikan penyajian informasi hasil pemeriksaan internal kepada pihak auditor eksternal
4. Mengarahkan, mengelola dan mengkoordinasikan pendampingan dan memberikan masukan tindak lanjut terkait dengan hasil pelaksanaan audit eksternal.

10. Manajer Pengawas Operasional

1. Mengarahkan dan mengkoordinasikan kegiatan pengawasan internal yang bersifat administrasi, keuangan dan umum
2. Mengarahkan dan mengkoordinasikan kegiatan penyusunan laporan terkait dengan hasil pemeriksaan terhadap kepatuhan prosedur dan aturan bagi unit-unit yang terkait dengan administrasi, keuangan dan umum perusahaan.
3. Mengarahkan dan mengkoordinasikan kegiatan penyusunan dan pemberian rekomendasi terhadap hasil temuan pemeriksaan untuk upaya peningkatan kepatuhan prosedur dan aturan administrasi, keuangan dan umum perusahaan yang berlaku.
4. Mengarahkan dan mengkoordinasikan kegiatan tindakan pencegahan terjadinya penyimpangan

- prosedur dan aturan administrasi , keuangan dan umum perusahaan yang berlaku.
5. Mengarahkan dan mengkoordinasikan kegiatan tindak lanjut atas tindakan penyimpangan prosedur dan aturan operasional perusahaan yang berlaku.
  6. Mengarahkan dan mengkoordinasikan kegiatan penyusunan rekomendasi dan usulan tindak lanjut capaian kinerja individu dan unit kerja terkait operasional perusahaan.
  7. Mengarahkan dan mengkoordinasikan kegiatan audit investigasi dalam hal operasional perusahaan.
  8. Mengarahkan dan mengkoordinasikan kegiatan identifikasi risiko atas ketidakpatuhan prosedur atau aturan terkait dengan operasional perusahaan.
  9. Mengarahkan dan mengkoordinasikan kegiatan pemberian informasi dan pendampingan kepada pihak auditor eksternal terkait dengan hasil pemeriksaan internal.
11. Manajer Pengawas Keuangan & Umum
1. Mengarahkan dan mengkoordinasikan kegiatan pengawasan internal yang bersifat administrasi, keuangan dan umum
  2. Mengarahkan dan mengkoordinasikan kegiatan penyusunan laporan terkait dengan hasil pemeriksaan terhadap kepatuhan prosedur dan aturan bagi unit-unit yang terkait dengan administrasi, keuangan dan umum perusahaan.
  3. Mengarahkan dan mengkoordinasikan kegiatan penyusunan dan pemberian rekomendasi terhadap hasil temuan pemeriksaan untuk upaya peningkatan kepatuhan prosedur dan aturan administrasi, keuangan dan umum perusahaan yang berlaku.
  4. Mengarahkan dan mengkoordinasikan kegiatan tindakan pencegahan terjadinya penyimpangan prosedur dan aturan administrasi , keuangan dan umum perusahaan yang berlaku.

5. Mengarahkan dan mengkoordinasikan kegiatan tindak lanjut lanjut atas tindakan penyimpangan prosedur dan aturan operasional perusahaan yang berlaku.
6. Mengarahkan dan mengkoordinasikan kegiatan penyusunan rekomendasi dan usulan tindak lanjut capaian kinerja individu dan unit kerja terkait operasional perusahaan.
7. Mengarahkan dan mengkoordinasikan kegiatan audit investigasi dalam hal operasional perusahaan.
8. Mengarahkan dan mengkoordinasikan kegiatan identifikasi risiko atas ketidakpatuhan prosedur atau aturan terkait dengan operasional perusahaan.
9. Mengarahkan dan mengkoordinasikan kegiatan pemberian informasi dan pendampingan kepada pihak auditor eksternal terkait dengan hasil internal.

### 5.3.3.3 Dokumen Rencana Strategis TI

Dokumen rencana strategis TI berupa daftar proyek TI yang memiliki status belum dan sudah terimplementasi yang ditunjukkan pada Tabel 5.2

**Tabel 5.2 Daftar Proyek TI**

No	Sistem	Jenis	Status
1	Desain Detail Teknis Software (GIS)	Aplikasi	Sudah
2	Desain Detail Teknis Software (HRIS)	Aplikasi	Sudah
3	Desain Detail Teknis Software (SILAB)	Aplikasi	Sudah
4	Desain Detail Teknis Software (E-PROCUREMENT)	Aplikasi	Sudah
5	Desain Detail Teknis Software (WORK ORDER TERINTEGRASI)	Aplikasi	Sudah
6	Desain Detail Teknis Software (PEREMAJAJAN BILLING)	Aplikasi	Sudah

7	Desain Detail Teknis Software (ERP FINANCIAL)	Aplikasi	Sudah
8	Implementasi Tahap 1 (GIS)	Aplikasi	Sudah
9	Implementasi Tahap 1 (SCADA)		Belum
10	Implementasi Tahap 2 (SCADA)		Belum
11	Implementasi Tahap 3 (SCADA)		Belum
12	Implementasi Tahap 4 (SCADA)		Belum
13	Implementasi Tahap 1 (E-OFFICE)	Aplikasi	Sudah
14	Implementasi Tahap 2 (E-OFFICE)	Aplikasi	Belum
15	Implementasi Tahap 1 (SILAB)	Aplikasi	Sudah
16	Implementasi Tahap 2 (SILAB)	Aplikasi	Sudah
17	Implementasi Tahap 3 (SILAB)		Belum
18	Implementasi Tahap 1 (BLADE SERVER)	Hardware	Sudah
19	Implementasi Tahap 2 (BLADE SERVER)	Hardware	Sudah
20	Implementasi Tahap 1 (PEREMAJAAN BILING)	Aplikasi	Sudah
21	Implementasi Tahap 2 (PEREMAJAAN BILING)	Aplikasi	Belum
22	Implementasi Tahap 3 (PEREMAJAAN BILING)	Aplikasi	Belum
23	Implementasi Tahap 1 (Single Sign On)	Fitur	Belum
24	Penyediaan Server untuk sistem SCADA di kantor PDAM	Hardware	Belum
25	Studi Kelayakan ITSM Tools	Dokumen	Belum
26	Penyusunan Dokumen Service Cataloge	Dokumen	Belum
27	Implementasi (PERAPIAN SERVER ROOM PUSAT)	Hardware	Sudah
28	Implementasi E-PROCUREMENT	Aplikasi	Sudah

29	Implementasi (PERAPIAN SERVER ROOM PUSAT)	Hardware	Sudah
30	Implementasi (PERAPIAN SERVER DRC NGAGEL)	hardware	Belum
31	Implementasi (PEREMAJAAN FIREWALL)	Hardware	Sudah
32	Implementasi backup & recovery solution	Fitur	Sudah
33	Implementasi DRC	Hardware	Belum
34	Implementasikelangsunganbisnis BCP & BCMS	Dokumen	Belum
35	Implementasi ITSM Tools	Dokumen	Belum

#### 5.3.4 Observasi

Berikut merupakan hal yang menjadi pertimbangan untuk perlu dilakukannya analisis kelayakan dan prioritas proyek TI berdasarkan pertimbangan dari supervisor pengembangan TI yang bernama Pak Amir dari divisi TSI yang ada di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Tabel 11 menunjukkan daftar proyek yang akan di analisis kelayakannya dan dilakukan prioritas.

**Tabel 5.3 Daftar Proyek yang akan dilakukan analisis kelayakan dan penentuan prioritas**

No	Nama Proyek	Keterangan	Status
1.	Implementasi GIS ( <i>Geographic Information System</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Migrasi aplikasi GIS berbasis desktop menjadi aplikasi GIS berbasis Web dengan fitur kemudahan akses dan <i>sharing</i>, serta pengembangan bisnis proses berbasis SIG</li> <li>- digunakan untuk menyimpan, mengolah, <i>develop</i>, dan menampilkan informasi bereferensi GIS untuk investigasi ilmiah, pengelolaan sumber daya, perencanaan</li> </ul>	<i>On Going Project</i>

		pembangunan, kartografi dan perencanaan rute	
2.	Peremajaan Biling	Penyesuaian billing system dengan sistem operasi terbaru, sehingga aplikasi dapat berjalan lintas platform	<i>On Going Project</i>
3.	Manajemen Aset	Pengembangan aplikasi kelola aset sesuai dengan ISO 5000	<i>On Going Project</i>

### 5.3.5 Hasil Kuisioner

Kuisioner merupakan tahapan pengumpulan informasi dari narasumber yaitu Manajer pada divisi Teknologi Sistem Informasi PDAM Surya Sembada Kota Surabaya, dimana hasil dari kuisioner tersebut digunakan sebagai penilaian manfaat tidak langsung pada domain bisnis dan domain teknologi dari implementasi proyek TI. Komponen kuisioner secara rinci dapat dilihat pada **Lampiran A, B dan C**.

Berikut adalah hasil kuisioner dari dari ketiga proyek TI yang akan dilakukan analisis kelayakan investasi dan prioritasnya berdasarkan data yang diisi oleh responden yang telah dirangkum dalam tabel 5.4 dibawah ini:

**Tabel 5.4 Hasil Kuisioner Domain Bisnis dan Domain Teknologi Proyek TI**

Komponen	Skor Responden		
	P1	P2	P3
<b>Faktor Domain Bisnis</b>			
<i>Strategic Match</i>	4	4	4
<i>Competitive Advantage</i>	4	4	4
<i>Management Information Support</i>	4	4	4
<i>Competitive Response</i>	3	3	4
<i>Organizational Risk</i>	0	0	0

<b>Faktor Domain Teknologi</b>			
<i>Strategic IS Architecture</i>	3	4	3
<i>Defitional Uncertainty</i>	1	1	1
<i>Technical Uncertainty</i>	2	1	
• Keahlian yang Dibutuhkan	1	1	1
• Ketergantungan Hardware	1	0	1
• Ketergantungan Software (luar sistem)	3	1	2
• Ketergantungan pengembangan aplikasi	3	2	2
<i>IS Infrastrucure Risk</i>	0	0	0

Keterangan

**Tabel 5.5 Keterangan Kode Proyek**

<b>Kode</b>	<b>Keterangan</b>
P1	Implementasi GIS
P2	Peremajaan Biling
P3	Manajemen Aset

#### **5.4 Analytical Hierarchy Processes**

Pada tahap ini dilakukan *focus group discussion* dengan ketiga narasumber penelitian yang membahas terkait dengan penentuan skala prioritas dari tiap kriteria manfaat yang akan dilakukan analisis. Nantinya, narasumber akan memberikan perbandingan skala kepentingan antara satu kriteria dengan kriteria yang lain secara runtut dan dalam satu kategori faktor. Kriteria manfaat yang dilakukan perbandingan bersumber dari framework IE yang memiliki 3 kriteria manfaat utama yaitu *tangible*, *quasi-tangible*, dan *intangibile*. Nilai perbandingan yang diberikan mulai dari skala 1 sampai 9. Keterangan mengenai skala tersebut dapat dilihat pada tabel 5.6 berikut:

**Tabel 5.6 Perbandingan Bepasangan**

Nilai Perbandingan (A terhadap B)	Keterangan
<b>1</b>	<b>Elemen A</b> sama penting dengan <b>B</b>
<b>3</b>	<b>Elemen A</b> sedikit lebih penting dari <b>B</b> , atau sebaliknya
<b>5</b>	<b>Elemen A</b> lebih penting dari <b>B</b> , atau sebaliknya
<b>7</b>	<b>Elemen A</b> sangat lebih penting dari <b>B</b> , atau sebaliknya
<b>9</b>	<b>Elemen A</b> mutlak lebih penting dari <b>B</b> , atau sebaliknya
<b>2,4,6,8</b>	Diberikan apabila ada perbedaan (ragu-ragu) dengan standar yang diuraikan diatas

Setelah masing-masing narasumber mengisi skor dari masing-masing kriteria manfaat berdasarkan matriks perbandingan berpasangan, selanjutnya hasil dari masing-masing narasumber tersebut dilakukan *focus group discussion* yang bertujuan untuk menyamakan persepsi dan menyelaraskan dengan tujuan bisnis perusahaan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya

## **BAB VI**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini akan menjelaskan mengenai hasil dan pembahasan secara keseluruhan dari penelitian ini terkait evaluasi dan produktivitas dari pengadaan proyek investasi TI dimulai dari proses penentuan angka prioritas kriteria manfaat dari IE dengan menggunakan AHP, analisis manfaat *tangible*, analisis manfaat *quasi-tangible*, analisis manfaat *intangibile*, analisis *corporate value*, evaluasi masing-masing proyek pada IE *scorecard*, serta hasil akhir penentuan prioritas proyek yang ada di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya.

#### **6.1 Evaluasi Manfaat *Tangible***

Analisis pada aspek *tangible* dimulai dari menganalisis biaya pengembangan proyek (*development cost*) dan biaya berjalan (*on-going expenses*). Manfaat *tangible* dibagi kedalam tiga sub kategori manfaat yaitu ROI, NPV dan PP.

##### **6.1.1 Implementasi GIS**

###### **6.1.1.1 Identifikasi Biaya Pengembangan Sistem**

Implementasi GIS yaitu merupakan sistem internal yang digunakan oleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya dengan fitur kemudahan akses dan *sharing*. Dalam pengembangannya terdapat beberapa biaya yang diperlukan untuk mendukung rencana persiapan dan implementasi tersebut seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel 6.1 Biaya Awal Implementasi GIS

<b>BIAYA PENGEMBANGAN IMPLEMENTASI GIS</b>			
<b>Deskripsi</b>	<b>Kuantitas</b>	<b>Harga Satuan</b>	<b>Tahun 1</b>
<b>A. Biaya Software</b>			
Lisensi Arg Server	1	Rp 1,200,000,000	Rp 1,200,000,000
Lisensi ArcGis Desktop	1	Rp 500,000,000	Rp 500,000,000
Lisensi Extension Tambahan	2	Rp 200,000,000	Rp 400,000,000
<b>Sub Total Biaya Software</b>			<b>Rp 2,100,000,000</b>
<b>B. Biaya Hardware</b>			
Komputer	24	Rp 7,700,000	Rp 184,800,000
Printer (scan + copy + A3)	4	Rp 5,500,000	Rp 22,000,000
<b>Sub Total Biaya Software</b>			<b>Rp 206,800,000</b>

<b>C. Biaya People</b>				
<i>Project Manajer</i>	4	Rp	15,000,000	Rp 60,000,000
<i>System Analyst</i>	4	Rp	10,000,000	Rp 40,000,000
<i>Programmer</i>	12	Rp	8,000,000	Rp 96,000,000
<b>Sub Total Biaya People</b>				<b>Rp 196,000,000</b>
<b>D. Biaya Data</b>				
Migrasi Data dan Pembangunan Sistem	1	Rp	235,380,000	Rp 235,380,000
<b>Sub Total Biaya Data</b>				Rp 235,380,000
<b>E. Biaya Lain-lain</b>				
Administrasi	4	Rp	4,000,000	Rp 16,000,000
Training Teknical Database	4	Rp	32,000,000	Rp 128,000,000
Training Spatial Database	6	Rp	36,000,000	Rp 216,000,000
<b>Sub Total Biaya Lain-lain</b>				Rp 360,000,000
<b>Total Biaya</b>				<b>Rp 3,098,180,000</b>

### 6.1.1.2 Identifikasi Biaya Berjalan

Selain biaya awal investasi implementasi GIS, terdapat juga biaya berjalan untuk menunjang operasional dari Implementasi GIS yang dikeluarkan dari tahun 2018 sampai tahun 2021. Biaya yang dikategorikan sebagai biaya berjalan pada proyek ini adalah biaya pemeliharaan, biaya langganan, biaya penurunan nilai perangkat keras, dan biaya operasional lainnya. Berikut adalah rincian biaya berjalan untuk investasi proyek Implementasi GIS:

**Tabel 6.2 Biaya Berjalan Implementasi GIS**

<b>Biaya Berjalan</b>	<b>Tahun 1</b>	<b>Tahun 2</b>	<b>Tahun 3</b>	<b>Total</b>
Pemeliharaan <i>Software</i>	Rp 380,000,000	Rp 380,000,000	Rp 380,000,000	Rp1,140,000,000
Pemeliharaan <i>Hardware</i>	Rp 16,800,000	Rp 13,200,000	Rp 7,200,000	Rp 37,200,000
<b>Total Biaya Berjalan</b>				Rp 1,177,200,000

#### 1. Biaya Pemeliharaan *Software*

Sedangkan untuk biaya pemeliharaan *Software* diambil dari 20% biaya Lisensi Arg Server, Lisensi ArcGis Desktop, dan Lisensi Extension Tambahan. Sehingga biaya pemeliharaan *Software* dapat dilihat dari perhitungan sebagai berikut:

- Lisensi Arg Server  
20% x Rp 1.200.000.000 = Rp 240.000.000
- Lisensi ArcGis Desktop  
20% x Rp 500.000.000 = Rp 100.000.000
- Lisensi Extension Tambahan  
20% x Rp 200.000.000 = Rp 40.000.000

- Total biaya pemeliharaan *software* keseluruhan jika dijumlah adalah Rp 380,000,000

## 2. Biaya Pemeliharaan *Hardware*

Pada biaya pemeliharaan *Hardware* sudah sesuai dengan data yang didapatkan dari Divisi Teknologi Sistem Informasi di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya untuk *maintenance* selama 3 tahun.

## 3. Biaya Penurunan Nilai *Hardware*

Biaya penurunan nilai *hardware* menggunakan metode Garis Lurus. Dengan umur ekonomis selama 3 tahun dengan nilai residu komputer 65%, printer multifungsi dengan nilai residu 40%, dan migrasi data dan infrastruktur pembangunan sistem dengan nilai residu 60%. Berikut adalah rumus formulasinya:

$$\text{Nilai penyusutan per tahun} = \frac{\text{harga perolehan} - \text{nilai residu}}{\text{umur ekonomis (tahun)}}$$

**Tabel 6.3 Biaya Penurunan Nilai**

<b>Hardware</b>	<b>Harga (IDR)</b>	<b>Nilai Residu (IDR)</b>	<b>Umur</b>	<b>Nilai Penyusutan (IDR)</b>
Komputer	184.800.000	120.120.000	3	21.560.000
Printer (scan, copy A3)	22.000.000	9.900.000	3	4.400.000
Migrasi Data dan Infrastruktur Pembangunan Sistem	235.380.000	141.228.000	3	31.384.000
<b>Total Biaya Penurunan Nilai</b>				<b>57.344.000</b>

#### 4. Biaya Langganan Lisensi

Biaya langganan lisensi digunakan untuk Lisensi ArgGis server secara rutin setiap bulan selama masa kontrak proyek berlangsung. Dengan asumsi biaya langganan tidak mengalami kenaikan harga akibat inflasi, maka perhitungan biaya langganan lisensi per tahun adalah sebagai berikut:

- Total biaya langganan lisensi per tahun sebesar  
 $Rp\ 3.750.000 \times 12 = Rp\ 450.000.000$

#### 5. Biaya Kertas

Biaya Kertas digunakan dalam kegiatan operasional sehari-hari untuk kertas kerja karyawan di Divisi Teknologi Sistem Informasi yang menangani masalah cetak-cetak atau *print out* dokumen dan laporan keseharian untuk dilaporkan kepada perusahaan

**Tabel 6.4 Rincian Biaya Kertas**

No.	Tipe Kertas	Kuantitas	Harga per Rim (IDR)	Total Biaya per bulan (IDR)	Total Biaya per tahun (IDR)
1.	Kertas A4	6 Rim	50.000	300.000	3.600.000
2.	Kertas A3	2 Rim	90.000	180.000	2.160.000
3.	Kertas F4	2 Rim	50.000	100.000	1.200.000
<b>Total Biaya Kertas per Bulan</b>					<b>Rp 6.960.000</b>

Kebutuhan kertas dunia diperkirakan akan tumbuh rata-rata 2,1% per tahun [29]. Jika harga kertas mengalami kenaikan mengikuti tingkat inflasi sebesar 2% pertahun, maka pengeluaran biaya untuk kertas selama 3 tahun adalah sebagai berikut:

**Tabel 6.5 Biaya Kertas per Tahun**

<b>Biaya Kertas</b>	
<b>Tahun</b>	<b>Biaya</b>
1	Rp 6.960.000
2	Rp 7.099.200
3	Rp 7.241.184

Berdasarkan dari hasil keseluruhan biaya berjalan yang telah didapatkan dari PDAM Surya Sembada Kota Surabaya, maka apabila ditampilkan secara terperinci selama 3 tahun adalah sebagai berikut:

Tabel 6.6 Biaya Berjalan Implementasi GIS

<b>BIAAYA BERJALAN IMPLEMENTASI GIS</b>				
<b>Keterangan</b>	<b>Tahun 1</b>	<b>Tahun 2</b>	<b>Tahun 3</b>	<b>Total</b>
Pemeliharaan <i>Software</i>	Rp 380,000,000	Rp 380,000,000	Rp 380,000,000	Rp 1,140,000,000
Pemeliharaan <i>Hardware</i>	Rp 16,800,000	Rp 13,200,000	Rp 7,200,000	Rp 37,200,000
Lisensi ArgGIS Server	Rp 450,000,000	Rp 450,000,000	Rp 450,000,000	Rp 1,350,000,000
Biaya Kertas	Rp 6,960,000	Rp 7,099,200	Rp 7,241,184	Rp 21,300,384
<b>TOTAL BIAAYA BERJALAN</b>	<b>Rp 853,760,000</b>	<b>Rp 850,299,200</b>	<b>Rp 844,441,184</b>	<b>Rp 2,548,500,384</b>

### 6.1.1.3 Manfaat Penghematan Langsung

Proyek implementasi GIS dilakukan karena adanya proses migrasi aplikasi GIS yang awalnya berbasis *desktop* menjadi aplikasi GIS berbasis *Web* dengan fitur kemudahan akses dan sharing, serta pengembangan bisnis proses berbasis SIG. berdasarkan histori tersebut maka dampak ekonomis yang dihasilkan dari adanya proyek Implementasi GIS adalah sebagai berikut:

#### 1. Penghematan biaya daya listrik untuk komputer

Karena adanya implementasi GIS yang memberikan kemudahan akses berbasis web. Sehingga konsumsi penggunaan sumber daya listrik dapat diminimalkan dengan asumsi jumlah komputer yang dioperasikan sendiri sejumlah 22 unit saat sebelum implementasi dan berkurang menjadi hanya 6 unit setelah implementasi, maka penghematan biaya daya listrik adalah sebagai berikut:

**Tabel 6.7 Penghematan biaya listrik**

No	Komputer	watt	jam/bulan	harga/ KWh	Total
1	sebelum implemen- tasi	726	5760	Rp 1,115	Rp 4,662,662,400
2	setelah impleme- ntasi	726	3600	Rp 1,115	Rp 2,914,164,000
TOTAL Penghematan Biaya Listrik per Bulan					Rp 1,748,498,400
<b>TOTAL Penghematan Biaya Listrik per Tahun</b>					<b>Rp20,981,980,800</b>

Jadi, penghematan biaya listrik per tahun akibat proyek implementasi GIS sebesar **Rp20,981,980,800** setiap tahunnya.

## 2. Penghematan biaya kertas

Penghematan selanjutnya yang diperoleh dari adanya implementasi GIS adalah penghematan biaya kertas untuk kegiatan operasional dimana kertas tersebut digunakan untuk proses survey lokasi yang semula dicetak/*print* lokasi, dengan adanya implementasi GIS tanpa melakukan cetak/*print* data bisa diakses di lokasi. Dimana kebutuhan kertas sebelumnya sejumlah 6 rim untuk A4, 2 rim untuk kertas A3 dan F4. Berikut merupakan rincian penghematan untuk biaya kertas:

**Tabel 6.8 Penghematan Biaya kertas**

No.	Tipe Kertas	Kuantitas	Harga per Rim (IDR)	Total Biaya per bulan (IDR)	Total Biaya per tahun (IDR)
1	Kertas A4	2	Rp 50,000	100000	Rp 1,200,000
2	Kertas A3	1	Rp 90,000	90000	Rp 1,080,000
3	Kertas F4	1	Rp 50,000	50000	Rp 600,000
<b>Total Biaya Kertas per Bulan</b>					<b>Rp2,880,000</b>
<b>Total Biaya Kertas per Tahun</b>					<b>Rp34,560,000</b>

Jadi total biaya penghematan untuk kertas sebesar **Rp 34.560.000** setiap tahunnya.

### 3. Penghematan biaya sewa komputer/*desktop* Penghematan

Dengan adanya implementasi GIS yang memberikan kemudahan akses berbasis web dimana sebelumnya berbasis *desktop*, maka biaya yang dikeluarkan untuk sewa komputer dapat diminimalisir karena penggunaan *desktop* yang akan berkurang karena adanya proyek implementasi GIS. Dimana jumlah komputer yang disewa sebelum implementasi GIS sebanyak 10 komputer yang biasa dioperasikan untuk kegiatan sehari-hari oleh Divisi Teknologi Sistem Informasi. Namun dengan adanya implementasi GIS dapat berkurang menjadi 2 komputer, maka penghematan biaya sewa komputer/*desktop* adalah sebagai berikut:

**Tabel 6.9 Penghematan Biaya Sewa Komputer**

No.	Hardware	Quantitas	Harga/bulan	Total
1	Sewa Komputer Sebelum Implementasi GIS	10	Rp 700,000	Rp 7,000,000
2	Sewa Komputer Setelah Implementasi GIS	2	Rp 700,000	Rp 1,400,000
<b>Total Biaya Penghematan Sewa Komputer per Bulan</b>				<b>Rp 5,600,000</b>
<b>Biaya Penghematan per Tahun</b>				<b>Rp 67,200,000</b>

Jadi total biaya penghematan untuk sewa komputer sebesar **Rp 67.200.000** setiap tahunnya.

Secara ringkas, manfaat langsung yang didapatkan dengan adanya Implementasi GIS dapat dilihat pada tabel 6.10 berikut.

**Tabel 6.10 Total Manfaat Penghematan Langsung**

No.	Manfaat Penghematan Langsung	Biaya Penghematan
1	Penghematan biaya daya listrik untuk komputer	Rp 20,981,980,800
2	Penghematan biaya kertas	Rp 34,560,000
3	Penghematan biaya sewa komputer/ <i>desktop</i>	Rp 67,200,000
<b>Total Biaya Penghematan</b>		<b>Rp 21,083,740,800</b>

Jumlah penghematan tersebut mengalami kenaikan tiap tahun mengacu pada faktor inflasi *year-on-year* sebesar 4,91% [30]. Sehingga jumlah penghematan selama periode 3 tahun yaitu tahun 2018-2021 adalah sebagai berikut:

**Tabel 6.11 Penghematan Langsung selama 3 Tahun**

<b>Jumlah Penghematan Selama 3 Tahun dengan Inflasi 4,91 %</b>		
Tahun	<b>Manfaat Penghematan Langsung</b>	
1	Rp	21,083,740,800
2	Rp	22,118,952,473
3	Rp	23,204,993,040
<b>Total</b>	<b>Rp</b>	<b>66,407,686,313</b>

#### 6.1.1.4 Perhitungan Simple ROI

Perhitungan skor Simple ROI digunakan untuk mengetahui presentase nilai pengembalian investasi Implementasi GIS dalam periode 3 tahun yaitu dari tahun 2018-2021. Setelah sebelumnya didapatkan identifikasi biaya awal investasi, biaya persiapan sebelum berjalan, biaya berjalan, dan penghematan

biaya operasional (manfaat *tangible*) maka selanjutnya semua nilai tersebut dimasukkan ke dalam tabel *simple ROI*. Nilai ROI ini sementara dan dapat berubah karena perhitungan skor ROI masih akan dilanjutkan pada tahapan selanjutnya yaitu dengan menambahkan hasil perhitungan analisis manfaat *Quasi Tangible*.

Pada tabel 6.13 ini akan ada kolom *net economic benefit*, yaitu nilai dari perhitungan analisis manfaat *Quasi Tangible*. Analisis ini akan dilakukan pada tahapan selanjutnya sehingga pada perhitungan skor *simple ROI*, kolom *net economic benefit* masih bernilai nol. Kemudian terdapat kolom *nett cash flow* per tahun yang didapatkan dari selisih dari penghematan biaya operasional (manfaat *tangible*) dengan biaya berjalan. Setelah itu, seluruh hasil *nett cash flow* yang didapatkan dijumlah agar mendapatkan total *nett cash flow* dalam periode 3 tahun. Berikut adalah hasil perhitungan skor *Simple ROI* untuk manfaat *Tangible* dari investasi Implementasi GIS:

$$\text{Simple ROI} = (\text{Total Net Cash Flow} \div \text{Jumlah Tahun} \div \text{Total Investasi}) \times 100\%$$

$$\text{Simple ROI} = (63.859.185.929 \div 3 \div 3,098,180,000) \times 100\%$$

$$\text{Simple ROI} = 687\%$$

Nilai ROI yang didapat adalah sebesar **687%**. Setelah didapatkan nilai *simple return of investment* (ROI), maka nilai tersebut dicocokkan dengan rentang nilai skor ROI. Nilai tersebut berada pada rentang skor 4 yang memiliki nilai mulai dari 500% hingga 699%. Hasil skor *simple ROI* ini menunjukkan pengurangan biaya operasional yang terjadi lebih besar daripada biaya berjalan, maka nilai benefit dalam bentuk *tangible* dari investasi implementasi GIS bernilai cukup besar bagi PDAM Surya Sembada Kota Surabaya ditunjukkan pada table 6.13 berikut.

Tabel 6.12 Manfaat Tangible Implementasi GIS

IMPLEMENTASI GIS				
<b>A. Biaya Awal</b>				Rp 3,098,180,000
<b>B. Yearly Cashflow</b>				
	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Total
Net Economic Benefit	Rp -	Rp -	Rp -	
Pengurangan Biaya Operasional	Rp 21,083,740,800	Rp 22,118,952,473	Rp 23,204,993,040	
Biaya Berjalan	Rp 853,760,000	Rp 850,299,200	Rp 844,441,184	
Net Cash Flow	Rp 20,229,980,800	Rp 21,268,653,273	Rp 22,360,551,856	Rp 63,859,185,929
<b>C. Simple ROI</b>				<b>687%</b>
(Total/tahun/Biaya Awal)x100%				

<b>D. Simple Payback Period</b>				<b>0.15</b>
<b>E. Cash Flow Tahunan</b>				
Cost of capital ..%(factor)	6%	6%	6%	
Arus kas diskonto	Rp 19,084,887,547	Rp 18,929,025,697	Rp 18,774,350,517	Rp 56,788,263,762
<b>E. Net Present Value</b>	Arus Kas Diskonto - Investasi Bersih			<b>Rp 53,690,083,762</b>
<b>G. Scoring</b>	Score	Simple Return on Investment		
	1	Zero or less		
	2	1% to 299%		
	3	300% to 499%		
	<b>4</b>	<b>500% to 699%</b>		
	5	over 900%		

## **6.1.2 Peremajaan *Billing***

### **6.1.2.1 Identifikasi Biaya Pengembangan Sistem**

Peremajaan *billing* merupakan Penyesuaian *billing system* dengan sistem operasi terbaru, sehingga aplikasi dapat berjalan lintas platform. Dalam pengembangannya terdapat beberapa biaya yang diperlukan untuk mendukung rencana persiapan dan implementasi tersebut seperti pada tabel dibawah ini:

**Tabel 6.13 Biaya Awal Peremajaan Billing**

<b>BIAYA PENGEMBANGAN PEREMAJAAN BILING</b>			
<b>Deskripsi</b>	<b>Kuantitas</b>	<b>Harga Satuan</b>	<b>Tahun 1</b>
<b>A. Biaya Software</b>			
1. Migrasi Aplikasi Pelayanan	-	Rp 270,000,000	Rp 270,000,000
1.1 Pemasaran dan Kepelangganan	1	Rp 54,000,000	
1.2 Pemakaian Air & Penertiban	1	Rp 54,000,000	
1.3 Pelayanan Teknis Sambungan	1	Rp 54,000,000	
1.4 Perencanaan Jaringan Sambungan	1	Rp 54,000,000	
1.5 Logistik	1	Rp 54,000,000	
2. Migrasi Aplikasi Keuangan	-	Rp 200,500,000	Rp 200,500,000
2.1 Penagihan Rekening	1	Rp 100,250,000	

2.2 Akuntansi dan Kas	1	Rp	100,250,000	
<b>Sub Total Biaya Software</b>				<b>Rp 470,500,000</b>
<b>B. Biaya Hardware</b>				
Komputer	15	Rp	7,700,000	Rp 115,500,000
Printer (scan + copy + A3)	5	Rp	5,500,000	Rp 27,500,000
<b>Sub Total Biaya Hardware</b>				<b>Rp 143,000,000</b>
<b>C. Biaya People</b>				
<i>Project Manajer</i>	4	Rp	15,000,000	Rp 60,000,000
<i>System Analyst</i>	4	Rp	10,000,000	Rp 40,000,000
<i>Programmer Pelayanan</i>	14	Rp	8,000,000	Rp 112,000,000
<i>Programmer Keuangan</i>	13	Rp	8,000,000	Rp 104,000,000
<b>Sub Total Biaya People</b>				<b>Rp 316,000,000</b>
<b>D. Biaya Lain-lain</b>				
Administrasi	4	Rp	4,000,000	Rp 16,000,000

Kertas A4	6	Rp	50,000	Rp	300,000
Kertas A3	1	Rp	90,000	Rp	90,000
Kertas F4	4	Rp	50,000	Rp	200,000
<b>Sub Total Biaya Lain-lain</b>				<b>Rp</b>	<b>16,390,000</b>
<b>Total Biaya</b>				<b>Rp</b>	<b>945,890,000</b>

### 6.1.2.2 Identifikasi Biaya Berjalan

Selain biaya awal investasi peremajaan biling, terdapat juga biaya berjalan untuk menunjang operasional dari investasi peremajaan biling yang dikeluarkan dari tahun 2018 sampai tahun 2021. Biaya yang dikategorikan sebagai biaya berjalan pada proyek ini adalah biaya pemeliharaan, biaya langganan, biaya penurunan nilai perangkat keras, dan biaya operasional lainnya. Berikut adalah rincian biaya berjalan untuk investasi proyek peremajaan biling:

**Tabel 6.14 Biaya berjalan software dan hardware Peremajaan Biling**

<b>Biaya Berjalan</b>	<b>Tahun 1</b>	<b>Tahun 2</b>	<b>Tahun 3</b>	<b>Total</b>
Pemeliharaan <i>Software</i>	Rp 235.250.000	Rp 235.250.000	Rp 235.250.000	Rp 705.750.000
Pemeliharaan <i>Hardware</i>	Rp 25.200.000	Rp 19.800.000	Rp 10.800.000	Rp 55.800.000
<b>Total Biaya Berjalan <i>Software</i> dan <i>Hardware</i></b>				Rp 1,177,200,000

#### 1. Biaya Pemeliharaan *Software*

Untuk biaya pemeliharaan *Software* diambil dari biaya migrasi aplikasi pelayanan dan aplikasi keuangan, dimana masing-masing aplikasi tersebut memiliki kebutuhan yang berbeda, untuk yang aplikasi pelayanan memiliki 5 sub kebutuhan yaitu pemasaran dan kepelanggan, pemakaian air & penertiban, pelayanan teknis sambungan, dan logistic. Sedangkan untuk aplikasi keuangan ada 2 sub kebutuhan yaitu penagihan rekening dan akuntansi dan kas. Sehingga biaya pemeliharaan *Software* dapat dilihat dari perhitungan sebagai berikut:

##### 1. Migrasi Aplikasi Pelayanan

- Pemasaran dan Kepelanggan
    - $20\% \times \text{Rp } 270.000.000 = \text{Rp } 54.000.000$
  - Pemakaian Air & Penertiban
    - $20\% \times \text{Rp } 270.000.000 = \text{Rp } 54.000.000$
  - Pelayanan Teknis Sambungan
    - $20\% \times \text{Rp } 270.000.000 = \text{Rp } 54.000.000$
  - Perencanaan Jaringan Sambungan
    - $20\% \times \text{Rp } 270.000.000 = \text{Rp } 54.000.000$
  - Logistik
    - $20\% \times \text{Rp } 270.000.000 = \text{Rp } 54.000.000$
  - Total Migrasi Aplikasi Pelayanan
    - $5 \times \text{Rp } 54.000.000 = \text{Rp } 270.000.000$
2. Migrasi Aplikasi Keuangan
- Penagihan Rekening
    - $50\% \times \text{Rp } 200.500.000 = \text{Rp } 100.250.000$
  - Akuntansi dan Kas
    - $50\% \times \text{Rp } 200.500.000 = \text{Rp } 100.250.000$
  - Total Migrasi Aplikasi Keuangan
    - $2 \times \text{Rp } 100.250.000 = \text{Rp } 200.500.000$

Berdasarkan rincian di atas jika ditotal keseluruhan antara biaya operasional migrasi aplikasi pelayanan dan keuangan, keduanya dijumlahkan dan dibagi dua maka hasil *maintenance* per tahun untuk *software maintenance* sebesar **Rp 235.250.000**

## 2. Biaya Pemeliharaan *Hardware*

Pada biaya pemeliharaan *Hardware* sudah sesuai dengan data yang didapatkan dari Divisi Teknologi Sistem Informasi di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya untuk *maintenance* selama 3 tahun.

## 3. Biaya Penurunan Nilai *Hardware*

Biaya penurunan nilai *hardware* menggunakan metode Garis Lurus. Dengan umur ekonomis selama 3 tahun dengan nilai residu komputer 45% dan printer multifungsi dengan nilai residu 40%. Berikut adalah rumus formulasinya:

$$\text{Nilai penyusutan per tahun} = \frac{\text{harga perolehan} - \text{nilai residu}}{\text{umur ekonomis (tahun)}}$$

**Tabel 6.15 Biaya Penurunan Nilai Peremajaan Biling**

Hardware	Harga (IDR)	Nilai Residu (IDR)	Umur	Nilai Penyusutan (IDR)
Komputer	84.700.000	33.880.000	3	16.940.000
Printer (scan, copy A3)	27.500.000	11.000.000	3	5.500.000
<b>Total Biaya Penurunan Nilai</b>				<b>22.440.000</b>

#### 4. Biaya Kertas

Biaya Kertas digunakan dalam kegiatan operasional sehari-hari untuk kertas kerja karyawan di Divisi Teknologi Sistem Informasi yang menangani masalah cetak-cetak atau *print out* dokumen dan laporan keseharian untuk dilaporkan kepada perusahaan.

**Tabel 6.16 Rincian Biaya Kertas**

No	Tipe Kertas	Kuantitas	Harga per Rim (IDR)	Total Biaya per bulan (IDR)	Total Biaya per tahun (IDR)
1.	Kertas A4	6 Rim	50.000	300.000	3.600.000
2.	Kertas A3	1 Rim	90.000	90.000	1.080.000
3.	Kertas F4	4 Rim	50.000	200.000	2.400.000
<b>Total Biaya Kertas per Bulan</b>					<b>Rp 7.080.000</b>

Kebutuhan kertas dunia diperkirakan akan tumbuh rata-rata 2,1% per tahun [29]. Jika harga kertas mengalami kenaikan mengikuti tingkat inflasi sebesar 2% pertahun, maka pengeluaran biaya untuk kertas selama 3 tahun adalah sebagai berikut:

**Tabel 6.17 Biaya Kertas Peremajaan Biling per Tahun**

<b>Biaya Kertas</b>	
<b>Tahun</b>	<b>Biaya</b>
1	Rp 7.080.000
2	Rp 7.228.680
3	Rp 7.380.482

Berdasarkan dari hasil keseluruhan biaya berjalan yang telah didapatkan dari PDAM Surya Sembada Kota Surabaya, maka apabila ditampilkan secara terperinci selama 3 tahun adalah ditunjukkan pada table 6.19.

Tabel 6.18 Biaya Berjalan Peremajaan Biling

<b>Biaya Berjalan</b>	<b>Tahun 1</b>	<b>Tahun 2</b>	<b>Tahun 3</b>	<b>Total</b>
Pemeliharaan <i>Software</i>	Rp 235,250,000	Rp235,250,000	Rp235,250,000	Rp 705,750,000
pemeliharaan Hardware	Rp 25,200,000	Rp 19,800,000	Rp 10,800,000	Rp 55,800,000
Biaya Kertas	Rp 7,080,000	Rp 7,228,680	Rp 7,380,482	Rp 21,689,162
<b>TOTAL BIAYA BERJALAN</b>	Rp 267,530,000	Rp 262,278,680	Rp 253,430,482	Rp 783,239,162

### 6.1.2.3 Manfaat Penghematan Langsung

Aplikasi peremajaan billing ini menggantikan aplikasi yang lama karena terdapat kendala pada *operating system*, namun proyek ini dilakukan kembali untuk menyesuaikan *billing system* yang lama dengan berbasis *windows* menggunakan Bahasa pemrograman VB 6.0 yang berjalan di *Operating System Windows*, dengan adanya proyek ini perusahaan memiliki manfaat peghematan biaya lainnya yaitu untuk biaya *programmer*, dimana sebelumnya membutuhkan *programmer* pelayanan dan keuangan sejumlah 14 orang *programmer* untuk VB 6.0 dan *programmer* PHP, dapat dihemat hanya dengan 5 *programmer* saja dengan cara menyamakan bahasa *programmer* menggunakan Laravel. Untuk detail penghematannya adalah sebagai berikut:

#### A. Penghematan biaya *programmer*

**Tabel 6.19 Penghematan Biaya Programmer**

	Jenis pemrograman	Kuantitas	Biaya	Total Biaya
<b>Sebelum Implementasi</b>	<i>Programmer</i> VB 6.0	14	Rp 8,000,000	Rp 112,000,000
	<i>Programmer</i> PHP	14	Rp 8,000,000	Rp 112,000,000
<b>Jumlah biaya sebelum implementasi</b>				<b>Rp 224,000,000</b>
<b>Sesudah Implementasi</b>	<i>Programmer</i> Laravel	5	Rp 8,000,000	Rp 40,000,000
<b>Jumlah biaya setelah implementasi</b>				<b>Rp 40,000,000</b>
<b>Total Penghematan Biaya <i>Programmer</i></b>				<b>Rp 184,000,000</b>

Jumlah penghematan tersebut mengalami kenaikan tiap tahun mengacu pada faktor inflasi *year-on-year* sebesar 4,91% [30]. Sehingga jumlah penghematan untuk proyek peremajaan billing

selama periode 3 tahun yaitu tahun 2018-2021 adalah sebagai berikut:

**Tabel 6.20 Penghematan Langsung selama 3 Tahun**

<b>Jumlah Penghematan Selama 3 Tahun dengan Inflasi 4,91 %</b>		
<b>Tahun</b>	<b>Manfaat Penghematan Langsung</b>	
1	Rp	184,000,000
2	Rp	193,034,400
3	Rp	202,512,389
<b>Total</b>	<b>Rp</b>	<b>579,546,789</b>

#### 6.1.2.4 Perhitungan Simple ROI

Perhitungan skor *Simple ROI* digunakan untuk mengetahui presentase nilai pengembalian investasi peremajaan billing dalam periode 3 tahun yaitu dari tahun 2018-2021. Setelah sebelumnya didapatkan identifikasi biaya awal investasi, biaya persiapan sebelum berjalan, biaya berjalan, dan penghematan biaya operasional (manfaat *tangible*) maka selanjutnya semua nilai tersebut dimasukkan ke dalam tabel *simple ROI*. Nilai ROI ini sementara dan dapat berubah karena perhitungan skor ROI masih akan dilanjutkan pada tahapan selanjutnya yaitu dengan menambahkan hasil perhitungan analisis manfaat *Quasi Tangible*.

Pada tabel 6.25 akan ada kolom *net economic benefit*, yaitu nilai dari perhitungan analisis manfaat *Quasi Tangible*. Analisis *net economic benefit* ini akan dilakukan pada tahapan selanjutnya sehingga pada perhitungan skor *simple ROI*, kolom *net economic benefit* masih bernilai nol. Kemudian terdapat kolom *nett cash flow* per tahun yang didapatkan dari selisih dari penghematan biaya operasional (manfaat *tangible*) dengan biaya berjalan. Setelah itu, seluruh hasil *nett cash flow* yang didapatkan dijumlah agar mendapatkan total *nett cash flow* dalam periode 3 tahun. Berikut adalah hasil perhitungan skor

*Simple ROI* untuk manfaat *Tangible* dari investasi peremajaan billing:

Untuk detail Skor *simple ROI* digunakan untuk mengetahui persentase nilai pengembalian dari investasi dalam 3 tahun kedepan dengan persamaan berikut:

$$\text{Simple ROI} = \left( \frac{\text{Total Net Cash Flow} \div \text{Jumlah Tahun}}{\div \text{Total Investasi}} \right) \times 100\%$$

$$\text{Simple ROI} = (305.707.627 \div 3 \div 945,890,000) \times 100\%$$

$$\text{Simple ROI} = 11\%$$

Nilai ROI yang didapat adalah sebesar **11%**. Setelah didapatkan nilai *simple return of investment* (ROI), maka nilai tersebut dicocokkan dengan rentang nilai skor ROI. Nilai tersebut berada pada rentang skor 1 yang memiliki nilai mulai dari 1% to 299%. Hasil skor *simple ROI* ini menunjukkan pengurangan biaya operasional yang terjadi lebih besar daripada biaya berjalan, maka nilai benefit dalam bentuk *tangible* dari investasi peremajaan billing bernilai cukup besar bagi PDAM Surya Sembada Kota Surabaya ditunjukkan pada table 6.23 berikut.

Tabel 6.21 Manfaat Tangible Peremajaan Billing

PEREMAJAAN BILLING				
ROI				
A. Biaya Awal				Rp 945,890,000
B. Yearly Cashflow				
	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Total
Net Economic Benefit	Rp -	Rp -	Rp -	
Pengurangan Biaya Operasional	Rp 184,000,000	Rp 193,034,400	Rp 202,512,389	
Biaya Berjalan	Rp 91,130,000	Rp 91,278,680	Rp 91,430,482	
Net Cash Flow	Rp 92,870,000	Rp 101,755,720	Rp 111,081,907	Rp 305,707,627
C. Simple ROI				<b>11%</b>

(Total/tahun/Biaya Awal)x100%				
<b>D. Simple Payback Period</b>				<b>1.03</b>
<b>E. Cash Flow Tahunan</b>				
Cost of capital ..%(factor)	6%	6%	6%	
Arus kas diskonto	Rp 87,613,208	Rp 90,562,229	Rp 93,266,511	<b>Rp 271,441,947</b>
<b>E. Net Present Value</b>	Arus Kas Diskonto - Investasi Bersih			<b>-Rp 674,448,053</b>
<b>G. Scoring</b>	Score	Simple Return on Investment		
	1	Zero or less		
	<b>2</b>	<b>1% to 299%</b>		
	3	300% to 499%		
	4	500% to 699%		
	5	over 900%		

### **6.1.3 Manajemen Aset**

#### **6.1.3.1 Identifikasi Biaya Pengembangan Sistem**

Manajemen aset merupakan sistem internal yang digunakan oleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya untuk melakukan pengembangan aplikasi kelola aset sesuai dengan ISO 5000. Dalam pengembangannya terdapat beberapa biaya yang diperlukan untuk mendukung rencana persiapan dan implementasi tersebut seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel 6.22 Biaya Awal Manajemen Aset

<b>BIAYA PENGEMBANGAN IMPLEMENTASI MANAJEMEN ASET</b>			
<b>Deskripsi</b>	<b>Kuantitas</b>	<b>Harga Satuan</b>	<b>Tahun 1</b>
<b>A. Biaya Software</b>			
Sewa sistem Keamanan Android (Knox)	10	Rp 25,000	Rp 250,000
System Manajemen Aset	1	Rp 25,000,000	Rp 25,000,000
<b>Sub Total Biaya Software</b>			<b>Rp 25,250,000</b>
<b>B. Biaya Hardware</b>			
Komputer	36	Rp 8,400,000	Rp 302,400,000
Perangkat Android	-	Rp 50,000,000	Rp 50,000,000
Printer (scan + copy + A3)	4	Rp 6,000,000	Rp 24,000,000
<b>Sub Total Biaya Hardware</b>			<b>Rp 376,400,000</b>
<b>C. Biaya People</b>			
<i>Project Manajer</i>	4	Rp 60,000,000	Rp 240,000,000
<i>System Analyst</i>	4	Rp 40,000,000	Rp 160,000,000

<i>Narasumber System Knowledge Manajemen Aset</i>	4	Rp 25,000,000	Rp 100,000,000
<i>Programmer</i>	7	Rp 96,000,000	Rp 672,000,000
<b>Sub Total Biaya People</b>			<b>Rp 1,172,000,000</b>
<b>D. Biaya Data</b>			
Paket Data	1	Rp 500,000	Rp 500,000
<b>Sub Total Biaya Data</b>			Rp 500,000
<b>E. Biaya Lain-lain</b>			
Administrasi	4	Rp 4,000,000	Rp 16,000,000
Kertas A3	2	Rp 90,000	Rp 180,000
Kertas F4	2	Rp 50,000	Rp 100,000
Kertas A4	6	Rp 50,000	Rp 300,000
ATK	-	Rp 58,000	Rp 58,000
<b>Sub Total Biaya Lain-lain</b>			<b>Rp 16,638,000</b>
<b>Total Biaya</b>			<b>Rp 1,590,788,000</b>

### 6.1.3.2 Identifikasi Biaya Berjalan

Selain biaya awal investasi manajemen aset, terdapat juga biaya berjalan untuk menunjang operasional dari manajemen aset yang dikeluarkan dari tahun 2018 sampai tahun 2021. Biaya yang dikategorikan sebagai biaya berjalan pada proyek ini adalah biaya pemeliharaan, biaya langganan, biaya penurunan nilai perangkat keras, dan biaya operasional lainnya. Berikut adalah rincian biaya berjalan untuk investasi proyek manajemen aset:

**Tabel 6.23 Biaya Berjalan Manajemen Aset**

<b>Biaya Berjalan</b>	<b>Tahun 1</b>	<b>Tahun 2</b>	<b>Tahun 3</b>	<b>Total</b>
Pemeliharaan <i>Software</i>	Rp 25.250.00 0	Rp 25.250.00 0	Rp 25.250.00 0	Rp 75.750.00 0
Pemeliharaan <i>Hardware</i>	Rp 12.880.0 00	Rp 12.880.0 00	Rp 12.880.0 00	Rp 38.640.0 0
<b>Total Biaya Berjalan</b>				Rp 114.390.0 00

#### 1. Biaya Pemeliharaan *Software*

Sedangkan untuk biaya pemeliharaan *Software* diambil dari proses pemeliharaan pada sistem keamanan android dan untuk kebutuhan sistem manajemen aset. Sehingga biaya pemeliharaan *Software* dapat dilihat dari perhitungan sebagai berikut:

- Sistem keamanan android  
3 tahun x Rp 25.000 = Rp 75.000
- Sistem manajemen aset  
tahun x Rp 25.000.000 = Rp 75.000.000

## 2. Biaya Pemeliharaan *Hardware*

Pada biaya pemeliharaan *Hardware* sesuai dengan data yang didapatkan dari Divisi Teknologi Sistem Informasi di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya untuk *maintenance* selama 3 tahun. Dimana terdapat biaya pemeliharaan komputer, printer, dan perangkat android dimana dilakukan pengurangan 20% dari biaya awal pengadaan. Untuk rinciannya adalah sebagai berikut:

- Biaya pemeliharaan komputer tiap tahun  
 $20\% \times Rp\ 8.400.000 = Rp\ 1.680.000$
- Biaya pemeliharaan perangkat android  
 $20\% \times Rp\ 50.000.000 = Rp\ 10.000.000$
- Biaya pemeliharaan printer (scan + copy + A3)  
 $20\% \times Rp\ 6.000.000 = Rp\ 1.200.000$

Jika ditotal keseluruhan sejumlah Rp 12.880.000/tahun

## 3. Biaya Penurunan Nilai *Hardware*

Biaya penurunan nilai *hardware* menggunakan metode Garis Lurus. Dengan umur ekonomis selama 3 tahun dengan nilai residu komputer 45%, printer multifungsi dengan nilai residu 40%, dan perangkat android dengan nilai residu 25%. Berikut adalah rumus formulasinya:

$$\text{Nilai penyusutan per tahun} = \frac{\text{harga perolehan} - \text{nilai residu}}{\text{umur ekonomis (tahun)}}$$

**Tabel 6.24 Biaya Penurunan Nilai Manajemen Aset**

A. Hardware	Harga Satuan (IDR)	Perkiraan Nilai Residu	Nilai Residu (IDR)	Nilai Penyusutan (IDR)
Komputer	302,400,000	45%	136,080,000	55,440,000.00
Printer (scan + copy + A3)	24,000,000	40%	9,600,000	4,800,000.00

Perangkat Android	50,000,000	25%	12,500,000	12,500,000.00
<b>TOTAL BIAYA PENURUNAN NILAI</b>				Rp 72,740,000.00

#### 4. Biaya Langganan

Biaya langganan digunakan untuk biaya berlangganan secara rutin setiap bulan selama masa kontrak proyek berlangsung. Dengan asumsi biaya langganan tidak mengalami kenaikan harga akibat inflasi, untuk biaya langganan dalam proyek manajemen asset adalah paket data dan keamanan android Knox dengan rincian sebagai berikut:

- Biaya Paket Data  
 $Rp\ 50.000 \times 12 = Rp\ 600.000$
- Biaya keamanan android Knox  
 $Rp\ 250.000 \times 12 = Rp\ 3.000.000$

#### 5. Biaya Kertas

Biaya Kertas digunakan dalam kegiatan operasional digunakan untuk kegiatan cetak, pembuatan peraturan” terkait dengan keamanan asset, dan laporan yang akan diserahkan kepada perusahaan, dengan rincian sebagai berikut:

**Tabel 6.25 Rincian Biaya Kertas**

No.	Tipe Kertas	Kuantitas	Harga Satuan (IDR)	Total Biaya per bulan (IDR)	Total Biaya per tahun (IDR)
1.	Kertas A4	6 Rim	50.000	300.000	3.600.000
2.	Kertas A3	2 Rim	90.000	180.000	2.160.000
3.	Kertas F4	2 Rim	50.000	100.000	1.200.000

<b>Total Biaya Kertas per Bulan</b>	<b>Rp 6.960.000</b>
-------------------------------------	-------------------------

Kebutuhan kertas dunia diperkirakan akan tumbuh rata-rata 2,1% per tahun [29]. Jika harga kertas mengalami kenaikan mengikuti tingkat inflasi sebesar 2% pertahun, maka pengeluaran biaya untuk kertas selama 3 tahun adalah sebagai berikut:

**Tabel 6.26 Biaya Kertas per Tahun**

<b>Biaya Kertas</b>	
<b>Tahun</b>	<b>Biaya</b>
1	Rp 6.960.000
2	Rp 7.099.200
3	Rp 7.241.184

Berdasarkan dari hasil keseluruhan biaya berjalan yang telah didapatkan dari PDAM Surya Sembada Kota Surabaya, maka apabila ditampilkan secara terperinci selama 3 tahun adalah ditunjukkan pada table 6.29 berikut.

Tabel 6.27 Biaya Berjalan Manajemen Aset

<b>BIAYA BERJALAN MANAJEMEN ASET</b>				
<b>Keterangan</b>	<b>Tahun 1</b>	<b>Tahun 2</b>	<b>Tahun 3</b>	<b>Total</b>
Pemeliharaan <i>Software</i>	Rp 25.250.000	Rp 25.250.000	Rp 25.250.000	Rp 75.750.000
Pemeliharaan <i>Hardware</i>	Rp 12.880.000	Rp 12.880.000	Rp 12.880.000	Rp 38.640.000
Biaya Langganan Paket Data	Rp 600.000	Rp 600.000	Rp 600.000	Rp 1.800.000
Biaya Langganan Keamanan Android Knox	Rp 3.000.000	Rp 3.000.000	Rp 3.000.000	Rp 9.000.000
Biaya Kertas	Rp 6,960,000	Rp 7,099,200	Rp 7,241,184	Rp 21,300,384
<b>TOTAL BIAYA BERJALAN</b>	<b>Rp 48.690.000</b>	<b>Rp 48.829.200</b>	<b>Rp 48.971.184</b>	<b>Rp 146.490.384</b>

### 6.1.3.3 Manfaat Penghematan Langsung

Dalam adanya aplikasi manajemen aset memiliki banyak manfaat yang didapatkan oleh perusahaan seperti contohnya yaitu meningkatkan keamanan aset yang dimiliki perusahaan, manajemen risiko berkaitan dengan pengelolaan ketidakpastian, mempermudah pembuatan anggaran, menjaga nilai aset, dan memonitor penyusutan aset. Jika melihat salah satu fungsi dari adanya aplikasi manajemen aset yaitu memudahkan dalam hal memonitor manajemen aset, dimana seperti yang diketahui bahwa yang sering terjadi dalam perusahaan ketika melakukan monitor aset perusahaan membutuhkan bantuan dari pihak audit legal dari orang luar. Sebelum adanya aplikasi manajemen aset ini PDAM Surya Sembada Kota Surabaya menggunakan jasa audit untuk melakukan monitoring dan evaluasi aset yang dimiliki dan harus mengeluarkan biaya yang cukup mahal dalam menggunakan jasa audit dari luar, dengan adanya proyek manajemen aset ini perusahaan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya sudah tidak perlu menggunakan jasa dari pihak audit luar untuk memonitor atau mengevaluasi aset yang dimiliki oleh perusahaan, karena dengan adanya manajemen aset, perusahaan dapat melakukan monitor terhadap aset yang dimiliki secara *real-time* melakukan pemeriksaan yang dapat memudahkan pihak top manajemen dalam melakukan tindakan terhadap aset yang dimiliki selain itu juga kerahasiaan aset perusahaan tetap terjaga karena hanya orang berwenang saja yang dapat melakukan pengelolaan aset. Biasanya PDAM Surya Sembada melakukan proses audit aset selama sebulan sekali, dimana biaya yang dibutuhkan untuk menggunakan jasa auditor adalah sebesar Rp 9.800.000. Selain itu terdapat penghematan lain yang didapatkan dari adanya aplikasi manajemen aset tersebut, yaitu pengurangan penggunaan biaya kertas yang digunakan dalam pelaporan dokumen cetak, karena dengan adanya proyek manajemen aset dapat melakukan pelaporan hanya dengan cara melakukan *export file* kedalam bentuk excel ataupun file lainnya yang dibutuhkan oleh perusahaan. Maka biaya penghematan yang didapatkan dengan adanya aplikasi manajemen aset adalah sebagai berikut:

- Biaya penghematan penggunaan jasa auditor:

*Biaya Auditor × Penggunaan jasa dalam setahun*

$$\text{Rp } 9.800.000 \times 12 = \text{Rp } 117.600.000$$

Jadi biaya penghematan yang diperoleh dalam penggunaan jasa auditor dalam setahun sebesar **Rp 117.600.000**.

- Biaya penghematan penggunaan kertas

Penghematan selanjutnya yang diperoleh dari adanya manajemen aset adalah penghematan biaya kertas untuk proses pelaporan keuangan/asset. Dimana kebutuhan kertas sebelumnya sejumlah 12 rim untuk A4, 5 rim untuk kertas A3 dan 8 rim untuk kertas F4. Berikut merupakan rincian penghematan untuk biaya kertas:

**Tabel 6.28 Penghematan Biaya kertas Manajemen Aset**

No.	Tipe Kertas	Kuantitas	Harga Satuan	Total Biaya per bulan (IDR)
1	Kertas A4	3	Rp 50,000	Rp 150,000
2	Kertas A3	1	Rp 90,000	Rp 90,000
3	Kertas F4	2	Rp 50,000	Rp 100,000
<b>Total Biaya Kertas per Bulan</b>				<b>Rp 340,000</b>
<b>Total Biaya Kertas per Tahun</b>				<b>Rp 4,080,000</b>

Jadi total biaya penghematan untuk kertas sebesar **Rp 4.080.000** setiap tahunnya.

Berdasarkan biaya penghematan yang dijabarkan sebelumnya, maka rincian biaya penghematan total yang diperoleh dari adanya proyek manajemen aset adalah ditunjukkan pada table 6.13 berikut:

**Tabel 6.29 Biaya Penghematan Manajemen Aset**

No.	Manfaat Penghematan Langsung	Biaya Audit	Biaya Penghematan
1	Penghematan Eksternal		Rp 117,600,000
2	Penghematan Biaya Kertas		Rp 4,080,000
<b>Total Biaya penghematan</b>			<b>Rp 121,680,000</b>

Jumlah penghematan tersebut mengalami kenaikan tiap tahun mengacu pada faktor inflasi *year-on-year* sebesar 4,91% [30]. Sehingga jumlah penghematan untuk proyek peremajaan billing selama periode 3 tahun yaitu tahun 2018-2021 adalah sebagai berikut:

**Tabel 6.30 Penghematan Langsung selama 3 Tahun**

<b>Jumlah Penghematan Selama 3 Tahun dengan Inflasi 4,91 %</b>		
Tahun	<b>Manfaat Penghematan Langsung</b>	
1	Rp	121,680,000
2	Rp	127,654,488
3	Rp	133,922,323
<b>Total</b>	<b>Rp</b>	<b>383,256,811</b>

#### 6.1.3.4 Perhitungan Simple ROI

Perhitungan skor *Simple ROI* digunakan untuk mengetahui presentase nilai pengembalian investasi manajemen aset dalam periode 3 tahun yaitu dari tahun 2018-2021. Setelah sebelumnya didapatkan identifikasi biaya awal investasi, biaya persiapan sebelum berjalan, biaya berjalan, dan penghematan biaya

operasional (manfaat *tangible*) maka selanjutnya semua nilai tersebut dimasukkan ke dalam tabel *simple ROI*. Nilai ROI ini sementara dan dapat berubah karena perhitungan skor ROI masih akan dilanjutkan pada tahapan selanjutnya yaitu dengan menambahkan hasil perhitungan analisis manfaat *Quasi Tangible*.

Pada tabel ini akan ada kolom *net economic benefit*, yaitu nilai dari perhitungan analisis manfaat *Quasi Tangible*. Analisis *net economic benefit* ini akan dilakukan pada tahapan selanjutnya sehingga pada perhitungan skor *simple ROI*, kolom *net economic benefit* masih bernilai nol. Kemudian terdapat kolom *nett cash flow* per tahun yang didapatkan dari selisih dari penghematan biaya operasional (manfaat *tangible*) dengan biaya berjalan. Setelah itu, seluruh hasil *nett cash flow* yang didapatkan dijumlah agar mendapatkan total *nett cash flow* dalam periode 3 tahun. Berikut adalah hasil perhitungan skor *Simple ROI* untuk manfaat *Tangible* dari investasi manajemen asset ditunjukkan pada tabel 6.33 berikut.

Tabel 6.31 Manfaat Tangible Manajemen Aset

<b>MANAJEMEN ASET</b>				
A. Biaya Awal				Rp 1,590,788,000
B. Yearly Cashflow				
	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Total
Net Economic Benefit	Rp -	Rp -	Rp -	
Pengurangan Biaya Operasional	Rp 121,680,000	Rp 127,654,488	Rp 133,922,323	
Biaya Berjalan	Rp 48,690,000	Rp 48,829,200	Rp 48,971,184	
Net Cash Flow	Rp 72,990,000	Rp 78,825,288	Rp 84,951,139	Rp 236,766,427
C. Simple ROI				<b>5%</b>
(Total/tahun/Biaya Awal)x100%				

<b>D. Simple Payback Period</b>				<b>2.24</b>
<b>E. Cash Flow Tahunan</b>				
Cost of capital ..%(factor)	6%	6%	6%	
Arus kas diskonto	Rp 68,858,490.57	Rp 70,154,225.70	Rp 71,326,614.72	<b>Rp 210,339,331</b>
<b>E. Net Present Value</b>	Arus Kas Diskonto - Investasi Bersih			<b>-Rp 1,380,448,669</b>
<b>G. Scoring</b>	Score	Simple Return on Investment		
	1	Zero or less		
	<b>2</b>	<b>1% to 299%</b>		
	3	300% to 499%		
	4	500% to 699%		
	5	over 900%		

Untuk detail Skor *simple ROI* digunakan untuk mengetahui persentase nilai pengembalian dari investasi dalam 3 tahun kedepan dengan persamaan berikut:

$$\text{Simple ROI} = (\text{Total Net Cash Flow} \div \text{Jumlah Tahun} \div \text{Biaya Awal Investasi}) \times 100\%$$

$$\text{Simple ROI} = (236,766,427 \div 3 \div 1,590,788,000) \times 100\%$$

$$\text{Simple ROI} = 5\%$$

Nilai ROI yang didapat adalah sebesar **5%**. Setelah didapatkan nilai *simple return of investment* (ROI), maka nilai tersebut dicocokkan dengan rentang nilai skor ROI. Nilai tersebut berada pada rentang skor 2 yang memiliki nilai mulai dari 1% hingga 299%. Hasil skor *simple ROI* ini menunjukkan pengurangan biaya operasional yang terjadi lebih besar daripada biaya berjalan, maka nilai benefit dalam bentuk *tangible* dari investasi manajemen aset bernilai cukup besar bagi PDAM Surya Sembada Kota Surabaya.

## 6.2 Evaluasi Manfaat *Quasi Intangible*

### 6.2.3 Implementasi GIS

#### 6.2.3.1 Evaluasi Manfaat VA

*Value acceleration* (VA) digunakan untuk mengevaluasi secara finansial manfaat diperoleh akibat adanya pengaruh percepatan waktu yang dihasilkan oleh penerapan sistem atau teknologi informasi baru. Dengan adanya implementasi GIS di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya maka dapat memberikan dampak berupa peningkatan pendapatan tiap tahunnya. Hubungan antara peningkatan pendapatan perusahaan dengan manfaat *value acceleration* adalah dengan adanya implementasi GIS maka terdapat adanya percepatan suatu proses kerja sehingga waktu yang ada dapat digunakan lebih maksimal dan menghasilkan kinerja yang maksimal pula. Salah satu contohnya adalah GIS bisa membantu perencana untuk secara cepat menghitung waktu tanggap darurat saat terjadi bencana alam. Sehingga dengan adanya implementasi GIS dapat membantu dalam memahami masalah geografis untuk perencanaan tata ruang dan lingkungan dengan bantuan *software* ArcGIS desktop yang dapat bekerja untuk melakukan menganalisis data, menginformasikan pengetahuan geografis, memeriksa hubungan, menguji prediksi, dan pada akhirnya membuat keputusan yang lebih baik dengan waktu yang cepat. Waktu yang dibutuhkan dalam perencanaan tata ruang dan lingkungan dalam bentuk peta dapat dilakukan selama 30 menit dimana gaji karyawan per jam di TSI kurang lebih Rp 70.875. Manfaat *Value Acceleration* yang didapatkan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya akan mengalami kenaikan tiap tahun mengacu pada faktor inflasi *year-on-year* sebesar 4,91% [30]. Berikut merupakan rincian perhitungan penghematan *Value Acceleration*

yang didapatkan oleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya:

**Peningkatan pendapatan karena kecepatan dalam pembuatan Digitasi Peta (tata ruang dan lingkungan)**

$$\begin{aligned}
 &= \text{Pembuatan Digitasi Peta} \times \text{upah per jam} \times 12 \text{ Bulan} \\
 &= 30 \text{ menit} \times \text{Rp } 70.875 \times 12 \text{ bulan} \\
 &= \text{Rp } 25.515.000
 \end{aligned}$$

Jadi keuntungan yang didapatkan dari implementasi GIS untuk manfaat *value acceleration* sebesar **Rp 25.515.000** per tahun. Namun dalam periode 3 tahun kedepan mengalami peningkatan yang mengacu pada faktor inflasi *year-on-year* sebesar 4,91% [30]. Manfaat VL yang diperoleh pada tahun 2018-2021 dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 6.32 Manfaat VA Implementasi GIS selama 3 Tahun**

Tahun	Total
1	Rp 25,515,000
2	Rp 26,767,787
3	Rp 28,082,085

### 6.2.3.2 Evaluasi Manfaat VL

*Value Linking* (VL) berkaitan dengan evaluasi secara finansial yang digunakan untuk menganalisis keterkaitan antara peningkatan kinerja atau kualitas perusahaan ketika telah dilakukan implementasi sistem dan fungsi teknologi. Seperti yang dirasakan oleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya, setelah adanya implementasi GIS manfaat yang dirasakan terutama yang terkait dengan peningkatan kinerja perusahaan adalah adanya ketepatan pembuatan digitasi peta untuk tata ruang dan lingkungan. Sebelum adanya implementasi GIS, Divisi Teknologi Sistem Informasi sering mengalami kesulitan melakukan analisis geografi tanggap darurat pada pembuatan

pembuatan digitasi. Hal ini dapat berakibat pada penurunan pendapatan perusahaan karena terkadang perusahaan harus melakukan pengerjaan peta selama 1 jam, namun dengan adanya *software* ArcGIS proses bisnis menjadi lebih efektif. Probabilitas terjadinya kesulitan melakukan analisis tidaklah tergolong besar yaitu sekitar 0,09% dikalikan dengan biaya awal investasi implementasi GIS , kemudian hasilnya dikalikan 12 bulan. Berikut adalah rincian perhitungan manfaat *Value Linking* yang didapatkan oleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya:

$$\begin{aligned}
 &= \text{Probabilitas kesulitan melakukan analisis darurat} \\
 &\quad \times \text{Pendapatan perusahaan di Tahun 1} \\
 &\quad \times 12 \text{ bulan} \\
 &= 0,09\% \times \text{Rp } 7.558.071.710 \times 12 \\
 &= \text{Rp } \mathbf{81.627.174}
 \end{aligned}$$

Dengan hasil penghitungan tersebut, manfaat penurunan kerugian akibat kesalahan melakukan analisis darurat adalah sebesar **Rp 81.627.174** per tahun. Namun dalam periode 3 tahun kedepan mengalami peningkatan yang mengacu pada faktor inflasi *year-on-year* sebesar 4,91% [30]. Manfaat VL yang diperoleh pada tahun 2018-2021 dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 6.33 Manfaat VL Implementasi GIS selama 3 Tahun**

Tahun	Total
1	Rp 81,627,174
2	Rp 482,416,598
3	Rp 2,851,082,096

### 6.2.3.3 Evaluasi Manfaat VR

*Value Restructuring* digunakan untuk mengevaluasi biaya dan manfaat langsung maupun tidak langsung yang diperoleh karena terjadinya restrukturisasi proses bisnis. Dengan adanya

penerapan proyek implementasi GIS, tidak membawa perubahan pada proses bisnis perusahaan secara signifikan. sehingga tidak terdapat manfaat yang di dapat secara langsung.

#### 6.2.3.4 Evaluasi Manfaat IV

*Innovation valuation* digunakan untuk mengevaluasi biaya dan manfaat langsung maupun tidak langsung yang diperoleh dari terciptanya fungsi-fungsi baru dalam proses bisnis, sehingga menyebabkan terjadinya perubahan proses bisnis. Dengan adanya investasi implementasi GIS, tidak memberikan inovasi-inovasi yang menyebabkan terjadinya perubahan proses bisnis pada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya.

#### 6.2.3.5 Perhitungan Enhanced ROI

Skor *Enhanced ROI* digunakan untuk mengetahui persentase nilai pengembalian dari investasi implementasi GIS selama 3 tahun yaitu tahun 2018-2021 berdasarkan hasil dari keseluruhan analisis finansial yang didapatkan dari PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Perhitungan *net cash flow* per tahun diperoleh dari selisih antara keseluruhan manfaat (*tangible, value acceleration, value linking, value restructuring, innovation valuation*) dengan biaya berjalan. Lalu, *net cash flow* per tahun dijumlahkan untuk mendapatkan nilai total *net cash flow* dalam periode selama 3 tahun. Perhitungan skor *Enhanced ROI* didapatkan dari penjumlahan seluruh manfaat finansial yang terdapat dalam rumus berikut:

$$\text{Enhanced ROI} = \left( \frac{\text{Total Net Cash Flow} \div \text{Jumlah Tahun}}{\text{Total Investasi}} \right) \times 100\%$$

$$\text{Enhanced ROI} = \left( \frac{\text{Rp } 67.354.676.669 \div 3}{\text{Rp } 3.098.180.000} \right) \times 100\%$$

$$\text{Enhanced ROI} = 14$$

**Tabel 6.34 Manfaat Quasi Intangible Implementasi GIS**

A. Biaya Awal					Rp 3,098,180,000
B. Cashflow Tahunan					
<b>Keterangan</b>	<b>Tahun 1</b>	<b>Tahun 2</b>	<b>Tahun 3</b>	<b>Total</b>	
Value Acceleration	Rp 25,515,000	Rp 26,767,787	Rp 28,082,085	Rp 80,364,871	
Value Linking	Rp 81,627,174	Rp 482,416,598	Rp 2,851,082,096	Rp 3,415,125,869	
Value Restructuring	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	
Innovation Valuation	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	
Pengurangan Biaya Operasional	Rp 21,083,740,800	Rp 22,118,952,473	Rp 23,204,993,040	Rp 66,407,686,313	
Biaya Berjalan	Rp 853,760,000	Rp 850,299,200	Rp 844,441,184	Rp 2,548,500,384	
Net Cash Flow	Rp 20,337,122,974	Rp 21,777,837,658	Rp 25,239,716,037	Rp 67,354,676,669	

<b>C. Simple Payback Period</b>				0.14
<b>D. Enhanced ROI</b>				<b>14%</b>
<b>E. Aliran Kas Tahunan (Diskonto)</b>				
Cost of capital ..%(factor)	6%	6%	6%	
Arus kas diskonto	Rp 19,185,965,069.8 1	Rp 19,382,197,986.9 3	Rp 21,191,752,282.6 9	Rp 59,759,915,339.44
<b>F. Net Present Value</b>	Arus Kas Diskonto - Investasi Bersih			Rp 56,661,735,339
<b>G. Skor Dampak Ekonomi</b>	Score	Simple Return on Investment		
	1	Zero or less		
	<b>2</b>	<b>1% to 299%</b>		
	3	300% to 499%		
	4	500% to 699%		
	5	over 900%		

### 6.2.3.6 Perhitungan Nilai NPV

Nilai NPV (*Net Present Value*) digunakan untuk mengetahui besaran manfaat investasi implementasi GIS selama periode 3 tahun jika dilihat dari nilai mata uang sekarang. Tingkat suku bunga yang digunakan untuk perhitungan NPV ini mengacu pada suku bunga Bank Indonesia yaitu 6% [31]. Hasil nilai NPV yang didapatkan dapat dilihat sebagai berikut:

$$NPV = \frac{Rt_1}{1+i} + \frac{Rt_2}{(1+i)^2} + \frac{Rt_3}{(1+i)^3} - I_0$$

Keterangan :

$Rt$  = *Cash flow* atau arus kas bersih dalam waktu  $t$

$I$  = Suku bunga diskonto/biaya awal

$$NPV = \frac{20.337.122.974}{1+0.06} + \frac{21.777.837.658}{(1+0.06)^2} + \frac{25.239.716.037}{(1+0.06)^3} - 3.098.180.000$$

$$NPV = \text{Rp } 56.661.735.339$$

Perhitungan diatas menunjukkan bahwa hasil  $NPV > 0$ , maka implementasi GIS dapat memberikan manfaat bagi perusahaan.

### 6.2.3.7 Perhitungan Nilai PP

*Payback period* adalah metode yang digunakan untuk menghitung waktu pengembalian modal suatu investasi. Berikut ini adalah perhitungan sederhana untuk menghitung simple PP dari proyek Implementasi GIS:

$$PP = \frac{\text{Nilai Investasi}}{\text{Total Net Cash Flow / Umur Proyek}}$$

$$PP = \frac{3.098.180.000}{67.354.676.669 \div 3}$$

$$PP = 0.14 = 1.7 \text{ Tahun} = 19 \text{ Bulan}$$

Secara ringkas, hasil dari justifikasi evaluasi investasi implementasi GIS pada aspek finansial adalah sebagai berikut:

**Tabel 6.35 Hasil evaluasi investasi GIS pada aspek finansial**

<b>Komponen</b>	<b>Nilai</b>
<i>Enhanced ROI</i>	14%
NPV	Rp 56.661.735.339
PP	0.15 = 1.7 Tahun=19 Bulan

### **6.2.3 Peremajaan *Billing***

#### 6.2.3.1 Evaluasi Manfaat VA

*Value acceleration* (VA) digunakan untuk mengevaluasi secara finansial manfaat diperoleh akibat adanya pengaruh percepatan waktu yang dihasilkan oleh penerapan sistem atau teknologi informasi baru. Dengan adanya peremajaan billing pada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya *value acceleration* yang diperoleh dari peremajaan billing yang menghasilkan percepatan waktu adalah proses mulai dari pendaftaran pemakaian air, pelayanan teknis, penagihan pembayaran kepada *customer* dapat dilakukan dalam satu waktu sehingga menyebabkan proses bisnis lebih efisien tanpa harus mengurus satu persatu proses untuk pelayanan penggunaan air. Sehingga dengan adanya peremajaan billing dapat membantu pelanggan dalam proses pendaftaran awal maupun proses transaksi pembayaran sehingga pelanggan juga merasa puas apabila proses berjalan dengan durasi waktu yang lebih cepat. Waktu yang dibutuhkan dalam pembayaran air sekitar 5 menit/pelanggan, dan rata-rata pelanggan membayar tagihan sejumlah Rp 54.000 [32]. Sehingga dalam waktu kerja selama 7 jam dapat menghasilkan 84 pelanggan yang terlayani dalam sehari. Manfaat *Value Acceleration* yang didapatkan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya akan mengalami kenaikan

tiap tahun mengacu pada faktor inflasi *year-on-year* sebesar 4,91% [30]. Berikut merupakan rincian perhitungan penghematan *Value Acceleration* yang didapatkan oleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya:

**Tabel 6.36 Manfaat VA Peremajaan Billing**

Durasi Pelayanan	Jam Kerja	Jumlah Pelanggan Terlayani	Rata-rata Biaya Tagihan	Setahun	Total
<b>Sebelum Peremajaan Billing</b>					
15	420 menit	28	Rp 100.000	12 bulan	Rp 33.600.000
<b>Sesudah Peremajaan Billing</b>					
5	420 Menit	84	Rp 100.000	12 bulan	Rp 100.800.000
<b>Selisih Keuntungan</b>					<b>Rp 134.400.000</b>

Berdasarkan rincian keuntungan yang didapat dari manfaat *value acceleration* adalah sebesar **Rp 134.400.000** per tahun. Namun dalam periode 3 tahun kedepan mengalami peningkatan yang mengacu pada faktor inflasi *year-on-year* sebesar 4,91% [30]. Manfaat VA yang diperoleh pada tahun 2018-2021 dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 6.37 Manfaat VA Proyek Peremajaan Billing dalam 3 Tahun**

Tahun	Total
1	Rp 134.400.000
2	Rp 140,999,040
3	Rp 147,922,093

### 6.2.3.2 Evaluasi Manfaat VL

*Value Linking* (VL) berkaitan dengan evaluasi konsep yang digunakan untuk analisis yang dilakukan terhadap keterkaitan antara peningkatan kinerja perusahaan ketika telah dilakukan implementasi TI dan fungsi teknologi lain yang mendukung, hasil yang didapat berupa nominal penghematan biaya. PDAM Surya Sembada Kota Surabaya merasa bahwa sistem *billing* dapat memperkecil adanya risiko kekecewaan pelanggan karena menghabiskan waktu yang cukup lama dalam melakukan proses transaksi. Apabila sistem pembayaran dilakukan secara manual, maka akan banyak sekali pelanggan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya yang mengalami kerugian dan tidak dapat melakukan transaksi pembayaran. Dimana nilai transaksi per hari yang dihasilkan selama sehari

### 6.2.3.3 Evaluasi Manfaat VR

*Value Restructuring* digunakan untuk mengevaluasi biaya dan manfaat langsung maupun tidak langsung yang diperoleh karena terjadinya restrukturisasi proses bisnis. Pada penerapan peremajaan *billing* terdapat proses bisnis yang berubah dan mengalami pengurangan biaya untuk *programmer*. Dalam penerapan peremajaan *billing* membutuhkan 14 orang *programmer* untuk HB 6.0 dan *programmer* PHP membutuhkan 14 orang, dengan adanya penerapan peremajaan *billing* pemrograman dapat menggunakan pemrograman Laravel yang hanya membutuhkan 5 orang saja.

**Tabel 6.38 Manfaat VR Peremajaan Billing**

	<b>Jenis pemrograman</b>	<b>Kuantitas</b>	<b>Biaya</b>	<b>Total Biaya</b>
<b>Sebelum Implementasi</b>	<i>Programmer</i> VB 6.0	14	Rp 8,000,000	Rp 112,000,000

	<i>Programmer PHP</i>	14	Rp 8,000,00 0	Rp 112,000,0 00
<b>Jumlah biaya sebelum implementasi</b>				<b>Rp 224,000,0 00</b>
<b>Sesudah Implementasi</b>	<i>Programmer Laravel</i>	5	Rp 8,000,00 0	Rp 40,000,00 0
<b>Jumlah biaya setelah implementasi</b>				<b>Rp 40,000,00 0</b>
<b>Total Penghematan Biaya Programmer</b>				<b>Rp 184,000,0 00</b>

Dengan adanya proyek peremajaan *billing*, manfaat *value restructuring* yang diperoleh sebesar **Rp 184.000.000** per tahun. Namun dalam periode 3 tahun kedepan mengalami peningkatan yang mengacu pada faktor inflasi *year-on-year* sebesar 4,91% [30]. Manfaat VR yang diperoleh pada tahun 2018-2021 dapat dilihat pada tabel 6.39:

**Tabel 6.39 Manfaat VR pada Proyek Peremajaan Billing dalam 3 Tahun**

<b>Tahun</b>	<b>Total</b>
1	Rp 223,960,000
2	Rp 234,956,436
3	Rp 246,492,797
<b>Total</b>	<b>Rp 705,409,233</b>

#### 6.2.3.4 Evaluasi Manfaat IV

*Innovation valuation* (IV) merupakan manfaat yang dinilai dari adanya fungsi-fungsi baru yang ada pada perusahaan dikarenakan proses bisnis perusahaan akan berubah karena akibat dari penerapan SI/TI. Aplikasi peremajaan *billing* ini merupakan proyek yang dilakukan karena menggantikan aplikasi yang lama yang mengalami kendala pada *operating system*, namun proyek ini dilakukan kembali untuk menyesuaikan *billing system* yang lama dengan berbasis *windows* menggunakan Bahasa pemrograman VB 6.0 yang hanya dapat berjalan di *Operating System Windows* namun seiring perkembangan OS, perusahaan tidak dapat untuk selalu menggunakan aplikasi tersebut, sehingga perusahaan memiliki rencana/inovasi kedepan yang tidak menutup kemungkinan agar bisa berjalan lintas *platform* dengan menggunakan Linux yang free sehingga semua aplikasi bisa dijalankan pada *Operating System Linux* tersebut, manfaat yang diperoleh dari adanya peremajaan *billing* ini diformulasikan sebagai berikut:

IV Peremajaan *billing* = Biaya OS *windows* – *Linux* yang *Free*

IV Peremajaan *billing* = Rp109,950,000 – 0 = Rp109,950,000

Maka manfaat IV yang didapatkan dari proyek peremajaan *billing* ini menghasilkan keuntungan sebesar Rp 109,950,000 dimana keuntungan tersebut mengalami peningkatan sebesar 4,91% mengacu pada faktor inflasi *year-on-year* [30]. Manfaat IV yang diperoleh pada tahun 2018-2021 dapat dilihat pada tabel 6.40 di bawah ini:

**Tabel 6.40 Manfaat IV pada Proyek Peremajaan Billing dalam 3 Tahun**

Tahun	Total
1	Rp 109,950,000
2	Rp 115,348,545
3	Rp 121,012,159
<b>Total</b>	<b>Rp 346,310,704</b>

### 6.2.3.5 Perhitungan Enhanced ROI

Skor *Enhanced ROI* digunakan untuk mengetahui persentase nilai pengembalian dari investasi peremajaan *billing* selama 3 tahun yaitu tahun 2018-2021 berdasarkan hasil dari keseluruhan analisis finansial yang didapatkan dari PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Perhitungan *net cash flow* per tahun diperoleh dari selisih antara keseluruhan manfaat (*tangible, value acceleration, value linking, value restructuring, innovation valuation*) dengan biaya berjalan. Lalu, *net cash flow* per tahun dijumlahkan untuk mendapatkan nilai total *net cash flow* dalam periode selama 3 tahun. Perhitungan skor *Enhanced ROI* didapatkan dari penjumlahan seluruh manfaat finansial yang terdapat dalam rumus berikut:

$$\text{Enhanced ROI} = \left( \frac{\text{Total Net Cash Flow}}{\text{Jumlah Tahun}} \div \text{Total Investasi} \right) \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Enhanced ROI} &= (\text{Rp } 1.103.658.668 \div 3 \div \text{Rp } 945.890.000) \\ &\times 100\% \end{aligned}$$

$$\text{Enhanced ROI} = 39\%$$

Tabel 6.41 Manfaat Quasi Intangible Peremajaan Billing

A. Biaya Awal				Rp 945,890,000
B. Cashflow Tahunan				
<b>Keterangan</b>	<b>Tahun 1</b>	<b>Tahun 2</b>	<b>Tahun 3</b>	<b>Total</b>
Value Acceleration	Rp 134,400,000	Rp 140,999,040	Rp 147,922,093	Rp 423,321,133
Value Linking	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
Value Restructuring	Rp 32,000,000	Rp 33,571,200	Rp 35,219,546	Rp 100,790,746
Innovation Valuation	Rp 109,950,000	Rp 115,348,545	Rp 121,012,159	Rp 346,310,704
Pengurangan Biaya Operasional	Rp 184,000,000	Rp 193,034,400	Rp 202,512,389	Rp 579,546,789
Biaya Berjalan	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
Net Cash Flow	Rp 350,400,000	Rp 367,604,640	Rp 385,654,028	Rp 1,103,658,668

<b>C. Simple Payback Period</b>				2.57
<b>D. Enhanced ROI</b>				<b>39%</b>
<b>E. Aliran Kas Tahunan (Diskonto)</b>				
Cost of capital ..%(factor)	6%	6%	6%	
Arus kas diskonto	Rp 330,566,037.74	Rp 327,166,820.93	Rp 323,802,558.34	<b>Rp 981,535,417.01</b>
<b>F. Net Present Value</b>	Arus Kas Diskonto - Investasi Bersih			<b>Rp 35,645,417</b>
<b>G. Skor Dampak Ekonomi</b>	Score	Simple Return on Investment		
	1	Zero or less		
	<b>2</b>	<b>1% to 299%</b>		
	3	300% to 499%		
	4	500% to 699%		
	5	over 900%		

### 6.2.3.6 Perhitungan Nilai NPV

Nilai NPV (*Net Present Value*) digunakan untuk mengetahui besaran manfaat investasi peremajaan *billing* selama periode 3 tahun jika dilihat dari nilai mata uang sekarang. Tingkat suku bunga yang digunakan untuk perhitungan NPV ini mengacu pada suku bunga Bank Indonesia yaitu 6% [31]. Hasil nilai NPV yang didapatkan dapat dilihat sebagai berikut:

$$NPV = \frac{Rt_1}{1+i} + \frac{Rt_2}{(1+i)^2} + \frac{Rt_3}{(1+i)^3} - I_0$$

Keterangan :

$Rt$  = *Cash flow* atau arus kas bersih dalam waktu  $t$

$I$  = Suku bunga diskonto/biaya awal

$$NPV = \frac{350.400.000}{1+0.06} + \frac{367.604.640}{(1+0.06)^2} + \frac{385.654.028}{(1+0.06)^3} - 945.890.000$$

$$NPV = \text{Rp } 35.645.417$$

### 6.2.3.7 Perhitungan Nilai PP

*Payback period* adalah metode yang digunakan untuk menghitung waktu pengembalian modal suatu investasi. Berikut ini adalah perhitungan sederhana untuk menghitung simple PP dari proyek peremajaan *billing*:

$$PP = \frac{\text{Nilai Investasi}}{\text{Total Net Cash Flow / Umur Proyek}}$$

$$PP = \frac{945.890.000}{1.103.658.668 \div 3}$$

$$PP = 2.57 = 3.1 \text{ Tahun} = 37 \text{ Bulan}$$

Secara ringkas, hasil dari justifikasi evaluasi investasi peremajaan *billing* pada aspek finansial ditunjukkan pada tabel 6.43 berikut.

**Tabel 6.42 Hasil evaluasi peremajaan billing pada aspek finansial**

<b>Komponen</b>	<b>Nilai</b>
<i>Enhaced ROI</i>	39%
NPV	Rp 35.645.417
PP	2.57 = 3.1 Tahun= 37 Bulan

## **6.2.4 Manajemen Aset**

### **6.2.4.1 Evaluasi Manfaat VA**

*Value acceleration* (VA) digunakan untuk mengevaluasi secara finansial manfaat diperoleh akibat adanya pengaruh percepatan waktu yang dihasilkan oleh penerapan sistem atau teknologi informasi baru. Dengan adanya manajemen aset pada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya *value acceleration* yang diperoleh dari manajemen aset yaitu Direktur Keuangan dapat membuat laporan pengelolaan aset dengan lebih cepat tanpa harus menambah jam lembur. Sebelum diterapkannya manajemen aset, PDAM Surya Sembada Kota Surabaya harus mengeluarkan biaya tambahan untuk lembur pegawai ketika akan melakukan audit laporan keuangan/pengelolaan aset, dikarenakan beberapa proses pengelolaan aset masih bersifat manual. Namun setelah diterapkannya manajemen aset, PDAM Surya Sembada Kota Surabaya tidak perlu mengeluarkan biaya untuk uang lembur pegawai karena Direktur Keuangan telah terbantu perkerjaannya oleh adanya sistem manajemen aset. Pegawai bagian Direktur Keuangan pada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya berjumlah 4 orang (manajer senior kelola keuangan, manajer anggaran & kas, manajer akuntansi pembayaran & asset, dan manajer rekening & penagihan), yang mana para pegawai tersebut setiap bulannya ditugaskan untuk lembur rata-rata selama 6 jam per bulannya. Jadi, total jam lembur yang ditugaskan kepada 4 orang pegawai tersebut rata-rata 360 jam per tahunnya. Uang lembur per jam Rp 70.875 dikalikan jam lebur 6 jam ditetapkan sebesar Rp 425.250. Oleh

karena itu, PDAM Surya Sembada Kota Surabaya dapat menghapus biaya uang lembur yang dalam setahunnya berjumlah Rp. Rp 20.412.000,- untuk tiap pegawai Direktur Keuangan. Berikut adalah perhitungan dari keuntungan yang didapat melalui penekanan uang lembur karena adanya manajemen aset:

**Tabel 6.43 Manfaat VA Manajemen Aset**

Tahun sebelum adanya Manajemen Aset	Total Pegawai	Gaji Lembur 6 Jam per Bulan	Total Biaya lembur per Tahun (gaji lembur 6jam * 12 bulan *4 orang)
2015	4	Rp 425.250	Rp 20.412.000
2016	4	Rp 425.250	Rp 20.412.000
2017	4	Rp 425.250	Rp 20.412.000

Jadi biaya lembur yang harus dikeluarkan oleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya kepada pegawai Direktur Keuangan sebesar **Rp 20.412.000,-** per tahun. Manfaat tersebut mengalami kenaikan tiap tahun mengacu pada faktor inflasi *year-on-year* sebesar 4,91% [30]. Sehingga jumlah penghematan selama periode 3 tahun yaitu tahun 2018-2021 adalah sebagai berikut:

**Tabel 6.44 Manfaat VA Manajemen Aset dalam 3 Tahun**

Tahun	Total
1	Rp 20.412.000
2	Rp 21.414.229
3	Rp 22.465.668

#### 6.2.4.2 Evaluasi Manfaat VL

*Value Linking* (VL) berkaitan dengan evaluasi konsep yang digunakan untuk analisis yang dilakukan terhadap keterkaitan

antara peningkatan kinerja perusahaan ketika telah dilakukan implementasi TI dan fungsi teknologi lain yang mendukung, hasil yang didapat berupa nominal penghematan biaya. Seperti yang dirasakan oleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya, setelah adanya implementasi manajemen aset manfaat yang dirasakan terutama yang terkait dengan peningkatan kinerja perusahaan adalah adanya ketepatan pengelolaan aset yang dilakukan oleh Direktur Keuangan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Sebelum adanya implementasi manajemen aset, Direktur Keuangan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya sering mengalami kesalahan dalam pengelolaan aset (*human error*) pada pencatatan, penilaian dan pelaporan aset. Meskipun pembuatan laporan yang dilakukan sudah sering dan merupakan pekerjaan rutinitas dari Direktur Keuangan, namun kesalahan pencatatan (*human error*) yang dilakukan secara manual belum dapat dihindari, yang mana hal ini dapat berakibat pada penurunan laba perusahaan, dimana berdasarkan informasi dari wawancara nilai laba perusahaan meningkat 10% dibandingkan dari tahun lalu, hal ini bisa saja terjadi karena adanya implementasi manajemen aset tersebut. Kemungkinan terjadinya kesalahan pencatatan (*human error*) kurang lebih sebesar 0.9% dari pendapatan perusahaan untuk transaksi pembayaran tagihan air. Sehingga untuk mengetahui penghematan pertahunnya adalah 0.9% dikalikan pendapatan perusahaan kemudian hasilnya dikalikan 12 bulan. Dimana berdasarkan hasil wawancara, peningkatan 10% jika dikonversikan menjadi uang sebesar **Rp 56.000.000.000**. Manfaat *Value Linking* yang didapatkan dari rincian perhitungan penghematan *Value Linking* adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 &= \text{Probabilitas kesalahan pencatatan} \times \text{peningkatan laba} \\
 &\quad \times 12 \text{ Bulan} \\
 &= 0.9\% \times \text{Rp } 56.000.000.000 \times 12 \text{ Bulan} \\
 &= \text{Rp } 6.048.000.000
 \end{aligned}$$

Manfaat tersebut mengalami kenaikan tiap tahun mengacu pada faktor inflasi *year-on-year* sebesar 4,91% [30]. Sehingga

jumlah penghematan selama periode 3 tahun yaitu tahun 2018-2021 adalah sebagai berikut:

**Tabel 6.45 Manfaat VL Manajemen Aset dalam 3 Tahun**

Tahun	Total
1	Rp 6,048,000,000
2	Rp 6,102,432,000
3	Rp 6,157,353,888

#### 6.2.4.3 Evaluasi Manfaat VR

*Value Restructuring* digunakan untuk mengevaluasi biaya dan manfaat langsung maupun tidak langsung yang diperoleh karena terjadinya restrukturisasi proses bisnis. Dengan adanya penerapan proyek manajemen aset, tidak membawa perubahan pada proses bisnis perusahaan secara signifikan. sehingga tidak terdapat manfaat yang didapat secara langsung.

#### 6.2.4.4 Evaluasi Manfaat IV

*Innovation valuation* digunakan untuk mengevaluasi biaya dan manfaat langsung maupun tidak langsung yang diperoleh dari terciptanya fungsi-fungsi baru dalam proses bisnis, sehingga menyebabkan terjadinya perubahan proses bisnis. Dengan adanya investasi manajemen aset, tidak memberikan inovasi-inovasi yang menyebabkan terjadinya perubahan proses bisnis pada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya.

#### 6.2.4.5 Perhitungan *Enhanced ROI*

Skor *Enhanced ROI* digunakan untuk mengetahui persentase nilai pengembalian dari investasi manajemen aset selama 3 tahun yaitu tahun 2018-2021 berdasarkan hasil dari keseluruhan analisis finansial yang didapatkan dari PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Perhitungan *net cash flow* per tahun diperoleh dari selisih antara keseluruhan manfaat (*tangible, value*

*acceleration, value linking, value restructuring, innovation valuation*) dengan biaya berjalan. Lalu, *net cash flow* per tahun dijumlahkan untuk mendapatkan nilai total *net cash flow* dalam periode selama 3 tahun. Perhitungan skor *Enhanced ROI* didapatkan dari penjumlahan seluruh manfaat finansial yang terdapat dalam rumus berikut:

$$\text{Enhanced ROI} = (\text{Total Net Cash Flow} \div \text{Jumlah Tahun} \div \text{Total Investasi}) \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Enhanced ROI} &= (\text{Rp } 18.608.844.212 \div 3 \div \text{Rp } 1.590.788.000) \\ &\times 100\% \end{aligned}$$

$$\text{Enhanced ROI} = 390\%$$

Tabel 6.46 Manfaat Quasi Tangible Manajemen Aset

A. Biaya Awal				Rp 1,590,788,000
B. Cashflow Tahunan				
<b>Keterangan</b>	<b>Tahun 1</b>	<b>Tahun 2</b>	<b>Tahun 3</b>	<b>Total</b>
Value Acceleration	Rp 20,412,000	Rp 21,414,229	Rp 22,465,668	Rp 64,291,897
Value Linking	Rp 6,048,000,000	Rp 6,102,432,000	Rp 6,157,353,888	Rp 18,307,785,888
Value Restructuring	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
Innovation Valuation	Rp -	Rp -	Rp -	
Pengurangan Biaya Operasional	Rp 121,680,000	Rp 127,654,488	Rp 133,922,323	Rp 383,256,811
Biaya Berjalan	Rp 48,690,000	Rp 48,829,200	Rp 48,971,184	Rp 146,490,384
Net Cash Flow	Rp 6,141,402,000	Rp 6,202,671,517	Rp 6,264,770,695	Rp 18,608,844,212

<b>C. Simple Payback Period</b>				0.26
<b>D. Enhanced ROI</b>				<b>390%</b>
<b>E. Aliran Kas Tahunan (Diskonto)</b>				
Cost of capital ..%(factor)	6%	6%	6%	
Arus kas diskonto	Rp 5,793,775,471.70	Rp 5,520,355,568.8 9	Rp 5,260,022,279.48	<b>Rp 16,574,153,320.06</b>
<b>F. Net Present Value</b>	Arus Kas Diskonto - Investasi Bersih			<b>Rp 14,983,365,320</b>
<b>G. Skor Dampak Ekonomi</b>	Score	Simple Return on Investment		
	1	Zero or less		
	2	1% to 299%		
	<b>3</b>	<b>300% to 499%</b>		
	4	500% to 699%		
	5	over 900%		

#### 6.2.4.6 Perhitungan Nilai NPV

Nilai NPV (*Net Present Value*) digunakan untuk mengetahui besaran manfaat investasi manajemen aset selama periode 3 tahun jika dilihat dari nilai mata uang sekarang. Tingkat suku bunga yang digunakan untuk perhitungan NPV ini mengacu pada suku bunga Bank Indonesia yaitu 6% [31]. Hasil nilai NPV yang didapatkan dapat dilihat sebagai berikut:

$$NPV = \frac{Rt_1}{1+i} + \frac{Rt_2}{(1+i)^2} + \frac{Rt_3}{(1+i)^3} - l_0$$

Keterangan :

Rt = *Cash flow* atau arus kas bersih dalam waktu t

I = Suku bunga diskonto/biaya awal

$$NPV = \frac{6.141.402}{1+0.06} + \frac{6202.671.517}{(1+0.06)^2} + \frac{6.264.770.695}{(1+0.06)^3} - 1.590.788.000$$

$$NPV = \text{Rp } 14.983.365.320$$

#### 6.2.4.7 Perhitungan Nilai PP

*Payback period* adalah metode yang digunakan untuk menghitung waktu pengembalian modal suatu investasi. Berikut ini adalah perhitungan sederhana untuk menghitung simple PP dari proyek manajemen aset:

$$PP = \frac{\text{Nilai Investasi}}{\text{Total Net Cash Flow / Umur Proyek}}$$

$$PP = \frac{1.590.788.000}{236.766.427 \div 3}$$

$$PP = 0.26 = 3,08 \text{ Tahun} = 37 \text{ Bulan}$$

Secara ringkas, hasil dari justifikasi evaluasi investasi manajemen aset pada aspek finansial adalah sebagai berikut:

**Tabel 6.47 Hasil evaluasi Manajemen Aset pada aspek Tangible**

<b>Komponen</b>	<b>Nilai</b>
<i>Enhanced ROI</i>	390%
NPV	Rp 14.983.365.320
PP	0.26 = 3,08 Tahun= 37 Bulan

### **6.3 Domain Bisnis dan Domain Teknologi**

#### **6.3.3 Implementasi GIS**

##### **6.3.3.1 Perhitungan Skor Domain Bisnis**

Pada tahap analisis pada domain bisnis ini dilakukan pemaparan hasil dari kuisioner berdasarkan beberapa kategori yang terdiri dari *Strategic Match*, *Competitive Advantage*, *Management Information Support*, *Competitive Response*, dan *Organizational Risk* terhadap proyek implementasi GIS.

#### **A. *Strategic Match***

Evaluasi pada *strategic math* diukur dengan cara menilai seberapa besar dampak dari implementasi GIS terhadap pencapaian tujuan strategis perusahaan atau seberapa besar dampak kontribusi dari implementasi GIS terhadap aktivitas operasional untuk mencapai tujuan jangka panjang dari perusahaan. Semakin tinggi hasil nilai yang didapatkan maka semakin layak pula proyek implementasi GIS diimplementasikan. Tabel 6.48 adalah hasil kuisioner yang didapatkan dari informan:

**Tabel 6.48 Hasil Kuisioner Strategic Match pada proyek Implementasi GIS**

Faktor Domain Bisnis	Skor Responden	keterangan
<i>Strategic Match</i>	4	Baik

Hasil skor dari *strategic match* sebesar 4 menandakan bahwa Implementasi GIS berjalan dengan baik dan mempunyai hubungan langsung untuk mencapai tujuan strategis di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya sehingga Implementasi GIS layak untuk dikembangkan demi mendukung pencapaian tujuan strategis jangka panjang perusahaan.

#### B. *Competitive Advantage*

Evaluasi faktor *competitive advantage* diukur dengan menilai kontribusi proyek implementasi GIS yang dapat mendukung perusahaan dalam mempertahankan atau meningkatkan keunggulan kompetitifnya dengan memiliki manfaat yang lebih tinggi atau dapat menciptakan keunggulan dalam persaingan. Berikut ini adalah hasil kuisioner yang telah diisi oleh informan:

**Tabel 6.49 Hasil Kuisioner Competitive Advantage pada proyek Implementasi GIS**

Faktor Domain Bisnis	Skor Responden	Keterangan
<i>Competitive Advantage</i>	4	Baik

Hasil skor dari narasumber sebesar 4 menunjukkan bahwa proyek implementasi GIS mendukung dengan baik kemampuan bersaing PDAM Surya Sembada Kota Surabaya dalam kegiatan bisnisnya. Selain itu, dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa informan

memberikan nilai “Baik” terhadap investasi TI dalam kaitannya dengan kemampuan bersaing perusahaan.

C. *Management Information Support*

Faktor pada *Management Information* ini digunakan untuk mengetahui manfaat investasi implementasi GIS yang diukur dengan melihat kontribusi proyek implementasi GIS terhadap kebutuhan manajemen akan informasi menyangkut kegiatan-kegiatan utama perusahaan yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan. Tabel 6.50 berikut ini adalah hasil kuisioner yang telah diisi oleh informan:

**Tabel 6.50 Hasil Kuisioner MIS pada proyek Implementasi GIS**

Faktor Domain Bisnis	Skor Responden	Keterangan
<i>Management Information Support</i>	4	Baik

Pada faktor ini skor yang diperoleh sebesar 4 yang menunjukkan bahwa proyek Implementasi GIS membawa dampak baik dalam penyediaan informasi bagi pihak manajemen PDAM Surya Sembada Kota Surabaya, yang juga berguna dalam proses pengambilan keputusan. Selain itu, dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa informan memberikan nilai “Baik” yang menandakan bahwa Implementasi GIS memiliki tingkat kelayakan yang dapat menciptakan dukungan manajemen informasi terhadap kegiatan utama perusahaan.

D. *Competitive Response*

Faktor ini digunakan untuk mengetahui manfaat investasi implementasi GIS yang diukur dengan melihat kontribusi proyek implementasi GIS terhadap seberapa besar risiko persaingan atau kerugian yang akan diterima perusahaan apabila proyek ini tertunda

atau tidak dilaksanakan. Berikut ini adalah hasil kuisioner yang telah diisi oleh informan:

**Tabel 6.51 Hasil Kuisioner CR pada proyek Implementasi GIS**

<b>Faktor Domain Bisnis</b>	<b>Skor Responden</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Competitive Response</i>	3	Cukup

Hasil skor penilaian sebesar 3 menunjukkan bahwa proyek implementasi GIS membawa dampak yang cukup baik, sehingga cukup kecil kemungkinan terjadi kerugian akibat penundaan proyek ini, khususnya kemampuan respon oleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Selain itu, dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa informan memberikan nilai “Cukup” terhadap proyek implementasi GIS dalam kaitannya dengan kemampuan respon. Sehingga, tidak terjadi kerugian yang cukup besar akibat penundaan investasi TI pada proyek ini.

#### E. *Organizational Risk*

Faktor *Organizational Risk* ini digunakan untuk mengetahui tingkat kesiapan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya dalam menerima perubahan yang terjadi dalam pengimplementasian sistem. Berikut ini adalah hasil kuisioner yang telah diisi oleh informan:

**Tabel 6.52 Hasil Kuisioner OR pada proyek Implementasi GIS**

<b>Faktor Domain Bisnis</b>	<b>Skor Responden</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Organizational Risk</i>	0	Tidak berisiko

Hasil skor menunjukkan nilai 0, dengan skor tersebut dapat dinyatakan bahwa implementasi GIS tidak

memiliki risiko bagi perusahaan jika proyek ini terus dikembangkan.

### 6.3.3.2 Perhitungan Skor Domain Teknologi

Evaluasi pada domain teknologi berdasarkan beberapa kategori yang terdiri dari *Strategic IS Architecture*, *Definitional Uncertainty*, *Technical Uncertainty*, dan *IS Infrastructure Risk* pada proyek implementasi GIS.

#### A. *Strategic IS Architecture*

Faktor *strategic IS Architecture* digunakan untuk menilai manfaat investasi implemementasi GIS yang diukur dengan melihat seberapa mampu perusahaan melakukan perubahan untuk investasi TI yang dilakukan sehingga dapat diukur tingkat kesesuaian proyek terhadap perencanaan Sistem Informasi/Teknologi Informasi (SI/TI) secara keseluruhan. Tabel 6.53 adalah hasil kuisisioner yang telah diisi oleh informan.

**Tabel 6.53 Hasil Kuisisioner Strategic IS Architecture pada proyek Implementasi GIS**

<b>Faktor Domain Teknologi</b>	<b>Skor Responden</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Strategic IS Architecture</i>	3	Cukup

Hasil skor sebesar 3 menunjukkan proyek implementasi GIS berjalan cukup baik dan sesuai dengan perencanaan TI yang diinginkan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Selain itu, dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa informan memberikan nilai “Cukup” terhadap investasi proyek implementasi GIS dalam kaitannya dengan keselarasan antara perencanaan arsitektur TI dengan yang diterapkan.

### B. *Defitional Uncertainty*

Faktor *Defitional Uncertainty* digunakan untuk menilai manfaat investasi implementasi GIS yang diukur dengan melihat seberapa besar ketidak pastian akibat perubahan dari kebutuhan teknologi seiring dengan perubahan yang ada. Berikut ini adalah hasil kuisisioner yang telah diisi oleh informan:

**Tabel 6.54 Hasil Kuisisioner Defitional Uncertainty pada proyek Implementasi GIS**

Faktor Domain Teknologi	Skor Responden	Keterangan
<i>Defitional Uncertainty</i>	1	Sangat sedikit berisiko

Hasil skor rata-rata sebesar 1 menunjukkan proyek implementasi GIS sangat sedikit risiko dari ketidakpastian perubahan perkembangan TI secara terus menerus. Selain itu, dari hasil tersebut dapat dilihat informan memberikan nilai “Sangat Sedikit Berisiko” terhadap investasi proyek implementasi GIS dalam kaitannya dengan risiko dari ketidak pastian perubahan teknologi.

### C. *Technical Uncertainty*

Faktor ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar ketergantungan proyek terhadap keahlian yang dibutuhkan, perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*) dan sistem, perangkat lunak (*software*) dan *software* aplikasi. Setelah dilakukan perhitungan maka total skor dibagi menjadi 4 sesuai dengan

penilaian pada *technical uncertainty*. Berikut merupakan hasil skor yang didapatkan dari narasumber:

**Tabel 6.55 Hasil Kuisioner Technical Uncertainty pada proyek Implementasi GIS**

<b>Faktor Domain Teknologi</b>	<b>Skor Responden</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Technical Uncertainty</i>	2	Sedikit berisiko

Hasil skor sebesar 2 menunjukkan proyek implementasi GIS dalam teknologi yang digunakan sedikit berisiko dengan adanya ketidakpastian kesiapan teknologi. Selain itu, dari hasil tersebut dapat dilihat informan memberikan nilai “Sedikit Berisiko” terhadap investasi proyek Implementasi GIS dalam kaitannya dengan risiko dari ketidakpastian perubahan teknologi.

#### D. *IS Infrastructure Risk*

Faktor ini digunakan untuk menilai manfaat investasi implementasi GIS diukur dengan melihat seberapa penting investasi proyek dalam mengakomodasi proyek ini. Faktor ini berhubungan dengan penilaian risiko lain dalam domain teknologi yang mungkin timbul. Berikut merupakan hasil skor yang didapatkan dari narasumber:

**Tabel 6.56 Hasil Kuisioner IS Infrastructure Risk pada proyek Implementasi GIS**

<b>Faktor Domain Teknologi</b>	<b>Skor Responden</b>	<b>Keterangan</b>
<i>IS Infrastructure Risk</i>	0	Tidak berisiko

Hasil skor rata-rata sebesar 0 menunjukkan proyek implementasi GIS tidak berisiko dalam kaitannya

dengan infrastruktur TI. Selain itu, dari hasil tersebut dapat dilihat informan memberikan nilai “Tidak Berisiko” terhadap investasi proyek implementasi GIS dalam kaitannya dengan risiko-risiko yang akan tumbul terkait dengan infrastruktur TI.

### 6.3.4 Peremajaan *Billing*

#### 6.3.4.1 Perhitungan Skor Domain Bisnis

Pada tahap analisis pada domain bisnis ini dilakukan pemaparan hasil dari kuisioner berdasarkan beberapa kategori yang terdiri dari *Strategic Match*, *Competitive Advantage*, *Management Information Support*, *Competitive Response*, dan *Organizational Risk* terhadap proyek peremajaan *billing*.

#### A. *Strategic Match*

Evaluasi pada *strategic math* diukur dengan cara menilai seberapa besar dampak dari investasi peremajaan *billing* terhadap pencapaian tujuan strategis perusahaan atau seberapa besar dampak kontribusi dari proyek peremajaan *billing* terhadap aktivitas operasional untuk mencapai tujuan jangka panjang dari perusahaan. Semakin tinggi hasil nilai yang didapatkan maka semakin layak pula proyek peremajaan *billing* diimplementasikan. Berikut ini adalah hasil kuisioner yang didapatkan dari informan:

**Tabel 6.57 Hasil Kuisioner Strategic Match pada proyek Peremajaan Billing**

Faktor Domain Bisnis	Skor Responden	Keterangan
<i>Strategic Match</i>	4	Baik

Hasil skor dari *strategic match* sebesar 4 menandakan bahwa proyek peremajaan *billing* berjalan dengan baik dan mempunyai hubungan langsung untuk mencapai tujuan strategis di PDAM Surya Sembada Kota

Surabaya sehingga investasi proyek peremajaan *billing* layak untuk dikembangkan demi mendukung pencapaian tujuan strategis jangka panjang perusahaan.

#### B. *Competitive Advantage*

Evaluasi faktor *competitive advantage* diukur dengan menilai kontribusi proyek peremajaan *billing* yang dapat mendukung perusahaan dalam mempertahankan atau meningkatkan keunggulan kompetitifnya dengan memiliki manfaat yang lebih tinggi atau dapat menciptakan keunggulan dalam persaingan. Berikut ini adalah hasil kuisioner yang telah diisi oleh informan:

**Tabel 6.58 Hasil Kuisioner Competitive Advantage pada proyek Peremajaan Billing**

Faktor Domain Bisnis	Skor Responden	Keterangan
<i>Competitive Advantage</i>	4	Baik

Hasil skor dari narasumber sebesar 4 menunjukkan bahwa proyek peremajaan *billing* mendukung dengan baik kemampuan bersaing PDAM Surya Sembada Kota Surabaya dalam kegiatan bisnisnya. Selain itu, dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa informan memberikan nilai “Baik” terhadap investasi TI dalam kaitannya dengan kemampuan bersaing perusahaan.

#### C. *Management Information Support*

Faktor pada *Management Information* ini digunakan untuk mengetahui manfaat investasi proyek peremajaan *billing* yang diukur dengan melihat kontribusi proyek peremajaan *billing* terhadap kebutuhan manajemen akan informasi menyangkut kegiatan-kegiatan utama perusahaan yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan. Berikut ini adalah hasil kuisioner yang telah diisi oleh informan:

Tabel 6.59 Hasil Kuisioner MIS pada proyek Peremajaan Billing

Faktor Domain Bisnis	Skor Responden	Keterangan
<i>Management Information Support</i>	4	Baik

Pada faktor ini skor yang diperoleh sebesar 4 yang menunjukkan bahwa proyek peremajaan *billing* membawa dampak baik dalam penyediaan informasi bagi pihak manajemen PDAM Surya Sembada Kota Surabaya, yang juga berguna dalam proses pengambilan keputusan. Selain itu, dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa informan memberikan nilai “Baik” yang menandakan bahwa peremajaan *billing* memiliki tingkat kelayakan yang dapat menciptakan dukungan manajemen informasi terhadap kegiatan utama perusahaan.

#### D. *Competitive Response*

Faktor ini digunakan untuk mengetahui manfaat investasi peremajaan *billing* yang diukur dengan melihat kontribusi proyek peremajaan *billing* terhadap seberapa besar risiko persaingan atau kerugian yang akan diterima perusahaan apabila proyek ini tertunda atau tidak dilaksanakan. Berikut ini adalah hasil kuisioner yang telah diisi oleh informan:

Tabel 6.60 Hasil Kuisioner CR pada Proyek Peremajaan Billing

Faktor Domain Bisnis	Skor Responden	Keterangan
<i>Competitive Response</i>	3	Cukup

Hasil skor penilaian sebesar 3 menunjukkan bahwa proyek peremajaan *billing* membawa dampak yang cukup baik, sehingga cukup kecil kemungkinan terjadi kerugian akibat penundaan proyek ini, khususnya kemampuan respon oleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Selain itu, dari hasil

tersebut dapat dilihat bahwa informan memberikan nilai “Cukup” terhadap proyek peremajaan *billing* dalam kaitannya dengan kemampuan respon. Sehingga, tidak terjadi kerugian yang cukup besar akibat penundaan investasi TI pada proyek ini.

#### E. *Organizational Risk*

Faktor *Organizational Risk* ini digunakan untuk mengetahui tingkat kesiapan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya dalam menerima perubahan yang terjadi dalam pengimplementasian sistem. Berikut ini adalah hasil kuisioner yang telah diisi oleh informan:

**Tabel 6.61 Hasil Kuisioner OR pada Proyek Peremajaan Billing**

Faktor Domain Bisnis	Skor Responden	Keterangan
<i>Organizational Risk</i>	0	Tidak berisiko

Hasil skor menunjukkan nilai 0, dengan skor tersebut dapat dinyatakan bahwa proyek peremajaan *billing* tidak memiliki risiko bagi perusahaan jika proyek ini terus dikembangkan.

#### 6.3.4.2 Perhitungan Skor Domain Teknologi

Evaluasi pada domain teknologi berdasarkan beberapa kategori yang terdiri dari *Strategic IS Architecture*, *Defitional Uncertainty*, *Technical Uncertainty*, dan *IS Infrastructure Risk* pada proyek peremajaan *billing*.

##### A. *Strategic IS Architecture*

Faktor *strategic IS Architecture* digunakan untuk menilai manfaat investasi peremajaan *billing* yang diukur dengan melihat seberapa mampu perusahaan melakukan perubahan untuk investasi TI yang dilakukan sehingga dapat diukur tingkat kesesuaian proyek terhadap perencanaan Sistem Informasi/Teknologi Informasi (SI/TI) secara

keseluruhan. Berikut ini adalah hasil kuisisioner yang telah diisi oleh informan:

**Tabel 6.62 Hasil Kuisisioner Strategic IS Architecture pada Proyek Peremajaan Billing**

<b>Faktor Domain Teknologi</b>	<b>Skor Responden</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Strategic IS Architecture</i>	4	Baik

Hasil skor sebesar 4 menunjukkan proyek peremajaan *billing* berjalan dengan baik dan sesuai dengan perencanaan TI yang diinginkan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Selain itu, dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa informan memberikan nilai “Baik” terhadap investasi proyek peremajaan *billing* dalam kaitannya dengan keselarasan antara perencanaan arsitektur TI dengan yang diterapkan.

#### B. *Defitional Uncertainty*

Faktor *Defitional Uncertainty* digunakan untuk menilai manfaat investasi peremajaan *billing* yang diukur dengan melihat seberapa besar ketidak pastian akibat perubahan dari kebutuhan teknologi seiring dengan perubahan yang ada. Berikut ini adalah hasil kuisisioner yang telah diisi oleh informan:

**Tabel 6.63 Hasil Kuisisioner Defitional Uncertainty pada proyek Peremajaan Billing**

<b>Faktor Domain Teknologi</b>	<b>Skor Responden</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Defitional Uncertainty</i>	1	Sangat sedikit berisiko

Hasil skor rata-rata sebesar 1 menunjukkan proyek peremajaan *billing* sangat sedikit risiko dari ketidak

pastian perubahan perkembangan TI secara terus menerus. Selain itu, dari hasil tersebut dapat dilihat informan memberikan nilai “Sangat Sedikit Berisiko” terhadap investasi proyek peremajaan *billing* dalam kaitannya dengan resiko dari ketidak pastian perubahan teknologi.

### C. *Technical Uncertainty*

Faktor ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar ketergantungan proyek terhadap keahlian yang dibutuhkan, perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*) dan sistem, perangkat lunak (*software*) dan *software* aplikasi. Setelah dilakukan perhitungan maka total skor dibagi menjadi 4 sesuai dengan penilaian pada *technical uncertainty*. Tabel 6.64 merupakan hasil skor yang didapatkan dari narasumber:

**Tabel 6.64 Hasil Kuisisioner Technical Uncertainty pada proyek Peremajaan Billing**

Faktor Domain Teknologi	Skor Responden	Keterangan
<i>Technical Uncertainty</i>	1	Sangat sedikit berisiko

Hasil skor sebesar 1 menunjukkan proyek peremajaan *billing* dalam teknologi yang digunakan sangat sedikit berisiko dari adanya ketidak pastian kesiapan teknologi. Selain itu, dari hasil tersebut dapat dilihat informan memberikan nilai “Sangat Sedikit Berisiko” terhadap investasi proyek peremajaan *billing* dalam kaitannya dengan resiko dari ketidak pastian perubahan teknologi.

#### D. *IS Infrastructure Risk*

Faktor ini digunakan untuk menilai manfaat investasi peremajaan *billing* diukur dengan melihat seberapa penting investasi proyek dalam mengakomodasi proyek ini. Faktor ini berhubungan dengan penilaian risiko lain dalam domain teknologi yang mungkin timbul. Berikut merupakan hasil skor yang didapatkan dari narasumber:

**Tabel 6.65 Hasil Kuisioner IS Infrastructure Risk pada proyek Peremajaan Billing**

<b>Faktor Domain Teknologi</b>	<b>Skor Responden</b>	<b>Keterangan</b>
<i>IS Infrastructure Risk</i>	0	Tidak berisiko

Hasil skor rata-rata sebesar 0 menunjukkan proyek peremajaan *billing* tidak berisiko dalam kaitannya dengan infrastruktur TI. Selain itu, dari hasil tersebut dapat dilihat informan memberikan nilai “Tidak Berisiko” terhadap investasi proyek peremajaan *billing* dalam kaitannya dengan risiko-risiko yang akan tumbul terkait dengan infrastruktur TI.

### 6.3.5 Manajemen Aset

#### 6.3.5.1 Perhitungan Skor Domain Bisnis

Pada tahap analisis pada domain bisnis ini dilakukan pemaparan hasil dari kuisioner berdasarkan beberapa kategori yang terdiri dari *Strategic Match*, *Competitive Advantage*, *Management Information Support*, *Competitive Response*, dan *Organizational Risk* terhadap proyek Manajemen Aset.

##### A. *Strategic Match*

Evaluasi pada *strategic math* diukur dengan cara menilai seberapa besar dampak dari investasi

manajemen aset terhadap pencapaian tujuan strategis perusahaan atau seberapa besar dampak kontribusi dari proyek manajemen aset terhadap aktivitas operasional untuk mencapai tujuan jangka panjang dari perusahaan. Semakin tinggi hasil nilai yang didapatkan maka semakin layak pula proyek manajemen aset diimplementasikan. Berikut ini adalah hasil kuisioner yang didapatkan dari informan:

**Tabel 6.66 Hasil Kuisioner Strategic Match pada Proyek Manajemen Aset**

Faktor Domain Bisnis	Skor Responden	keterangan
<i>Strategic Match</i>	4	Baik

Hasil skor dari *strategic match* sebesar 4 menandakan bahwa proyek manajemen aset berjalan dengan baik dan mempunyai hubungan langsung untuk mencapai tujuan strategis di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya sehingga investasi proyek manajemen aset layak untuk dikembangkan demi mendukung pencapaian tujuan strategis jangka panjang perusahaan.

#### B. *Competitive Advantage*

Evaluasi faktor *competitive advantage* diukur dengan menilai kontribusi proyek manajemen aset yang dapat mendukung perusahaan dalam mempertahankan atau meningkatkan keunggulan kompetitifnya dengan memiliki manfaat yang lebih tinggi atau dapat menciptakan keunggulan dalam persaingan. Berikut ini adalah hasil kuisioner yang telah diisi oleh informan:

**Tabel 6.67 Hasil Kuisioner Competitive Advantage Proyek Manajemen Aset**

Faktor Domain Bisnis	Skor Responden	Keterangan
<i>Competitive Advantage</i>	4	Baik

Hasil skor dari narasumber sebesar 4 menunjukkan bahwa proyek manajemen aset mendukung dengan baik kemampuan bersaing PDAM Surya Sembada Kota Surabaya dalam kegiatan bisnisnya. Selain itu, dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa informan memberikan nilai “Baik” terhadap investasi TI dalam kaitannya dengan kemampuan bersaing perusahaan.

### C. *Management Information Support*

Faktor pada *Management Information* ini digunakan untuk mengetahui manfaat investasi proyek manajemen aset yang diukur dengan melihat kontribusi proyek manajemen aset terhadap kebutuhan manajemen akan informasi menyangkut kegiatan-kegiatan utama perusahaan yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan. Berikut ini adalah hasil kuisioner yang telah diisi oleh informan:

**Tabel 6.68 Hasil Kuisioner MIS pada Proyek Manajemen Aset**

<b>Faktor Domain Bisnis</b>	<b>Skor Responden</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Management Information Support</i>	4	Baik

Pada faktor ini skor yang diperoleh sebesar 4 yang menunjukkan bahwa proyek manajemen aset membawa dampak baik dalam penyediaan informasi bagi pihak manajemen PDAM Surya Sembada Kota Surabaya, yang juga berguna dalam proses pengambilan keputusan. Selain itu, dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa informan memberikan nilai “Baik” yang menandakan bahwa manajemen aset memiliki tingkat kelayakan yang dapat menciptakan dukungan manajemen informasi terhadap kegiatan utama perusahaan.

#### D. *Competitive Response*

Faktor ini digunakan untuk mengetahui manfaat investasi manajemen aset yang diukur dengan melihat kontribusi proyek manajemen aset terhadap seberapa besar risiko persaingan atau kerugian yang akan diterima perusahaan apabila proyek ini tertunda atau tidak dilaksanakan. Berikut ini adalah hasil kuisisioner yang telah diisi oleh informan:

**Tabel 6.69 Hasil Kuisisioner CR pada Proyek Manajemen Aset**

Faktor Domain Bisnis	Skor Responden	Keterangan
<i>Competitive Response</i>	4	Baik

Hasil skor penilaian sebesar 4 menunjukkan bahwa proyek manajemen aset membawa dampak yang cukup baik, sehingga cukup kecil kemungkinan terjadi kerugian akibat penundaan proyek ini, khususnya kemampuan respon oleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Selain itu, dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa informan memberikan nilai “Baik” terhadap proyek manajemen aset dalam kaitannya dengan kemampuan respon. Sehingga, tidak terjadi kerugian yang cukup besar akibat penundaan investasi TI pada proyek ini.

#### E. *Organizational Risk*

Faktor *Organizational Risk* ini digunakan untuk mengetahui tingkat kesiapan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya dalam menerima perubahan yang terjadi dalam pengimplementasian sistem. Berikut ini adalah hasil kuisisioner yang telah diisi oleh informan:

**Tabel 6.70 Hasil Kuisisioner OR pada Proyek Manajemen Aset**

Faktor Domain Bisnis	Skor Responden	Keterangan
<i>Organizational Risk</i>	0	Tidak berisiko

Hasil skor menunjukkan nilai 0, dengan skor tersebut dapat dinyatakan bahwa proyek manajemen aset tidak memiliki risiko bagi perusahaan jika proyek ini terus dikembangkan.

### 6.3.5.2 Perhitungan Skor Domain Teknologi

Evaluasi pada domain teknologi berdasarkan beberapa kategori yang terdiri dari *Strategic IS Architecture*, *Defitional Uncertainty*, *Technical Uncertainty*, dan *IS Infrastructure Risk* pada proyek Manajemen Aset.

#### A. *Strategic IS Architecture*

Faktor *strategic IS Architecture* digunakan untuk menilai manfaat investasi manajemen aset yang diukur dengan melihat seberapa mampu perusahaan melakukan perubahan untuk investasi TI yang dilakukan sehingga dapat diukur tingkat kesesuaian proyek terhadap perencanaan Sistem Informasi/Teknologi Informasi (SI/TI) secara keseluruhan. Berikut ini adalah hasil kuisisioner yang telah diisi oleh informan:

**Tabel 6.71 Hasil Kuisisioner Strategic IS Architecture pada Proyek Manajemen Aset**

<b>Faktor Domain Teknologi</b>	<b>Skor Responden</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Strategic IS Architecture</i>	3	Cukup

Hasil skor sebesar 4 menunjukkan proyek manajemen aset berjalan dengan baik dan sesuai dengan perencanaan TI yang diinginkan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Selain itu, dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa informan memberikan nilai “Cukup” terhadap investasi proyek manajemen aset dalam kaitannya dengan keselarasan antara perencanaan arsitektur TI dengan yang diterapkan.

### B. *Defitional Uncertainty*

Faktor *Definitional Uncertainty* digunakan untuk menilai manfaat investasi manajemen aset yang diukur dengan melihat seberapa besar ketidak pastian akibat perubahan dari kebutuhan teknologi seiring dengan perubahan yang ada. Tabel 6.72 berikut ini adalah hasil kuisioner yang telah diisi oleh informan:

**Tabel 6.72 Hasil Kuisioner Defitional Uncertainty pada Proyek Manajemen Aset**

Faktor Domain Teknologi	Skor Responden	Keterangan
<i>Defitional Uncertainty</i>	1	Sangat sedikit berisiko

Hasil skor rata-rata sebesar 1 menunjukkan proyek manajemen aset sangat sedikit risiko dari ketidak pastian perubahan perkembangan TI secara terus menerus. Selain itu, dari hasil tersebut dapat dilihat informan memberikan nilai “Sangat Sedikit Berisiko” terhadap investasi proyek manajemen aset dalam kaitannya dengan risiko dari ketidak pastian perubahan teknologi.

### C. *Technical Uncertainty*

Faktor ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar ketergantungan proyek terhadap keahlian yang dibutuhkan, perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*) dan sistem, perangkat lunak (*software*) dan *software* aplikasi. Setelah dilakukan perhitungan maka total skor dibagi menjadi 4 sesuai dengan penilaian pada *technical uncertainty*. Berikut merupakan hasil skor yang didapatkan dari narasumber:

**Tabel 6.73 Hasil Kuisisioner Technical Uncertainty pada proyek Peremajaan Billing**

<b>Faktor Domain Teknologi</b>	<b>Skor Responden</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Technical Uncertainty</i>	1.5	Sangat sedikit berisiko

Hasil skor sebesar 1.5 menunjukkan proyek manajemen aset dalam teknologi yang digunakan sangat sedikit berisiko dari adanya ketidak pastian kesiapan teknologi. Selain itu, dari hasil tersebut dapat dilihat informan memberikan nilai “Sangat Sedikit Berisiko” terhadap investasi proyek manajemen aset dalam kaitannya dengan risiko dari ketidak pastian perubahan teknologi.

#### D. *IS Infrastructure Risk*

Faktor ini digunakan untuk menilai manfaat investasi manajemen aset diukur dengan melihat seberapa penting investasi proyek dalam mengakomodasi proyek ini. Faktor ini berhubungan dengan penilaian risiko lain dalam domain teknologi yang mungkin timbul. Berikut merupakan hasil skor yang didapatkan dari narasumber:

**Tabel 6.74 Hasil Kuisisioner IS Infrastructure Risk pada proyek Peremajaan Billing**

<b>Faktor Domain Teknologi</b>	<b>Skor Responden</b>	<b>Keterangan</b>
<i>IS Infrastructure Risk</i>	0	Tidak berisiko

Hasil skor rata-rata sebesar 0 menunjukkan proyek manajemen aset tidak berisiko dalam kaitannya dengan infrastruktur TI. Selain itu, dari hasil tersebut dapat dilihat informan memberikan nilai “Tidak Berisiko” terhadap investasi proyek

manajemen aset dalam kaitannya dengan risiko-risiko yang akan tumbang terkait dengan infrastruktur TI.

#### 6.4 Analisis Posisi *Corporate Value*

Hasil *corporate value* berdasarkan penelitian dan penilaian yang dilakukan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya menunjukkan bahwa PDAM Surya Sembada Kota Surabaya berada pada kuadran B, yaitu “Strategic”. **Kuadran B** “Strategic” menggambarkan sebuah organisasi atau perusahaan yang memiliki *line business* dan dukungan teknologi informasinya kuat. Hal ini terbukti dari beberapa informasi yang diperoleh melalui wawancara bersama narasumber, observasi dokumen Rencana Strategis TI, beserta hasil kuisioner domain bisnis dan teknologi yang diisi, yaitu:

- 1) PDAM Surya Sembada Kota Surabaya menganggap penting nilai kembali yang positif pada setiap investasi yang dilakukan perusahaan.
- 2) Dengan adanya investasi proyek TI membuat PDAM Surya Sembada Kota Surabaya mendapatkan pendapatan laba mengalami peningkatan sebesar 10% dibandingkan dengan tahun lalu (2018).
- 3) Adanya investasi proyek TI memiliki pengaruh peningkatan pendapatan yang dapat mendorong lini proses bisnis menjadi lebih efisien yang dapat dilihat perubahan cara kerja.
- 4) Pencapaian tujuan perusahaan tercapai dengan strategi bisnis yang telah dilakukan, namun perusahaan terus mengembangkan tujuan tersebut agar kualitas kinerja perusahaan terus meningkat.
- 5) PDAM Surya Sembada Kota Surabaya memiliki *reward* terhadap karyawan yang sudah bekerja keras dalam pencapaian tujuan berupa upah tambahan yang sudah disesuaikan dengan pekerjaan yang telah diselesaikan oleh karyawan tersebut.
- 6) PDAM Surya Sembada Kota Surabaya berusaha untuk

memberikan *support* yang terbaik baik untuk internal maupun *customer*.

- 7) Capaian PDAM Surya Sembada Kota Surabaya adalah salah satu PDAM di Indonesia yang memiliki jumlah pelanggan terbesar, PDAM Surya Sembada Kota Surabaya juga memiliki tarif termurah se Indonesia.
- 8) Keunikan yang dimiliki oleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya menjadi salah satu PDAM yang dinyatakan memiliki kualitas air yang sehat.
- 9) PDAM Surya Sembada Kota Surabaya memiliki penilaian terhadap kinerja tiap fungsi dengan terstandarisasi ISO 9001 maka jika kinerja tidak sesuai yang targetkan maka tiap fungsi tersebut diwajibkan membuat CPAR (*Corrective Preventive Action Report*).
- 10) PDAM Surya Sembada Kota Surabaya memiliki *training* terhadap SDM baik itu *inhouse training* ataupun *training* di luar perusahaan yang akan berdampak pada *skill* dari SDM tersebut. Dengan *skill* yang meningkat pasti akan berpengaruh terhadap proses pengambilan keputusan.
- 11) PDAM Surya Sembada Kota Surabaya memiliki Rencana Jangka Panjang yang di tuangkan dalam *Corporate Plan*, dan pelatihan pegawai rutin dilakukan setiap tahun.

Sedangkan untuk kekuatan dukungan Teknologi Informasi di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) PDAM Surya Sembada Kota Surabaya memiliki dukungan TI Sangat berpengaruh, contohnya banyak data yang dimanfaatkan manajemen untuk pengambilan keputusan, seperti data pemakaian bahan kimia, penggantian meter air, pemakaian air.
- 2) Perusahaan memiliki rencana TI jangka panjang yang di tuangkan dalam *IT Strategic Plan* yang digunakan

sebagai acuan dalam membangun sistem informasi baik infrastruktur maupun aplikasi pada perusahaan.

- 3) Pengelolaan Teknologi Informasi pada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya dikelola oleh Bidang Teknologi Sistem Informasi yang memiliki tugas pokok sesuai dengan yang dituangkan dalam struktur organisasi perusahaan.
- 4) Seluruh karyawan PDAM sudah dapat mengoperasikan perangkat TI.
- 5) kesiapan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya jika terjadi perubahan terhadap kebutuhan akan infrastruktur TI di masa mendatang diatasi dengan acuan *Master Plan* untuk mengelola perubahan dimasa yang akan datang.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dijabarkan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa PDAM Surya Sembada Kota Surabaya memiliki kekuatan bisnis dan dukungan Teknologi Informasi yang kuat atau dapat menempatkan PT. PJB Services berada pada kuadran Strategic (**Kuadran B**). Sehingga dapat diberikan pembobotan nilai korporat sesuai pembobotan *Corporate Value* oleh Parker dan validasi oleh perusahaan yaitu sebagai berikut:

**Tabel 6.75 Pembobotan Nilai Korporat PDAM Surya Sembada Kota Surabaya**

Faktor	Bobot
<b>Business Domain</b>	
A. ROI	2
B. Strategic Match	4
C. Competitive Advantage	6
D. Management Information	2

E. Competitive Response	4
F. Project Organization Risk	-1
<b>Technology Domain</b>	
A. Strategic IS Architecture	1
B. Defitional Uncertainty	-2
C. Technical Uncertainty	-1
D. IS Infrastructure Risk	1
<b>Total Value</b>	<b>20</b>
<b>Total Risk and Uncertainty</b>	<b>-4</b>

Setelah diketahui posisi kuadran dari *corporate value* perusahaan, selanjutnya akan dilakukan penentuan nilai proyek maksimum dan minimum diperoleh dari pembobotan *corporate value* dikalikan dengan skor maksimum dari kuisioner, yaitu 5 (lima). Setelah itu, nilai positif dari domain teknologi dijumlahkan dengan hasil perkalian skor domain bisnis dengan nilai 5, sehingga nilai maksimum menjadi (+100). Dilanjutkan dengan nilai negatif dari domain bisnis dan domain teknologi dijumlahkan, sehingga terciptalah nilai minimum. Hasil dari nilai maksimum dan minimum ini akan digunakan dalam penentuan interval dalam skala pengukuran seberapa layak suatu proyek tersebut.

**Tabel 6.76 Nilai Maksimum dan Minimum**

<b>Domain Bisnis &amp; Teknologi (Maksimum)</b>	<b>Bobot</b>	<b>Total Skor</b>
<i>Return on Investment</i>	+2	10
<i>Strategic Match</i>	+4	20
<i>Competitive Advantage</i>	+6	30

<i>Management Information</i>	+2	10
<i>Competitive Response</i>	+4	20
<i>Strategic IS Architecture</i>	+1	5
<i>IS Infrastructure Risk</i>	+1	5
<b>Total skor maksimum</b>		<b>100</b>
<b>Domain Bisnis &amp; Teknologi (Minimum)</b>		
<i>Definitional Uncertainty</i>	-1	-5
<i>Technical Uncertainty</i>	-2	-10
<i>Project or Organization Risk</i>	-1	-5
<b>Total skor minimum</b>		<b>-20</b>

### 6.5 Evaluasi *IE Scorecard*

Perhitungan dari metode *Information Economics* diakhiri dengan melakukan perhitungan *Information Economics Scorecard*. Pada kolom total skor proyek didapatkan dari penjumlahan skor masing-masing aspek yang telah dianalisis sebelumnya yaitu dari aspek finansial, domain bisnis dan domain teknologi, kemudian hasilnya dikalikan dengan bobot *corporate value*. Bobot *corporate value* didapatkan dari hasil pembobotan *corporate value* yang menempatkan investasi pada kuadran II yaitu kuadran *strategic*. Terdapat pula kolom nilai manfaat yang bertanda positif (+) dan risiko yang bertanda negatif (-) dari proyek, dimana kolom manfaat ini digunakan untuk mengetahui apakah investasi proyek TI memberikan manfaat lebih besar daripada risikonya atau sebaliknya. Berikut adalah hasil perhitungan *Information Economics Scorecard*:

### 6.5.3 IE Scorecard Pada Implementasi GIS

Tabel 6.77 IE Scorecard Implementasi GIS

Implementasi GIS											
<i>Evaluator</i>	<i>Financial Domain</i>	<i>Business Domain</i>					<i>Technology Domain</i>				<i>Weighted Score</i>
	ROI+	SM +	CA +	MI +	CR +	OR -	SA +	DU -	TU -	IR -	
<i>Factor</i>	2	4	6	2	4	-1	1	-2	-1	1	
<i>Financial Domain</i>	1										
<i>Business Domain</i>		4	4	4	3	0					
<i>Technology Domain</i>							3	1	2	0	
<i>Weighted Value</i>	0	16	24	8	12	0	3	-2	-2	0	<b>61</b>
	65	-4									
<p>Where: ROI Measurement</p>											

*\*ROI = Enhanced simple return on investment score*

*Business Domain Assessment*

*\*SM = Strategic Match*

*\*CA = Competitive Advantage*

*\*MI = Management Information*

*\*CR = Competitive Response*

*\*OR = Project or Organizational Risk*

*Technology*

*Domain*

*\*SA = Strategic Advantage*

*\*DU = Definitional Uncertainty*

*\*TU = Technical Uncertainty*

*\*IR = Infrastructure Risk*

Pada table 6.79, menunjukkan hasil dari evaluasi *IE Scorecard* pada proyek Implementasi GIS. Pada *IE Scorecard*, tersebut terdapat faktor yang berasal dari bobot nilai dan risiko yang didapatkan dari teori *Information Economics* pada kuadran B “*Strategic*” terhadap penilaian *corporate value*. Penilaian terhadap faktor domain bisnis dan teknologi didapatkan dari hasil kuisioner yang telah disebarakan kepada informan dari PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Untuk melakukan penilaian apakah proyek tersebut layak atau tidak untuk diimplementasikan, terlebih dahulu harus mendapatkan *Weighted value* yang didapatkan dari hasil perkalian antar faktor evaluator kemudian nilai dari seluruh *weighted value* dijumlahkan semuanya sehingga menghasilkan *weighted score*. Setelah mendapatkan hasil dari *Weighted Score* maka dapat digunakan untuk melakukan evaluasi apakah proyek tersebut layak atau tidak untuk diimplementasikan dan seberapa besar manfaat dari investasi yang akan didapatkan oleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya.

Setelah diukur dengan menggunakan *information economics scorecard*, diperoleh hasil skor untuk investasi proyek Implementasi GIS pada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya sebesar 61. Skor ini berada pada skala predikat “Baik”, yang berarti bahwa investasi proyek ini sudah layak untuk dilaksanakan menurut analisis *IE scorecard*, dan juga memberikan manfaat yang baik pula bagi proses bisnis PDAM Surya Sembada Kota Surabaya yang ditunjukkan pada tabel 6.78

**Tabel 6.78 Predikat investasi Proyek Implementasi GIS**

Skor yang didapat	Predikat
-20 - 4	Sangat Kurang
5 - 29	Kurang
30 - 54	Cukup
55 - 79	Baik
80 - 100	Sangat Baik

### 6.5.4 IE Scorecard Pada Peremajaan *Billing*

Tabel 6.79 IE Scorecard Proyek Peremajaan *Billing*

Peremajaan <i>Billing</i>											
<i>Evaluator</i>	<i>Financial Domain</i>	<i>Business Domain</i>					<i>Technology Domain</i>				<i>Weighted Score</i>
	ROI+	SM +	CA +	MI +	CR +	OR -	SA +	DU -	TU -	IR -	
<i>Factor</i>	2	4	6	2	4	-1	1	-2	-1	1	
<i>Financial Domain</i>	1										
<i>Business Domain</i>		4	4	4	3	0					
<i>Technology Domain</i>							4	1	1	0	
<i>Weighted Value</i>	0	16	24	8	12	0	4	-2	-1	0	<b>63</b>
	66	-3									

*Where:*

*ROI Measurement*

*\*ROI = Enhanced simple return on investment score*

*Business Domain Assessment*

*\*SM = Strategic Match*

*\*CA = Competitive Advantage*

*\*MI = Management Information*

*\*CR = Competitive Response*

*\*OR = Project or Organizational Risk*

*Technology*

*Domain*

*\*SA = Strategic Advantage*

*\*DU = Definitional Uncertainty*

*\*TU = Technical Uncertainty*

*\*IR = Infrastructure Risk*

Pada tabel 6.81, menunjukkan hasil dari evaluasi *IE Scorecard* pada proyek Peremajaan *Billing*. Pada *IE Scorecard*, tersebut terdapat faktor yang berasal dari bobot nilai dan risiko yang didapatkan dari teori *Information Economics* pada kuadran B “*Strategic*” terhadap penilaian *corporate value*. Penilaian terhadap faktor domain bisnis dan teknologi didapatkan dari hasil kuisisioner yang telah disebarakan kepada informan dari PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Untuk melakukan penilaian apakah proyek tersebut layak atau tidak untuk diimplementasikan, terlebih dahulu harus mendapatkan *Weighted value* yang didapatkan dari hasil perkalian antar faktor evaluator kemudian nilai dari seluruh *weighted value* dijumlahkan semuanya sehingga menghasilkan *weighted score*. Setelah mendapatkan hasil dari *Weighted Score* maka dapat digunakan untuk melakukan evaluasi apakah proyek tersebut layak atau tidak untuk diimplementasikan dan seberapa besar manfaat dari investasi yang akan didapatkan oleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya.

Setelah diukur dengan menggunakan *information economics scorecard*, diperoleh hasil skor untuk investasi proyek peremajaan *billing* pada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya sebesar 63. Skor ini berada pada skala predikat “Baik”, yang berarti bahwa investasi proyek ini sudah layak untuk dilaksanakan menurut analisis *IE scorecard*, dan juga memberikan manfaat yang baik pula bagi proses bisnis PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Tabel 6.80 merupakan skala interval penentuan predikat proyek.

**Tabel 6.80 Predikat investasi Proyek Peremajaan Billing**

Skor yang didapat	Predikat
-20 – 4	Sangat Kurang
5 – 29	Kurang
30 – 54	Cukup
55 - 79	Baik
80 - 100	Sangat Baik

**6.5.5 IE Scorecard Pada Manajemen Aset**

**Tabel 6.81 IE Scorecard Proyek Manajemen Aset**

<b>Manajemen Aset</b>											
<i>Evaluator</i>	<i>Financial Domain</i>	<i>Business Domain</i>					<i>Technology Domain</i>				<i>Weighted Score</i>
	ROI+	SM+	CA+	MI+	CR+	OR-	SA+	DU-	TU-	IR-	
<i>Factor</i>	2	4	6	2	4	-1	1	-2	-1	1	
<i>Financial Domain</i>	1										
<i>Business Domain</i>		4	4	4	4	0					
<i>Technology Domain</i>							3	1	1.5	0	
<i>Weighted Value</i>	0	16	24	8	16	0	3	-2	-1.5	0	<b>65.5</b>
	69	-3.5									
<p><i>Where:</i></p> <p><i>ROI Measurement</i></p> <p><i>*ROI =Enhanced simple return on investment score</i></p>											

*Business Domain Assessment*

*\*SM = Strategic Match*

*\*CA = Competitive Advantage*

*\*MI = Management Information*

*\*CR = Competitive Response*

*\*OR = Project or Organizational Risk*

*Technology*

*Domain*

*\*SA = Strategic Advantage*

*\*DU = Definitional Uncertainty*

*\*TU = Technical Uncertainty*

*\*IR = Infrastructure Risk*

Pada tabel 6.83, menunjukkan hasil dari evaluasi *IE Scorecard* pada proyek Manajemen Aset. Pada *IE Scorecard*, tersebut terdapat faktor yang berasal dari bobot nilai dan risiko yang didapatkan dari teori *Information Economics* pada kuadran B “*Strategic*” terhadap penilaian *corporate value*. Penilaian terhadap faktor domain bisnis dan teknologi didapatkan dari hasil kuisioner yang telah disebarakan kepada informan dari PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Untuk melakukan penilaian apakah proyek tersebut layak atau tidak untuk diimplementasikan, terlebih dahulu harus mendapatkan *Weighted value* yang didapatkan dari hasil perkalian antar faktor evaluator kemudian nilai dari seluruh *weighted value* dijumlahkan semuanya sehingga menghasilkan *weighted score*. Setelah mendapatkan hasil dari *Weighted Score* maka dapat digunakan untuk melakukan evaluasi apakah proyek tersebut layak atau tidak untuk diimplementasikan dan seberapa besar manfaat dari investasi yang akan didapatkan oleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Setelah diukur dengan menggunakan *information economics scorecard*, diperoleh hasil skor untuk investasi proyek Manajemen Aset pada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya sebesar 65.5. Skor ini berada pada skala predikat “Baik”, yang berarti bahwa investasi proyek ini sudah layak untuk dilaksanakan menurut analisis *IE scorecard*, dan juga memberikan manfaat yang baik pula bagi proses bisnis PDAM Surya Sembada Kota Surabaya pada tabel 6.82 berikut.

**Tabel 6.82 Predikat investasi Proyek Manajemen Aset**

Skor yang didapat	Predikat
-20 – 4	Sangat Kurang
5 – 29	Kurang
30 – 54	Cukup
55 – 79	Baik
80 - 100	Sangat Baik

## 6.6 Proses Pembobotan Prioritas dengan AHP

Pada tahap ini dipaparkan mengenai proses perancangan kerangka prioritasasi dengan AHP. Mulai dari tahap dekomposisi masalah, hingga mendapatkan bobot persentase akhir pada masing-masing kriteria.

### 6.6.1 Perhitungan Prioritas (*Pair wised matrix*)

Pada tahap ini dilakukan penilaian perbandingan berpasangan (pembobotan) pada tiap-tiap hirarki berdasarkan tingkat kepentingan relatifnya. Penilaian atau pembobotan pada rancangan hirarki dimaksudkan untuk membandingkan nilai atau karakter pilihan berdasarkan tiap kriteria yang ada. Hasil dari penilaian adalah nilai atau bobot yang merupakan karakter dari masing-masing alternatif. Sehingga nantinya akan diperoleh pembobotan tingkat kepentingan masing-masing kriteria untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Tabel 6.85 adalah matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria *Tangible*, *Quasi Tangible* dan *Intangible*, Tabel 6.86 adalah matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria *Tangible*, Tabel 6.87 adalah matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria *Quasi Tangible*, Tabel 6.88 adalah perbandingan berpasangan untuk kriteria bisnis dan teknologi, Tabel 6.89 dan 6.90 adalah perbandingan berpasangan untuk sub kriteria bisnis dan teknologi. Matriks perbandingan berpasangan ditunjukkan pada formula berikut:

$$A = a_{ij} = \begin{pmatrix} 1 & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & \dots & 1 \\ \frac{1}{a_{1n}} & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

**Tabel 6.83 Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Tangible, Quasi dan Intangible**

<b>Kriteria</b>	<i>Tangible</i>	<i>Quasi Tangible</i>	<i>Intangible</i>
<i>Tangible</i>		1/6	1/3

<i>Quasi Tangible</i>			4
<i>Intangible</i>			

**Tabel 6.84 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria dari Kriteria Tangible**

<b>Sub Kriteria dari Tangible</b>	<i>Simple ROI</i>	<i>Simple NPV</i>	<i>Simple PP</i>
<i>Simple ROI</i>		5	3
<i>Simple NPV</i>			1/3
<i>Simple PP</i>			

**Tabel 6.85 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria dari Kriteria Quasi Tangible**

<b>Sub Kriteria dari Quasi Tangible</b>	VA	VL	VR	IV
VA		3	1/3	3
VL			1/5	3
VR				6
IV				

**Tabel 6.86 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria dari Kriteria Intangible**

<b>Sub Kriteria dari Intangible</b>	Bisnis	Teknologi
Bisnis		1/5
Teknologi		

**Tabel 6.87 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub-sub Kriteria dari Sub Kriteria Bisnis**

Sub Kriteria dari Bisnis	CA	SM	MI	CR	OR
CA		1/5	1/3	3	2
SM			4	7	6
MI				6	3
CR					1/4
OR					

**Tabel 6.88 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub-sub Kriteria dari Sub Kriteria Teknologi**

Sub Kriteria dari Teknologi	IS	IR	DU	TU
IS		7	5	4
IR			1/3	1/4
DU				1/3
TU				

### 6.6.2 Uji Konsistensi Index (*Consistency Index*)

Apabila proses pembobotan atau “pengisian kuisisioner” telah selesai, langkah selanjutnya adalah penyusunan matriks berpasangan untuk melakukan normalisasi bobot tingkat kepentingan pada tiap-tiap elemen pada hirarkinya masing-masing. Sebelum menuju tahap iterasi untuk penetapan prioritas pada pilihan alternatif atau penetapan tingkat kepentingan kriteria, maka sebelumnya dilakukan terlebih dahulu uji konsistensi. Uji konsistensi dilakukan pada masing-masing kuisisioner/pakar yang menilai atau memberikan pembobotan. Kuisisioner atau pakar yang tidak memenuhi syarat konsisten dapat dipending untuk perbaikan. Prinsip dasar pada uji konsistensi ini adalah apabila A lebih penting dari B, kemudian

B lebih penting dari C, maka tidak mungkin C lebih penting dari A. Tolak ukur yang digunakan adalah CI (*Consistency Index*) berbanding RI (*Ratio Index*) atau CR (*Consistency Ratio*). Berikut adalah persamaan yang digunakan dalam mencari hasil *Consistency Index*.

$$CI = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{(n - 1)}$$

Sebelum menghitung *Consistency Index* beserta hasilnya, terlebih dahulu dihitung lamda maksimumnya. Berikut adalah persamaan untuk menghitung lamda maksimum yang nantinya akan digunakan dalam menghitung CI.

$$\lambda_{\max} = \left( \sum GM_{11-n1} \times \bar{x}1 \right) + \dots + \left( \sum GM_{11-n1} \times \bar{x}n \right)$$

Setelah dilakukan perhitungan lamda maksimum, maka selanjutnya adalah menghitung *Consistency Ratio*. Berikut adalah rumus dalam menghitung *Consistency Ratio*.

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

Setelah diperoleh berapa lamda maksimum dan *Consistency Ratio*, barulah dapat dihitung konsistensi dari kriteria tersebut.

Berikut adalah hasil dari analisis *Consistency Index* diikuti dengan hasil konsistensi kriteria kriteria pada kerangka kerja IE.

**Tabel 6.89 Consistency Index pada Tangible, Quasi Tangible dan Intangible**

Kriteria	Tangible	Quasi Tangible	Intangible	Priority Vector
Tangible	1	0.16666666 7	0.3333333 33	0.0933823 53
Quasi Tangible	6	1	4	0.6852941 18

<b>Intangible</b>	3	0.25	1	0.2213235 29
<b>Total</b>	10	1.41666666 7	5.3333333 33	

**Tabel 6.90 Persentase Perhitungan Konsistensi pada Tangible, Quasi Tangible dan Intangible**

Lambda Max	CI	CR	Konsisten?	Presentase
3.08504902	0.0425245	0.0733181	Konsisten	7.3%

**Tabel 6.91 Consistency Index pada sub kriteria Tangible**

Kriteria	ROI	NPV	PP	Priority Vector
<b>ROI</b>	1	5	3	0.63334572
<b>NPV</b>	0.2	1	0.3333333	0.106156324
<b>PP</b>	0.333333333	3	1	0.260497956
<b>Total</b>	1.533333333	9	4.3333333	

**Tabel 6.92 Persentase Perhitungan Konsistensi pada sub kriteria**

Lambda Max	CI	CR	Konsisten?	Presentase
3.055361493	0.027680747	0.0477254	Konsisten	4.8%

**Tabel 6.93 Consistency Index pada sub kriteria Quasi Tangible**

Kriteria	VA	VL	VR	IV	Priority Vector
<b>VA</b>	1	3	0.333333333	3	0.24064048 7
<b>VL</b>	0.3333333	1	0.2	3	0.13174693
<b>VR</b>	3	5	1	6	0.55708629 6

<b>IV</b>	0.333333	0.333333333	0.166666667	1	0.070526287
<b>Total</b>	4.666667	9.333333333	1.7	13	

**Tabel 6.94 Persentase Perhitungan Konsistensi pada sub kriteria Quasi Tangible**

<b>Lambda Max</b>	<b>CI</b>	<b>CR</b>	<b>Konsisten?</b>	<b>Presentase</b>
4.216515388	0.072172	0.0801909	Konsisten	8.0%

**Tabel 6.95 Consistency Index pada sub kriteria Intangible**

<b>Kriteria</b>	<b>Bisnis</b>	<b>Teknologi</b>	<b>Priority Vector</b>
<b>Bisnis</b>	1	0.2	0.166666667
<b>Teknologi</b>	5	1	0.833333333
<b>Total</b>	6	1.2	

**Tabel 6.96 Persentase Perhitungan Konsistensi pada sub kriteria Intangible**

<b>Lambda Max</b>	<b>C I</b>	<b>CR</b>	<b>Konsisten ?</b>	<b>Presentase</b>
2	0	0.000000 0	Konsisten	0.0%

**Tabel 6.97 Consistency Index pada sub kriteria domain bisnis**

<b>Kriteria</b>	<b>CA</b>	<b>SM</b>	<b>MI</b>	<b>C R</b>	<b>OR</b>	<b>Priority Vector</b>
<b>CA</b>	1	0.2	0.333333 333	3	2	0.1157254 68
<b>SM</b>	5	1	4	7	6	0.5171307 4

<b>MI</b>	3	0.25	1	6	3	0.2298418 92
<b>CR</b>	0.333 333	0.142857 143	0.166666 667	1	0.2 5	0.0423375 49
<b>OR</b>	0.5	0.166666 667	0.333333 333	4	1	0.0949643 51
<b>Total</b>	9.833 333	1.759523 81	5.833333 333	21	12. 25	

**Tabel 6.98 Persentase Perhitungan Konsistensi pada sub kriteria domain bisnis**

<b>Lambda Max</b>	<b>CI</b>	<b>CR</b>	<b>Konsisten?</b>	<b>Presentase</b>
5.441017143	0.110254	0.0984413	Konsisten	9.8%

**Tabel 6.99 Consistency Index pada sub kriteria domain teknologi**

<b>Kriteria</b>	<b>IS</b>	<b>IR</b>	<b>DU</b>	<b>TU</b>	<b>Priority Vector</b>
<b>IS</b>	1	7	5	4	0.586650388
<b>IR</b>	0.14285 7	1	0.3333333 33	0.25	0.059210793
<b>DU</b>	0.2	3	1	0.33333 3	0.123101222
<b>TU</b>	0.25	4	3	1	0.231037597
<b>Total</b>	1.59285 7	1 5	9.3333333 33	5.58333 3	

**Tabel 6.100 Persentase Perhitungan Konsistensi pada sub kriteria domain teknologi**

<b>Lambda Max</b>	<b>CI</b>	<b>CR</b>	<b>Konsisten?</b>	<b>Presentase</b>
4.261516806	0.087172	0.0968581	Konsisten	9.7%

### 6.6.3 Pembobotan

Pembobotan bertujuan untuk mendapatkan bobot akhir dari masing-masing kriteria yang diberikan oleh informan. Pembobotan dilakukan dengan menjumlahkan seluruh nilai kriteria yang diperoleh dari hasil normalisasi matriks perbandingan (*Tangible, Quasi Tangible, dan Intangible*), kemudian membaginya sesuai dengan jumlah dari kriteria tersebut. Tabel 6.103 adalah hasil dari normalisasi matriks perbandingan, yang mana nilai dari masing-masing kriteria tersebut akan diolah untuk mendapatkan bobot akhir. Karena bentuk bobotnya berupa persentase, maka hasil pembobotan tersebut harus dikali dengan 100%. Adapun formulasi dari pembobotannya adalah sebagai berikut:

#### 1. Kriteria Utama

- Formulasi bobot *tangible*

$$W = \left( \frac{NP\ Tan\&Tan + NP\ Tan\&QT + NP\ Tan\&Int}{Jumlah\ Kriteria} \right) \times 100\%$$

$$W = \left( \frac{0.1 + 0.117647059 + 0.0625}{3} \right) \times 100\%$$

$$W = 0.093382353 \times 100\%$$

$$W = 9.34\%$$

- Formulasi bobot *quasi tangible*

$$W = \left( \frac{NP\ QT\&Tan + NP\ QT\&QT + NP\ QT\&Int}{Jumlah\ Kriteria} \right) \times 100\%$$

$$W = \left( \frac{0.6 + 0.705882353 + 0.75}{3} \right) \times 100\%$$

$$W = 0.685294118 \times 100\%$$

$$W = 68.53\%$$

- Formulasi bobot *intangible*

$$W = \left( \frac{NP \text{ Int\&Tan} + NP \text{ Int\&QT} + NP \text{ Int\&Int}}{\text{Jumlah Kriteria}} \right) \times 100\%$$

$$W = \left( \frac{0.3 + 0.176470588 + 0.1875}{3} \right) \times 100\%$$

$$W = 0.221323529 \times 100\%$$

$$W = 22.13\%$$

Keterangan:

**W:** Weight/Bobot

**NP:** Nilai Perbandingan antar kriteria

**Tan:** *Tangible*

**QT:** *Quasi Tangible*

**Int:** *Intangible*

Berdasarkan formulasi bobot yang telah dilakukan, diperoleh bobot untuk kriteria *Tangible* sebesar 9.34%, kriteria *Quasi Tangible* sebesar 68.53%, dan *Intangible* sebesar 22.13%. Sedangkan, Tabel 6.103 berikut ini adalah hasil normalisasi matriks perbandingan antara kriteria *Tangible*, *Quasi Tangible* dan *Intangible*.

**Tabel 6.101 Bobot Akhir Kriteria Tangible, Quasi Intangible dan Intangible yang diperoleh melalui Normalisasi**

Kriteria	Tangible	Quasi Tangible	Intangible	Priority Vector	Bobot Akhir
Tangible	0.1	0.117647059	0.0625	0.093382353	9.34%
Quasi Tangible	0.6	0.705882353	0.75	0.685294118	68.53%

Intangible	0.3	0.176470588	0.1875	0.221323529	22.13%
Total	1	1	1	1	100%

Selanjutnya dari hasil dari normalisasi matriks perbandingan pada kriteria *Tangible* beserta sub kriterianya. Sebelum didapatkan bobot akhir, hasil dari ROI, NPV, PP dibagi dengan 3 dikali terlebih dahulu dengan bobot *Tangible* seluruhnya, yaitu 9.34%. Hal ini dikarenakan ROI, NPV, PP merupakan sub kriteria dari kriteria *Tangible*. Adapun formulasi dari pembobotannya adalah sebagai berikut:

## 2. Kriteria *Tangible*

- Format bobot ROI

$$W = \left( \frac{NP\ ROI\&ROI + NP\ ROI\&NPV + NP\ ROI\&PP}{Jumlah\ Kriteria} \right) \times 9.34\%$$

$$W = \left( \frac{0.689655172 + 0.555555556 + 0.75}{3} \right) \times 9.34\%$$

$$W = 0.665070243 \times 9.34\%$$

$$W = 6.21\%$$

- Format bobot NPV

$$W = \left( \frac{NP\ NPV\&ROI + NP\ NPV\&NPV + NP\ NPV\&PP}{Jumlah\ Kriteria} \right) \times 9.34\%$$

$$W = \left( \frac{0.137931034 + 0.111111111 + 0.0625}{3} \right) \times 9.34\%$$

$$W = 0.103847382 \times 9.34\%$$

$$W = 0.97\%$$

- Format bobot PP

$$W = \left( \frac{NP\ PP\&ROI + NP\ PP\&NPV + NP\ PP\&PP}{Jumlah\ Kriteria} \right) \times 9.34\%$$

$$W = \left( \frac{0.172413793 + 0.333333333 + 0.1875}{3} \right) \times 9.34\%$$

$$W = 0.231082375 \times 9.34\%$$

$$W = 2.16\%$$

Keterangan:

**W:** Weight/Bobot

**NP:** Nilai Perbandingan antar kriteria

**ROI:** *Return on investment*

**NPV:** *Net present value*

**PP:** *Payback period*

Berdasarkan formulasi bobot yang telah dilakukan, diperoleh bobot untuk kriteria ROI sebesar 6.91%, NPV sebesar 0.99%, dan PP sebesar 2.43%. Sedangkan, Tabel 6.104 berikut ini adalah hasil normalisasi matriks perbandingan antara sub kriteria ROI, NPV dan PP.

**Tabel 6.102 Normalisasi Kriteria Tangible beserta sub kriterianya**

Kriteria	ROI	NPV	PP	Priority Vector	Bobot
<b>ROI</b>	0.65217	0.55556	0.69231	0.63335	5.91%
<b>NPV</b>	0.13043	0.11111	0.07692	0.10616	0.99%
<b>PP</b>	0.21739	0.33333	0.23077	0.26050	2.43%
<b>Total</b>	1	1	1	1	9.34%

Selanjutnya adalah hasil dari normalisasi matriks perbandingan pada kriteria *Quasi Tangible* beserta sub kriterianya. Sebelum didapatkan bobot akhir, hasil dari VA, VL, VR, IV dibagi dengan 4 dikali terlebih dahulu dengan bobot *Quasi Tangible* seluruhnya, yaitu 68.53%. Hal ini dikarenakan VA, VL, VR, IV merupakan sub kriteria dari kriteria *Quasi Tangible*. Adapun formulasi dari pembobotannya adalah sebagai berikut:

### 3. Kriteria *Quasi Tangible*

- Format bobot VA

$$W = \left( \frac{NP\ VA\&VA+NP\ VA\&VL+NP\ VA\&VR+NP\ VA\&IV}{\text{Jumlah Kriteria}} \right) \times 68.53\%$$

$$w = \left( \frac{0.214285714 + 0.321428571 + 0.196078431 + 0.230769231}{4} \right) \times 68.53\%$$

$$W = 0.240640487 \times 68.53\%$$

$$W = 16.49\%$$

- Format bobot VL

$$W = \left( \frac{NP\ VL\&VA+NP\ VL\&VL+NP\ VL\&VR+NP\ VL\&IV}{\text{Jumlah Kriteria}} \right) \times 68.53\%$$

$$w = \left( \frac{0.071428571 + 0.107142857 + 0.117647059 + 0.230769231}{4} \right) \times 68.53\%$$

$$W = 0.13174693 \times 68.53\%$$

$$W = 9.03\%$$

- Format bobot VR

$$W = \left( \frac{NP\ VR\&VA+NP\ VR\&VL+NP\ VR\&VR+NP\ VR\&IV}{\text{Jumlah Kriteria}} \right) \times 68.53\%$$

$$W = \left( \frac{0.642857143+0.535714286+0.588235294+ 0.461538462}{4} \right) \times 68.53\%$$

$$W = 0.557086296 \times 68.53\%$$

$$W = 38.18\%$$

- Format bobot IV

$$W = \left( \frac{NP\ IV\&VA+NP\ IV\&VL+NP\ IV\&VR+NP\ IV\&IV}{\text{jumlah Kriteria}} \right) \times 68.53\%$$

$$W = \left( \frac{0.071428571+0.035714286+0.098039216+ 0.076923077}{4} \right) \times 68.53\%$$

$$W = 0.070526287 \times 68.53\%$$

$$W = 4.83\%$$

Keterangan:

**W:** Weight/bobot

**NP:** Nilai Perbandingan antar kriteria

**VA:** *Value acceleration*

**VL:** *Value linking*

**VR:** *Value restructuring*

**IV:** *Innovation valuation*

Berdasarkan formulasi bobot yang telah dilakukan, diperoleh bobot untuk kriteria VA sebesar 16 %, VL sebesar 9%, VR sebesar 38%, dan IV sebesar 5%. Tabel 6.105 adalah hasil normalisasi matriks perbandingan antara sub kriteria VA, VL, VR, dan IV.

**Tabel 6.103 Normalisasi sub kriteria Quasi Tangible**

Kriteria	VA	VL	VR	IV	Priority Vector	Bobot
VA	0.21 4286	0.3214 28571	0.1960 78431	0.23 0769	0.240640487	16.4 9%
VL	0.07 1429	0.1071 42857	0.1176 47059	0.23 0769	0.13174693	9.03 %
VR	0.64 2857	0.5357 14286	0.5882 35294	0.46 1538	0.56	38.1 8%
IV	0.07 1429	0.0357 14286	0.0980 39216	0.07 6923	0.070526287	4.83 %
Total	1	1	1	1	1	68.5 3%

Selanjutnya adalah hasil dari normalisasi matriks perbandingan pada kriteria *Intangible* beserta sub kriterianya. Nilai dari masing-masing kriteria *Business* dan *Technology* tersebut akan diolah untuk mendapatkan bobot akhir. Karena bentuk bobotnya berupa persentase, maka hasil pembobotan tersebut harus dikali

dengan 100%. Adapun formulasi dari pembobotannya adalah sebagai berikut:

#### 4. Kriteria *Intangible*

- Format bobot Domain Bisnis

$$W = \left( \frac{NP \text{ Bis\&Bis} + NP \text{ Bis\&Tek}}{\text{Jumlah Kriteria}} \right) \times 22.13\%$$

$$W = \left( \frac{0.166666667 + 0.166666667}{2} \right) \times 22.13\%$$

$$W = 0.166666667 \times 22.13\%$$

$$W = 3.69\%$$

- Format bobot Domain Teknologi

$$W = \left( \frac{NP \text{ Tek\&Bis} + NP \text{ Tek\&Tek}}{\text{Jumlah Kriteria}} \right) \times 22.13\%$$

$$W = \left( \frac{0.833333333 + 0.833333333}{2} \right) \times 22.13\%$$

$$W = 0.833333333 \times 22.13\%$$

$$W = 18.44\%$$

Keterangan:

**W:** Weight/Bobot

**NP:** Nilai Perbandingan antar kriteria

**Bis:** Domain bisnis

**Tek:** Domain teknologi

Berdasarkan formulasi bobot yang telah dilakukan, diperoleh bobot untuk kriteria domain bisnis sebesar 3.69%. Dan kriteria domain teknologi sebesar 18,44%. Tabel 6.106 adalah hasil normalisasi matriks perbandingan antara kriteria domain bisnis dan domain teknologi.

**Tabel 6.104** Normalisasi sub kriteria *Intangible*

Kriteria	Bisnis	Teknologi	Priority Vector	Bobot
----------	--------	-----------	-----------------	-------

<b>Bisnis</b>	0.1666666 67	0.1666666 67	0.166666667	3.69%
<b>Teknologi</b>	0.8333333 33	0.8333333 33	0.833333333	18,44%
<b>Total</b>	1	1	1	22.13%

Selanjutnya adalah hasil dari normalisasi matriks perbandingan pada kriteria *Intangible*, yaitu kriteria bisnis beserta sub kriterianya. Sebelum didapatkan bobot akhir, hasil dari CA, SM, MI, CR, OR dibagi dengan 5 dikali terlebih dahulu dengan bobot *Intangible* pada kriteria bisnis seluruhnya, yaitu 83.33%. Hal ini dikarenakan CA, SM, MI, CR, OR merupakan sub kriteria dari kriteria bisnis pada *Intangible*. Adapun formulasi dari pembobotannya adalah sebagai berikut:

#### 5. Sub Kriteria Domain Bisnis

- Formulasi Bobot CA

$$W = \left( \frac{NP\ CA\&CA + NP\ CA\&SM + NP\ CA\&MI + NP\ CA\&CR + CA\&OR}{\text{Jumlah Kriteria}} \right) \times 3.69\%$$

$$W = \left( \frac{0.1017 + 0.1137 + 0.0571 + 0.1429 + 0.1633}{5} \right) \times 3.69\%$$

$$W = 0.115725468 \times 3.69\%$$

$$W = 0.43\%$$

- Formulasi Bobot SM

$$W = \left( \frac{NP\ SM\&CA + NP\ SM\&SM + NP\ SM\&MI + NP\ SM\&CR + SM\&OR}{\text{Jumlah Kriteria}} \right) \times 3.69\%$$

$$W = \left( \frac{0.5085 + 0.5683 + 0.6857 + 0.3333 + 0.4898}{5} \right) \times 3.69\%$$

$$W = 0.51713074 \times 3.69\%$$

$$W = 1.91\%$$

- Formulasi Bobot MI

$$W = \left( \frac{NP\ MI\&CA + NP\ MI\&SM + NP\ MI\&MI + NP\ MI\&CR + MI\&OR}{\text{Jumlah Kriteria}} \right) \times 3.69\%$$

$$W = \left( \frac{0.3051 + 0.1421 + 0.1714 + 0.2857 + 0.2449}{5} \right) \times 3.69\%$$

$$W = 0.229841892 \times 3.69\%$$

$$W = 0.85\%$$

- **Formulasi Bobot CR**

$$W = \left( \frac{NP_{CR\&CA} + NP_{CR\&SM} + NP_{CR\&MI} + NP_{CR\&CR} + CR\&OR}{\text{Jumlah Kriteria}} \right) \times 3.69\%$$

$$W = \left( \frac{0.0339 + 0.0812 + 0.0286 + 0.0476 + 0.0204}{5} \right) \times 3.69\%$$

$$W = 0.042337549 \times 3.69\%$$

$$W = 0.16\%$$

- **Formulasi Bobot OR**

$$W = \left( \frac{NP_{OR\&CA} + NP_{OR\&SM} + NP_{OR\&MI} + NP_{OR\&CR} + OR\&OR}{\text{Jumlah Kriteria}} \right) \times 3.69\%$$

$$W = \left( \frac{0.0508 + 0.0947 + 0.0571 + 0.1905 + 0.0816}{5} \right) \times 3.69\%$$

$$W = 0.094964351 \times 3.69\%$$

$$W = 0.32\%$$

Keterangan:

**W:** Weight/Bobot

**NP:** Nilai Perbandingan antar kriteria

**CA:** *Competitive advantage*

**SM:** *Strategic match*

**MI:** *Management information*

**CR:** *Competitive response*

**OR:** *Organizational risk*

Berdasarkan formulasi bobot yang telah dilakukan, diperoleh bobot untuk kriteria CA sebesar 0.43%, SM sebesar 1.91%, MI sebesar 0.85%, CR sebesar 0.16%, dan OR sebesar 0.32%. tabel 6.107 adalah hasil normalisasi matriks perbandingan antara sub kriteria CA, SM, MI, CR dan OR.

**Tabel 6.105 Normalisasi sub kriteria Intangible**

Krite ria	CA	SM	MI	CR	OR	Priority Vector	bobot
--------------	----	----	----	----	----	--------------------	-------

<b>CA</b>	0.10 17	0.11 37	0.05 71	0.14 29	0.163 3	0.1157	0.43%
<b>SM</b>	0.50 85	0.56 83	0.68 57	0.33 33	0.489 8	0.5171	1.91%
<b>MI</b>	0.30 51	0.14 21	0.17 14	0.28 57	0.244 9	0.2298	0.85%
<b>CR</b>	0.03 39	0.08 12	0.02 86	0.04 76	0.020 4	0.0423	0.16%
<b>OR</b>	0.05 08	0.09 47	0.05 71	0.19 05	0.081 6	0.0950	0.32%
<b>Total</b>	1	1	1	1	1	1	3.69%

Selanjutnya adalah hasil dari normalisasi matirks perbandingan pada kriteria *Intangible*, yaitu kriteria teknologi beserta sub kriterianya. Sebelum didapatkan bobot akhir, hasil dari IS, IR, DU, TU dibagi dengan 4 dikali terlebih dahulu dengan bobot *Intangible* pada kriteria teknologi seluruhnya, yaitu 83,33%. Hal ini dikarenakan IS, IR, DU, TU pada tabel 6.108 merupakan sub kriteria dari kriteria teknologi pada *Intangible*. Adapun formulasi dari pembobotannya adalah sebagai berikut:

#### 6. Sub Kriteria Domain Teknologi

- Formulasi Bobot IS

$$W = \left( \frac{NP\ SA\&SA + NP\ SA\&IR + NP\ SA\&DU + NP\ SA\&TU}{\text{Jumlah Kriteria}} \right) \times 18.44\%$$

$$W = \left( \frac{0.6278 + 0.4667 + 0.5357 + 0.7164}{4} \right) \times 18.44\%$$

$$W = 0.586650388 \times 18.44\%$$

$$W = 10.82\%$$

- Formulasi Bobot IR

$$W = \left( \frac{NP\ IR\&SA + NP\ IR\&IR + NP\ IR\&DU + NP\ IR\&TU}{\text{Jumlah Kriteria}} \right) \times 18.44\%$$

$$W = \left( \frac{0.0897 + 0.0667 + 0.0357 + 0.0448}{4} \right) \times 18.44\%$$

$$W = 0.059210793 \times 18.44\%$$

$$W = 1.09\%$$

- **Formulasi Bobot DU**

$$W = \left( \frac{NP\ DU\&SA + NP\ DU\&IR + NP\ DU\&DU + NP\ DU\&TU}{\text{Jumlah Kriteria}} \right) \times 18.44\%$$

$$W = \left( \frac{0.1256 + 0.2000 + 0.1071 + 0.0597}{4} \right) \times 18.44\%$$

$$W = 0.123101222 \times 18.44\%$$

$$W = 2.27\%$$

- **Formulasi Bobot TU**

$$W = \left( \frac{NP\ TU\&SA + NP\ TU\&IR + NP\ TU\&DU + NP\ TU\&TU}{\text{Jumlah Kriteria}} \right) \times 18.44\%$$

$$W = \left( \frac{0.1570 + 0.2667 + 0.3214 + 0.1791}{4} \right) \times 18.44\%$$

$$W = 0.231037597 \times 18.44\%$$

$$W = 4.26\%$$

Keterangan:

**W:** Weight/Bobot

**NP:** Nilai Perbandingan antar kriteria

**SA:** *Strategic IS architecture*

**IR:** *Infrastructure risk*

**DU:** *Definitional uncertainty*

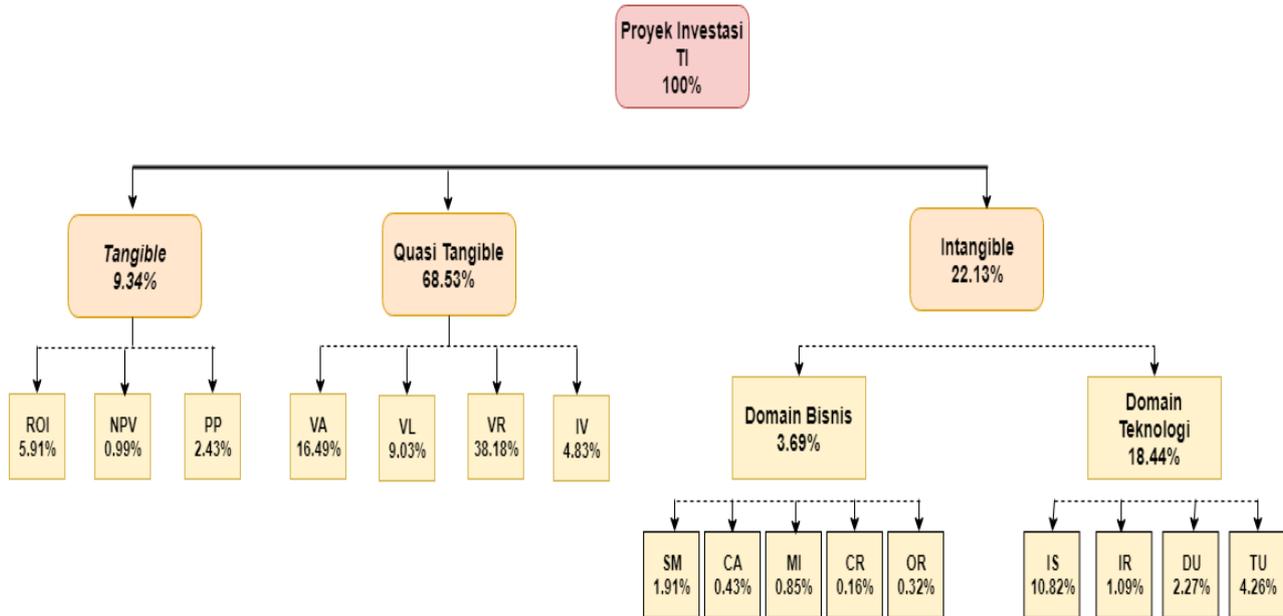
**TU:** *Technical uncertainty*

Berdasarkan formulasi bobot yang telah dilakukan, diperoleh bobot untuk kriteria IS sebesar 10.82%, IR sebesar 1,09%, DU sebesar 2,27%, dan TU sebesar 4,26%. Tabel 6.108 adalah hasil normalisasi matriks perbandingan antara sub kriteria IS, IR, DU dan TU. Bobot kriteria akhir dari *Quasi Intangible* beserta sub kriterianya ditunjukkan pada table 6.106 berikut.

**Tabel 6.106 Bobot Akhir Kriteria Quasi Intangible beserta sub kriterianya**

<b>Kriteria</b>	<b>SA</b>	<b>IR</b>	<b>DU</b>	<b>TU</b>	<b>Priority Vector</b>	<b>Bobot</b>
<b>SA</b>	0.627 8	0.466 7	0.535 7	0.716 4	0.5867	10.82 %
<b>IR</b>	0.089 7	0.066 7	0.035 7	0.044 8	0.0592	1.09%
<b>DU</b>	0.125 6	0.200 0	0.107 1	0.059 7	0.1231	2.27%
<b>TU</b>	0.157 0	0.266 7	0.321 4	0.179 1	0.2310	4.26%
<b>Total</b>	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.000 0	1.0000	18.44 %

Setelah tahap pembobotan dilakukan dan diperoleh persentase bobot akhir dari masing-masing kriteria, maka kerangka hirarki prioritas beserta pembobotannya ditampilkan pada Gambar 6.1 berikut.



Gambar 6.1 Kerangka Prioritas Proyek TI

Pada kerangka prioritas yang ditampilkan di Gambar 6.1, terlihat bahwa yang manfaat yang menjadi prioritas utama PDAM Surya Sembada Kota Surabaya dalam menjalankan sebuah proyek adalah yang utama melihat dari segi manfaat secara *Quasi Tangible*. Manfaat selanjutnya adalah manfaat *Intangible* dan *Tangible*. Setelah mengetahui persentase dari manfaat yang ingin dicapai, langkah selanjutnya adalah melakukan penentuan prioritas terhadap ke-3 proyek untuk mengetahui manakah proyek yang memang layak untuk diimplementasikan terlebih dulu menurut metode IE dan AHP. Penentuan prioritas dilakukan dengan cara memasukkan semua nilai yang diperoleh dari masing-masing evaluasi yang telah dilakukan, ditunjukkan pada Tabel 6.16. Lalu, nilai-nilai tersebut di lakukan perhitungan skor sesuai dengan margin yang telah ditetapkan. Margin yang digunakan diperoleh melalui hasil minimum dan maksimum dari nilai-nilai proyek itu sendiri, dan juga merupakan kesepakatan yang telah disetujui oleh informan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Setelah melalui tahap skoring, maka selanjutnya skor-skor tersebut dikalikan dengan persentase bobot yang telah ditetapkan pada masing-masing kriteria. Hasil dari perkalian skoring dengan bobot tersebut kemudian dijumlahkan, dan jumlah total persentase tersebut merupakan nilai akhir dari masing-masing proyek.

### 6.7 Hasil Prioritas Proyek

Pada sub bab ini akan dipaparkan mengenai proses penentuan prioritas pada ke-3 proyek pada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya dengan menggunakan bobot yang telah ditetapkan sebelumnya menggunakan metode AHP. Tabel 6.109 adalah hasil pembobotan proyek, dimana pada masing-masing kriteria telah terisi dengan persentase bobot yang diperoleh melalui hasil wawancara dan sesi *focus group discussion* bersama para narasumber PDAM Surya Sembada Kota Surabaya.

Tabel 6.107 Pembobotan Proyek PDAM Surya Sembada Kota Surabaya

Nama Proyek	Tangible (9.34%)			Quasi (68.53%)				Intangible (22.13%)								
	ROI	NPV	PP	VA	VL	VR	IV	Bisnis (3.69%)					Teknologi (18.44%)			
								SM	CA	MI	CR	OR	IS	DU	TU	IR
	5.91 %	0.99%	2.43 %	16.49 %	9.03%	38.18 %	4.83%	1.91 %	0.43 %	0.85 %	0.16 %	0.32 %	10.82 %	2.27 %	4.26 %	1.09 %
Implementasi GIS	14%	Rp56,661,735,339	0.14	Rp80,364,871	Rp3,415,125,869	Rp -	0	4	4	4	3	0	3	1	2	0
Peremajaan Billing	39%	Rp35,645,417	1.96	Rp423,321,133	Rp -	Rp100,790,746	Rp346,310,704	4	4	4	3	0	4	1	1	0
Manajemen Aset	390%	Rp14,983,365,320	0.26	Rp64,291,897	Rp18,307,785,888	Rp -	0	4	4	4	4	0	3	1	1.5	0

**Tabel 6.108 Margin ROI**

<b>Keterangan</b>	<b>Margin ROI</b>	
1 = Sangat Rendah	1	14% - 89%
2 = Rendah	2	90% - 165%
3 = Cukup	3	166% - 239%
4 = Tinggi	4	240% - 314%
5 = Sangat Tinggi	5	315% -390%

**Tabel 6.109 Margin NPV**

<b>Keterangan</b>	<b>Margin NPV</b>	
1 = Sangat Rendah	1	Rp343,635,768 – Rp11,607,255,683
2 = Rendah	2	Rp11,607,255,684 - Rp22,870,875,597
3 = Cukup	3	Rp22,870,875,598 - Rp34,134,495,511
4 = Tinggi	4	Rp34,134,495,512 - Rp45,398,115,425
5 = Sangat Tinggi	5	Rp45,398,115,426 - Rp56,661,735,339

**Tabel 6.110 Margin PP**

<b>Keterangan</b>	<b>Margin PP</b>
1 = Sangat Rendah	0.14 – 0.50
2 = Rendah	0.51 – 0.87
3 = Cukup	0.88 - 1.23
4 = Tinggi	1.24 - 1.60
5 = Sangat Tinggi	1.61 - 1.96

**Tabel 6.111 Margin VA**

<b>Keterangan</b>	<b>Margin VA</b>
-------------------	------------------

1 = Sangat Rendah	1	Rp64,291,897 – Rp136,097,744
2 = Rendah	2	Rp136,097,745 - Rp207,903,591
3 = Cukup	3	Rp207,903,592 – Rp279,709,439
4 = Tinggi	4	Rp279,709,440 - Rp351,515,286
5 = Sangat Tinggi	5	Rp351,515,287 – Rp423,321,133

Tabel 6.112 Margin VL

Keterangan		Margin VL
1 = Sangat Rendah	1	Rp0 – Rp3,661,557,178
2 = Rendah	2	Rp3,661,557,179 - Rp7,323,114,355
3 = Cukup	3	Rp7,323,114,356 – Rp10,984,671,533
4 = Tinggi	4	Rp10,984,671,534 - Rp14,646,228,710
5 = Sangat Tinggi	5	Rp14,646,228,711 – Rp18,307,785,888

Tabel 6.113 Margin VR

Keterangan		Margin VR
1 = Sangat Rendah	1	Rp0 – Rp20,158,149
2 = Rendah	2	Rp20,158,150 - Rp40,316,298
3 = Cukup	3	Rp40,316,299 – Rp60,474,448
4 = Tinggi	4	Rp60,474,449 - Rp80,632,597
5 = Sangat Tinggi	5	Rp80,632,598 – Rp100,790,746

**Tabel 6.114 Margin IV**

<b>Keterangan</b>	<b>Margin IV</b>	
1 = Sangat Rendah	1	Rp0 - Rp69,262,141
2 = Rendah	2	Rp69,262,142 - Rp138,524,281
3 = Cukup	3	Rp138,524,282 - Rp207,786,422
4 = Tinggi	4	Rp207,786,423 - Rp277,048,563
5 = Sangat Tinggi	5	Rp277,048,564 - Rp346,310,704

**Tabel 6.115 Margin Domain Bisnis dan Teknologi**

<b>Keterangan</b>	<b>Margin skor OR, DU, TU</b>	
1 = Sangat Rendah	1	-4
2 = Rendah	2	-3
3 = Cukup	3	-2
4 = Tinggi	4	-1
5 = Sangat Tinggi	5	0

Tabel 6.116 Hasil Pemrioritasan Proyek TI

Nama Proyek	Tangible (9.34%)			Quasi (68.53%)				Intangible (22.13%)								
	RO I	NP V	PP	VA	VL	VR	IV	Bisnis (3.69%)					Teknologi (18.44%)			
								SM	CA	MI	CR	OR	IS	DU	TU	IR
	5.9 1%	0.9 9%	2.4 3%	16.4 9%	9.0 3%	38.1 8%	4.8 3%	1.9 1%	0.4 3%	0.8 9%	0.1 7%	0.3 0%	10.8 2%	2.2 7%	4.2 6%	1.0 0%
Implementasi GIS	5.9 1%	4.9 6%	2.4 3%	16.4 9%	9.0 3%	38.1 8%	0.0 0%	7.6 3%	1.7 1%	3.3 9%	0.4 7%	0.0 0%	32.4 6%	2.2 7%	8.5 2%	0.0 0%
Peremajaan Billing	5.9 1%	3.9 7%	12.16 %	82.4 5%	9.0 3%	190.88 %	24.17 %	7.6 3%	1.7 1%	3.3 9%	0.4 7%	0.0 0%	43.2 8%	2.2 7%	4.2 6%	0.0 0%
Manajemen Aset	29.57 %	1.9 8%	2.4 3%	16.4 9%	45.14 %	38.1 8%	0.0 0%	7.6 3%	1.7 1%	3.3 9%	0.6 2%	0.0 0%	32.4 6%	2.2 7%	6.3 9%	0.0 0%

Tabel 6.117 Hasil Peringkat Prioritas Proyek

Peringkat Proyek	Nama Proyek	Total Persentase Bobot
1	Peremajaan Billing	392%
2	Manajemen Aset	188%
3	Implementasi Gis	133%

Pada hasil penentuan prioritas proyek menurut AHP tersebut, terlihat bahwa proyek yang memiliki jumlah bobot persentase terbanyak adalah proyek Peremajaan *Billing* dengan total bobot 392%, lalu diikuti oleh Manajemen Aset dengan total bobot 188%, dan terakhir adalah proyek Implementasi Gis dengan total bobot 131%. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi dalam penentuan prioritas ini adalah nilai arus kas yang diperoleh dari proyek tersebut selama 3 tahun haruslah berbentuk positif, hasil evaluasi secara *Tangible*, seperti nilai NPV, PP, ROI, *Value Linking*, *Value Acceleration*, *Value Restructuring*, *Innovation Valuation*, dan juga evaluasi secara *Intangible*.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## **BAB VII**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini akan menjelaskan kesimpulan dari penelitian ini, beserta saran yang dapat bermanfaat untuk perbaikan pada penelitian selanjutnya.

#### **7.1 Kesimpulan**

Kesimpulan pada penelitian ini bertujuan untuk menjawab rumusan masalah yang telah diajukan sebelumnya. Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah:

- 1) Evaluasi kelayakan investasi proyek TI beserta penentuan prioritasnya dilakukan dengan cara wawancara, penyebaran kuisioner, observasi, dan *focus group discussion* bersama Supervisor Pengembangan TI, Supervisor Infrastruktur TI dan Manajer TSI PDAM Surya Sembada Kota Surabaya.
- 2) Hasil skala prioritas proyek TI pada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya berdasarkan metode IE dan AHP, kriteria yang memiliki persentase paling tinggi adalah manfaat *Quasi Tangible*, yaitu sebesar 68.53%, lalu diposisi selanjutnya adalah manfaat *Intangible* yaitu sebesar 22.13% dan diposisi terakhir adalah manfaat *Tangible*, yaitu sebesar 9.34%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa manfaat yang ingin dicapai oleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya dalam menjalankan kegiatan bisnisnya adalah manfaat yang dapat mendukung kinerja perusahaan dengan menyediakan *support system* untuk mendukung jalannya kegiatan di suatu fungsi bagian dari perusahaan, menyediakan layanan yang dapat mempercepat kinerja atau proses bisnis dan restrukturisasi proses bisnis agar dapat berjalan lebih baik dari sebelumnya. Hasil ini telah divalidasi dan verifikasi oleh informan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya.
- 3) Hasil evaluasi dari ke-3 proyek TI yang telah dilakukan evaluasi kelayakan investasi TI telah lolos uji

kelayakan, dengan penentuan urutan prioritas berdasarkan AHP menghasilkan prioritas dan nilai investasi sebagai berikut:

- (1) Peringkat pertama adalah Proyek Peremajaan *Billing* dengan skor akhir 392% dengan manfaat nilai investasi:
  - Manfaat *Tangible*, nilai ROI sebesar 39%, NPV sejumlah Rp35,645,417, PP selama  $2.57=2.7$  Tahun= 31 Bulan,
  - Manfaat *Intangible*, VA berupa kecepatan proses pelayanan pelanggan dalam melakukan transaksi *billing* yang menghasilkan total nilai sebesar Rp423,321,133, untuk manfaat VL tidak terdapat manfaat finansial yang didapatkan secara langsung, manfaat VR berupa pengurangan biaya untuk *programmer* sejumlah Rp100,790,746, dan manfaat IV berupa pengurangan finansial untuk inovasi dalam menggunakan Linux yang free yang dapat digunakan untuk lintas *platform* menghasilkan manfaat sebesar Rp346,310,704.
- (2) Peringkat kedua adalah Proyek Manajemen Aset, dengan skor akhir 188% dengan manfaat nilai investasi:
  - Manfaat *Tangible*, nilai ROI sebesar 390%, NPV sejumlah Rp14,983,365,320, PP selama  $0.26= 3,1$  Tahun= 37 Bulan,
  - Manfaat *Quasi Intangible*, VA berupa kecepatan proses pengelolaan asset dengan menghilangkan biaya lembur kepada pegawai Direktorat Keuangan yang menghasilkan total nilai sebesar Rp64,291,897, untuk manfaat VL berupa

menghilangkan kesalahan pencatatan (*human error*) pengelolaan aset yang dilakukan secara manual dengan total nilai sebesar Rp18,307,785,888, dan untuk manfaat VR dan IV tidak menghasilkan dampak kontribusi berupa finansial.

(3) Peringkat ketiga yaitu Proyek Implementasi GIS dengan skor akhir 133% dengan manfaat nilai investasi:

- Manfaat *Tangible*, nilai ROI sebesar 14%, NPV sejumlah Rp56,661,735,339, PP selama  $0.14 = 1.7$  Tahun = 19 Bulan,
- Manfaat *Intangible*, VA berupa Peningkatan pendapatan karena kecepatan dalam pembuatan Digitasi Peta (tata ruang dan lingkungan) yang menghasilkan total nilai sebesar Rp80,364,871, manfaat VL berupa penurunan kerugian akibat kesalahan melakukan analisis darurat yang menghasilkan nilai sebesar Rp3,415,125,869, untuk manfaat VR dan IV tidak menghasilkan dampak kontribusi berupa finansial.

4) Hasil verifikasi penentuan prioritas proyek TI yang telah dilakukan telah disetujui oleh informan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya yang menilai berdasarkan pada level kebutuhan yang telah dijustifikasi pada sub bab verifikasi kebutuhan. Rekomendasi tersebut menyatakan bahwa PDAM Surya Sembada Kota Surabaya memprioritaskan proyek berdasarkan atas kepentingan dari proyek tersebut.

## 7.2 Saran

Adapun saran yang dapat dikembangkan dari penelitian terkait evaluasi kelayakan dan penentuan prioritas proyek TI ini adalah:

- 1) Pengembangan penelitian dalam penyusunan kerangka prioritas perlu dilakukan diperusahaan dengan tujuan bisnis yang sejenis dengan proporsi bobot yang telah dihasilkan dalam penelitian ini, agar dapat diketahui apakah jika bobot proporsi tersebut jika ditempatkan di perusahaan PDAM sejenis dapat berjalan dan sesuai dengan kebutuhan perusahaan sejenis.
- 2) Dalam melakukan pengembangan penelitian terkait dengan evaluasi kelayakan dan penentuan prioritas dapat menggunakan metode lainnya selain dari metode *Information Economics* untuk mengetahui perbedaan keakuratan dari hasil analisis yang dihasilkan.
- 3) Proses pengambilan data dapat dilakukan dengan cara memberikan materi terlebih dahulu terkait dengan analisis kelayakan pada proyek TI kepada para informan, karena terdapat beberapa penjelasan yang masih terdengar asing, mengingat informan terlihat belum terlalu memahami tentang analisis kelayakan proyek TI, yang bertujuan agar dalam proses pengambilan data tidak menyebabkan terlambat.
- 4) Terdapat beberapa proyek yang manfaatnya masih belum terlalu jelas dan masih menggunakan perkiraan atau asumsi. Hal ini menyebabkan keakuratan atas jawaban untuk bobot yang diberikan tingkat konsistensinya menjadi tidak konsisten sepenuhnya, sehingga perlu dilakukan evaluasi kembali oleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya terkait perancangan kerangka prioritas proyek TI.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Retno Ardianti, “Tinjauan Terhadap Dampak Teknologi Informasi Dalam Organisasi Bisnis Dan Upaya Untuk Merealisasikan Manfaat Positifnya,” *J. Manaj. dan Kewirausahaan*, vol. 8, no. 1991, p. pp.72-77, 2006.
- [2] D. S. Hanina Nur Ranishia, *ANALISIS MANFAAT INTANGIBLE PERSEPSI PENYEDIA LAYANAN TEKNOLOGI INFORMASI DENGAN PENDEKATAN SILK (STUDI KASUS : SERVICE DESK ITS)*. 2018.
- [3] S. Kasus and T. Nasional, “Evaluasi Pendekatan Tersentral dalam Penerapan IT Governance dari Perspektif Kantor Cabang Perusahaan,” pp. 13–17, 2014.
- [4] “PDAM Surya Sembada Kota Surabaya.” 2012.
- [5] R. E. Indrajit, “Kajian Strategis Analisa Cost-Benefit Investasi Teknologi Informasi.” Jakarta, 2010.
- [6] P. A. Strassmann, *The squandered computer: evaluating the business alignment of information technologies*. Strassmann, Inc., 1997.
- [7] A. Wirawan and L. W. Santoso, “Universitas X Dengan Menggunakan Metode Information Economics,” 2010.
- [8] I. G. Ayu *et al.*, “TESIS ANALISIS CONTINUITY KELAYAKAN PLAN : SEBUAH USULAN PROYEK TEKNOLOGI METODE STUDI EMPIRIS PT PLN ( Persero ) INFORMATION ( IE ) DAN ANALYTICAL DISTRIBUSI TIMUR HIERARCHY PROCESS ( AHP ) PADA BANK MILIK DAERAH FEASIBILITY ANALYSIS PLAN AND INFORMATION,” 2018.
- [9] E. Widodo, “EVALUASI METODE PENGADAAN e-COMMERCE DENGAN MEMANFAATKAN AHP,” vol. IV, no. 3, pp. 169–176, 2009.

- [10] R. Oelviani, "PENERAPAN METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS UNTUK MERUMUSKAN STRATEGI PENGUATAN KINERJA SISTEM AGRIBISNIS CABAI MERAH DI KABUPATEN TEMANGGUNG The Implementation of Analytic Hierarchy Process to Design Strategy to Strengthen the Performance of Red Cayenne," pp. 11–20, 2013.
- [11] F. Orianto and A. R. Tanaamah, "Analisa Kelayakan Investasi Teknologi Informasi dengan Menggunakan Metode Information Economics (Studi Kasus : Rsud Tidar Magelang)," 2016.
- [12] H. J. H. Hendarti, S. Gondodiyoto, and Suryanto, "Menggunakan Metode Information Economics ( Studi Kasus : PT . Mega Cipta Mandiri )," pp. 1–15, 2010.
- [13] P. Konstruksi, "Evaluasi kelayakan proyek berdasarkan analisis kriteria investasi," vol. 4, no. 9, pp. 577–583, 2016.
- [14] T. Novianti, "Pengantar Evaluasi Proyek," vol. 3, pp. 1–35.
- [15] P. E. Proyek and A. D. A. N. Metode, "Sap 2 Evaluasi Proyek :"
- [16] L. Syamsuddin, "Koleksi Buku 2007 Syamsuddin , Lukman " Manajemen keuangan perusahaan : konsep aplikasi dalam perencanaan , pengawasan dan pengambilan keputusan / Lukman Syamsuddin " 2007," p. 2007, 2009.
- [17] F. J. C. Weirich, Thomas R.; Worster, Arthur J.; Andera, *Maximizing Return on Investment Using ERP Applications*, 1st ed. Wiley, 2012.
- [18] N. R. Annisa, Suhadak, and M. Saifi, "Analisis Return on Investment ( ROI ) dan Residual Income ( RI ) untuk menilai kerja keuangan perusahaan ( Studi Pada

- Perusahaan Makanan Dan Minuman Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia Tahun 2011-2014 ),” *Adm. Bisnis*, vol. 13, no. 2, pp. 1–8, 2014.
- [19] C. Vikasari, “Penguujian Sistem Informasi Magang Industri dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis,” vol. 7, no. 1, pp. 44–51, 2018.
- [20] A. Nurjaya, W. Winarno, and S. Fauziati, “EVALUASI KELAYAKAN INVESTASI TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMPUTER DENGAN METODE INFORMATION ECONOMICS PADA BALAI STANDARDISASI METROLOGI LEGAL REGIONAL II,” *SEMNASTEKNOMEDIA ONLINE*, vol. 3, no. 1, pp. 3–4, 2015.
- [21] Z. Alreemy, V. Chang, R. Walters, and G. Wills, “Critical success factors (CSFs) for information technology governance (ITG),” *Int. J. Inf. Manage.*, vol. 36, no. 6, pp. 907–916, 2016.
- [22] M. Parker, R. Benson, and H. T. Prentice, “Information Economics: linking business performance to information technology,” 1992.
- [23] A. J. P. Sibarani, “ANALISIS SISTEM INFORMASI RUMAH SAKIT MENGGUNAKAN METODE INFORMATION ECONOMICS,” vol. 8, no. 2, pp. 898–906, 2014.
- [24] F. T. Industri, J. T. Informatika, and U. K. Petra, “Kajian kelayakan investasi proyek teknologi informasi dengan menggunakan metode Information Economics.”
- [25] B. K. Kristanto, P. Studi, and T. Informasi, “Studi kelayakan implementasi sistem informasi klinik mata mojoagung menggunakan information economics,” vol. 9, pp. 73–78, 2018.
- [26] G. Prabantoro, “Mengukur Kelayakan Ekonomis Proyek Sistem Informasi Manajemen Menggunakan Metode ‘Cost & Benefits Analysis’ Dan Aplikasinya Dengan

- MS EXCEL 2000,” pp. 1–14, 2003.
- [27] E. Darmanto *et al.*, “PENERAPAN METODE AHP ( ANALYTHIC HIERARCHY PROCESS ) UNTUK,” vol. 5, no. 1, pp. 75–82, 2014.
- [28] C. Julia and P. M. Sitorus, “Pengukuran Benefit Teknologi Investasi Teknologi Informasi Menggunakan Metode Information Economics (Studi Kasus di PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk.)” *Jurnal Manajemen Indonesia*, vol. 12, no. 4. pp. 265–282, 2013.
- [29] P. Untuk *et al.*, “PT PABRIK KERTAS TJIWI KIMIA Tbk,” 2014.
- [30] B. P. Statistik, “Badan Pusat Statistik,” no. 13. pp. 1–6, 2015.
- [31] Bank Indonesia, “Tinjauan kebijakan moneter,” 2019.
- [32] Sangatta, “Inilah Perhitungan Tarif Air PDAM Bagi Rumah Komplekan dan Usaha.” 2018.

## BIODATA PENULIS



Penulis bernama Dewi Aprilia lahir di Sidoarjo Jawa Timur pada tanggal 8 April 1997. Penulis merupakan anak terakhir dari tiga bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di SD Negeri Singopadu, SMP Hasjim Asj'ari, SMA Negeri 1 Krembung. Setelah lulus, penulis melanjutkan ke jenjang perguruan tinggi negeri di Institut Teknologi Sepuluh Nopember pada Departemen Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi dan

Komunikasi. Selama masa perkuliahan, penulis aktif dalam urusan akademik, non akademik, organisasi maupun kepanitiaan. Untuk urusan non akademik, penulis merupakan penerima beasiswa BIDIK MISI dan beasiswa MUTIARA angkatan 6. Selain itu, untuk pegalaman organisasi, penulis pernah menjadi staff *External Affairs* BEM FTIf dan staf KISI priode 2016-2017, di tahun ketiga menjadi staf ahli KISI dan di HMSI menjadi Bendahara Umum HMSI *Evolve*. Kemudian penulis juga aktif di kepanitiaan/*volunteer* di program kerja HMSI, ISE, FTIF Festival, Isico, konseptor GERIGI ITS, dan lain sebagainya. Kemudian di akhir masa perkuliahan, penulis memilih topik Tugas Akhir pada bidang minat lab MSI (Manajemen Sistem Informasi). Apabila terdapat pertanyaan mengenai Tugas Akhir ini, penulis dapat dihubungi melalui email [dewiaprilia720@gmail.com](mailto:dewiaprilia720@gmail.com).

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## **LAMPIRAN A. INTERVIEW PROTOCOL LATAR BELAKANG DAN NILAI KORPORAT**

Lampiran ini berisikan kuesioner *corporate value* yang dilakukan kepada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya untuk mengetahui bagaimana kekuatan proses bisnis organisasi (*line of business*) dan dukungan TI pada organisasi yang digunakan dalam menjalankan bisnisnya (*computer support*). Berikut merupakan isi kuesioner tersebut:

### **INTERVIEW PROTOCOL MENGENAI LATAR BELAKANG DAN NILAI KORPORAT**

Interview Protocol

---

**Tugas Akhir** :

**“EVALUASI KELAYAKAN PROYEK INVESTASI  
TEKNOLOGI INFORMASIMENGGUNAKAN  
METODE INFORMATION ECONOMICS (IE)  
BESERTA PENENTUAN PRIORITAS DENGAN  
METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS  
(AHP) (STUDI KASUS: PDAM SURYA SEMBADA  
KOTA SURABAYA)”**

**Tanggal** : 3 Mei 2019

**Lokasi** : PDAM Surya Sembada Kota Surabaya

**Pewawancara** : DewiAprilia

**Narasumber** :

- **Nama** :
- **Jabatan** :
- **Tugas Pokok dalam divisi TSI:**
- **Keterangan lain:**

### **Bagian 1. Latar Belakang**

Bagian 1 ditujukan untuk mengetahui latar belakang dari investasi proyek teknologi informasi yang dilakukan oleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya.

1. Apakah alasan utama yang mendorong adanya proyek TI terkait dengan fungsi bisnis dan struktur organisasi yang ada di PDAM Surya Sembada Kota Surabaya?

Untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas perusahaan

2. Apakah terdapat proses pengembangan proyek TI? Jika Iya, jelaskan bagaimana pengembangannya.

Ada, dalam waktu 2 tahun ini terdapat banyak pengembangan terkait dengan IT, baik itu dalam segi infrastruktur ataupun aplikasi.

3. Mengapa diperlukan pengembangan proyek TI? Alasan apa yang mendorong pengembangan proyek TI?

Untuk menyesuaikan dengan kebutuhan bisnis. Alasan dalam pengembangan proyek infrastruktur TI adalah untuk mendapatkan performa yang baik dalam menyediakan layanan aplikasi, sedangkan dalam hal pengembangan aplikasi adalah melakukan efisiensi dan efektifitas operasional perusahaan

4. Jelaskan kelemahan dan kelebihan dari pengadaan proyek TI?

Kelemahan :

- Pilihan penyedia layanan untuk jasa belum banyak

Kelebihan :

- Yang di dapat sesuai dengan keinginan

5. Bagian internal mana saja yang terlibat dalam pengadaan proyek TI?

Bagian Teknologi Sistem Informasi

## **Bagian 2. Corporate Value (Nilai Korporat)**

Bagian 2 ditujukan untuk mendapatkan nilai korporat dari Divisi Teknologi Sistem Informasi PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Pada bagian ini topik yang dibahas mengenai bagaimana kekuatan proses bisnis organisasi (*Line of Business*) dan dukungan TI pada organisasi dalam menjalankan bisnisnya (*Computer Support*).

### **Business Domain**

- ***Financial Value***

6. Apakah PDAM Surya Sembada Kota Surabaya menganggap penting nilai kembali yang positif pada setiap investasi yang dilakukan perusahaan pengembangan proyek TI, *human factor*, teknologi, dll)?

Ya

7. Berapa peningkatan laba yang diperoleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya dalam beberapa tahun akhir akibat investasi proyek TI?

Menurut laporan keuangan 2018 laba meningkat 10% dibandingkan tahun lalu.

8. Apakah ada pengaruh dari peningkatan pendapatan akibat investasi dengan lini proses bisnis yang lain? Jika ada, jelaskan.

Ada, dengan meningkatnya investasi akan mendorong lini proses bisnis agar lebih efisien di lihat perubahan cara kerja.

• **Strategic Match**

Faktor ini digunakan untuk mengetahui tingkat kesesuaian dan keselarasan investasi proyek TI dengan lini bisnis dalam mencapai tujuan perusahaan.

9. Bagaimana strategi bisnis utama yang dimiliki oleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya?

Strategi bisnis utama pdam antara lain :

1. Ketersediaan SDM unggul
2. Digitalisasi sistem manajemen
3. Pelayanan prima pada pelanggan
4. Penerapan good corporate governance
5. Pertumbuhan laba usaha

10. Apakah tujuan perusahaan tercapai dengan strategi bisnis yang telah dilakukan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya?

Tujuan perusahaan tercapai

1. Ketersediaan SDM unggul  
Terdapat personil yang memiliki sertifikasi internasional
2. Digitalisasi sistem manajemen  
Banyak proses bisnis baru yang terdigitalisasi
3. Pelayanan prima pada pelanggan  
Terdapat gugus pelayanan prima, dan cona air minum prima
4. Penerapan good corporate governance  
Menuju ISO 37001 :2016 Sistem Manajemen Anti Penyuapan
5. Pertumbuhan laba usaha  
Pertumbuhan usaha sudah 2x CAGR

11. Apakah terdapat *reward* yang dimiliki atas pencapaian tujuan tersebut?

Ada, Untuk memberikan penghargaan pada karyawan yang telah bekerja keras dalam membantu pencapaian tujuan perusahaan maka PDAM memberikan reward berupa upah tambahan yang sudah disesuaikan dengan pekerjaan yang telah diselesaikan oleh karyawan tersebut.

- ***Competitive Advantages***

Faktor ini digunakan untuk mengetahui derajat dimana sistem dapat mendukung perusahaan untuk mempertahankan atau meningkatkan keunggulan kompetitifnya.

12. Bagaimana pandangan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya terhadap investasi di bidang Teknologi Informasi oleh perusahaan kompetitor yang bisa saja serupa dengan Sistem Informasi yang ada pada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya?

PDAM tidak memiliki perusahaan kompetitor, tetapi PDAM tidak ingin terlena dengan hal tersebut, karenanya PDAM berusaha untuk memberikan support yang terbaik baik untuk internal maupun customer PDAM

13. Bagaimana capaian PDAM Surya Sembada Kota Surabaya untuk tetap bersaing dalam pasar jasa penyedia air minum di Indonesia?

Tidak ada persaingan dalam dunia pelayanan air, Capaian PDAM Surya Sembada Kota Surabaya adalah salah satu PDAM di Indonesia yang memiliki jumlah pelanggan terbesar, PDAM Surya Sembada Kota Surabaya juga memiliki tarif termurah se Indonesia, PDAM Surya Sembada Kota Surabaya menjadi salah satu PDAM yang

14. Apakah keunikan yang “dijual” PDAM Surya Sembada Kota Surabaya yang dapat menarik minat pelanggan?

PDAM Surya Sembada Kota Surabaya merupakan satu satunya perusahaan penyedia air di Surabaya

- ***Management Information Support***

Faktor ini digunakan untuk mengetahui tingkat dukungan informasi yang diberikan terhadap kegiatan operasional Unit SDM dan TSI pada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya

15. Apakah ada penilaian yang dilakukan terhadap kinerja tiap fungsi dan capaian atas kinerja tersebut? Jika ada bagaimana?

Ada, Setiap bulan dilakukan pelaporan atas kinerja tiap fungsi, karena PDAM telah terstandarisasi ISO 9001 maka jika kinerja tidak sesuai yang targetkan maka tiap fungsi tersebut diwajibkan membuat CPAR(*Corrective Preventive Action Report*)

16. Apakah ada peningkatan kompetensi SDM yang dilakukan? Jika ada apa contohnya? Dan apakah kompetensi SDM berpengaruh dalam pengambilan keputusan manajemen?

Ada, SDM melakukan training baik itu inhouse training ataupun training di luar perusahaan dan tentu saja akan berdampak pada skill dari SDM tersebut. Dengan skill yang meningkat maka pasti akan berpengaruh terhadap pengambilan keputusan

- ***Competitive Response***

Faktor ini digunakan untuk mengetahui dampak kerugian yang diterima akibat adanya penundaan investasi sistem.

17. Apakah peningkatan kualitas pengguna proyek TI sangat penting dalam meningkatkan produktivitas PDAM Surya Sembada Kota Surabaya? Beserta penjelasannya

Tentu saja, karena semakin meningkat kualitas dari pengguna otomatis akan meningkatkan produktivitas PDAM

18. Apakah jika investasi proyek TI ditunda atau ditiadakan dapat merugikan perusahaan/kehilangan pasar?

Tentu saja dapat merugikan perusahaan.

- ***Organizational Risk***

Faktor ini digunakan untuk mengetahui tingkat kesiapan SDM & ADM dan Divisi TSI pada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya dalam menerima perubahan yang terjadi dalam pengimplementasian sistem.

19. Bagaimana PDAM Surya Sembada Kota Surabaya mempersiapkan perubahan-perubahan yang mungkin akan terjadi di masa datang? (rencana jangka panjang, tata kelola, pelatihan, formulasi risiko)

PDAM memiliki Rencana Jangka Panjang yang di tuangkan dalam *Corporate Plan*, Pelatihan pegawai rutin dilakukan setiap tahun

### **Technology Domain**

- ***Strategic IS Architecture***

Faktor ini digunakan untuk mengetahui derajat dimana investasi proyek TI diselaraskan dengan keseluruhan strategi sistem informasi perusahaan, dicerminkan terhadap *blueprint* perusahaan.

20. Apakah dukungan TI pada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya sangat berpengaruh dalam pelaksanaan *core-business activity*? Jika iya, apa contohnya?

Ya, dukungan IT Sangat berpengaruh, banyak data yang di manfaatkan manajemen untuk pengambilan keputusan, seperti data pemakaian bahan kimia, penggantian meter air, pemakaian air

21. Apakah PDAM Surya Sembada Kota Surabaya memiliki rencana TI jangka panjang? Dan apakah terdokumentasikan?

PDAM Surya Sembada Kota Surabaya memiliki rencana TI jangka panjang yang di tuangkan dalam *IT Strategic Plan* yang digunakan sebagai acuan dalam membangun sistem informasi baik infrastruktur maupun aplikasi pada perusahaan.

- ***Defitional Uncertainty***

Faktor ini digunakan untuk mengkaji dimana derajat kebutuhan atau spesifikasi proyek TI telah diketahui sudah jelas.

22. Apakah pernah terjadi *miss-match* antara dukungan TI dengan kebutuhan bisnis yang dimiliki PDAM Surya Sembada Kota Surabaya? Bagaimana cara mencegah hal tersebut dan bagaimana caramenghadapinya?

Belum pernah

- ***Technical Uncertainty***

Faktor ini digunakan untuk mengetahui kesiapan didalam implementasi proyek TI yang berhubungan erat dengan keterampilan yang dibutuhkan dan tingkat ketergantungan terhadap perangkat keras dan perangkat lunak.

23. Siapakah yang mengelola IT pada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya? Apakah keseluruhan proses ada pada internal atau menggunakan pihak ketiga?

Pengelola keseluruhan IT PDAM Surya Sembada Kota Surabaya adalah bagian Teknologi Sistem Informasi

24. Bagaimana kesiapan Direktorat SDM &ADM dan TSI dalam mengoperasikan perangkat TI?

Seluruh karyawan PDAM sudah dapat mengoperasikan perangkat TI

- ***IS Infrastructure Risk***  
Faktor ini digunakan untuk mengkaji adanya kemungkinan risiko lain dalam domain teknologi yang mungkin timbul saat implementasi sistem.

25. Bagaimana kesiapan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya jika terjadi perubahan terhadap kebutuhan akan infrastruktur TI di masa datang? (kondisi perangkat TI saat ini, alokasi dana belanja TI)

PDAM Surya Sembada Kota Surabaya juga sudah memiliki Master Plan untuk mengelola perubahan tersebut, Master Plan tersebut akan menjadi acuan terhadap perubahan dimasa yang akan datang

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## LAMPIRAN B. KUESIONER DOMAIN BISNIS DAN DOMAIN TEKNOLOGI

Dengan Hormat,

Perkenalkan saya Dewi Aprilia mahasiswi Departemen Sistem Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya yang sedang melakukan riset dengan topik utama evaluasi kelayakan proyek investasi teknologi informasi beserta penentuan prioritas. Survey ini berkaitan dengan penelitian tugas akhir yang berjudul **“Evaluasi Kelayakan Proyek Investasi Teknologi Informasi beserta Penentuan Prioritas dengan Menggunakan Metode *Information Economics (IE)* dan *Analytical Hierarchy Process (AHP)* (Studi Kasus : PDAM Surya Sembada Kota Surabaya”**. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan masukan dalam melakukan investasi proyek TI dan penentuan prioritasnya yang akan dilakukan oleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Untuk itu saya meminta Bapak/ Ibu/ Sdr agar bersedia menjadi responden dalam kuisisioner ini secara **sukarela, obyektif dan sesuai dengan fakta yang ada**. Informasi yang terdapat dalam kuisisioner ini bersifat **RAHASIA**. Atas kerjasamanya kami mengucapkan **terima kasih**.

### Petunjuk Umum

Sebelum mengisi kuisisioner mohon dibaca dengan seksama petunjuk penelitian. Pastikan Saudara/i mengerti dengan baik petunjuk pengisian tersebut sebelum memulai mengisi kuisisioner ini. Jawablah apa adanya dengan persepsi Saudara/i. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata. Atas bantuan, kesediaan waktu, dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

### Bagian 1 Karakteristik Umum

1. Nama:.....
2. Jenis Kelamin : Laki-laki / Perempuan \*coret yang tidak perlu
3. Usia:.....
4. No telp.:
5. Posisi/Jabatan:.....

## Bagian 2 Kuesioner Domain Bisnis

### Petunjuk Pengisian:

Anda diminta untuk melingkari jawaban yang sesuai pada kolom yang berisi angka 0 sampai 5.

#### a.) Strategic Match

Manfaat investasi TI diukur dengan cara menilai seberapa besar dampak dari implementasi TI terhadap pencapaian tujuan strategis perusahaan atau seberapa besar dampak kontribusi TI terhadap aktivitas operasional untuk mencapai tujuan jangka panjang dari perusahaan. Semakin tinggi hasil nilai yang didapatkan maka semakin layak pula teknologi tersebut diimplementasikan. Penilaian SM memiliki bobot skor (0-5) didasarkan pada kriteria dibawah ini:

0	Proyek ini tidak memiliki hubungan langsung maupun tidak langsung terhadap pencapaian tujuan.
1	Proyek ini tidak memiliki hubungan terhadap tujuan strategis perusahaan, tetapi akan mencapai efisiensi operasional yang baik.
2	Proyek ini tidak memiliki hubungan terhadap tujuan strategis perusahaan, tetapi merupakan prasyarat terhadap sistem lain yang mencapai sebagian tujuan strategis tersebut.
3	Proyek ini tidak memiliki hubungan terhadap tujuan strategis perusahaan, tetapi merupakan prasyarat terhadap sistem lain yang mencapai keseluruhan tujuan strategis tersebut.
4	Proyek ini langsung mencapai bagian tujuan strategis perusahaan.
5	Proyek ini langsung mencapai tujuan strategis perusahaan yang ditentukan.

## b.) Competitive Advantage

Manfaat investasi TI diukur dengan menilai kontribusi TI yang dapat mendukung sistem antar organisasi (*interorganizational system*) dengan memiliki manfaat yang lebih tinggi atau dapat menciptakan keunggulan dalam persaingan. Semakin tinggi bobot skor maka semakin layak pula proyek diimplementasikan

0	Proyek ini tidak menciptakan akses atau pertukaran data antara perusahaan dengan calon karyawan.
1	Proyek ini tidak menciptakan akses atau pertukaran data, seperti diatas, tetapi meningkatkan posisi kompetitif perusahaan dengan meningkatkan efisiensi operasinya yang menunjang kinerja kompetitif perusahaan.
2	Proyek ini tidak menciptakan akses atau pertukaran data, seperti diatas, tetapi meningkatkan posisi kompetitif perusahaan dengan meningkatkan efisiensi operasinya pada suatu area strategis kunci.
3	Proyek ini menyediakan akses keluar atau pertukaran sedikit data dan agak meningkatkan posisi kompetitif perusahaan.
4	Proyek ini menyediakan akses keluar atau pertukaran cukup banyak data dan secara substansial meningkatkan posisi kompetitif perusahaan dengan menyediakan tingkat pelayanan yang lebih baik dari pada para pesaing.
5	Proyek ini menyediakan akses keluar atau pertukaran banyak sekali data dan sangar meningkatkan posisi kompetitif perusahaan dengan menyediakan tingkat layanan yang tidak dimiliki oleh para pesaing.

## c.) Management Information Support

Manfaat investasi TI diukur dengan melihat kontribusi TI terhadap kebutuhan manajemen akan informasi yang berhubungan dengan kegiatan operasional utama perusahaan yang dapat mendukung dalam proses pengambilan keputusan. Semakin tinggi bobot skor maka semakin layak pula proyek diimplementasikan

0	Proyek ini tidak berkaitan dengan dukungan informasi manajemen bagi kegiatan utama ( <i>management information support of coreactivities</i> = MISCA) perusahaan.
1	Proyek ini tidak berkaitan dengan MISCA, tetapi menyediakan banyak data pada fungsi yang mendukung kegiatan utama perusahaan.
2	Proyek ini tidak berkaitan dengan MISCA, tetapi menyediakan banyak data pada fungsi yang mendukung langsung kegiatan utama perusahaan.
3	Proyek ini tidak berkaitan dengan MISCA, tetapi memberikan informasi penting pada fungsi yang diidentifikasi sebagai kegiatan utama perusahaan. Data ini bersifat operasional.
4	Proyek ini penting untuk menciptakan MISCA di masa mendatang.
5	Proyek ini penting untuk menciptakan MISCA di masa sekarang.

## d.) Competitive Response

Manfaat investasi TI dinilai dengan melihat kontribusi TI terhadap seberapa besar risiko persaingan atau kerugian yang akan diterima perusahaan apabila proyek tersebut tertunda atau tidak dilaksanakan. Jika proyek tersebut semakin tidak dapat ditunda, maka manfaatnya akan semakin tinggi. Semakin tinggi bobot skor maka semakin layak pula proyek diimplementasikan

0	Proyek ini dapat ditunda hingga 12 bulan mendatang tanpa mempengaruhi posisi kompetitif, atau sistem dan prosedur yang ada secara substansial dapat memberikan hasil yang sama dan tidak akan mempengaruhi posisi kompetitif.
1	Penundaan proyek ini tidak mempengaruhi posisi kompetitif perusahaan dan biaya tenaga kerja yang rendah diharapkan tetap dapat memberikan hasil yang sama.
2	Penundaan proyek ini tidak mempengaruhi posisi kompetitif, akan tetapi upah tenaga kerja dapat meningkat guna mendapatkan hasil yang sama.
3	Jika proyek ini ditunda, perusahaan tetap mampu memberikan respon terhadap perubahan yang diperlukan tanpa mempengaruhi posisi kompetitif, kekurangan pada sistem baru, tidak menghalangi kemampuan respon perusahaan terhadap keefektifan perubahan dalam lingkungan kompetitif.
4	Penundaan proyek ini mungkin mengakibatkan tingkat kompetisi yang lemah terhadap perusahaan, atau kehilangan kesempatan kompetitif, atau keberhasilan kegiatan yang ada pada institusi mungkin terbatas karena kurangnya sistem yang dibangun.
5	Penundaan proyek ini akan mengakibatkan kerugian kompetitif perusahaan masa datang atau kehilangan peluang kompetitif, atau keberhasilan kegiatan yang ada pada perusahaan karena kurangnya sistem yang memadai.

## e.) Organizational Risk

Menggambarkan tingkat keterkaitan kemampuan perusahaan untuk melakukan perubahan yang dibutuhkan proyek IT ini.  
(dijawab dengan ya/tidak/tidak diketahui)

	YA	TIDAK	TIDAK DIKETAHUI
Perencanaan bisnis terformulasi dengan baik			
Ada manajemen yang bertanggung jawab			
Ada perencanaan untuk menghadapi hal yang tidak terduga			
Terdapat proses dan prosedur yang jelas			
Ada rencana melakukan pelatihan			
Merupakan program unggulan manajemen			
Produk terdefinisi dengan baik			

### Bagian 3 Kuesioner Domain Teknologi

Anda diminta untuk melingkari jawaban yang sesuai pada kolom yang berisi angka 0 sampai 5.

a.) Strategic IS Architecture

Manfaat investasi TI diukur dengan melihat seberapa mampu perusahaan melakukan perubahan untuk investasi TI yang dilakukan sehingga dapat diukur tingkat kesesuaian proyek terhadap perencanaan Sistem Informasi/Teknologi Informasi (SI/TI) secara keseluruhan. Semakin tinggi nilai SA maka semakin tinggi pula nilai kelayakan dari proyek TI tersebut diimplementasikan.

0	Poyek yang dibangun tidak sesuai dengan <i>blue print</i> (perencanaan strategis sistem informasi)
1	Proyek yang dibangun adalah bagian dari <i>blue print</i> , tetapi prioritasnya tidak ditentukan.
2	Proyek yang dibangun merupakan bagian integral dari <i>blue print</i> , dan memiliki <i>payoff</i> (hasil yang cukup), bukan merupakan prasyarat bagi proyek lain, tetapi secara tidak langsung terkait dengan yang lain.
3	Proyek yang dibangun merupakan bagian integral dari <i>blue print</i> , dan memiliki <i>payoff</i> yang medium bukan merupakan prasyarat bagi proyek lain, tetapi secara tidak langsung terkait dengan yang lain.
4	Proyek yang dibangun merupakan bagian integral dari <i>blue print</i> , dan memiliki <i>payoff</i> yang tinggi bukan merupakan prasyarat bagi proyek lain, tetapi secara tidak langsung terkait dengan yang lain.
5	Proyek yang dibangun merupakan bagian integral dari <i>blue print</i> , dan akan diimplementasikan terlebih dahulu. Proyek ini merupakan prasyarat bagi <i>blue print</i> proyek lain.

## b.) Definitional Uncertainty

Manfaat investasi TI diukur dengan melihat seberapa besar ketidakpastian akibat perubahan dari target. Semakin tinggi nilai DU maka semakin rendah nilai kelayakan dari proyek TI tersebut diimplementasikan. Penilaian DU diberikan bobot skor (0-5) didasarkan pada kriteria dibawah ini:

0	Kebutuhan jelas dan telah disetujui. Spesifikasinya jelas dan juga telah disetujui. Besar kemungkinan tidak terjadi perubahan.
1	Kebutuhan dan spesifikasi cukup jelas, tidak ada persetujuan secara formal. Kemungkinan kecil atas terjadinya perubahan yang tidak rutin.
2	Kebutuhan kurang jelas, spesifikasi cukup jelas. Area yang diamati cukup jelas. Perubahan hampir pasti terjadi, dan dapat terjadu seketika.
3	Kebutuhan kurang jelas, spesifikasi kurang jelas. Area yang diamati cukup kompleks perubahan hampir pasti terjadi, bahkan dalam masa pengembangan proyek.
4	Kebutuhan tidak diketahui, spesifikasi tidak jelas. Area yang diamati sangat kompleks. Perubahan mungkin akan berlangsung, tapi terbentur akan kebutuhan yang tidak jelas.
5	Kebutuhan tidak diketahui, spesifikasi tidak jelas, area yang diamati sangat kompleks. Perubahan pasti akan berlangsung.

## c.) Technical Uncertainty

Manfaat investasi TI diukur dengan melihat seberapa besar ketergantungan proyek terhadap keahlian yang dibutuhkan, perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software) dan sistem, perangkat lunak (software) dan software aplikasi. Semakin tinggi nilai TU maka semakin rendah nilai kelayakan dari proyek TI tersebut

diimplementasikan. Penilaian TU diberikan bobot skor (0-5) didasarkan pada kriteria dibawah ini:

Berfokus untuk menilai kesiapan sisi teknologi untuk mengimplementasikan proyek yang menyangkut kebutuhan tenaga ahli, hardware dan software, dan aplikasi.	Nilai (0-5)
a. Keahlian yang diperlukan di area teknologi.	
b. Ketergantungan pada hardware yang belum ada	
c. Ketergantungan pada software yang belum ada	
d. Ketergantungan pada Pengembangan aplikasi	
Total (A+B+C+D)/4 = SCORE	

	Keahlian yang dibutuhkan
0	Tidak diperlukan keahlian baru.
1	Perlu beberapa keahlian baru untuk staff, tetapi tidak untuk management.
2	Perlu beberapa keahlian baru untuk staff dan management
3	Perlu beberapa keahlian baru untuk staff dan lebih ekstensif untuk manajemen.
4	Keterampilan ekstensif baru diperlukan untuk staff dan beberapa untuk manajemen
5	Keterampilan baru yang ekstensif diperlukan untuk karyawan dan manajemen

	Ketergantungan pada hardware
0	Perangkat keras ada dan telah digunakan pada aplikasi serupa.

1	Perangkat keras ada, tetapi untuk aplikasi yang berbeda
2	Perangkat keras ada, telah di test tapi belum dioperasikan.
3	Perangkat keras ada, tetapi belum dimanfaatkan dalam organisasi.
4	Keterampilan ekstensif baru diperlukan untuk staff dan beberapa untuk manajemen
5	Keterampilan baru yang ekstensif diperlukan untuk karyawan dan manajemen

	Ketergantungan pada software lain (selain program aplikasi)
0	Software yang digunakan langsung dapat digunakan tanpa pemrograman.
1	Software standart yang digunakan, tetapi perlu pemrograman yang cukup kompleks.
2	Diperlukan beberapa interface baru dalam software, dan mungkin dibutuhkan pemrograman yang kompleks.
3	Beberapa fungsi tambahan diperlukan dan beberapa interface yang kompleks mungkin akan dibutuhkan.
4	Fasilitas yang diperlukan saat ini tidak tersedia, dan dibutuhkan pengembangan yang lebih maju.
5	Diperlukan pengembangan dengan teknologi yang sangat maju.

	Ketergantungan pada perangkat lunak aplikasi
0	Program yang ada membutuhkan sedikit modifikasi yang minimal, atau prgram tersedia diperusahaan dengan sedikit modifikasi atau program akan di rebulid dengan tingkat kerumitah rendah.

1	Software standart yang digunakan, tetapi perlu pemrograman yang cukup kompleks.
2	Diperlukan beberapa interface baru dalam software, dan mungkin dibutuhkan pemrograman yang kompleks.
3	Beberapa fungsi tambahan diperlukan dan beberapa interface yang kompleks mungkin akan dibutuhkan.
4	Fasilitas yang diperlukan saat ini tidak tersedia, dan dibutuhkan pengembangan yang lebih maju.
5	Diperlukan pengembangan dengan teknologi yang sangat maju.

#### d.) IS Infrastructure Risk

Manfaat investasi TI diukur dengan melihat seberapa penting investasi proyek dalam mengakomodasi proyek ini. Faktor ini berhubungan dengan penilaian risiko lain dalam domain teknologi yang mungkin timbul seperti terjadinya penambahan biaya infrastruktur. Semakin tinggi nilai IR maka semakin tinggi nilai kelayakan dari proyek TI tersebut diimplementasikan.

0	Usulan proyek TI ini menggunakan fasilitas dan layanan yang ada. Tidak ada investasi menyangkut fasilitas prasyarat yang diperlukan (misal Manajemen database); tidak ada biaya awal yang merupakan bagian dari proyek yang secara langsung diantisipasi.
1	Diperlukan perubahan pada suatu bagian terkait dengan proyek ini. keterkaitan biaya investasi awal dengan biaya-biaya terkait lainnya diluar biaya proyek adalah kecil.
2	Diperlukan perubahan kecil pada beberapa elemen terkait dengan proyek tersebut. sejumlah investasi dimuka diperlukan untuk mengakomodir proyek ini.
3	Diperlukan perubahan seperlunya pada elemen yang terkait dengan proyek tersebut. dibutuhkan investasi cukup besar pada awal proyek untuk mengakomodasi proyek ini.

4	Diperlukan perubahan seperlunya pada beberapa elemen terkait proyek ini di area yang berbeda. Biaya investasi di awal untuk staff, software, hardware, dan manajemen berkisar dari sedang sampai tinggi, yang mana tidak termasuk dalam implementasi proyek ini, tetapi mewakili investasi fasilitas untuk mendukung proyek itu sendiri
5	Perubahan yang mendasar pada beberapa elemen terkait proyek ini. Biaya investasi di awal untuk staff, software dan hardware, dan manajemen diperlukan untuk mengakomodir proyek tersebut, yang mana tidak termasuk dalam implementasi proyek, tetapi mewakili investasi fasilitas untuk mendukung proyek itu sendiri.

### LAMPIRAN C. KUESIONER PEMBOBOTAN AHP

Lampiran ini berisikan kuesioner AHP pada penghitungan bobot kriteria manfaat IE yang dilakukan kepada Bank Jatim untuk mengetahui bagaimana penentuan prioritas dari tiap proyek. Berikut merupakan isi kuesioner tersebut:

Dengan Hormat,

Perkenalkan saya Dewi Aprilia mahasiswa Departemen Sistem Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya sedang melakukan riset dengan topik utama analisis kelayakan investasi dan prioritas proyek teknologi informasi. Survey ini berkaitan dengan penelitian tugas akhir yang berjudul “**Evaluasi Kelayakan Investasi dan Prioritas Proyek Teknologi Informasi dengan Menggunakan Metode *Information Economics* (IE) dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) pada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya (Studi Kasus : PDAM Surya Sembada Kota Surabaya)** Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan masukan dalam melakukan investasi dan prioritas proyek teknologi informasi yang akan dilakukan oleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Untuk itu saya meminta Bapak/ Ibu/ Sdr agar bersedia menjadi responden dalam kuisisioner ini secara **sukarela, obyektif dan sesuai dengan fakta yang ada**. Informasi yang terdapat dalam kuesioner ini tidak akan disebarluaskan dan hanya akan digunakan untuk keperluan penelitian Tugas Akhir. Atas kerjasamanya kami mengucapkan **terima kasih**.

## Petunjuk Umum

Sebelum mengisi kuesioner mohon dibaca dengan seksama petunjuk penelitian. Pastikan Saudara/i mengerti dengan baik petunjuk pengisian tersebut sebelum memulai mengisi kuisisioner ini. Jawablah apa adanya dengan persepsi Saudara/i. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata. Atas bantuan, kesediaan waktu, dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

Hari, Tanggal : .....

## Bagian 1 Karakteristik Umum

Isilah data berikut :

1. Nama : .....
2. Jenis Kelamin : Laki-laki / Perempuan \*coret yang tidak perlu
3. Usia : .....
4. No telp. : .....
5. Posisi/Jabatan : .....

## Bagian 2 Kuesioner AHP

### Petunjuk Pengisian:

Pada pengisian kuesioner ini, Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi diagram guna membandingkan antara dua elemen, yaitu **Elemen A** dengan **Elemen B**. Nilai perbandingan antara kedua elemen tersebut ditandai dengan angka yang sesuai dengan **Tabel 1**.

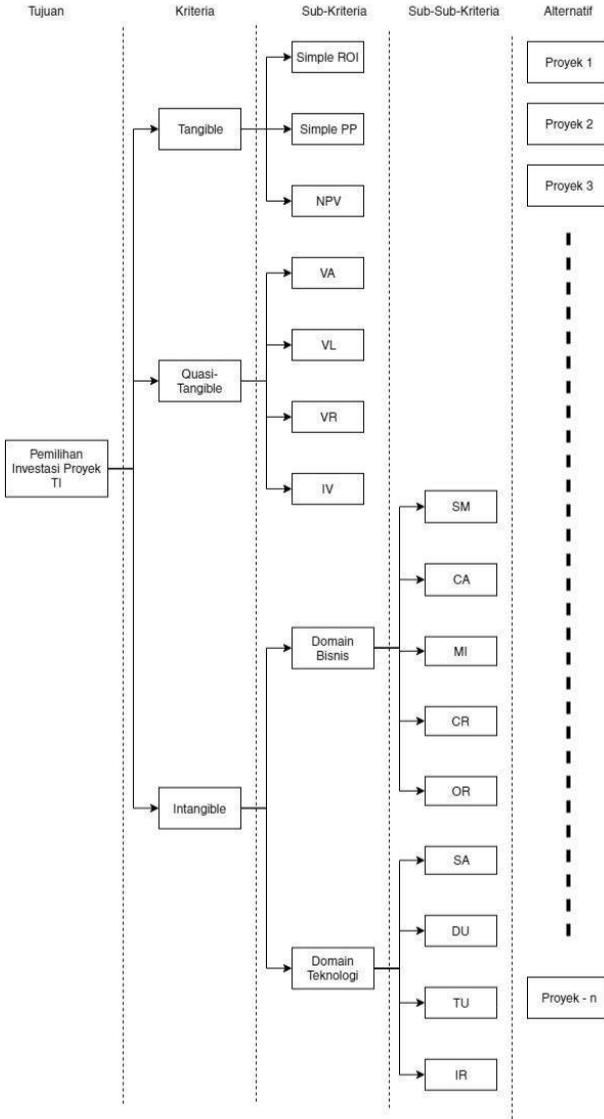
Nilai perbandingan yang diberikan mulai dari skala **1** sampai **9**. Keterangan dari skala yang digunakan dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Contoh pengisian tabel matriks perbandingan yang **BENAR** dapat dilihat pada lampiran contoh pengisian kuisioner AHP.

Nilai Perbandingan (A terhadap B)	Keterangan
<b>1</b>	<b>Elemen A</b> sama penting dengan <b>B</b>
<b>3</b>	<b>Elemen A</b> sedikit lebih penting dari <b>B</b> , atau sebaliknya
<b>5</b>	<b>Elemen A</b> lebih penting dari <b>B</b> , atau sebaliknya
<b>7</b>	<b>Elemen A</b> sangat lebih penting dari <b>B</b> , atau sebaliknya
<b>9</b>	<b>Elemen A</b> mutlak lebih penting dari <b>B</b> , atau sebaliknya
<b>2,4,6,8</b>	Diberikan apabila ada perbedaan (ragu-ragu) dengan standar yang diuraikan diatas

### **Dasar Teori :**

Pada penelitian ini, anda diminta untuk membandingkan faktor-faktor yang berpengaruh pada penentuan analisis kelayakan investasi suatu proyek teknologi informasi. Kerangka kerja yang digunakan pada penelitian ini adalah kerangka kerja Information Economics yang dibuat oleh Marilyn Parker. Pada kerangka kerja tersebut mengklasifikasikan manfaat TI ke dalam 3 bagian faktor yaitu *Tangible Benefit*, *Quasi Tangible Benefit* dan *Intangible Benefit*. Berikut merupakan penjabaran faktor manfaat yang dipertimbangkan dalam kerangka kerja ini.



Berikut merupakan penjelasan definisi dari masing-masing faktor tersebut :

1. ***Tangible benefit*** : adalah manfaat nyata atau yang berpengaruh secara langsung terhadap keuntungan perusahaan. Contohnya meningkatkan produktivitas, mengurangi penggunaan kertas, dan sebagainya
2. ***Quasi Tangible benefit*** : adalah manfaat yang berada di ruang “abu-abu”, atau sistem informasi yang berpengaruh langsung terhadap keuntungan tetapi susah dihitung ataupun sebaliknya, tidak sistem informasi berpengaruh secara langsung terhadap keuntungan tetapi dapat dihitung. Contohnya: memperbaiki proses perencanaan, perbaikan pengambilan keputusan, dan sebagainya
3. ***Intangible benefit*** : adalah manfaat tidak nyata atau yang dapat dilihat mempunyai dampak positif bagi perusahaan, tetapi tidak secara langsung berpengaruh pada keuntungan. Contohnya meningkatkan citra perusahaan, meningkatkan moral pegawai, dan sebagainya.
4. ***Simple ROI (Return on Investment)*** : adalah rasio uang yang diperoleh atau hilang pada suatu investasi, relatif terhadap jumlah uang yang diinvestasikan. Jumlah uang yang diperoleh atau hilang tersebut dapat disebut bunga atau laba/rugi. Investasi uang dapat dirujuk sebagai aset, modal, pokok, basis biaya investasi. ROI biasanya dinyatakan dalam bentuk persentase dan bukan dalam nilai desimal.
5. ***Simple PP (Payback Period)*** : jangka waktu kembalinya investasi yang telah dikeluarkan melalui keuntungan yang didapatkan dari suatu proyek yang sudah dibuat. Biasanya dikalkulasikan dalam bentuk bulan.

6. **NPV (*Net Present Value*)** : perbedaan antara nilai sekarang dari arus kas yang masuk dan nilai sekarang dari arus kas keluar pada sebuah waktu periode. NPV biasanya digunakan untuk alokasi modal untuk menganalisa keuntungan dalam sebuah proyek yang akan dilaksanakan.
7. **VL (*Value Linking*)** : digunakan untuk mengevaluasi dampak ekonomis dari perubahan kinerja salah satu atau sejumlah fungsi dalam perusahaan karena adanya investasi sistem informasi. Misalnya saja dengan adanya sistem pelaporan transaksi mencurigakan dapat mempermudah perusahaan dalam melakukan audit keuangan karena pada sistem informasi tersebut terdapat seluruh informasi arus kas yang masuk dan keluar beserta tujuan dan nominalnya. Dengan adanya mekanisme tersebut, risiko kecurangan yang terjadi di perusahaan mengalami penurunan.
8. **VA (*Value Acceleration*)** : digunakan untuk mengevaluasi biaya dan manfaat yang diperoleh dengan alasan penghematan waktu akibat investasi sistem informasi pada perusahaan. Misalnya saja dengan adanya penerapan sistem informasi karyawan terjadi percepatan dalam mengerjakan tugas dan evaluasi kinerja.
9. **VR (*Value Restructuring*)** : merupakan manfaat langsung maupun tidak langsung yang dinikmati perusahaan karena terjadinya sejumlah restrukturisasi proses bisnis. Restrukturisasi yang dimaksud terjadi ketika sejumlah rangkaian proses yang terjadi di perusahaan didesain kembali secara lebih ramping sebagai dampak dilibatkannya perangkat teknologi informasi dan komunikasi di dalam bisnis. Paling tidak terdapat 4 (empat) cara melakukan restrukturisasi proses, yaitu melalui eliminasi proses, simplifikasi proses, integrasi proses, dan otomatisasi proses.

10. **IV (*Innovation Valuation*)** : adalah kemampuan teknologi informasi dalam membantu melahirkan produk-produk dan jasa-jasa baru yang dapat ditawarkan ke pasar.
11. **Domain Teknologi** : merupakan domain yang membahas manfaat intangible yang dilihat dari sudut pandang teknologi dan berkaitan dengan penerapan teknologi informasi pada proyek tersebut
12. **Domain Bisnis** : merupakan domain yang membahas manfaat intangible yang dilihat dari sudut pandang bisnis dan berkaitan dengan pengaruh proyek terhadap proses bisnis organisasi/perusahaan
13. **SM (*Strategic Match*)**: manfaat teknologi informasi diukur melalui seberapa besar dukungannya terhadap pencapaian tujuan strategis organisasi atau besarnya kontribusi terhadap kegiatan-kegiatan operasional untuk mencapai tujuan tersebut.
14. **CA (*Competitive Advantage*)** : manfaat teknologi informasi diukur melalui kontribusinya terhadap pencapaian keuntungan kompetitif organisasi.
15. **MI (*Management Information Support*)** : kategori ini menilai kontribusi proyek-proyek teknologi informasi terhadap kebutuhan manajemen akan informasi dalam pengambilan keputusan.
16. **CR (*Competitive Response*)** : manfaat proyek-proyek teknologi informasi diukur melalui seberapa besar risiko persaingan jika proyek tersebut tertunda atau tidak dilaksanakan. Semakin proyek tersebut tidak dapat ditunda, maka semakin tinggi pula manfaatnya.
17. **OR (*Project or Organizational Risk*)**: menjelaskan mengenai risiko jangka pendek terkait perancangan ulang proses bisnis dan restrukturisasi organisasional dalam sebuah perusahaan.
18. **IS (*Strategic IS Architecture*)** : manfaat proyek TI diukur melalui tingkat kesesuaian proyek tersebut terhadap perencanaan SI/TI secara keseluruhan.

19. **DU (Defitional Uncertainty)**: manfaat proyek TI diukur dari seberapa besar ketidakpastian akibat perubahan dari target
20. **TU (Technical Uncertainty)**: manfaat proyek TI diukur dari seberapa besar ketergantungan proyek terhadap keahlian, perangkat keras, perangkat lunak dan sistem.
21. **IR (Infrastructure Risk)**: manfaat proyek TI diukur dari seberapa pentingnya investasi non-proyek untuk mengakomodasi proyek ini.

### 1. Kriteria Utama

Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria pada Prioritas Pemilihan Proyek Investasi TI

<b>Kriteria</b>	<i>Tangible</i>	<i>Quasi Tangible</i>	<i>Intangible</i>
<i>Tangible</i>			
<i>Quasi Tangible</i>			
<i>Intangible</i>			

## 2. Sub-kriteria Tangible

Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria dari Kriteria *Tangible* pada Prioritas Pemilihan Proyek Investasi TI

Sub Kriteria dari <i>Tangible</i>	<i>Simple ROI</i>	Simple NPV	Simple PP
<i>Simple ROI</i>			
Simple NPV			
Simple PP			

## 3. Sub-kriteria Quasi-tangible

Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria dari Kriteria *Quasi Tangible* pada Prioritas Pemilihan Proyek Investasi TI

Sub Kriteria dari <i>Quasi Tangible</i>	VA	VL	VR	IV
VA				
VL				
VR				
IV				

#### 4. Sub-kriteria Intangible

Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria dari Kriteria *Intangible* pada Prioritas Pemilihan Proyek Investasi TI

<b>Sub Kriteria dari Intangible</b>	Bisnis	Teknologi
Bisnis		
Teknologi		

#### 5. Sub-kriteria Domain Bisnis

Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub-sub Kriteria dari Sub Kriteria Bisnis pada Prioritas Pemilihan Proyek Investasi TI

<b>Sub Kriteria dari Bisnis</b>	CA	SM	MI	CR	OR
CA					
SM					
MI					
CR					
OR					

## 6. Sub-kriteria Domain Teknologi

Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub-sub Kriteria dari Sub Kriteria Bisnis pada Prioritas Pemilihan Proyek Investasi TI

<b>Sub Kriteria dari Teknologi</b>	IS	IR	DU	TU
IS				
IR				
DU				
TU				