



TESIS - BM185407

**Analisis Requirements Engineering Berdasarkan
Penilaian Risiko (Studi Kasus Pengembangan
Sistem Informasi Manajemen Pengelolaan Air
Limbah Domestik Kabupaten Gresik)**

MOHAMMAD ARIF SETIAWAN
09211450023010

Dosen Pembimbing:
Ir. I PUTU ARTAMA WIGUNA, MT., Ph.D.
Dr. Ir. R.V. HARI GINARDI, M.Sc.

Departemen Manajemen Teknologi
Fakultas Desain Kreatif Dan Bisnis Digital
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2020

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Magister Manajemen Teknologi (M.MT)

di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

Mohammad Arif Setiawan

NRP: 09211450023010

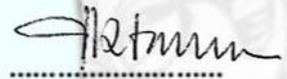
Tanggal Ujian: 23 Juli 2020

Periode Wisuda: September 2020

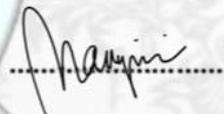
Disetujui oleh:

Pembimbing:

1. **Ir. I Putu Artama Wiguna, MT., Ph.D.**
NIP: 196911251999031001

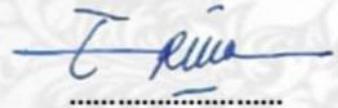


2. **Dr. Ir. R.V. Hari Ginardi, M.Sc.**
NIP: 196505181992031003



Penguji:

1. **Ir. Ervina Ahyudanari, ME, Ph.D.**
NIP: 196902241995122001



2. **Daniel O.S., S.Kom, MSc, PDEng**
NIP: 197411232006041001



Kepala Departemen Manajemen Teknologi

Fakultas Desain Kreatif Dan Bisnis Digital

Prof. Ir. Nyoman Pujawan, M.Eng, Ph.D, CSCP
NIP: 196912311994121076

(Halaman ini dibiarkan kosong)

ANALISIS REQUIREMENTS ENGINEERING BERDASARKAN PENILAIAN RISIKO (STUDI KASUS PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK KABUPATEN GRESIK)

Nama Mahasiswa : Mohammad Arif Setiawan
NRP : 09211450023010
Pembimbing : Ir. I Putu Artama Wiguna, MT., Ph.D. dan
Dr. Ir. R.V. Hari Ginardi, M.Sc.

ABSTRAK

Pelayanan publik dan penyediaan infrastruktur sanitasi yang layak dan berkelanjutan merupakan salah satu kebutuhan dasar bagi masyarakat, sesuai dengan *Sustainable Development Goal* (SDG's) tahun 2030 dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJMN) tahun 2020-2024, Pemerintah Indonesia telah menetapkan untuk memenuhi akses sanitasi layak 90% (termasuk 15% akses sanitasi aman) pada tahun 2024. Hal ini menekankan pentingnya optimalisasi akses sanitasi layak yang memenuhi syarat kesehatan dan akses sanitasi aman yang terhubung pada SPAL atau tangki septik serta melakukan penyedotan dan pembuangan ke IPLT setiap 3 tahun oleh operator pengelola. Dalam melakukan pelayanan, operator pengelola mengalami kendala karena belum memiliki data pelanggan dan sistem pengaturan pelayanan secara *online* sehingga perlu melakukan pengembangan sistem. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kebutuhan pengembangan sistem informasi pengelolaan air limbah domestik di Kabupaten Gresik melalui proses *requirements engineering* dan pendekatan penilaian risiko. Proses *Requirements Engineering* (RE) menggunakan standar ISO/IEC/IEEE 29148-2018 dan *Risk Assessment* (RA) menggunakan standar ISO 31000. Penelitian ini menghasilkan 9 modul layanan dalam proses RE, 10 langkah mitigasi risiko dan 15 langkah kontinjensi risiko dari 5 variabel risiko yang masuk kategori tinggi dalam proses RA. Proses menggabungkan modul layanan dengan pendekatan *Enterprise Resource Planning* (ERP) pada tier pertama menghasilkan tampilan muka aplikasi android dan web pengelola dengan menggunakan *branding* layanan GO-PLOONG sebagai inovasi Kabupaten Gresik.

Kata kunci : *Requirement Engineering (RE), Risk Assessment (RA), Enterprise Resource Planning (ERP), Faecal Sludge Management (FSM), Gresik Regency*

(Halaman ini dibiarkan kosong)

**REQUIREMENT ENGINEERING ANALYSIS BASED ON RISK
ASSESSMENT (CASE STUDY DEVELOPMENT OF MANAGEMENT
INFORMATION SYSTEM FOR DOMESTIC WASTEWATER
MANAGEMENT IN GRESIK DISTRICT)**

By : Mohammad Arif Setiawan
Student Identity Number : 09211450023010
Supervisor : Ir. I Putu Artama Wiguna, MT., Ph.D. and
Dr. Ir. R.V. Hari Ginardi, M.Sc.

ABSTRACT

Public services and provision of proper and sustainable sanitation infrastructure are one of the basic needs of the community, according to the Sustainable Development Goal (SDG's) for 2030 and the Medium Term Development Plan (RPJMN) 2020-2024, the Government of Indonesia has determined to fulfill access to proper sanitation 90% (including 15% access to safe sanitation) by 2024. This emphasizes the importance of optimizing access to proper sanitation that meets health requirements and access to safe sanitation which is connected to a SPAL or septic tank as well as desludging and disposal to the IPLT every 3 years by the management operator. In carrying out services, the management operator experiences problems because they do not have customer data and an online service management system so they need to carry out system development. The purpose of this study is to determine the need for the development of an information system for domestic wastewater management in Gresik Regency through a requirements engineering process and a risk assessment approach. The Requirements Engineering (RE) process uses the ISO/IEC/IEEE29148-2018 standards and the Risk Assessment (RA) uses the ISO31000 standard. This research produces 9 service modules in the RE process, 10 risk mitigation steps and 15 risk contingency steps from 5 variables. risk that is categorized as high in the RA process. The process of combining a service module with an Enterprise Resource Planning (ERP) approach in the first tier produces an android application interface and a web manager using GO-PLOONG service branding as an innovation in Gresik Regency.

Keywords : *Requirement Engineering (RE), Risk Assessment (RA), Enterprise Resource Planning (ERP), Faecal Sludge Management (FSM), Gresik Regency*

(Halaman ini dibiarkan kosong)

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala karena berkat rahmat dan hidayah-Nya maka proses penyusunan penelitian tesis dengan judul "Analisis *Requirements Engineering* Berdasarkan Penilaian Risiko (Studi Kasus Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Pengelolaan Air Limbah Domestik Kabupaten Gresik)" ini dapat terselesaikan dengan cukup baik. Tesis ini disusun untuk menyelesaikan Program Magister, bidang keahlian Manajemen Teknologi, Jurusan Manajemen Proyek, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Dalam penulisan tesis ini, Penulis tidak lepas dari bimbingan, bantuan dan arahan dari berbagai pihak, baik dari dosen pembimbing hingga pihak perusahaan yang menjadi responden dalam penelitian ini. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

Kedua Orang tua, Istri, Anak dan seluruh keluarga, atas doa dan dukungannya dalam penyelesaian laporan tesis ini.

Pak Putu dan Pak Hari, selaku dosen pembimbing yang telah memberi arahan, dan masukan serta selalu mengingatkan penulis agar tetap fokus dan semangat dalam mengerjakan dan menyelesaikan tesis ini sebaik mungkin.

Seluruh responden penelitian baik dari kantor pemerintahan, para akademisi dan praktisi atas kesediaan dan waktunya menjadi responden pada penelitian ini disela padatnya jadwal kesibukan masing-masing.

Teman-teman MMT ITS Manajemen Proyek angkatan 2014 atas dukungan, semangat dan motivasi dalam proses pengerjaan tesis ini.

Bu Ervina dan Pak Daniel, selaku dosen penguji dalam sidang proposal maupun sidang tesis ini yang telah memberi kritik, saran dan masukan agar tesis ini menjadi lebih baik.

Bapak dan ibu dosen pengajar MMT ITS Manajemen Proyek atas ilmu dan pengalamannya yang menjadi ide dan referensi dalam penyusunan tesis ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih terdapat kekurangan dan kesalahan dalam laporan tesis ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca terhadap isi maupun penulisan tesis ini.

Akhir kata, penulis berharap agar tesis ini juga dapat bermanfaat bagi para pembaca serta rekan-rekan mahasiswa yang lain.

Surabaya, Juni 2020

Penulis

(Halaman ini dibiarkan kosong)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	7
2.1. Requirements Engineering.....	7
2.1.1 Proses Rekayasa Kebutuhan (Requirement Engineering Tasks).....	8
2.2. Risk Assessment dalam Pengembangan Sistem	10
2.3. Enterprise Resource Planning (ERP).....	16
2.4. Pengelolaan Air Limbah Domestik.....	18
2.4.1 Pengelolaan Air Limbah Domestik Kabupaten Gresik.....	20
2.5. Kajian Penelitian Terdahulu	21
2.6. Posisi Penelitian	21
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1. Diagram Alur Penelitian	31
3.2. Teknik Pengumpulan Data.....	33
3.3. Identifikasi Variabel Penelitian	34
3.4. Survey Pendahuluan	35

3.5. Analisa Pemangku Kepentingan	36
3.6. Analisa Sistem Eksisting	39
3.7. Survey Probabilitas dan Dampak.....	40
3.8. Penilaian Risiko	41
3.9. Rangking Risiko	43
3.10. Mitigasi dan Rencana Kontinjensi Risiko	43
3.11. Analisa Proses Bisnis dan Kebutuhan Sistem.....	44
3.12. Penggabungan Modul Sistem dan Branding Layanan	45
3.13. Rencana Jadwal Penelitian.....	46
BAB 4 ANALISA PEMBAHASAN	47
4.1. Survey Pendahuluan	47
4.2. Analisa Pemangku Kepentingan (Stakeholder)	49
4.3. Analisa Sistem Eksisting	53
4.4. Survey Probabilitas dan Dampak.....	55
4.5. Penilaian Risiko	57
4.6. Ranking Risiko	58
4.7. Matrix Probability-Impact	60
4.8. Mitigasi Risiko dan Rencana Kontinjensi Risiko	60
4.9. Analisa Proses Bisnis dan Kebutuhan Sistem.....	70
4.9.1 Struktur Bisnis	70
4.9.2 Proses Bisnis.....	71
4.9.2.1 Modul Sensus Pelanggan (Sensus Tangki Septik).....	71
4.9.2.2 Modul Petugas Penyedotan.....	77
4.9.2.3 Modul Penyedotan Langsung	78
4.9.2.4 Modul Penyedotan Terjadwal.....	79
4.9.2.5 Modul Keluhan dan Saran	80
4.9.2.6 Modul Penilaian Pelanggan	81
4.9.2.7 Modul Pemeliharaan IPALD	82
4.9.2.8 Modul KPP IPALD.....	83
4.9.2.9 Modul Pembuangan ke IPLT	84
4.9.3 User Requirements	85
4.9.4 System Functions	87
4.9.5 Functional Requirement	87

4.9.6 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (SRS).....	88
4.10. Penggabungan Modul Sistem dan Branding Layanan.....	89
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	95
5.1. Kesimpulan	95
5.2. Saran	97
DAFTAR PUSTAKA	99
Lampiran 1: Form Wawancara untuk relevansi variable dengan objek penelitian...103	
Lampiran 2: Form Wawancara untuk probabilitas dan dampak dari faktor risiko ...105	
Lampiran 3: Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (SRS).....	107
Lampiran 4: Hasil Survey Probability-Impact.....	111
Lampiran 5: Hasil SRS Modul GO-PLOONG	113

(Halaman ini dibiarkan kosong)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Requirement Scope dalam proses bisnis	9
Gambar 2.2 Risk Management Process dalam ISO 31000.....	11
Gambar 2.3 Proses Penerapan Sistem Enterprise Resource Planning	17
Gambar 2.4 Persen Populasi dunia yang menggunakan sistem setempat.....	19
Gambar 2.5 Rangkaian Proses Manajemen Lumpur Tinja	20
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	33
Gambar 3.2 Alur Penelitian Survey Pendahuluan	35
Gambar 3.3 Pengelompokan Stakeholder	37
Gambar 3.4 Tahap penelitian pada proses penyusunan kebutuhan	39
Gambar 3.5 Tahap analisa kondisi eksisting.....	39
Gambar 4.1 Hubungan antara stakeholder dalam pengelolaan air limbah domestik....	50
Gambar 4.2 Pengelompokan Stakeholder	51
Gambar 4.3 Pengelompokan kebutuhan kategori dari Tusi dan SOP.....	54
Gambar 4.4 Pengelompokan kategori untuk penyusunan modul	55
Gambar 4.5 Struktur bisnis pengembangan sistem.....	70
Gambar 4.6 Bisnis Proses Sensus Pelanggan	71
Gambar 4.7 Bisnis Proses Petugas Penyedotan	77
Gambar 4.8 Bisnis Proses Penyedotan Langsung.....	78
Gambar 4.9 Bisnis Proses Penyedotan Terjadwal	79
Gambar 4.10 Bisnis Proses Keluhan dan Saran.....	80
Gambar 4.11 Bisnis Proses Penilaian Pelanggan.....	81
Gambar 4.12 Bisnis Proses Pemeliharaan IPALD.....	82
Gambar 4.13 Bisnis Proses KPP IPALD	83
Gambar 4.14 Bisnis Proses Pembuangan ke IPLT	84
Gambar 4.15 Branding yang digunakan untuk aplikasi GUI.....	91

Gambar 4.16 Tampilan Interface menu utama aplikasi layanan GO-PLOONG	92
Gambar 4.17 Tampilan Interface menu modul Layanan GO-PLOONG.....	93
Gambar 4.18 Tampilan Interface dashoard website Layanan GO-PLOONG	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pengelompokan Tingkatan Kebutuhan	9
Tabel 2.2 Matriks Risiko berdasarkan probability dan impact	13
Tabel 2.3 Mapping Theory: Kajian Penelitian Terdahulu	23
Tabel 3.1 Faktor-faktor risiko berdasarkan penelitian terdahulu	34
Tabel 3.2 Format Responden Survey Pendahuluan	36
Tabel 3.3 Format Menentukan keterlibatan stakeholder, ancaman dan peluang	37
Tabel 3.4 Format Pengklasifikasian Stakeholder.....	38
Tabel 3.5 Format Responden Expert Judgement	38
Tabel 3.6 Format Responden Expert Opinion	39
Tabel 3.7 Format Tabel Analisa Sistem Eksisting.....	40
Tabel 3.8 Format Perhitungan Nilai Probabilitas dan Dampak	41
Tabel 3.9 Format Perhitungan Level Risiko	42
Tabel 3.10 Format Perhitungan Level Risiko	42
Tabel 3.11 Format Rangking Risiko	43
Tabel 3.12 Format Mitigasi dan Rencana Kontinjensi Risiko.....	43
Tabel 3.13 Format penilaian risiko dan penyebab dari setiap modul	44
Tabel 3.14 Format kebutuhan sistem	45
Tabel 3.15 Rencana Jadwal Penelitian.....	46
Tabel 4.1 Responden Survey Pendahuluan.....	47
Tabel 4.2 Hasil Survey Pendahuluan	47
Tabel 4.3 Menentukan keterlibatan stakeholder, ancaman dan peluang	49
Tabel 4.4 Pengklasifikasian Stakeholder	52
Tabel 4.5 Responden expert judgement.....	52
Tabel 4.6 Responden expert opinion	53

Tabel 4.7 Perhitungan Nilai Kemungkinan dan Dampak.	56
Tabel 4.8 Perhitungan Level Risiko.....	57
Tabel 4.9 Ranking Variabel Risiko.....	59
Tabel 4.10 Hasil Plotting Probablity-Impact Matrix	60
Tabel 4.11 Mitigasi dan Rencana Kontinjensi Risiko dari Expert Opinion	62
Tabel 4.12 Penilaian risiko dan penyebab dari setiap proses/modul	65
Tabel 4.13 Kuesioner Sensus Tangki Septik Form Responden.....	73
Tabel 4.14 Kuesioner Sensus Tangki Septik Form Sanitasi	74
Tabel 4.15 Kuesioner Sensus Tangki Septik Form Dokumentasi	76
Tabel 4.16 Daftar Kebutuhan Pengguna Sistem	85
Tabel 4.17 Pengguna Sistem Informasi ALD	88

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Pelayanan publik dan penyediaan infrastruktur sanitasi yang layak dan berkelanjutan merupakan salah satu kebutuhan dasar bagi masyarakat, sesuai dengan *Sustainable Development Goal* (SDG's) tahun 2030 dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJMN) tahun 2020-2024, Pemerintah Indonesia telah menetapkan untuk memenuhi akses sanitasi layak 90% (termasuk 15% akses sanitasi aman) pada tahun 2024 (Bappenas 2020). Hal ini menekankan pentingnya optimalisasi akses sanitasi layak yang memenuhi syarat kesehatan dan akses sanitasi aman yang terhubung pada SPAL atau tangki septik serta melakukan penyedotan dan pembuangan ke IPLT setiap 3 tahun oleh operator pengelola. Dalam melakukan pelayanan, operator pengelola mengalami kendala karena belum memiliki data pelanggan dan sistem pengaturan pelayanan secara *online* sehingga perlu melakukan pengembangan sistem.

Dalam pengembangan sistem berupa perangkat lunak, sebagian besar proyek yang kompleks sering gagal dihasilkan dengan tepat waktu dan tepat biaya. Sebagian besar organisasi membatalkan setidaknya satu proyek perangkat lunak per tahun dengan biaya yang sangat besar, sekitar 66% proyek gagal memenuhi tujuan bisnis. Masalah-masalah yang sering dihadapi oleh banyak organisasi antara lain tidak dapat memahami persyaratan stakeholder, tidak dapat mendefinisikan ruang lingkup proyek dengan baik, tidak mempertimbangkan tujuan dan manfaat organisasi, serta tidak memiliki rencana yang dapat membantu mereka untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Masalah-masalah tersebut muncul karena tahap persyaratan tidak tercapai dengan benar, upaya yang diterapkan pada fase pengkodean tidak diperkirakan dengan benar, upaya pengujian tidak diperkirakan dengan benar, keterampilan tim tidak sesuai perkiraan, adanya modifikasi sehingga menjadi sulit untuk mengirimkan proyek perangkat lunak tepat waktu yang hasilnya diperpanjang pada tanggal pengiriman proyek (Aurum and Wohlin 2005).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan pengembangan sistem informasi pengelolaan air limbah domestik di Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kabupaten Gresik melalui proses *requirements engineering* dan pendekatan penilaian risiko. Langkah awal proses *requirements engineering* adalah melakukan pengumpulan *software requirements*, namun tidak mudah menyaring informasi yang digunakan dari

berbagai *stakeholder*. Sehingga perlu dilakukan analisa stakeholder untuk mengetahui pihak yang memiliki pengaruh terhadap pengembangan sistem.

Requirements engineering memiliki kategori dalam banyak kelompok persyaratan bisnis, persyaratan fungsional, persyaratan non fungsional, persyaratan kinerja dan persyaratan keamanan. Pada tahap awal, persyaratan fungsional mewakili cara kerja aplikasi (Alashqar, Elfetouh, and El-Bakry 2015). Setiap kesalahan dalam persyaratan fungsional akan berdampak pada fungsionalitas produk sehingga ketidakkonsistenan pada persyaratan fungsional harus dihilangkan pada tahap awal. Sehingga perlu melakukan analisa risiko pada tingkat rekayasa kebutuhan.

Setelah mengetahui kebutuhan sistem dengan penilaian risiko pada masing-masing modul. Proses menggabungkan modul dengan pendekatan *Enterprise Resource Planning* (ERP) pada tier pertama menghasilkan tampilan muka aplikasi android dan web pengelola guna mempermudah proses layanan, pengendalian, penjadwalan dan keuangan dan sebagai *icon* inovasi daerah.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana kebutuhan pengembangan sistem informasi manajemen pengelolaan air limbah domestik melalui proses *requirements engineering* dan pendekatan analisa risiko dalam tahap awal di Dinas PUTR Kab. Gresik.
- b. Bagaimana tampilan muka penggabungan modul aplikasi dengan pendekatan *enterprise resource planning* pada *presentation layer*.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian adalah untuk menjawab rumusan masalah yang akan diteliti yaitu sebagai berikut :

- a. Mengetahui kebutuhan pengembangan sistem informasi manajemen pengelolaan air limbah domestik melalui proses *requirements engineering* dan pendekatan analisa risiko dalam tahap awal di Dinas PUTR Kab. Gresik.
- b. Mendapatkan tampilan muka penggabungan modul aplikasi dengan pendekatan *enterprise resource planning* pada *presentation layer*.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Mempertimbangkan keterbatasan waktu dan biaya dalam mencapai penyelesaian permasalahan melalui penelitian, maka diperlukan adanya penetapan

ruang lingkup penelitian dengan tujuan agar hasil yang didapatkan sesuai dengan tujuan dari penelitian. Ruang lingkup penelitian ini terdiri atas:

a. Ruang Lingkup Wilayah

Ruang Lingkup Wilayah dalam penelitian ini adalah studi kasus pengembangan sistem informasi manajemen pengelolaan air limbah domestik di Kabupaten Gresik.

b. Ruang Lingkup Pembahasan

Ruang Lingkup Pembahasan dalam penelitian ini adalah mengetahui kebutuhan pengembangan sistem informasi manajemen pengelolaan air limbah domestik di Kabupaten Gresik melalui proses *requirements engineering* dan pendekatan analisa risiko dalam tahap awal, kemudian untuk mendapatkan tampilan muka dilakukan penggabungan modul aplikasi menjadi satu sistem dengan pendekatan *Enterprise Resource Planning (ERP)* pada *presentation layer*.

c. Ruang Lingkup Substansi

Ruang lingkup substansi dalam penelitian ini adalah menggunakan tahapan penyusunan dokumen *Requirements Engineering* sesuai dengan standar ISO/IEC/IEEE 29148-2018 dan Analisa *Risk Assessment* dengan standar ISO 31000. Spesifikasi *Software Requirement Specifications (SRS)* dari modul menghasilkan tampilan muka aplikasi android dan web pengelola dengan pendekatan ERP.

1.5. Manfaat Penelitian

Pencapaian tujuan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan kontribusi dalam bidang keilmuan manajemen proyek. Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini antara lain :

1. Kontribusi Teoritis Dalam Keilmuan

Hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran dan informasi lebih lanjut untuk perkembangan ilmu di bidang manajemen proyek khususnya terkait dengan *Requirement Engineering, Risk Assessment, Enterprise Resource Planning*.

2. Kontribusi pada Pelaksanaan Pengelolaan Air Limbah Domestik

- a. Bahan masukan bagi Stakeholder Pengelola Air Limbah Domestik di Kabupaten Gresik dalam memaksimalkan pelayanan publik bagi masyarakat.

- b. Bahan masukan bagi Dinas Teknis (Regulator) dalam menyusun kebijakan pengelolaan air limbah domestik di Kabupaten Gresik.
- c. Bahan masukan bagi Pemerintah Pusat (dalam hal ini Satker PLP Direktorat Cipta Karya sebagai pembuat kebijakan layanan lumpur tinja terjadwal) dapat memanfaatkan hasil penelitian ini sebagai template pengembangan sistem informasi manajemen pengelolaan air limbah domestik skala Kota/Kabupaten.
- d. Bahan masukan bagi masyarakat pemanfaat dan pengusaha sedot tinja swasta terkait partisipasi masyarakat dan swasta dalam pengelolaan air limbah domestik.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan secara garis besar dapat dijabarkan sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bab ini membahas tentang latar belakang penelitian kemudian dirumuskan kedalam perumusan masalah dalam bentuk uraian, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian (ruang lingkup wilayah, ruang lingkup pembahasan dan ruang lingkup substansi) serta manfaat penelitian yang selaras dengan sistematika penulisan.

BAB II Kajian Pustaka

Bab ini membahas kajian teoritis, mengenai hal-hal yang berhubungan dengan bahasan dalam penelitian dengan tujuan memberikan penjelasan-penjelasan yang dianggap dapat membantu pembaca dalam memahami dan mendalami teori-teori yang ada dalam penelitian ini. Pembahasan mengenai *Requirements Engineering, Risk Assessment, Enterprise Resource Planning*, pengelolaan air limbah domestik, pengelolaan air limbah domestik kabupaten Gresik, penelitian terdahulu dan posisi penelitian.

BAB III Metode Penelitian

Bab ini membahas tentang diagram alur penelitian, teknik pengumpulan data, identifikasi variable penelitian, survey pendahuluan, responden penelitian, metode expert judgement, analisis data (pengelompokan faktor risiko, pengelompokan modul pengembangan sistem, penyusunan dokumen SRS, penggabungan modul dan rencana jadwal penelitian.

BAB IV Analisa Pembahasan

Bab ini membahas analisa dalam penelitian, dimulai dengan survey pendahuluan, analisa stakeholder, survey probabilitas dan dampak, penilaian risiko, ranking risiko, *matrix probability-impact*, mitigasi risiko dan rencana kontinjensi risiko, analisis sistem eksisting, informasi kebutuhan stakeholders (struktur bisnis, proses bisnis, *user requirements*, *system functions*, *functional requirement*, SRS), *enterprise resource planning* (*presentation layer*, dampak integrasi menggunakan ERP).

BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini membahas tentang kesimpulan dari hasil analisa yang dilakukan pada bab sebelumnya dan saran dikarenakan berbagai keterbatasan saat penelitian dilakukan, sehingga pada penelitian selanjutnya dapat ditindaklanjuti sebagai pengembangan.

(Halaman ini dibiarkan kosong)

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Requirements Engineering

Definisi *Requirement* adalah pernyataan yang mengidentifikasi produk atau proses operasional, fungsional, atau karakteristik desain atau kendala, yang tidak ambigu, dapat diuji atau diukur, dan diperlukan untuk penerimaan produk atau proses (oleh konsumen atau penjamin standar kualitas internal). *Requirements* harus dapat dilacak, dikelola, dan harus memiliki pemahaman yang jelas, tunggal, umum untuk semua pihak yang terlibat. Suatu *requirement* dapat menentukan produk yang dibangun sebagai jawaban terhadap kebutuhan dan proses dalam menggunakan hal-hal yang dibangun (IEEE STD 1220-2005).

Definisi *Requirement Engineering* adalah suatu kegiatan yang mencakup menemukan, menganalisis, mendokumentasikan, dan mengelola beberapa kebutuhan untuk suatu sistem. (Curcio et al. 2018).

Requirement Engineering adalah bidang, di mana perangkat lunak dimodelkan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Perangkat lunak yang dikembangkan dengan *requirement engineering* akan memuaskan sebagian besar pengguna sesuai dengan perspektifnya. Proses *requirement engineering* juga ditantang oleh risiko dalam mengembangkan perangkat lunak. Jadi sistem analisis risiko yang efisien dan sistem manajemen risiko tidak bisa dihindari untuk proses pengembangan perangkat lunak dengan *requirement engineering*. (Sharma and Kumar 2013).

Requirement Engineering adalah bagian yang tak terpisahkan dari kegiatan rekayasa perangkat lunak. Rekayasa Kebutuhan mempunyai peran yang cukup penting, bahkan akan menentukan keberhasilan dari suatu proyek rekayasa perangkat lunak. Mengenai peran penting rekayasa kebutuhan tersebut telah banyak dikemukakan oleh para pakar. *Requirements engineering* merupakan fase terdepan dari proses rekayasa perangkat lunak (*software engineering*), dimana *software requirements* (kebutuhan) dari *user* (pengguna) dan *customer* (pelanggan) dikumpulkan, dipahami dan ditetapkan. Para pakar *software engineering* sepakat bahwa *requirements engineering* adalah suatu pekerjaan yang sangat penting. Fakta membuktikan bahwa kebanyakan kegagalan pengembangan *software* disebabkan karena adanya ketidakkonsistenan (*inconsistent*), ketidaklengkapan (*incomplete*), maupun ketidakbenaran (*incorrect*) dari *requirements specification* (spesifikasi kebutuhan) (Wahono 2003).

2.1.1 Proses Rekayasa Kebutuhan (*Requirement Engineering Tasks*)

Pemilihan proses rekayasa kebutuhan bergantung pada banyak hal: organisasi, rekayasa sistem dan proses pengembangan perangkat lunak, jenis perangkat lunak yang dikembangkan, dll. Tidak semua proses cocok untuk semua organisasi. Biasanya proses rekayasa kebutuhan yang baik mencakup kegiatan-kegiatan berikut (Curcio et al. 2018):

1. *Requirement elicitation* yaitu di mana kebutuhan sistem diketahui melalui dari hasil konsultasi dengan para stakeholder, dari dokumentasi sistem, pengetahuan domain dan studi pasar.
2. *Requirement analysis and negotiation* yaitu dimana kebutuhan dilakukan analisa secara detail yang dapat diterima oleh para stakeholder.
3. *Requirement validation* yaitu dimana setiap konsistensi dan kelengkapan dari kebutuhan dilakukan pemeriksaan.

Rekayasa kebutuhan mengacu pada semua aktivitas life-cycle yang terkait dengan kebutuhan yang mencakup pengumpulan, pendokumentasian dan pengelolaan persyaratan. Dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya kebutuhan dalam proses perangkat lunak, rekayasa kebutuhan semakin menjadi area fokus dalam penelitian rekayasa perangkat lunak. Kegiatan umum dalam rekayasa kebutuhan antara lain elisitasi, interpretasi dan penstrukturan (analisis dan dokumentasi), negosiasi, verifikasi dan validasi, manajemen perubahan dan penelusuran persyaratan (Aurum and Wohlin 2005).

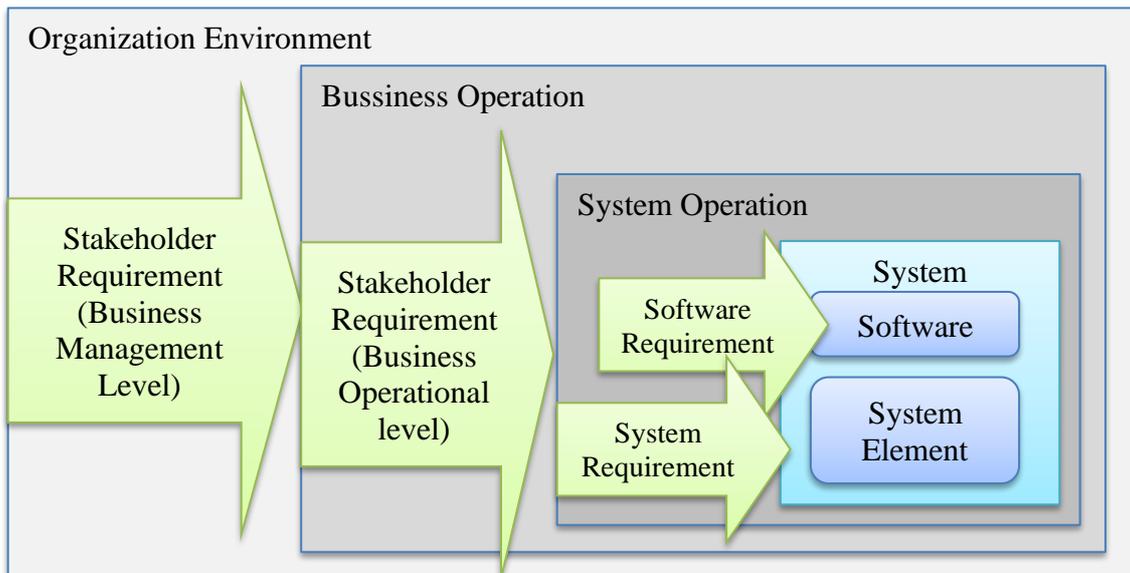
Definisi Kebutuhan (*Requirement Definitions*) adalah suatu kondisi atau kemampuan yang harus dipenuhi atau dimiliki oleh suatu sistem atau komponen sistem untuk memenuhi suatu kontrak, standar, spesifikasi, atau dokumen lain yang digunakan secara formal untuk memecahkan masalah atau mencapai tujuan secara terdokumentasi (Parviainen et al. 2003) . Kebutuhan yang penting dalam sistem dan di dalamnya mencakup aspek kebenaran, realistis, dibutuhkan, tidak ambigu, dan terukur. Langkah yang paling penting dalam proses *requirement* adalah komunikasi yang akurat antara *user* yang memerlukan sistem dengan pengembang (*developer*). Rekayasa kebutuhan yang baik adalah penting karena dampaknya mampu mengurangi biaya proyek, dan diterimanya sistem oleh *stakeholder* sehingga bisa mengarah kepada keuntungan yang tinggi. Namun juga harus diakui dibutuhkan tenaga dan waktu yang tidak sedikit untuk berinvestasi dalam pembuatan *requirement* yang benar-benar baik. Untuk mendapatkan *requirement* yang baik, ada banyak pekerjaan/tasks harus dilakukan, untuk itu tim

Requirements Engineering tidak hanya bekerja pada awal dari proyek namun bekerja melalui tahap pengembangan sampai tahap *delivery* untuk memastikan requirement benar-benar sesuai (Wahono 2003). Kebutuhan dikelompokkan menjadi 3 (tiga) tingkatan yaitu:

Tabel 2.1 Pengelompokan Tingkatan Kebutuhan

	Manajemen Strategi	Manajemen Taktis	Manajemen Operasi
Kebutuhan pada tingkat organisasi	a. Strategi bisnis b. Daya saing c. Teknologi d. Pemasaran e. Nilai ekonomi produk	a. Manfaat yang direncanakan dari produk	a. Pertukaran antara dorongan teknologi dan terikan pasar
Kebutuhan pada tingkat produk	a. Persyaratan kemasan untuk rilis tertentu b. Arsitektur produk	a. Manajemen sumber daya b. Implementasi rilis spesifik	a. Perubahan manajemen b. Volatilitas kebutuhan
Kebutuhan pada tingkat proyek	a. Rencana proyek b. Studi kelayakan c. Perekrutan orang	a. Manajemen proyek b. kontrol kualitas	a. validasi dalam hal persyaratan yang akan melangkah ke rilis berikutnya

Sumber: (Aurum and Wohlin 2005).



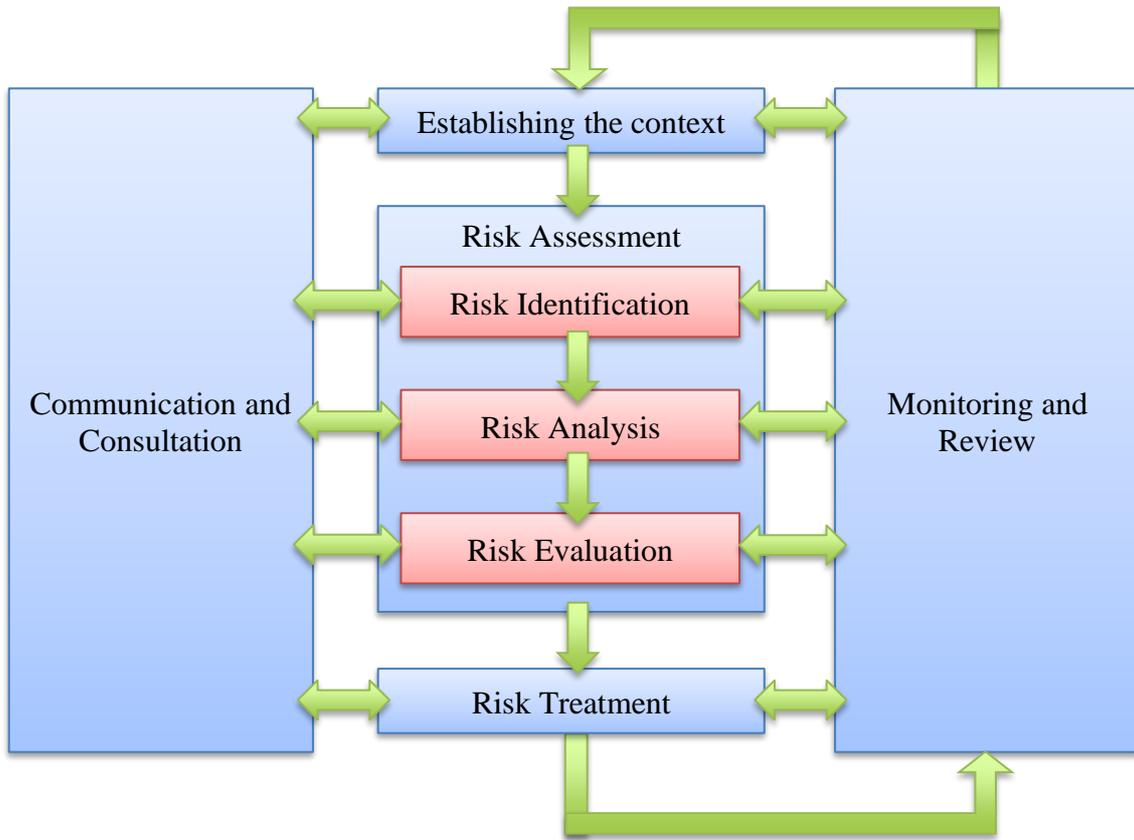
Gambar 2.1 Requirement Scope dalam proses bisnis (ISO/IEC/IEEE 29148, 2018)

2.2. Risk Assessment dalam Pengembangan Sistem

Dalam proyek pengembangan perangkat lunak perlu melakukan penilaian risiko untuk setiap fitur, atau kemungkinan bahwa penerapannya akan menyebabkan dampak yang merugikan pada waktu penyelesaian, pembengkakan biaya bahkan pembatalan proyek. Proses *risk assessment* dilakukan dalam tahap *elicitation*, risiko memberikan pengukuran relatif dari dampak potensial termasuk fitur tertentu dalam proyek. Fitur berisiko tinggi berpotensi berdampak negatif terhadap proyek, meskipun beberapa fitur lain dapat diselesaikan dalam waktu yang ditentukan (Leffingwell and Widrig 2000).

Tim pengembang menetapkan risiko berdasarkan setiap tahapan menggunakan skala rendah-sedang-tinggi yang sama yang digunakan untuk menilai upaya. Strategi untuk memitigasi risiko bervariasi untuk setiap proyek. Dalam lingkup manajemen risiko pengembangan sistem, cukup dibatasi risiko yang terkait dengan masing-masing fitur sehingga keputusan cerdas dapat dibuat di awal proyek. Misalnya, jika fitur memiliki manfaat yang sangat penting namun memiliki risiko tinggi, maka diperlukan strategi mitigasi yang efektif; jika fitur memiliki manfaat yang cukup penting dan berada di risiko tinggi, fitur dapat dihilangkan atau hanya dikembangkan "jika waktu tersedia". Begitu pula selama tidak ada komitmen yang dibuat untuk memasukkan suatu fitur dan manfaat fitur tersebut hanya biasa namun berisiko tinggi, maka dapat dilewatkan sepenuhnya (Leffingwell and Widrig 2000).

Pembuatan prototipe merupakan salah satu cara untuk meminimalisasi risiko. Prototipe perangkat lunak menunjukkan sebagian dari fungsionalitas yang diinginkan dari sistem baru, sehingga dapat menjadi alat yang efektif yang membantu menyempurnakan persyaratan nyata untuk sistem. Pengguna dapat berinteraksi dengan prototipe di lingkungan mereka, sesuai dengan kebutuhan nyata yang diinginkan sebelum melakukan pengembangan produksi perangkat lunak. Pembuatan prototipe yang murah dan mudah dikembangkan berdasarkan jenis risiko yang mungkin ada dalam sistem (Leffingwell and Widrig 2000).



Gambar 2.2 Risk Management Process dalam ISO 31000 (AG-KdNr 2009).

Establishing the context terdiri dari konteks eksternal, konteks internal, konteks manajemen risiko, mengembangkan kriteria dan mendefinisikan struktur. Dalam konteks eksternal mendefinisikan lingkungan eksternal dimana organisasi beroperasi, hubungan antara organisasi dan lingkungan eksternalnya. Membangun konteks eksternal adalah penting untuk memastikan bahwa pemangku kepentingan dan tujuan mereka dipertimbangkan ketika mengembangkan kriteria manajemen risiko dan bahwa ancaman dan peluang yang dihasilkan secara eksternal dipertimbangkan dengan baik; Dalam konteks internal terdapat beberapa area kunci yang perlu diketahui antara lain: budaya, stakeholder internal, struktur, sumber daya (manusia, sistem, proses, modal), tujuan dan sasaran serta strategi yang ada untuk mencapainya. Dalam konteks manajemen risiko tujuan, sasaran, strategi, ruang lingkup dan parameter kegiatan dari organisasi harus ditetapkan, proses dilakukan dengan pertimbangan kebutuhan biaya, manfaat dan peluang; Dalam mengembangkan kriteria umumnya dipengaruhi kebijakan internal, tujuan, sasaran organisasi, kepentingan stakeholder, persyaratan hukum/peraturan dan biasanya dikembangkan dan disempurnakan setelah risiko

tertentu diidentifikasi dan teknik analisis risiko dipilih; Dalam mendefinisikan struktur melibatkan pengelompokan kegiatan, proses, proyek atau perubahan ke dalam serangkaian elemen atau langkah-langkah untuk memberikan kerangka kerja logis yang membantu memastikan risiko yang signifikan tidak diabaikan. Struktur yang dipilih tergantung pada sifat risiko dan ruang lingkup proyek, proses atau kegiatan (AS/NZS 4360:2004).

Risk Identification merupakan upaya mengidentifikasi risiko yang akan dikelola. Identifikasi komprehensif menggunakan proses sistematis terstruktur sangat penting, karena risiko yang tidak teridentifikasi pada tahap ini dapat dikeluarkan dari analisa di tahap berikutnya. Identifikasi mencakup risiko apakah berada dibawah kendali organisasi atau tidak. Apa yang bisa terjadi, kapan dan dimana adalah bertujuan untuk menghasilkan daftar komprehensif sumber risiko dan peristiwa yang mungkin akan berdampak pada pencapaian setiap tujuan yang diidentifikasi dalam konteks. Setelah mengidentifikasi apa yang mungkin terjadi perlu dipertimbangkan kemungkinan penyebab dan skenario. Pendekatan yang digunakan untuk mengidentifikasi risiko meliputi *checklists*, penilaian berdasarkan pengalaman atau catatan, bagan alur, brainstorming, analisis sistem, analisis skenario dan teknik rekayasa sistem (AS/NZS 4360:2004).

Risk Analysis adalah mengenai pengembangan pemahaman tentang risiko, masukan mengenai keputusan risiko perlu dilakukan mitigasi dan strategi yang tepat dan hemat biaya. Analisis risiko melibatkan pertimbangan sumber-sumber risiko, konsekuensi positif dan negatif dan kemungkinan konsekuensi tersebut dapat terjadi. Faktor yang mempengaruhi konsekuensi (consequences) dan kemungkinan (likelihood) dapat diidentifikasi. Risiko dianalisis dengan menggabungkan konsekuensi dan kemungkinannya. Besarnya konsekuensi dari suatu peristiwa, jika itu terjadi dan kemungkinan peristiwa dan konsekuensi yang terkait, dinilai dalam konteks efektivitas strategi dan kontrol yang ada. Suatu peristiwa dapat memiliki banyak konsekuensi dan mempengaruhi berbagai tujuan. Konsekuensi dan kemungkinan digabungkan untuk menghasilkan tingkat risiko. Konsekuensi dan kemungkinan dapat diperkirakan menggunakan analisis dan perhitungan statistik. Jika tidak ada data masa lalu yang dapat diandalkan atau relevan, estimasi subjektif dapat dibuat yang mencerminkan tingkat kepercayaan individu atau kelompok bahwa peristiwa atau hasil tertentu akan terjadi.

Dalam menentukan kriteria risiko yang ada berdasarkan kemungkinan/probabilitas (*probability*) dan dampak (*impact*) dari risiko yang ditimbulkan. Untuk kriteria probabilitas terdiri atas:

1. *low* (rendah, tidak mungkin terjadi)
2. *medium* (sedang, mungkin terjadi)
3. *high* (tinggi, sangat mungkin terjadi)

Sementara untuk kriteria dampak terdiri atas:

1. *minor*, dampak kecil terhadap proses bisnis,
2. *moderate*, dampak cukup luas terhadap proses bisnis,
3. *major*, berdampak luas terhadap proses bisnis.

Pada evaluasi risiko (*risk evaluation*) dibuat keterangan sesuai dengan tingkat risiko

1. *Acceptable* (dapat diterima) untuk tingkat risiko rendah
2. *Moderately Acceptable* (cukup dapat diterima) untuk tingkat risiko sedang
3. *Not Acceptable* (tidak dapat diterima) untuk tingkat risiko tinggi

Tabel 2.2 Matriks Risiko berdasarkan probability dan impact (Dumbravă and Iacob 2013)

			<i>Impact</i>		
			Dampak kecil terhadap proses bisnis	Dampak cukup luas terhadap proses bisnis	Dampak luas terhadap proses bisnis
			<i>Minor</i>	<i>Moderate</i>	<i>Major</i>
<i>Probability</i>	Probabilitas tinggi	High	Sedang 2	Tinggi 3	Tinggi 3
	Probabilitas sedang	Medium	Rendah 1	Sedang 2	Tinggi 3
	Probabilitas rendah	Low	Rendah 1	Rendah 1	Sedang 2
Consequences Scale			<i>Acceptable</i> ₁	<i>Moderately Acceptable</i> ₂	<i>Not Acceptable</i> ₃

Analisis risiko dapat dilakukan dengan berbagai tingkat detail tergantung pada risiko, tujuan analisis, dan informasi, data, dan sumber daya yang tersedia. Analisis dapat bersifat kualitatif, semi-kuantitatif atau kuantitatif atau kombinasi dari semuanya, tergantung pada keadaan. Urutan kompleksitas dan biaya analisis adalah kualitatif, semi kuantitatif dan kuantitatif. Dalam praktiknya, analisis kualitatif sering digunakan pertama kali untuk mendapatkan indikasi umum tingkat risiko dan untuk

mengungkapkan masalah risiko utama. Kemudian mungkin diperlukan untuk melakukan analisis yang lebih spesifik atau kuantitatif tentang masalah risiko utama. Bentuk analisis harus konsisten dengan kriteria evaluasi risiko yang dikembangkan sebagai bagian dari penetapan konteks (Dumbravă and Iacob 2013).

Analisis kualitatif menggunakan kata-kata untuk menggambarkan besarnya konsekuensi potensial dan kemungkinan konsekuensi tersebut akan terjadi. Timbangan ini dapat diadaptasi atau disesuaikan dengan keadaan, dan deskripsi yang berbeda dapat digunakan untuk risiko yang berbeda. Analisis kualitatif harus diinformasikan oleh informasi dan data faktual jika tersedia (Dumbravă and Iacob 2013).

Dalam analisis semi-kuantitatif, skala kualitatif seperti yang dijelaskan di atas diberi nilai. Tujuannya adalah untuk menghasilkan skala peringkat yang lebih luas daripada yang biasanya dicapai dalam analisis kualitatif, bukan untuk menyarankan nilai risiko yang realistis seperti yang dicoba dalam analisis kuantitatif. Namun, karena nilai yang dialokasikan untuk masing-masing deskripsi mungkin tidak memiliki hubungan yang akurat dengan besarnya konsekuensi atau kemungkinan yang sebenarnya, angka-angka tersebut hanya boleh digabungkan dengan menggunakan rumus yang mengakui keterbatasan jenis skala yang digunakan. Kehati-hatian harus dilakukan dengan menggunakan analisis semi-kuantitatif karena angka yang dipilih mungkin tidak mencerminkan relativitas dengan tepat dan ini dapat menyebabkan hasil yang tidak konsisten, anomali, atau tidak sesuai. Analisis semi-kuantitatif mungkin tidak membedakan risiko secara tepat, terutama ketika konsekuensi atau kemungkinannya ekstrem (Dumbravă and Iacob 2013).

Analisis kuantitatif menggunakan nilai numerik (bukan skala deskriptif yang digunakan dalam analisis kualitatif dan semi-kuantitatif) untuk konsekuensi dan kemungkinan menggunakan data dari berbagai sumber. Kualitas analisis tergantung pada keakuratan dan kelengkapan nilai numerik dan validitas model yang digunakan. Konsekuensi dapat ditentukan dengan memodelkan hasil dari suatu peristiwa atau serangkaian peristiwa, atau dengan ekstrapolasi dari studi eksperimental atau data masa lalu. Konsekuensi dapat dinyatakan dalam kriteria moneter, teknis atau dampak manusia, atau kriteria lain. Dalam beberapa kasus, lebih dari satu nilai numerik diperlukan untuk menentukan konsekuensi untuk waktu, tempat, kelompok atau situasi yang berbeda (Dumbravă and Iacob 2013).

Cara dimana konsekuensi dan kemungkinan diungkapkan dan cara dimana mereka digabungkan untuk memberikan tingkat risiko akan bervariasi sesuai dengan

jenis risiko dan tujuan penggunaan hasil penilaian risiko. Ketidakpastian dan variabilitas dari kedua konsekuensi dan kemungkinan harus dipertimbangkan dalam analisis dan dikomunikasikan secara efektif. Karena beberapa perkiraan yang dibuat dalam analisis risiko tidak tepat, analisis sensitivitas harus dilakukan untuk menguji efek ketidakpastian dalam asumsi dan data. Analisis sensitivitas juga merupakan cara untuk menguji kesesuaian dan keefektifan kontrol potensial dan opsi mitigasi risiko (Dumbravă and Iacob 2013).

Tujuan *Risk Evaluation* adalah untuk membuat keputusan, berdasarkan hasil analisis risiko, tentang risiko mana yang perlu prioritas mitigasi. Evaluasi risiko melibatkan membandingkan tingkat risiko yang ditemukan selama proses analisis dengan kriteria risiko yang ditetapkan ketika konteksnya dipertimbangkan. Tujuan organisasi dan tingkat peluang yang dapat dihasilkan harus dipertimbangkan. Ketika suatu pilihan harus dibuat di antara opsi, potensi kerugian yang lebih tinggi dapat dikaitkan dengan potensi keuntungan yang lebih tinggi dan pilihan yang tepat akan tergantung pada konteks organisasi. Keputusan harus mempertimbangkan konteks risiko yang lebih luas dan mencakup pertimbangan tolerabilitas risiko yang ditanggung oleh pihak selain organisasi yang mendapat manfaat darinya. Dalam beberapa keadaan, evaluasi risiko dapat mengarah pada keputusan untuk melakukan analisis lebih lanjut (Bahrudin 2018)

Risk Treatment termasuk mengidentifikasi berbagai pilihan untuk mitigasi risiko, menilai opsi-opsi ini dan persiapan serta implementasi rencana mitigasi. Opsi mitigasi untuk risiko yang memiliki hasil (peluang) positif yang tidak harus saling sesuai dalam semua keadaan. Pilihan mitigasi risiko yang memiliki hasil negatif serupa dengan konsep untuk memitigasi risiko dengan hasil positif, meskipun interpretasi dan implikasinya jelas berbeda. Memilih opsi yang paling tepat dalam menyeimbangkan biaya penerapan setiap opsi dengan manfaat yang diperoleh darinya. Secara umum, biaya pengelolaan risiko harus sepadan dengan manfaat yang diperoleh. Ketika membuat penilaian biaya dengan manfaat, konteksnya harus diperhitungkan. Penting untuk mempertimbangkan semua biaya dan manfaat langsung dan tidak langsung apakah berwujud atau tidak berwujud, dan diukur secara finansial atau istilah lainnya. Sejumlah opsi dapat dipertimbangkan dan diterapkan baik secara individu atau dalam kombinasi. Analisis sensitivitas adalah salah satu cara menguji efektivitas berbagai opsi untuk menangani risiko. Organisasi dapat mengambil manfaat melalui adopsi pilihan kombinasi. Contohnya adalah penggunaan efektif kontrak dan perlakuan risiko khusus

yang didukung oleh asuransi yang sesuai dan pembiayaan risiko lainnya. Keputusan harus mempertimbangkan perlunya mempertimbangkan dengan hati-hati risiko yang jarang tetapi berat yang mungkin memerlukan tindakan penanganan risiko yang tidak dapat dibenarkan hanya karena alasan ekonomi. Persyaratan hukum dan tanggung jawab sosial dapat menggantikan analisis manfaat biaya keuangan yang sederhana. Opsi-opsi perlakuan risiko harus mempertimbangkan nilai-nilai dan persepsi para pemangku kepentingan dan cara-cara yang paling tepat untuk berkomunikasi dengan mereka. Jika anggaran untuk mitigasi risiko dibatasi, rencana mitigasi harus secara jelas mengidentifikasi urutan prioritas dimana mitigasi risiko yang harus dilaksanakan. Penting untuk membandingkan biaya penuh untuk tidak mengambil tindakan terhadap penghematan anggaran. Perlakuan risiko itu sendiri dapat menimbulkan risiko baru yang perlu diidentifikasi, dinilai, dimitigasi, dan dipantau. Jika setelah mitigasi, ada risiko residual, keputusan harus diambil tentang apakah akan mempertahankan risiko ini atau mengulangi proses mitigasi risiko (Bahrudin 2018).

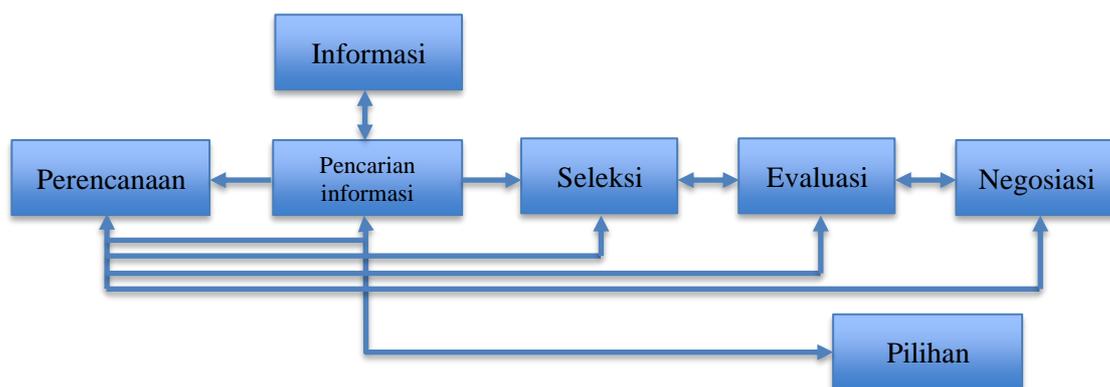
Monitoring dan Review sangat penting untuk memastikan bahwa rencana pengelolaan tetap relevan. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kemungkinan dan konsekuensi dari suatu hasil dapat berubah, seperti halnya faktor-faktor yang mempengaruhi kesesuaian atau biaya dari pilihan mitigasi. Karena itu perlu untuk mengulangi siklus manajemen risiko secara teratur. Kemajuan aktual terhadap rencana perlakuan risiko memberikan ukuran kinerja yang penting dan harus dimasukkan ke dalam manajemen kinerja, pengukuran, dan sistem pelaporan organisasi. Pemantauan dan peninjauan juga melibatkan pembelajaran dari proses manajemen risiko, dengan meninjau peristiwa, rencana perawatan dan hasilnya (Bahrudin 2018).

2.3. Enterprise Resource Planning (ERP)

Sistem *Enterprise Resource Planning (ERP)* adalah sistem pendukung teknologi informasi terstandar yang bertujuan membuat manajemen informasi yang efisien dan membuat proses bisnis lebih efisien. Sistemnya melingkupi seluruh perusahaan, gambaran umum perusahaan dan pengelolaan semua data perusahaan. Sistem ERP memungkinkan transparansi dan pengendalian seluruh bisnis, yang memfasilitasi kontrol rasional dan kualitas keputusan. Sistem ERP ditandai dengan sentralisasi penyimpanan dan aplikasi data. Kegiatan bisnis terhubung ke database pusat, menyediakan struktur global dan definisi. Tujuan sistem ERP adalah untuk mempromosikan keandalan dan data waktu nyata tentang kegiatan bisnis dan untuk

mengoordinasikan informasi dalam lingkungan geografis global. Tujuan lain menggunakan sistem ERP adalah untuk meminimalkan biaya operasional dan pemeliharaan (Jansson and Jonsson 2015).

Mayoritas sistem ERP berbasis modul, di mana setiap modul mewakili fungsionalitas yang dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan spesifik operasional. Biasanya sistem ERP menyediakan modul terpisah untuk manajemen keuangan, akuntansi, sumber daya manusia, manufaktur, pemrosesan order, manajemen rantai suplai, manajemen proyek dan manajemen hubungan pelanggan. Fungsionalitas melalui modul memfasilitasi transparansi dan memungkinkan perubahan di bagian sistem tanpa harus mengubah seluruh struktur sistem. Ini juga mendukung perluasan kegiatan karena modul dan fungsionalitas dapat ditambahkan secara progresif. Selain itu, sistem ERP dicirikan oleh arsitektur client-server, untuk memusatkan penyimpanan aplikasi dan perhitungan dan untuk mendesentralisasikan presentasi (Jansson and Jonsson 2015).



Gambar 2.3 Proses Penerapan Sistem Enterprise Resource Planning (Jansson and Jonsson 2015)

Menurut Jansson and Jonsson (2015) proses penerapan sistem ERP dapat dibagi menjadi enam fase: perencanaan, pencarian informasi, seleksi, evaluasi, pilihan dan negosiasi. Keenam fase diilustrasikan pada Gambar 2.3. Ketika suatu perusahaan mendeteksi kemungkinan perubahan, dimulai proses perencanaan dengan tujuan untuk menciptakan dasar pengambilan keputusan. Fase perencanaan melibatkan peninjauan situasi saat ini dan penetapan target yang diinginkan. Tujuannya adalah untuk menciptakan dasar pengetahuan yang dapat digunakan untuk membuat keputusan tentang pengendalian operasi di perusahaan. Oleh karena itu penting untuk membuat penilaian yang memadai mengenai kebutuhan perubahan sebelum memilih solusi

tertentu. Kuncinya adalah meneliti persyaratan untuk perubahan dan kemudian melanjutkan untuk mencari solusi.

Fase perencanaan dilakukan secara berulang dan terjadi pengulangan secara konsisten sepanjang proses penerapan. Hal ini disertai dengan fase pencarian informasi, di mana persyaratan organisasi ditentukan, ditentukan dan diklarifikasi. Persyaratan diringkas dalam daftar, memberikan ikhtisar informasi mengenai proses bisnis yang ada. Juga, fase pencarian informasi terdiri dari pencarian vendor-vendor ERP berpotensi yang dapat memberikan solusi untuk kebutuhan perubahan. Permintaan untuk proposal dikirim ke beberapa vendor yang dipilih. Berdasarkan jawaban atas permintaan proposal yang diterima perusahaan, vendor dievaluasi dan dipilih satu vendor pemenang (Jansson and Jonsson 2015).

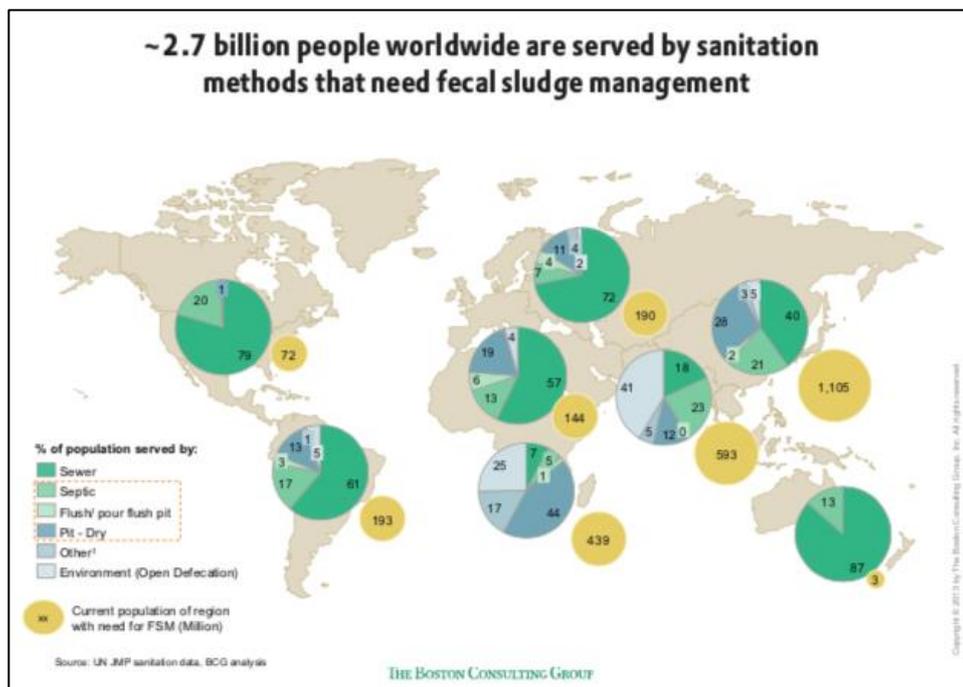
Karena hubungan perusahaan dengan vendor ERP lebih mirip dengan kemitraan daripada situasi pembeli-penjual, penting bagi perusahaan untuk memilih vendor dengan niat jangka panjang dan pemahaman tentang persyaratan perusahaan. Karena terdapat ketergantungan yang mencirikan penerapan sistem ERP, maka kondisi keuangan vendor ERP menjadi kriteria seleksi yang penting. Hubungan dengan vendor dan manajemen pemilihan yang tepat dapat berkontribusi pada fase negosiasi yang sukses, untuk mengoptimalkan implementasi sistem ERP (Jansson and Jonsson 2015).

2.4. Pengelolaan Air Limbah Domestik

Pengelolaan air limbah domestik termasuk dalam urusan Pemerintahan wajib dan merupakan pelayanan dasar bagi masyarakat. Penyediaan pelayanan dasar tersebut menjadi standar pelayanan minimum yang dituangkan dalam Perundang-undangan. Pelayanan publik yang prima dalam hal pengelolaan air limbah domestik menjadi perhatian utama bagi Pemerintah Daerah untuk menjamin terpeliharanya infrastruktur air limbah yang sudah terbangun serta pemenuhan kapasitas layanan. (Republik Indonesia 2014)

Air limbah domestik adalah air limbah yang berasal dari usaha dan/atau kegiatan pemukiman, rumah makan, perkantoran, perniagaan, apartemen, dan asrama. Sedangkan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik yang selanjutnya disingkat SPALD adalah serangkaian kegiatan pengelolaan air limbah domestik dalam satu kesatuan dengan prasarana dan sarana pengelolaan air limbah domestik (Republik Indonesia, 2017).

Penyelenggaraan SPALD adalah serangkaian kegiatan dalam melaksanakan pengembangan dan pengelolaan prasarana dan sarana untuk pelayanan air limbah domestik. Penyelenggaraan pengelolaan air limbah domestik bertujuan untuk meningkatkan akses pelayanan air limbah domestik yang ramah lingkungan, sehingga tercapai peningkatan kualitas kehidupan masyarakat dan lingkungan yang lebih baik dan sehat (Republik Indonesia, 2017). Pengelolaan air limbah termasuk dalam urusan Pemerintahan wajib dan merupakan pelayanan dasar bagi masyarakat. Bagi Pemerintah Daerah wajib melakukan Pengelolaan dan pengembangan sistem air limbah domestik dalam Daerah kabupaten/kota (Republik Indonesia 2014). Selanjutnya jenis Pelayanan Dasar pada Standar Pelayanan Minimum Pekerjaan Umum Daerah adalah penyediaan pelayanan pengolahan air limbah domestik (Republik Indonesia 2018).

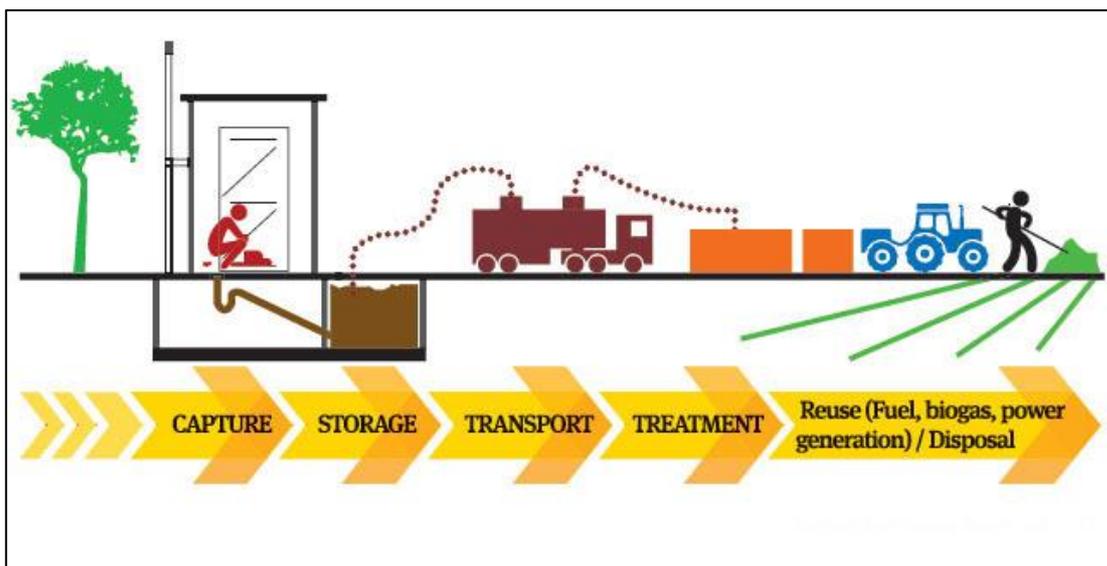


Gambar 2.4 Persen Populasi dunia yang menggunakan sistem setempat (Strande 2014)

Pengelolaan SPALD dalam konsep *Faecal Sludge Management* (FSM) adalah serangkaian proses pengumpulan, proses pengangkutan, proses pengolahan, proses pemanfaatan/penimbunan lumpur tinja yang berasal dari jamban, tangki septik atau sistem air limbah skala permukiman. Kebutuhan sanitasi di seluruh dunia yang menggunakan teknologi sistem setempat adalah sebanyak 2,7 miliar orang, dan jumlah itu diperkirakan akan meningkat menjadi 5 miliar pada tahun 2030. Solusi untuk pengelolaan lumpur tinja (FSM) yang efektif dan berkelanjutan menjadi kebutuhan global yang signifikan. FSM adalah bidang yang relatif baru, namun saat ini sedang

berkembang pesat dan mendapatkan pengakuan dunia (Strande 2014).

Konsep FSM bertujuan untuk mewujudkan salah satu *milestone Sustainable Development Goals (SDGs)* yaitu Pembangunan Berkelanjutan untuk air dan sanitasi dalam membantu meningkatkan kesadaran akan risiko pengelolaan sanitasi yang buruk dalam rangkaian proses pengelolaan SPALD. Hal Ini telah memberikan motivasi kepada banyak negara, kota dan organisasi untuk meningkatkan jangkauan layanan sanitasi yang lebih baik (Strande 2014).



Gambar 2.5 Rangkaian Proses Manajemen Lumpur Tinja (Strande 2014)

Masalah penyediaan layanan sanitasi sering kali berasal dari defisiensi manajemen dan pemulihan biaya yang buruk serta kurangnya sumber daya manusia yang cukup dengan kapasitas teknis yang memadai. Kurangnya kapasitas kelembagaan yang terkait dengan kompetensi manajerial dan teknis untuk mengembangkan dan mengimplementasikan rencana strategis merupakan kendala utama. Oleh karena itu penting untuk memperkuat organisasi dan kapasitas kelembagaan untuk mengidentifikasi, memahami dan mengevaluasi masalah lingkungan perkotaan yang kompleks terkait dengan sanitasi dan untuk membangun kemampuan keuangan dan manajerial untuk penyediaan layanan dan peraturan penyedia layanan non-pemerintah (Strande 2014).

2.4.1 Pengelolaan Air Limbah Domestik Kabupaten Gresik

Pelaksanaan pengelolaan air limbah domestik di Kabupaten Gresik dilakukan oleh UPTD (Unit Pelaksana Teknis Dinas) dibawah Dinas Pekerjaan Umum dan Tata

Ruang. Dalam penyelenggaraan pengelolaan air limbah domestik di Kabupaten Gresik, Pemerintah Daerah mendapat bantuan hibah program Urban Sanitation and Rural Infrastructure (USRI) dan Australia-Indonesia Infrastructure Grant for Sanitation (sAIIG) untuk pembangunan Instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL) sejak tahun 2012 hingga tahun 2017 sudah terbangun sejumlah 110 unit SPAL Permukiman dan 10 unit MCK Plus yang tersebar di 3 Kecamatan Kota Kabupaten Gresik (Dinas PU Kab. Gresik, 2016). Selain itu pada tahun 2013, Pemerintah Daerah membentuk UPT Pengelolaan Limbah Cair Domestik (UPT PALD) atas dasar Pergub No. 54 tahun 2013 sebagai stakeholder SPAL Permukiman dan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) dan UPT PALD ini mulai beroperasi tahun 2015 (O'Brian 2016).

2.5. Kajian Penelitian Terdahulu

Kajian penelitian terdahulu berfokus pada penelitian mengenai *requirements engineering*, *risk assessment* dan *enterprise resource planning (ERP)*. Penelitian mengenai *requirements engineering*, analisa risiko dan *enterprise resource planning (ERP)* dan telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Namun penelitian yang terdahulu mengenai analisa risiko berdasarkan kebutuhan lebih berfokus kepada pencarian faktor-faktor risiko melalui pendekatan biaya terendah.

Penelitian mengenai faktor-faktor risiko yang berpengaruh terhadap keberhasilan pengembangan sistem perangkat lunak sudah cukup banyak dilakukan, dalam penelitian ini faktor-faktor risiko hasil penelitian dalam penelitian terdahulu, digunakan kembali sebagai variabel penelitian dengan menggunakan proses sintesa dan survey konfirmatif menggunakan survey pendahuluan.

Beberapa penelitian terdahulu mengenai topik penelitian ini didapat dari literatur dalam paper jurnal penelitian atau prosiding yang disajikan dalam *mapping theory*. Mapping theory digunakan untuk melihat analisis penelitian terdahulu yang berisi tentang latar belakang, konsep teori, metodologi beserta hasil dari penelitian tersebut. Mapping theory pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.3.

2.6. Posisi Penelitian

Dari beberapa penelitian yang ada dalam literatur sebagian besar terfokus untuk mendapatkan faktor-faktor risiko maupun penyusunan requirements secara parsial. Oleh karena itu penelitian ini tidak hanya fokus kepada faktor-faktor risikonya

saja akan tetapi berkembang hingga mendapatkan langkah mitigasi dan rencana kontinjensi pada penyusunan *requirements* sistem.

Tabel 2.3 Mapping Theory: Kajian Penelitian Terdahulu

NO	PENGARANG / TAHUN / JUDUL	RUANG LINGKUP / MASALAH / TUJUAN	KONSEP / TEORI / VARIABEL	METODOLOGI / DESAIN	HASIL PENELITIAN
1	Geogy and Dharani (2016) Judul: <i>Scrutiny of the Software Requirement Engineering Process</i>	Mengidentifikasi, mempelajari tantangan utama dalam tahap analisis kebutuhan dari proses perangkat lunak dengan mempertimbangkan semua fakta tentang rekayasa kebutuhan.	Syarat keberhasilan proyek perangkat lunak terdapat dalam fase pengumpulan kebutuhan, yang membutuhkan upaya gabungan oleh klien dan tim proyek.	Menganalisa spesifikasi kebutuhan software (SRS) menggunakan standar IEEE 830-1998 yang harus memenuhi 7 kriteria.	Keberhasilan pembuatan software adalah dengan menghubungkan klien ke proses untuk mengurangi masalah pada fase pengumpulan kebutuhan, untuk mendapatkan software yang berkualitas.
2	Sládeková (2007) Judul: <i>Methods Used for Requirements Engineering</i>	Mengidentifikasi permodelan software life cycle yang mengacu pada pentingnya analisa dan penampungan kebutuhan.	Karakteristik utama dari spesifikasi persyaratan yang baik diambil dari penjelasan yang direkomendasikan oleh IEEE, SRS harus mencakup <i>Functionality, External Interfaces, Performance, Attributes, Design Constrains imposed on an implementation</i>	Penggunaan metode semiformal yang berbasis notasi gambar yaitu notasi UML dan URN dan penggunaan pendekatan formal yaitu notasi Z dan KAOS	Metode formal memaksa peneliti untuk memodelkan sistem ke detail terdalam, yang menghabiskan banyak waktu. Penelitian ini menunjukkan bahwa metode formal bukan hanya sebuah teori, dan hambatanannya tidak sebesar yang disajikan

NO	PENGARANG / TAHUN / JUDUL	RUANG LINGKUP / MASALAH / TUJUAN	KONSEP / TEORI / VARIABEL	METODOLOGI / DESAIN	HASIL PENELITIAN
3	Pertiwi and Kurniawan (2016) Judul: <i>Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak sistem informasi akademik universitas Ma Chung Malang</i>	Mengidentifikasi kebutuhan-kebutuhan perangkat lunak (SRS) dengan konsep pendokumentasian dan permodelan sistem UML.	Analisis sesuai dengan standar penulisan SRS mencakup lingkungan organisasi (kebutuhan stakeholder), proses operasi bisnis dan kebutuhan sistem operasi	Penulisan dokumen spesifikasi kebutuhan perangkat lunak (SRS) dengan standar ISO/IEC/IEEE 29148-2011 dan permodelan sistem UML	Kondisi sistem informasi akademik Universitas Ma Chung belum bisa memenuhi kebutuhan pengguna secara menyeluruh, maka melalui penelitian ini dihasilkan spesifikasi kebutuhan sistem sesuai dengan kebutuhan dan perilaku pengguna
4	Adikara, Sitohang, and Hendradjaya (2013) Judul: <i>Penerapan Goal Oriented Requirements Engineering (GORE) Model (Studi Kasus: Pengembangan Sistem Informasi Penjaminan Mutu Dosen (SIPMD) Pada Institusi Pendidikan Tinggi</i>	Mengidentifikasi model kebutuhan (requirements model) yang didapatkan dari model organisasi dengan menggunakan model tujuan (goal model).	Sistem yang dikembangkan tidak hanya memenuhi kebutuhan bisnis yang berjalan namun harus mampu memberikan cara menjalankan bisnis baru yang menyebabkan bisnis tidak dapat berjalan tanpa sistem informasi yang baru.	Pendekatan dengan notasi <i>Business Process Model and Notation (BPMN)</i> untuk menggambarkan hubungan domain di organisasi dan sebuah pohon tujuan (goal tree) yang bersala dari model proses bisnis.	Penggunaan KAOS akan mendapatkan alasan dari goal yang ditetapkan secara hirarki, namun fungsi dari sistem informasi perlu diturunkan lagi dari goal tersebut; sedangkan dengan proses bisnis sistem lebih menggambarkan kebutuhan fungsional beserta sifatnya; sehingga keduanya dapat menggambarkan hubungan hirarki dari masing-masing goal yang ada

NO	PENGARANG / TAHUN / JUDUL	RUANG LINGKUP / MASALAH / TUJUAN	KONSEP / TEORI / VARIABEL	METODOLOGI / DESAIN	HASIL PENELITIAN
5	Maalem and Zarour (2016) Judul: <i>Challenge of validation in Requirements Engineering</i>	Mengidentifikasi proses evolusi dari teknik validasi dalam Requirement Engineering (RE) di software life cycle melalui pertanyaan What? How? When? Who dan How?	Untuk memastikan dukungan yang baik dari kebutuhan dapat digunakan melalui tahapan validasi dan verifikasi.	Beberapa teknik <i>requirement validation</i> melalui metode pre-revision, revisi kebutuhan, inspeksi kebutuhan, inspeksi berdasarkan pengujian, teknik membaca, prototyping, berbasis model, berbasis sudut pandang, dan berbasis test.	Teknik validasi yang tepat dapat membantu dalam pelaksanaan proyek-proyek dalam timeline, anggaran dan sesuai dengan fungsi yang diinginkan.
6	Muscatello, Small, and Chen (2003) Judul: <i>Implementing enterprise resource planning (ERP) systems in small and midsize manufacturing firms</i>	Penelitian ini mengadopsi pendekatan beberapa studi kasus untuk menyelidiki proses implementasi ERP di perusahaan manufaktur kecil dan menengah di AS.	Sistem ERP, apabila berhasil diterapkan dapat memberikan manfaat yang sangat strategis, operasional, dan informasi lengkap yang dapat digunakan perusahaan; sedangkan implementasi yang gagal dapat menyebabkan kehancuran keuangan.	Studi kasus 4 jenis perusahaan yang berbeda yang telah dan menerapkan production planning system selain ERP.	Keempat perusahaan dalam studi kasus penelitian menunjukkan kesimpulan bahwa mereka perlu menginstal sistem informasi yang modern untuk menjawab permasalahan-permasalahan yang terjadi.
7	Wibisono (2005) Judul: <i>Enterprise Resource Planning (ERP) Solusi Sistem</i>	Penerapan ERP yang memungkinkan semua sistem dalam suatu perusahaan menjadi satu sistem yang terintegrasi dengan satu database.	Penerapan ERP dalam suatu perusahaan tidak harus satu sistem yang utuh, tetapi dapat diterapkan dengan satu modul sebagai pilot	Metode Enterprise Resource Planning (ERP) yang terdiri dari 3 modul utama yaitu Finansial, Distribusi dan	Keberhasilan penerapan ERP ditentukan dari: bisnis proses yang matang, perubahan manajemen yang baik, komitmen, kerjasama, dan konsultan yang baik

NO	PENGARANG / TAHUN / JUDUL	RUANG LINGKUP / MASALAH / TUJUAN	KONSEP / TEORI / VARIABEL	METODOLOGI / DESAIN	HASIL PENELITIAN
	<i>Informasi Terintegrasi</i>		project. Proses bisnis yang berbeda memungkinkan dilakukan kustomisasi ERP dalam penerapannya.	Manufaktur, serta Sumber Daya Manusia.	
8	Bhukya and Pabboju (2018) Judul: <i>Innovative of Risk Analysis in Requirements Engineering</i>	Mengidentifikasi analisa risiko berdasarkan kebutuhan untuk memilih tujuan tertentu dan mengatur beberapa set parameter risiko untuk menghasilkan penyelesaian minimum setiap risiko	Stakeholder Identification (yang langsung maupun tidak langsung) Stakeholder interviews (metode umum untuk mendapatkan keinginan stakeholder), system functional dan non functional) Perhitungan Cost Analisis untuk penyelesaian suatu tujuan	Penggunaan Tropos Goal Model dengan pembuatan dua model layer satisfaction (SAN) dan Denial (DEN)	Berdasarkan metode yang dibuat, nilai risiko dibuat dan dipilih penyelesaian dengan biaya terendah
9	Curcio et al. (2018) Judul: <i>Requirements Engineering: Systematic Mapping Study in Agile</i>	Memetakan area subyek requirements engineering dalam konteks agile yang telah diteliti, identifikasi gap dan hambatan yang dihadapi	Mencari topik penelitian dalam requirement engineering dalam pengembangan agile software, permasalahan dan kendala requirements engineering dalam	Studi pemetaan sistematis dilakukan dan sebagai hasilnya 2171 makalah awalnya diidentifikasi dan selanjutnya dipersempit menjadi 104 dengan	Diidentifikasi 15 area (13 berdasarkan SWEBOK), 5 area perlu dilakukan penelitian lebih lanjut yaitu requirement elicitation, perubahan manajemen, pengukuran requirement, software requirements tools dan studi

NO	PENGARANG / TAHUN / JUDUL	RUANG LINGKUP / MASALAH / TUJUAN	KONSEP / TEORI / VARIABEL	METODOLOGI / DESAIN	HASIL PENELITIAN
	<i>Software Development</i>		pengembangan agile software	menerapkan kriteria eksekusi dan analisis	perbandingan antara tradisional dan agile requirements.
10	Amber, Shawoo, and Begum (2012) Judul: <i>Determination of Risk During Engineering Process</i>	Dalam penelitian Risk Management difokuskan dalam tahap penyusunan Software Requirement Specification (SRS) yang memiliki risiko tinggi	Risiko didefinisikan menjadi 2 faktor yaitu: kemungkinan kegagalan (failure) dan konsekuensi gangguan fungsi (severity)	Permodelan Risiko yang digunakan adalah: Goal driven software development risk management modelling (GSRM), Risk Tree Assessment, Software Requirement Risk Assessment through UML (use case model)	Sebagian besar metodologi penilaian risiko (risk assessments) hanya dapat digunakan memperkirakan/mengidentifikasi tahap selanjutnya dari siklus perangkat lunak dari model desain atau kode, namun tidak mampu mencegah risiko yang terjadi
11	Boness, Finkelstein, and Harrison (2008) Judul: <i>A Lightweight technique for assessing risks in requirement analysis</i>	Tujuan penelitian adalah bagaimana penerapan dalam proyek pengembangan sistem melalui identifikasi sehingga dapat dihindari pekerjaan tambahan yang berbiaya mahal dan ketidakpuasan pengguna	<i>Tahapan: 1. dilakukan identifikasi risk factor (probabilitas bahwa asumsi dapat diterima lingkungan, persyaratan dapat dicapai, penyempurnaan sudah sesuai dan persyaratan dimandatkan); 2. dilakukan perhitungan masing-masing faktor risiko untuk nilai dan total biayanya; 3. didapatkan dalam bentuk grafik proporsi</i>	Pendekatan menggunakan metode KAOS (Keep All Objectives Satisfied)	Teknik ini dapat digunakan dengan penilaian yang disediakan baik oleh pemangku kepentingan atau oleh para ahli. Dengan demikian akan memberikan penilaian tingkat risiko yang bisa sangat berharga untuk manajer proyek dan manajer senior. penelitian telah menunjukkan bagaimana informasi dapat dikombinasikan dengan data mengenai nilai dan tujuan biaya

NO	PENGARANG / TAHUN / JUDUL	RUANG LINGKUP / MASALAH / TUJUAN	KONSEP / TEORI / VARIABEL	METODOLOGI / DESAIN	HASIL PENELITIAN
12	Asnar, Giorgini, and Mylopoulos (2011) Judul: <i>Goal-driven risk assessment in requirements engineering</i>	Dilakukan identifikasi tujuan para stakeholder kemudian disempurnakan dan dianalisis bersama dengan hubungan antar stakeholder	Proses Risk Assessment dilakukan dengan 3 langkah yaitu: 1. menemukan solusi alternatif; 2. mengevaluasi setiap alternatif terhadap risiko yang relevan; 3. menilai penanggulangan untuk memitigasi risiko	<i>Pendekatan didasarkan pada kerangka konseptual yang terdiri dari: layer asset, layer event dan layer treatment</i>	Ditarik kesimpulan mengenai kelebihan dan kekurangan metode Goal Risk Framework
13	Sharma and Kumar (2013) Judul: <i>An Efficient Goal Oriented Risk Analysis in Requirement Engineering</i>	Proses requirement engineering juga ditantang oleh risiko dalam mengembangkan perangkat lunak. Jadi sistem analisis risiko yang efisien dan sistem manajemen risiko tidak bisa dihindari untuk proses pengembangan perangkat lunak dibawah requirement engineering	Beberapa optimasi algoritma digunakan untuk memilih biaya untuk analisa risiko di masa mendatang	Analisis risiko dalam requirement engineering menggunakan tropos goal model tujuan tropos dengan solusi kandidat yang dioptimalkan menggunakan algoritma genetika diusulka n	Hasil penelitian menunjukkan bahwa model tujuan mencapai solusi dengan biaya dan risiko yang dapat diterima.

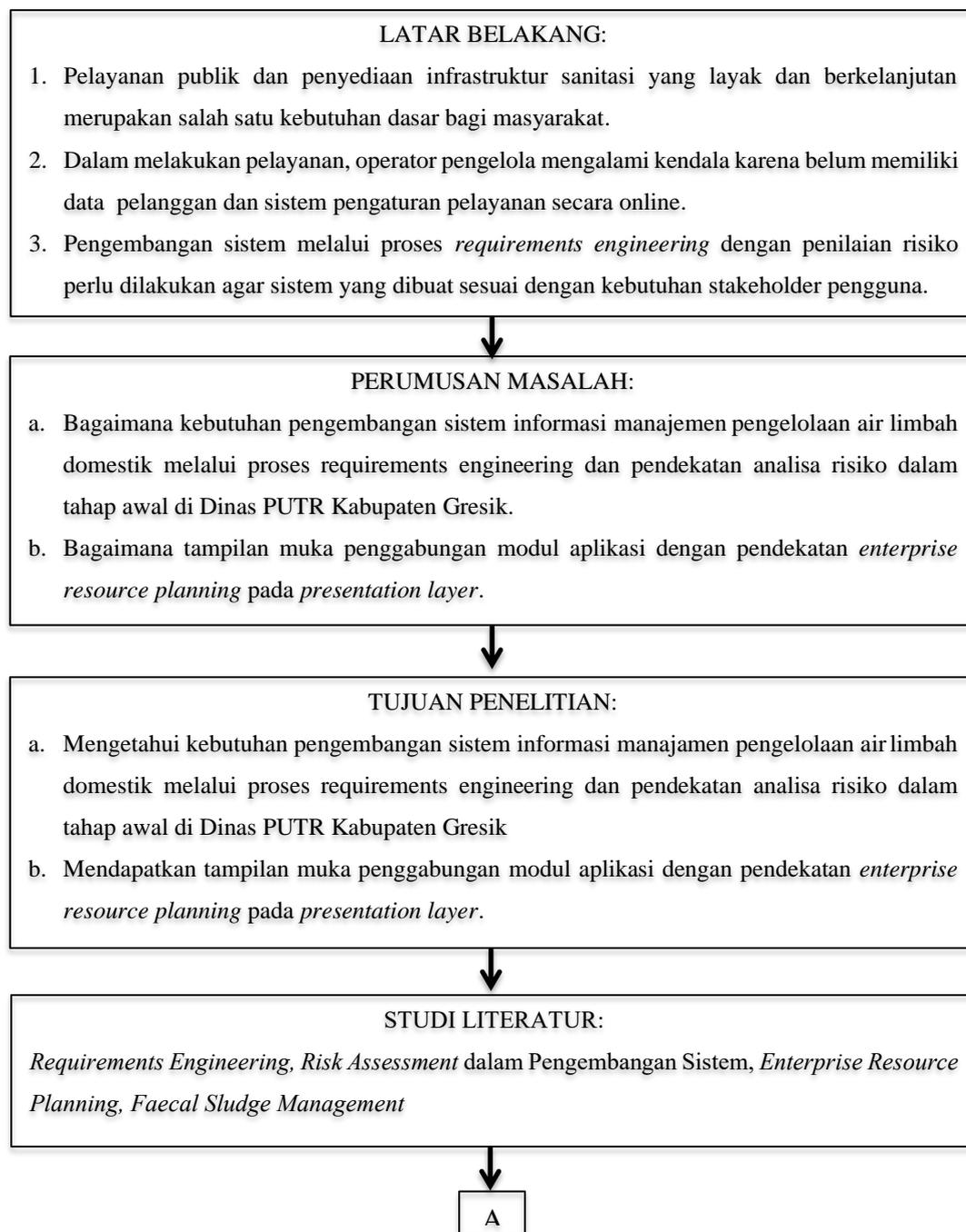
(Halaman ini dibiarkan kosong)

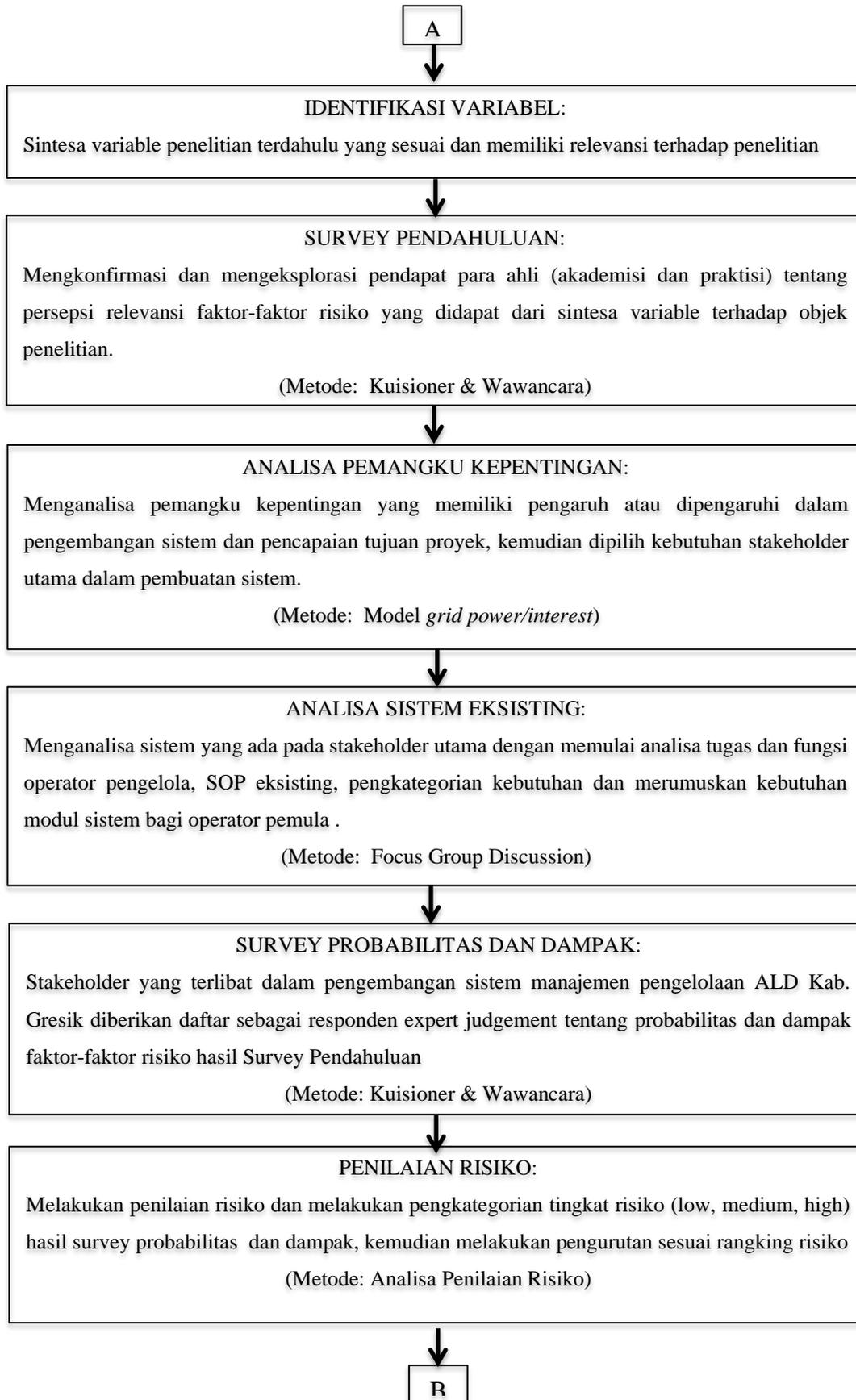
(Halaman ini dibiarkan kosong)

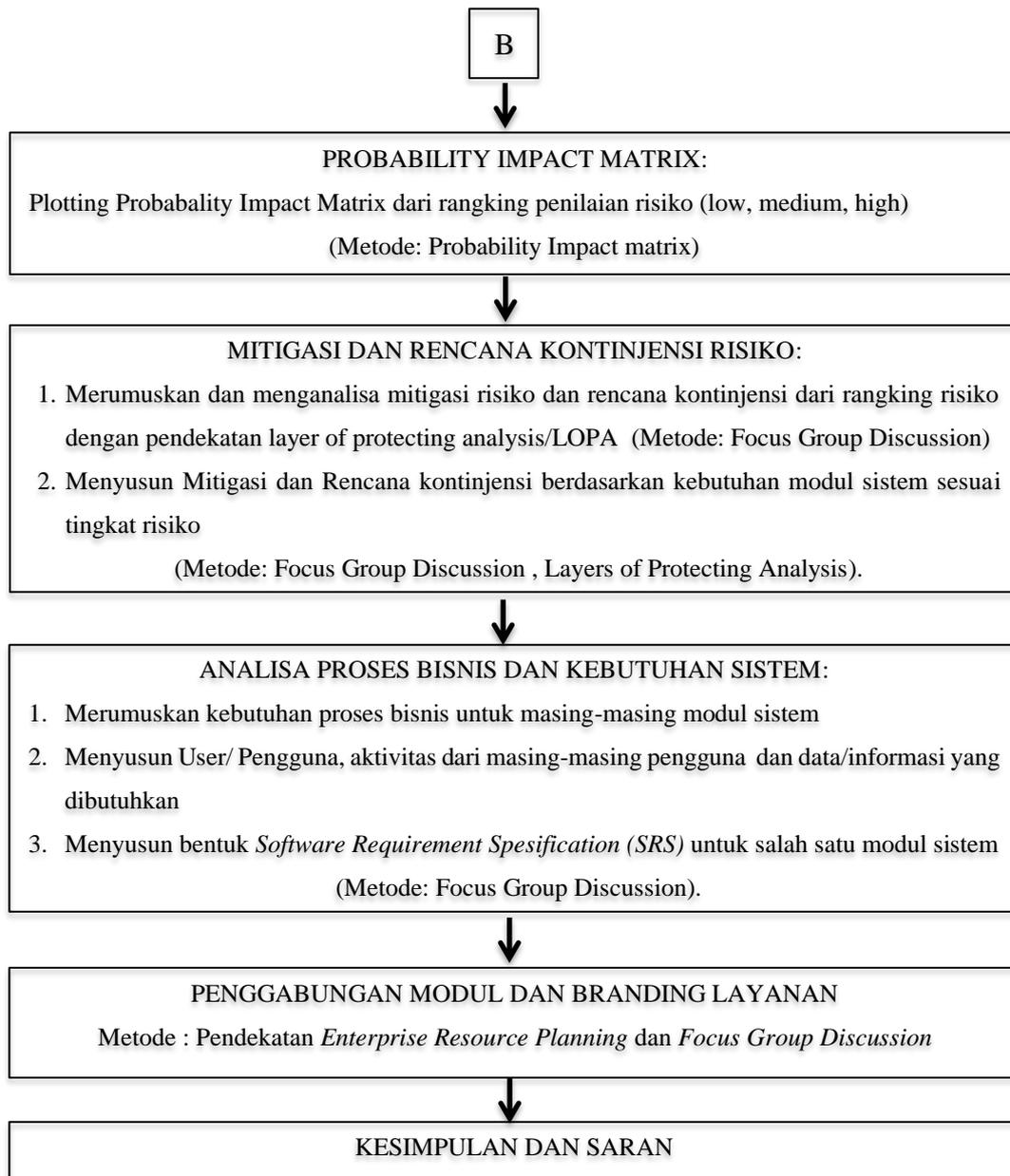
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Diagram Alur Penelitian

Untuk dapat mencapai tujuan penelitian dan penyelesaian masalah dalam penelitian, maka dirumuskan tahapan proses penelitian. Tahapan proses penelitian ini digambarkan pada bagan alir penelitian pada gambar berikut:







Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Pengumpulan Data Primer dari penelitian ini diperoleh dari data opini responden, wawancara dan *focus group discussion* (FGD). Identifikasi risiko yang dihasilkan dari pengkajian data sekunder (*penelitian terdahulu, jurnal, laporan-laporan, dan literatur*) kemudian dikembangkan dengan melakukan survey dengan pihak yang berkompetensi dan berpengalaman khususnya terkait analisa risiko proyek pengembangan sistem aplikasi.

- b. Pengumpulan Data Sekunder diperoleh dari paper penelitian, jurnal, laporan-laporan dan literatur sesuai dengan objek penelitian untuk memperoleh identifikasi awal risiko.

3.3. Identifikasi Variabel Penelitian

Identifikasi Variabel penelitian ini bersumber dari kajian pustaka yang terkait analisa penilaian risiko dan *requirement engineering*. Variabel yang didapat tersebut dikelompokkan menjadi empat kategori sesuai dengan PMI dan akan digunakan pada tahap survey menggunakan kuesioner dan wawancara. Variabel yang didapatkan dari studi literatur sebelumnya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Faktor-faktor risiko berdasarkan penelitian terdahulu

No	Kategori Risiko	Faktor Risiko	Sumber					
			1	2	3	4	5	6
A	External Unpredictable	1. Perubahan kompleks dalam manajemen (change management)	V	V	V	V	V	V
		2. Perubahan struktur organisasi stakeholder (organizational)	V	V	V	V	V	V
		3. Regulasi baru, benturan hukum, pangsa pasar (legal, external)				V	V	
B	External Predictable	4. Komitmen para pimpinan stakeholder (executive support)	V	V	V	V	V	V
		5. Sikap negatif para stakeholder (Stakeholders)	V	V	V	V	V	V
		6. Lambat, keputusan yang tidak jelas (Decision Quality)		V			V	V
		7. Kurangnya kewenangan dalam menyelesaikan proyek (Authority)	V	V				
		8. Persetujuan anggaran (Approval and Red Tapes)	V			V	V	
		9. Penolakan oleh pengguna (User Acceptance)	V	V		V	V	V
		10. Kesalahan dalam komersial (Commercial)		V				
C	Internal Nontechnical	11. Kurangnya SDM Developer (Resource and Team)	V	V	V	V	V	V
		12. Ekspektasi berbeda para stakeholder (miscommunication)	V		V	V	V	V
		13. Proses Lelang, Proses Penyerahan Proyek (Procurement, Delivering)		V	V		V	V
		14. Perampangan metodologi (management project)	V	V	V	V	V	V
D	Technical	15. kualitas estimasi yg buruk, dependency dan lingkup proyek (Scope)	V			V	V	
		16. Buruknya kualitas arsitektur dan design (Design)	V	V	V	V	V	V

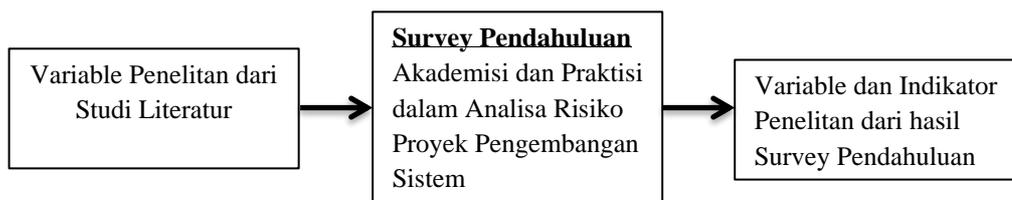
No	Kategori Risiko	Faktor Risiko	Sumber						
			1	2	3	4	5	6	
		17. Kurangnya stability, availability, scalability, usability, security, extensibility		V	V	V	V	V	V
		18. Integrasi proyek pengembangan dengan bisnis proses yang ada (Integration)	V	V	V		V		
		19. Belum memenuhi feasibility, kualitas, completeness (requirements)	V	V			V	V	
		20. Mitigasi Risiko dan Transfer Risiko (Secondary Risks)	V		V	V	V		

Keterangan:

1. Sumber 1: Amber, Shawoo, and Begum (2012)
2. Sumber 2: Boness, Finkelstein, and Harrison (2008)
3. Sumber 3: Asnar, Giorgini, and Mylopoulos (2011)
4. Sumber 4: Bhukya and Pabboju (2018)
5. Sumber 5: Curcio et al. (2018)
6. Sumber 6: Sharma and Kumar (2013)

3.4. Survey Pendahuluan

Survei pendahuluan dilakukan untuk mendapatkan persepsi dari para akademisi dan praktisi yang memiliki pengalaman dalam identifikasi risiko pengembangan aplikasi terkait dengan variabel yang akan digunakan dalam penelitian yang didapatkan dari hasil studi literatur terdahulu. Alur survey pendahuluan untuk mendapatkan variabel penelitian dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.2 Alur Penelitian Survey Pendahuluan

Faktor-faktor dari hasil kajian pustaka yang telah ditemukan berfungsi sebagai variabel-variabel dalam kuisisioner yang diukur dengan skala setuju atau tidak setuju dengan tujuan mendapatkan penilaian oleh para ahli serta mendapat masukan secara deskriptif tentang perubahan, penambahan atau pengurangan faktor sehingga dapat dipergunakan sebagai variabel dalam tahap penelitian selanjutnya.

Selain bertujuan untuk memberi masukan mengenai faktor-faktor tersebut, survey pendahuluan ini juga bertujuan untuk memperoleh pendapat deskriptif para ahli

mengenai perkembangan analisa risiko proyek konstruksi. Responden juga dapat menambahkan serta memberi keterangan mengenai faktor-faktor risiko yang ada. Pendapat para ahli tersebut berfungsi sebagai masukan terhadap peneliti mengenai para responden yang akan digunakan sebagai responden pada penelitian tahap selanjutnya. Kuisioner survey pendahuluan dapat dilihat pada Lampiran 1.

Penentuan para ahli yang bertindak sebagai responden pada survey pendahuluan ini menggunakan teknik *non-probability sampling* dengan tipe *purposive judgment*, yaitu menentukan responden sesuai dengan kriteria-kriteria tertentu yang diterapkan berdasarkan tujuan penelitian (Santoso, Sutantio, and Syairudin 2016). Dalam penelitian ini, penulis memilih pakar akademisi yang juga praktisi dengan penunjukkan sebagai responden survey pendahuluan dengan kriteria antara lain:

- a. Akademisi, yaitu individu sebagai pengajar atau pembimbing berpendidikan minimal S3 serta pernah menerbitkan jurnal atau penelitian mengenai analisa risiko atau analisa pengembangan sistem.
- b. Praktisi, yaitu individu pada suatu instansi Pemerintah dalam posisi Kepala Dinas atau Jajaran dibawahnya atau individu yang pernah melakukan pengembangan sistem serta berpengalaman minimum 5 tahun.

Bentuk tabel rencana responden survey pendahuluan dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Format Responden Survey Pendahuluan

No	Nama Responden	Jabatan	Pendidikan Terakhir
1			
2			

3.5. Analisa Pemangku Kepentingan

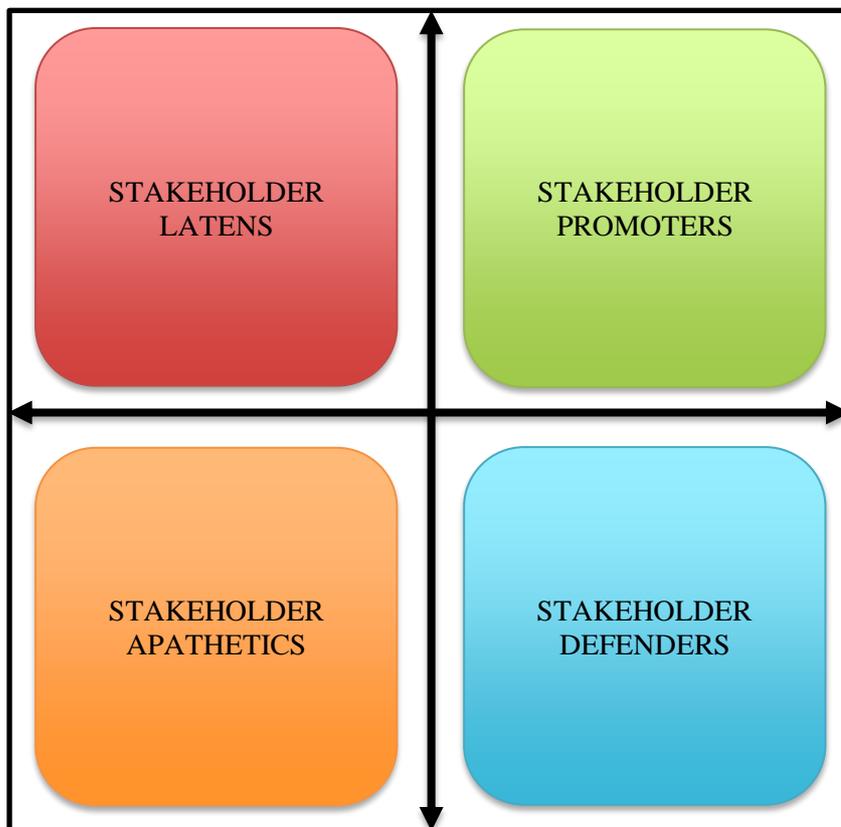
Pemangku kepentingan (*stakeholder*) dalam penelitian ini adalah *stakeholder* yang terlibat dalam pengembangan sistem informasi manajemen air limbah domestik di lingkungan Dinas PUTR Kabupaten Gresik. Adapun kategori responden mengacu pada analisa stakeholder yang terlibat. Stakeholder didefinisikan sebagai perorangan maupun kelompok-kelompok yang tertarik, baik yang berasal dari dalam maupun dari luar organisasi, yang berpengaruh maupun terpengaruh oleh tujuan-tujuan tindakan-tindakan sebuah tim. Dalam organisasi publik, sangat penting untuk mengetahui siapa stakeholder yang memiliki kepentingan dan pengaruh terhadap program yang dimiliki oleh organisasi.

Analisa pemangku kepentingan dimulai dengan menentukan calon stakeholder yang memiliki kepentingan dan pengaruh terhadap proyek pengembangan sistem kemudian melakukan analisa ancaman dan peluang dari masing-masing calon stakeholder. Penentuan calon dilakukan melalui proses wawancara langsung kepada operator pengelola. Bentuk tabel keterlibatan menentukan stakeholder, ancaman dan peluang dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Format Menentukan keterlibatan stakeholder, ancaman dan peluang

	Stakeholder	Ancaman	Peluang
1			
2			

Dari tabel menentukan stakeholder ancaman dan peluang maka dapat diketahui stakeholder yang memiliki pengaruh terhadap pengembangan sistem aplikasi sehingga perlu melakukan pengelompokan stakeholder.



Gambar 3.3 Pengelompokan Stakeholder

Pengelompokan stakeholder dibagi menjadi 4 kuadran yaitu stakeholder *promoters* yang memiliki pengaruh besar dan dukungan besar, stakeholder *latens* yang memiliki pengaruh besar namun dukungan kecil, stakeholder *defenders* yang memiliki pengaruh kecil namun dukungan besar, stakeholder *apathetics* yang memiliki pengaruh kecil dan dukungan juga kecil. Pengelompokan stakeholder seperti pada Gambar 3.3.

Setelah pengelompokan 4 kuadran stakeholder kemudian dilakukan pengklasifikasian stakeholder (stakeholder internal yang berkaitan langsung dengan penggunaan aplikasi dan stakeholder eksternal yang tidak terkait langsung dengan penggunaan aplikasi), serta pengklasifikasian jenis stakeholder (stakeholder utama sebagai penentu utama pengguna, stakeholder primer yang memiliki kaitan langsung dan stakeholder yang tidak memiliki kaitan langsung). Format tabel pengklasifikasian stakeholder dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Format Pengklasifikasian Stakeholder

No	Stakeholder	Jenis Stakeholder			Kelompok Stakeholder
		Utama	Primer	Sekunder	
1	Stakeholder Internal				
2	Stakeholder Eksternal				

Dari tabel pengklasifikasian stakeholder didapatkan jenis stakeholder yang masuk dalam kategori utama, primer dan sekunder. Stakeholder yang masuk dalam kategori utama dilakukan analisa lebih mendalam untuk mengetahui sistem eksisting, penjabaran mengenai tugas dan fungsi, SOP yang dimiliki dan kebutuhan modul yang akan dikembangkan. Sedangkan untuk melakukan Analisa suvey probabilitas dan dampak dari tabel pengklasifikasian stakeholder maka ditentukan daftar responden sebagai expert judgement dan expert opinion dalam memberikan penilaian risiko terhadap masing-masing variabel risiko serta mitigasi/rencana kontinjensi risiko. Bentuk tabel rencana responden expert judgement dan tabel rencana expert opinion dapat dilihat pada Tabel 3.5 dan Tabel 3.6.

Tabel 3.5 Format Responden Expert Judgement

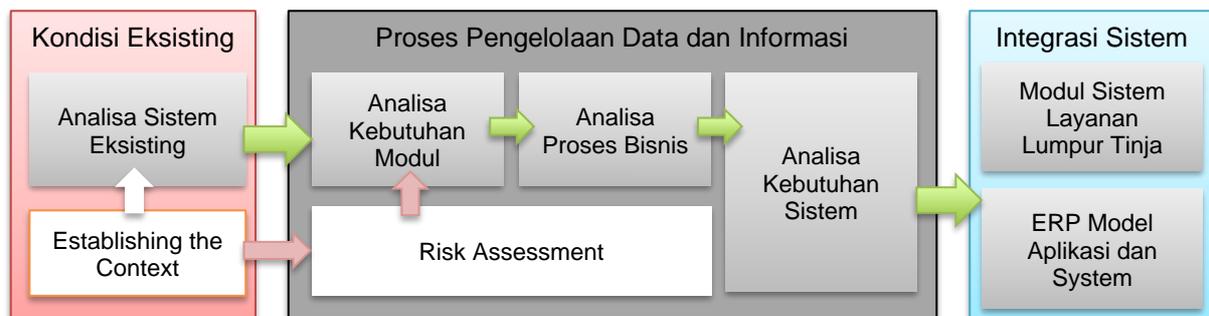
No	Nama	Jabatan	Instansi
1			
2			

Tabel 3.6 Format Responden Expert Opinion

No	Nama	Jabatan	Pengalaman
1			
2			

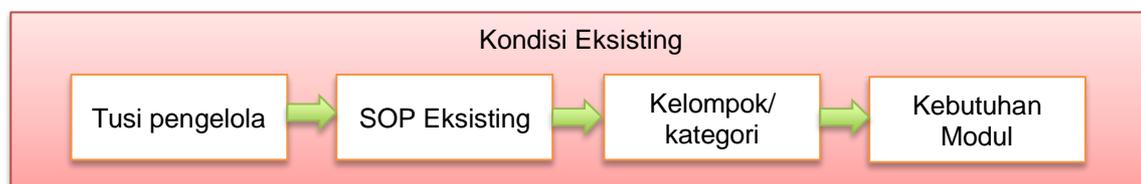
3.6. Analisa Sistem Eksisting

Penelitian ini dilakukan untuk mengumpulkan dan menganalisis kebutuhan stakeholder hingga proses pendokumentasian kebutuhan. Dalam mengumpulkan, mengungkapkan berbagai masalah dan tujuan yang hendak dicapai. Secara umum alur metodologi penelitian menyesuaikan framework konsep *requirements engineering* dengan pendekatan permodelan waterfall *risk assessment* yang dijelaskan dalam Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Tahap penelitian pada proses penyusunan kebutuhan

Tahapan penelitian diawali dengan melakukan *establishing the context* yang terdiri dari analisa stakeholder, konteks eksternal dan konteks internal. Dalam konteks eksternal mendefinisikan lingkungan eksternal dimana pengelola beroperasi, hubungan antara organisasi dan lingkungan eksternalnya.



Gambar 3.5 Tahap analisa kondisi eksisting

Dalam mengumpulkan kebutuhan pada tahap analisa sistem eksisting dilakukan dengan wawancara langsung mengenai tugas dan fungsi stakeholder pengelola, Standar Operasional Prosedur (SOP) yang dimiliki, kemudian dilakukan pengelompokan kategori. Kategori tersebut akan menghasilkan daftar kebutuhan modul

sesuai dengan kebutuhan pengelola. Tahapan analisa kondisi eksisting penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.5.

Penelitian ini menggunakan analisa deskriptif sebagai perantara untuk mencapai tujuan penelitian. Sugiyono dalam bukunya menyebutkan bahwa analisa deskriptif berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya, tanpa melakukan analisis dan tindak lanjut pada penarikan kesimpulan (Santoso, Sutantio, and Syairudin 2016). Analisa deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan kebutuhan modul melalui pengelompokan untuk kebutuhan pengembangan sistem. Format Tabel Analisa sistem eksisting dapat dilihat pada Tabel 3.7

Tabel 3.7 Format Tabel Analisa Sistem Eksisting

No.	Tugas Dan Fungsi	SOP Eksisting	Kategori	Modul
1.				
2.				

3.7. Survey Probabilitas dan Dampak

Pada proses analisa kondisi eksisting menghasilkan daftar kebutuhan modul, daftar kebutuhan modul tersebut digunakan dalam penyusunan modul. Dalam penyusunan modul perlu mengetahui variabel risiko, penyebab dan mitigasi/rencana kontinjensi risiko. Sehingga perlu menentukan nilai probabilitas dan dampak, penilaian risiko dari masing-masing variabel, melakukan pengkategorian dan perangkaan variable risiko dengan analisa *expert judgement*.

Sistem Manajemen Risiko yang efektif harus memperhatikan semua aspek yang ada, baik aspek internal, aspek eksternal dan aspek lain yang dapat mempengaruhi dan dipengaruhi oleh risiko yang ada serta dapat digunakan sebagai metode pencegahan dan mendukung target pembangunan yang berkelanjutan (Nova, Artama Wiguna, and Nadjadji 2019).

Analisa survey probabilitas dan dampak menggunakan metode kualitatif (*qualitative research*) melalui kuisisioner dan wawancara. Metode penelitian kualitatif sebagaimana diungkapkan Bogdan dan Taylor ialah prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati. Sedangkan menurut Nana Syaodih Sukmadinata,

penelitian kualitatif adalah cara untuk mendeskripsikan dan menganalisis fenomena, peristiwa, aktivirtas sosial, sikap kepercayaan, persepsi, pemikiran orang secara individual maupun kelompok (Bahrudin 2018).

Tujuan dari penggunaan expert judgement adalah untuk mendapatkan persepsi dari para ahli yang ditunjuk sebagai responden melalui wawancara secara terstruktur mengenai variabel risiko dalam penyusunan sistem informasi manajemen air limbah domestik di Dinas PUTR Kabupaten Gresik. Daftar pertanyaan untuk wawancara pada saat expert judgement dilakukan disusun berdasarkan hasil studi literatur dan survey pendahuluan. Adapun data-data yang akan diperoleh dari hasil Expert Judgment adalah biodata responden, penilaian responden mengenai kemungkinan peristiwa yang akan terjadi (probability), penilaian responden mengenai dampak yang ditimbulkan dari peristiwa risiko jika peristiwa tersebut benar-benar terjadi (impact). Form wawancara untuk probabilitas dan dampak dapat dilihat pada Lampiran 2.

Tabel 3.8 Format Perhitungan Nilai Probabilitas dan Dampak

No	Variabel Risiko	Probabilitas		Dampak	
		Rata-Rata	Pembulatan	Rata-Rata	Pembulatan
1.					
2.					

Data yang diperoleh dari expert judgement perlu disusun terlebih dahulu sebelum diolah lebih lanjut. Pada tahap ini juga dilakukan proses penentuan skala penilaian dan penaksiran parameter yang dimaksudkan untuk mengetahui nilai kemungkinan dan besarnya dampak/pengaruh yang terjadi. Data hasil *expert judgement* akan dianalisa untuk mendapatkan nilai probabilitas risiko berdasarkan dampak yang ditimbulkan, kemudian dianalisa menggunakan Probability-impact Matrix untuk mengetahui ranking faktor-faktor risiko. Tabel Perhitungan nilai kemungkinan dan dampak dari *expert judgement* dapat dilihat pada Tabel 3.8.

3.8. Penilaian Risiko

Dalam penilaian risiko, perhitungan level risiko didapatkan dari perkalian pembulatan nilai probabilitas (probability) dengan pembulatan nilai dampak (impact) pada masing-masing variable risiko. Sehingga akan didapatkan nilai level risiko dengan rentang 1,00 sampai dengan 9,00. Penentuan kategori berdasarkan hasil plotting pada

matrix probability-impact sesuai dengan Tabel 2.2. Sedangkan format tabel perhitungan level risiko dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Format Perhitungan Level Risiko

No	Variabel Risiko	Probabilitas	Dampak	Level Risiko	
				Level Risiko	Kategori
1.					
2.					

Penilaian risiko akan mendapat 3 kategori level risiko sesuai dengan nilai level risiko masing-masing variabel. Berikut adalah kategori level risiko berdasarkan nilai level risiko:

- Untuk rentang nilai 1.00-2.00, masuk dalam kategori rendah (low)
- Untuk rentang nilai 3.00-4.00, masuk dalam kategori sedang (medium)
- Untuk rentang nilai 6.00-9.00, masuk dalam kategori tinggi (high)

Pemberian label kategori risiko pada Tabel 3.9 dengan melakukan plotting *probability impact matrix* pada masing-masing variabel risiko. Tabel format plotting probability impact matrix dapat dilihat pada Tabel 3.10

Tabel 3.10 Format Perhitungan Level Risiko

Probabilitas	Sangat Mungkin Terjadi (3)			
	Mungkin Terjadi (2)			
	Tidak Mungkin Terjadi (1)			
		dampak kecil terhadap proses bisnis (1)	dampak cukup luas terhadap proses bisnis (2)	berdampak luas terhadap proses bisnis (3)
		Dampak		
KET:				
		Rendah		
		Sedang		
		Tinggi		

3.9. Rangking Risiko

Rangking risiko digunakan untuk mengetahui urutan level risiko berdasarkan nilai terbesar dari hasil perkalian nilai probabilitas dan nilai dampak masing-masing variabel risiko. Dari rangking juga akan mengetahui urutan kategori level risiko berdasarkan kategori yang tinggi, sedang dan rendah. Tabel format rangking risiko dapat dilihat pada Tabel 3.11

Tabel 3.11 Format Rangking Risiko

Ranking	Variabel Risiko	Level Risiko	Kategori

3.10. Mitigasi dan Rencana Kontinjensi Risiko

Mitigasi risiko dan rencana kontinjensi risiko dilakukan terhadap variabel risiko yang masuk dalam kategori tinggi untuk menentukan tindakan-tindakan yang dapat dilakukan dengan tujuan mengurangi peluang dan dampak jika variabel risiko tersebut benar-benar terjadi. Mitigasi dan rencana kontinjensi risiko dibuat rencana darurat cadangan secara berlapis dengan skenario terburuk menggunakan metode *layers of protecting analysis* (LOPA). Ide-ide untuk mendapatkan tindakan-tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi probabilitas dan dampak dari suatu peristiwa risiko didapatkan dari expert opinion melalui *focus group discussion*. Responden yang digunakan dalam expert opinion pada penelitian ini adalah stakeholder yang pernah melaksanakan pengelolaan air limbah domestik di Kabupaten Gresik dengan pengalaman minimal 5 tahun. Tabel format mitigasi dan rencana kontinjensi risiko dapat dilihat pada Tabel 3.12

Tabel 3.12 Format Mitigasi dan Rencana Kontinjensi Risiko

No	Variabel Risiko	Mitigasi Dan Rencana Kontinjensi Risiko
1.		
2.		

Hasil mitigasi risiko dan rencana kontinjensi risiko dari *focus group discussion* pada Tabel 3.12 kemudian digunakan untuk melakukan penilaian risiko terhadap modul-modul pada Tabel 3.7 Format Analisa sistem eksisting, Analisa ini menggunakan analisa deskriptif sebagai perantara untuk mencapai tujuan penelitian. Sugiyono dalam bukunya menyebutkan bahwa analisa deskriptif berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya, tanpa melakukan analisis dan tindak lanjut pada penarikan kesimpulan (Santoso, Sutantio, and Syairudin 2016). Analisa deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan penilaian tingkat risiko, penyebab, mitigasi dan rencana kontinjensi risiko terhadap pengembangan modul sistem. Format tabel penilaian risiko pada setiap modul dapat dilihat pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Format penilaian risiko dan penyebab dari setiap modul

No	Modul	Variabel Risiko	Tingkat Risiko	Penyebab	Mitigasi dan Rencana Kontinjendi Risiko
1					
2					

3.11. Analisa Proses Bisnis dan Kebutuhan Sistem

Langkah awal dalam melakukan perancangan sistem informasi adalah planning (perencanaan), adalah tahapan awal suatu proses yang melandasi pemahaman tentang mengapa sistem ini dibuat. Proses tahapan awal ini dimulai dari proses mengidentifikasi proses bisnis dan manfaat bisnis, untuk memahami sejauh mana proses digunakannya sistem bagi operator pengguna. Setelah mengidentifikasi kebutuhan proses bisnis, maka dilanjutkan dengan membuat analisis feasibility untuk memberikan lebih jauh pemahaman akan peluang dan resiko pembuatan proyek ini terhadap kelangsungan proses bisnis operator pengguna.

Dalam menganalisa kebutuhan sistem, dilakukan pengkajian mengenai analisa kebutuhan pada sistem eksisting, kemudian memodelkan hasil analisis sistem ke dalam model fungsional dengan use case, kemudian dikembangkan menjadi sistem baru sehingga memudahkan perancangan sistem. Berdasarkan justifikasi awal mengenai kebutuhan modul, maka dapat dirumuskan beberapa kebutuhan yang harus ada pada sistem yang baru. Format kebutuhan sistem dapat dilihat pada Tabel 3.14

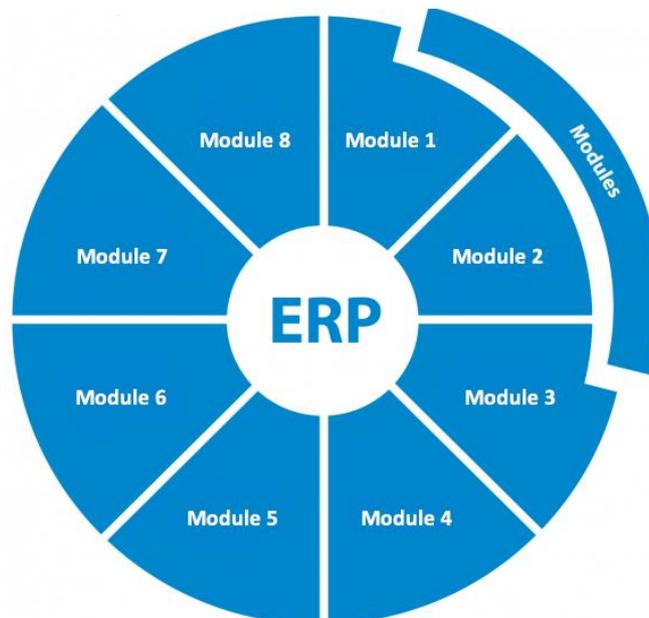
Tabel 3.14 Format kebutuhan sistem

Sistem Informasi Manajemen Pengelolaan Air Limbah Domestik Kabupaten Gresik	
Project Sponsor	
Kebutuhan Proses Bisnis	
User Requirements	
System Functions	
Functional Requirement	
Penulisan dokumen SRS	

Penulisan dokumen SRS mengacu pada penulisan yang ada pada ISO/IEC/IEEE 29148-2018 pada bagian *Software Requirement Specification (SRS) document*. Contoh Penyusunan SRS salah satu modul dapat dilihat pada Lampiran C.

3.12. Penggabungan Modul Sistem dan Branding Layanan

Penggabungan modul bertujuan untuk mengelompokkan beberapa proses bisnis yang serupa untuk membentuk proses bisnis yang umum, sehingga proses bisnis yang baru dapat dikomposisikan berdasarkan proses bisnis yang sama untuk peningkatan penggunaan aplikasi (Sarno et al. 2013).



Gambar 3.5 Konsep penggabungan modul dengan pendekatan ERP

Penulisan modul yang telah didokumentasikan digabungkan dalam satu sistem dengan pendekatan *Enterprise Resource Planning (ERP)* untuk mempermudah proses pengelolaan data. Konsep Penggabungan dan design interface menggunakan metode studi tiru salah satu aplikasi daring untuk kemudahan penggunaan. Sedangkan untuk mendapatkan branding dan *template design interface* dilakukan dengan metode *Focus Group Discussion (FGD)* dengan para stakeholder pengelola sistem layanan. Penelitian ini hanya dibatasi pada presentation layer untuk menampilkan interface dari aplikasi android dan dashboard web pengelola.

3.13. Rencana Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian dengan judul “Analisis *Requirements Engineering* Berdasarkan Penilaian Risiko (Studi Kasus Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Pengelolaan Air Limbah Domestik Kabupaten Gresik)” direncanakan dilaksanakan dengan total waktu selama 6 bulan atau 24 minggu (dengan asumsi perbulan terdiri dari 4 minggu) dari awal perencanaan topik dan bidang keilmuan hingga publikasi penelitian. Rencana dan jadwal penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Rencana Jadwal Penelitian

NO	URAIAN	BULAN 1				BULAN 2				BULAN 3				BULAN 4				BULAN 5					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
A	PROPOSAL																						
1	Penentuan Topik																						
2	Perumusan Masalah																						
3	Sidang Proposal																						
4	Perbaikan Proposal																						
B	THESIS																						
1	Survey Pendahuluan																						
2	Analisis Requirements Engineering dan Penilaian Risiko																						
3	Pengolahan Data dan Analisa																						
4	Pendekatan ERP																						
5	Penulisan																						
6	Sidang Thesis																						
7	Perbaikan Thesis																						

BAB 4

ANALISA PEMBAHASAN

4.1. Survey Pendahuluan

Untuk mengetahui tingkat signifikan dari variabel risiko yang didapat dari hasil studi literatur maka dilakukan survey pendahuluan. Responden yang digunakan pada survey pendahuluan adalah akademisi dan praktisi yang berpengalaman mengenai risiko pengerjaan proyek yang sejenis sehingga diharapkan variabel risiko yang digunakan lebih spesifik dengan objek penelitian. Responden yang digunakan pada survey pendahuluan penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Responden Survey Pendahuluan

No	Nama	Jabatan	Pendidikan Terakhir
1.	Dr. Eng. Febriliyan Samopa, S.Kom, M.Kom.	Dosen ITS	S3 (Hiroshima University Japan)
2.	Ir. Achmad Washil Miftahul Rachman, M.T	Kepala Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Gresik	S2 (Magister Teknik Sipil)

Hasil pelaksanaan survey pendahuluan dapat dilihat pada lampiran 2. Kriteria penyusunan variabel risiko hasil survey pendahuluan adalah jika salah satu dari responden menyatakan salah satu faktor signifikan maka risiko tersebut masuk pada daftar variabel risiko yang akan digunakan pada saat pelaksanaan expert judgement. Hasil dari survey pendahuluan untuk menentukan relevansi variable risiko yang akan digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Hasil Survey Pendahuluan

No	Faktor Risiko	Kesesuaian Dengan Obyek Penelitian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
1.	Perubahan kompleks dalam managemen (change management)	v	
2.	Perubahan struktur organisasi stakeholder (organizational)	v	

No	Faktor Risiko	Kesesuaian Dengan Obyek Penelitian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
3.	Regulasi baru, benturan hukum, pangsa pasar (legal, external)	V	
4.	Komitmen para pimpinan stakeholder (executive support)	V	
5.	Sikap negatif para stakeholder (Stakeholders)	V	
6.	Lambat, keputusan yang tidak jelas (Decision Quality)	V	
7.	Kurangnya kewenangan dalam menyelesaikan proyek (Authority)	V	
8.	Persetujuan anggaran (Approval and Red Tapes)	V	
9.	Penolakan oleh pengguna (User Acceptance)	V	
10.	Kesalahan dalam komersial (Commercial)	V	
11.	Kurangnya SDM Developer (Resource and Team)	V	
12.	Ekspektasi berbeda para stakeholder (miscommunication)	V	
13.	Proses Lelang, Proses Penyerahan Proyek (Procurement, Delivering)	V	
14.	Perampangan metodologi (management project)	V	
15.	kualitas estimasi yg buruk, dependency dan lingkup proyek (Scope)	V	
16.	Buruknya kualitas arsitektur dan design (Design)	V	
17.	Kurangnya stability, availability, scalability, usability, security, extensibility	V	
18.	Integrasi proyek pengembangan dengan bisnis proses yang ada (Integration)	V	
19.	Belum memenuhi feasibility, kualitas, completeness (requirements)	V	
20.	Mitigasi Risiko dan Transfer Risiko (Secondary Risks)	V	

Dari hasil survey pendahuluan terhadap 20 variabel risiko yang di dapat melalui studi literatur, kedua responden menyatakan 20 variabel signifikan terhadap objek penelitian. Terdapat saran dari responden untuk memasukkan kemampuan programmer (skill), pengalaman programmer (experience) dan kreativitas programmer (creativity).

4.2. Analisa Pemangku Kepentingan (*Stakeholder*)

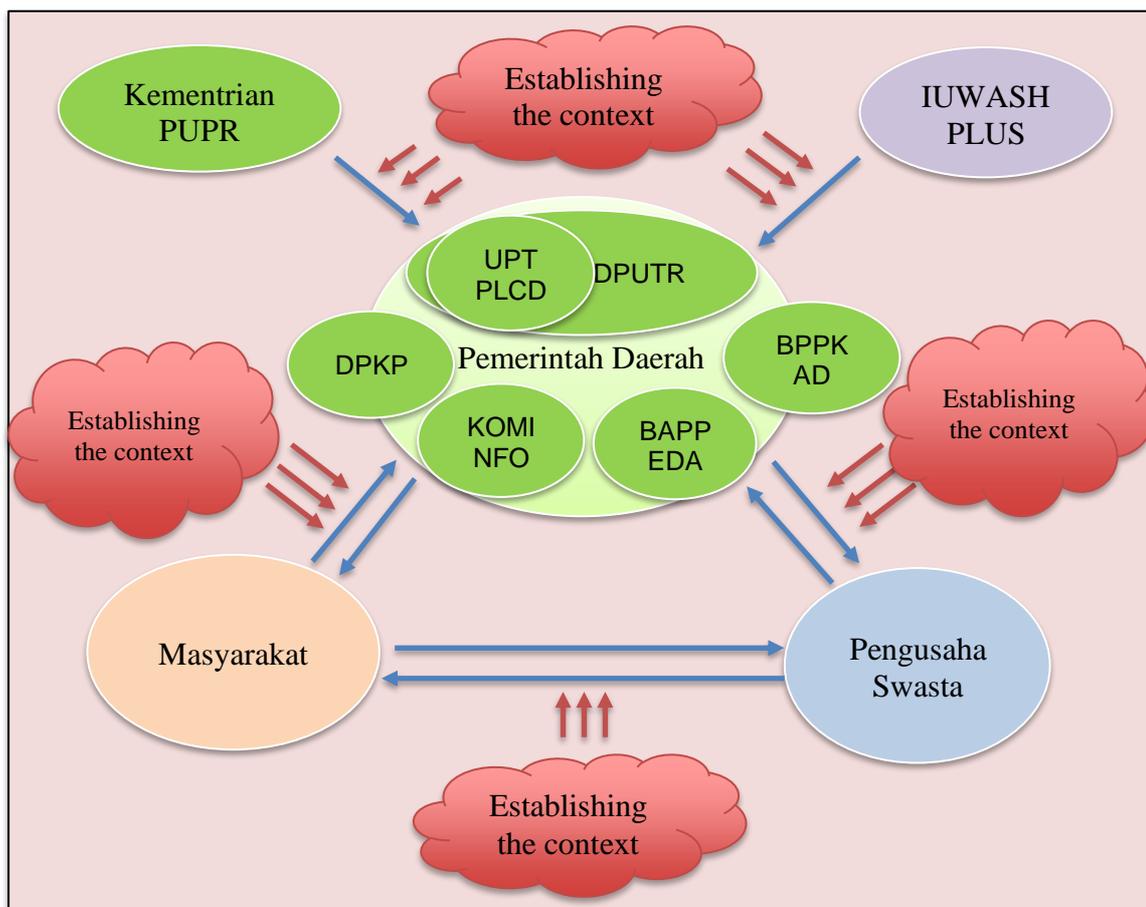
Sebelum melakukan survey probabilitas dan dampak, terlebih dahulu dilakukan identifikasi stakeholder untuk mengetahui stakeholder yang terlibat dalam proyek pengembangan sistem. Kondisi pemangku kepentingan (*stakeholder*) mempunyai pengaruh dalam keberhasilan proyek karena dapat mempengaruhi atau dipengaruhi oleh pencapaian tujuan proyek (Chandra et al. 2012).

Proses penentuan stakeholder yang memiliki keterlibatan dilakukan melalui proses wawancara langsung kepada operator pengelola. Proses wawancara menghasilkan 10 stakeholder yang terlibat yang dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Menentukan keterlibatan stakeholder, ancaman dan peluang

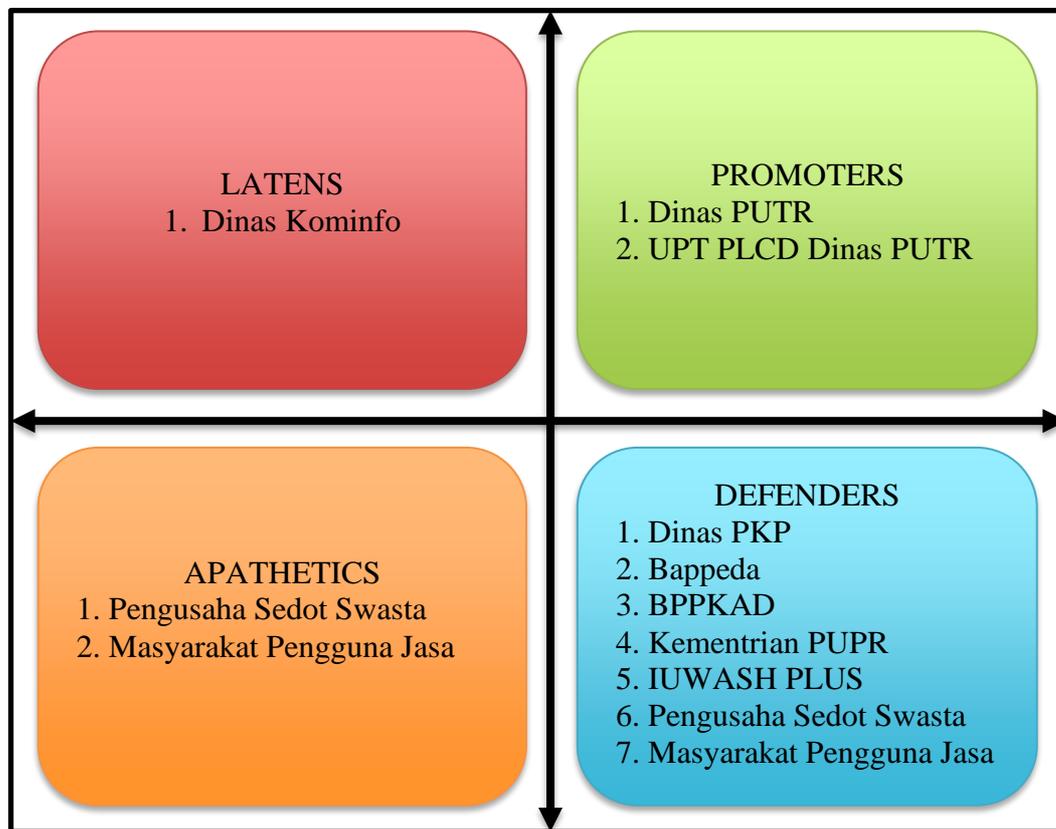
No	Stakeholder	Ancaman	Peluang
1	Dinas PUTR	Penghapusan anggaran proyek	Dukungan pimpinan
2	UPT PLCD	Sistem tidak dimanfaatkan	Pemanfaatan/ Pengembangan Sistem
3	Dinas PKP	Tidak ada payung hukum pelaksanaan	Dukungan regulasi dalam pelaksanaan
4	Dinas Kominfo	Pembatasan penggunaan server database layanan	Pemanfaatan server untuk database layanan
5	Bappeda	Pembatasan akses sistem aplikasi Kabupaten	Pengintegrasian sistem aplikasi Kabupaten
6	BPPKAD	Retribusi yang didapat tidak dicatat sebagai Pendapatan Asli Daerah	Pencatatan retribusi pendapatan dengan menggunakan sistem
7	Masyarakat	Penolakan penggunaan aplikasi layanan safely manage	Tingginya minat/ keikutsertaan terhadap program penyedotan
8	Pengusaha Sedot Swasta	Penolakan penggunaan aplikasi dalam penyedotan/ pembuangan	Kerjasama penyedotan/ pembuangan ke IPLT
9	Kementrian PUPR	Tidak ada pendampingan kelembagaan operator pengelola	Pendampingan kelembagaan operator pengelola sistem
10	IUWASH Plus	Tidak ada pendampingan pengembangan sistem	Pendampingan capacity building dan pengembangan sistem

Dalam penelitian ini beberapa stakeholder terlibat antara lain Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman (DPKP) Kab. Gresik sebagai stakeholder regulator dalam pengelolaan air limbah domestik, OPD UPT PLCD Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kab. Gresik sebagai stakeholder operator pengelola air limbah domestik, OPD Dinas Komunikasi dan Informatika sebagai stakeholder pemilik data service pemerintah kabupaten, OPD Bappeda sebagai stakeholder regulator rencana induk sanitasi daerah, OPD BPPKAD sebagai stakeholder penerima retribusi daerah, OPD Satker PLP Dirjen CK Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat sebagai stakeholder pembuat kebijakan layanan lumpur tinja terjadwal, IUWASH PLUS sebagai stakeholder lembaga donor pendampingan kelembagaan kegiatan pengelolaan air limbah domestik skala nasional, masyarakat kabupaten Gresik sebagai stakeholder pemanfaat layanan, pengusaha sedot tinja swasta sebagai stakeholder mitra kerja Pemerintah Daerah dalam penyedotan lumpur tinja terjadwal. Hubungan masing-masing stakeholder dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Hubungan antara stakeholder dalam pengelolaan air limbah domestik

Dari hubungan masing-masing stakeholder dilakukan pengelompokan stakeholder menjadi 4 kuadran seperti pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Pengelompokan Stakeholder

Hasil pengelompokan 4 kuadran stakeholder menghasilkan stakeholder yang memiliki pengaruh dan dukungan yang besar terhadap proyek ini adalah Dinas PUTR dan UPT PLCD, sedangkan stakeholder yang memiliki pengaruh besar namun dukungannya kecil adalah Dinas Kominfo, sedangkan stakeholder lainnya masuk dalam kelompok defenders dan apathetics.

Setelah pengelompokan 4 kuadran stakeholder kemudian dilakukan pengklasifikasian stakeholder (stakeholder internal yang berkaitan langsung dengan penggunaan aplikasi dan stakeholder eksternal yang tidak terkait langsung dengan penggunaan aplikasi), serta pengklasifikasian jenis stakeholder (stakeholder utama sebagai penentu utama pengguna, stakeholder primer yang memiliki kaitan langsung dan stakeholder yang tidak memiliki kaitan langsung. Pengklasifikasian stakeholder dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Pengklasifikasian Stakeholder

No	Stakeholder	Jenis Stakeholder			Kelompok Stakeholder
		Utama	Primer	Sekunder	
	Stakeholder Internal				
1	UPT PLCD	v			Promoters
2	Dinas PUTR	v			Promoters
	Stakeholder Eksternal				
3	Diskominfo		v		Latens
4	Dinas PKP		v		Defenders
5	Bappeda			v	Defenders
6	BPPKAD			v	Defenders
7	Kemen PUPR			v	Defenders
8	IUWASH PLUS			v	Defenders
9	Pengusaha Sedot Tinja		v		Defender/Apathetics
10	Masyarakat Pengguna Jasa		v		Defender/Apathetics

Dari tabel pengklasifikasian stakeholder didapatkan jenis stakeholder yang masuk dalam kategori utama, primer dan sekunder. Stakeholder UPT PLCD dan Dinas PUTR masuk dalam kategori utama, namun dalam penelitian ini, analisa lebih mendalam untuk mengetahui sistem eksisting, penjabaran mengenai tugas dan fungsi, SOP yang dimiliki dan kebutuhan modul yang akan dikembangkan adalah terhadap stakeholder UPT PLCD sebagai operator pengelola.

Sebelum melakukan analisa survey probabilitas dan dampak dari tabel pengklasifikasian stakeholder maka ditentukan daftar responden sebagai *expert judgement* dan *expert opinion* dalam memberikan penilaian risiko terhadap masing-masing variabel risiko serta mitigasi/rencana kontinjensi risiko. Dari tabel pengklasifikasian stakeholder maka responden yang digunakan dalam *expert judgement* dan *expert opinion* dapat dilihat pada Tabel 4.5 dan Tabel 4.6.

Tabel 4.5 Responden expert judgement.

No	Nama	Jabatan	Instansi
1.	Ir. Gunawan Setijadi, M.M	Kepala Dinas PUTR	Dinas PUTR Kab. Gresik

No	Nama	Jabatan	Instansi
2.	Mohammad Arif Setiawan, ST	Kepala UPT PLCD	Dinas PUTR Kab. Gresik
3.	Moch. Effendi, SE	Kepala IPLT Betoयोगuci	Dinas PUTR Kab. Gresik
4.	Yulius Astana Dewa, ST	Kasi Pelaksana PSUU	Dinas PKP Kab. Gresik
5.	Fatmawati, SKom	Kasi Tata Kelola E-Goverment	Dinas Komunikasi dan Informatika
6.	Dian Palupi Chrisdiani, ST	Kasubid Pengembangan Wilayah	Badan Perencana Pembangunan, Penelitian dan Pengembangan Daerah
7.	Suhartono, SH, MH	Kasubid Pengendalian Pencemaran Kerusakan Lingkungan	Dinas Lingkungan Hidup
8.	H. Nur Sholeh	Ketua Paguyuban Pengusaha Sedot Tinja	Pengusaha Sedot Tinja Swasta
9.	Iskandar	Pengusaha Sedot Swasta	CV. Sopyonyono
10.	Achmad Roynul Fatik	Ketua Forum KPP Kabupaten	Masyarakat/Kelompok Masyarakat
11.	Hasan Zunaidi, ST	Wash Facilitator	USAID IUWASH PLUS
12.	Imam Suhadi	Specialist	USAID IUWASH PLUS

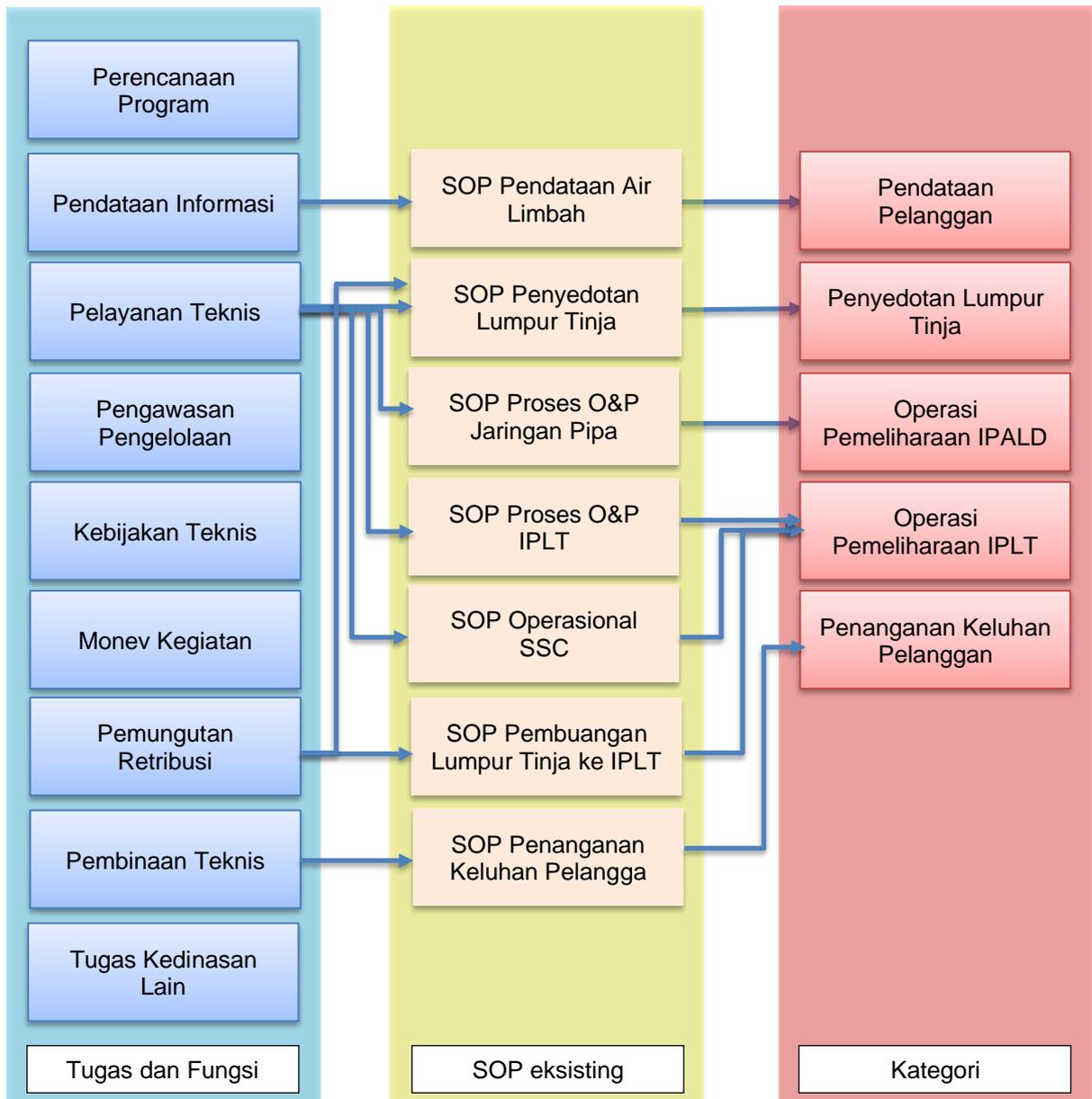
Tabel 4.6 Responden expert opinion

No	Nama	Jabatan	Pengalaman
1.	Ir. Achmad Washil, MR, MT	Kepala Dinas PKP	>10 tahun
2.	Yulius Astana Dewa, ST	Kepala Seksi PSUU	>5 tahun
3.	M. Arif Setiawan, ST	Kepala UPT PLCD	>5 tahun

4.3. Analisa Sistem Eksisting

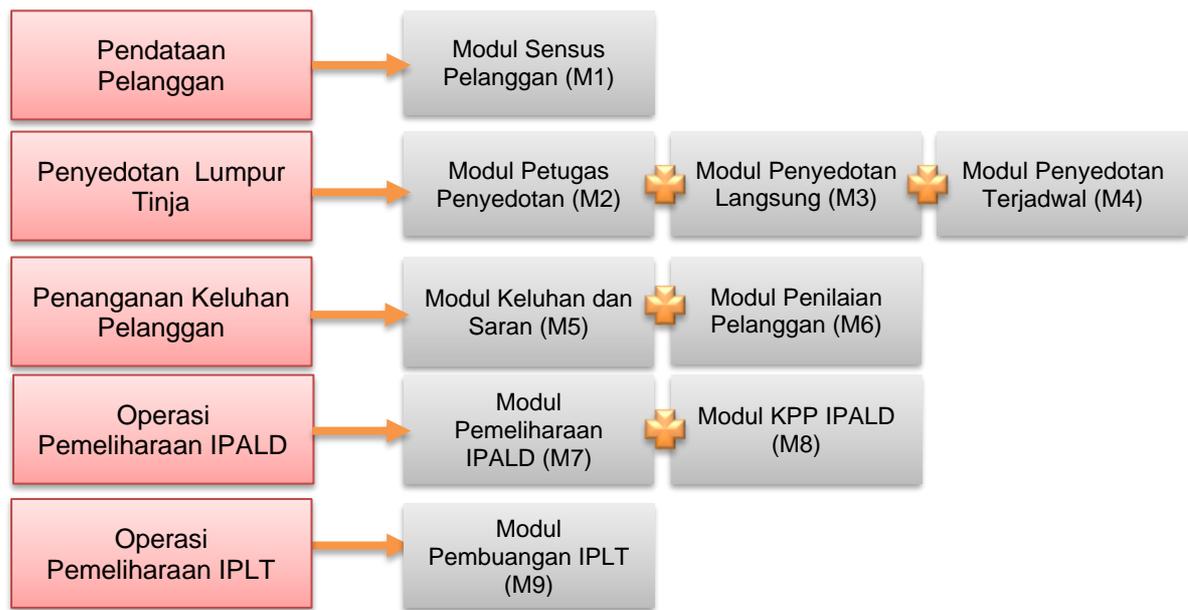
Dari tabel pengklasifikasian stakeholder didapatkan jenis stakeholder utama yaitu UPT PLCD sebagai operator pengelola. Sehingga dalam tahap analisis sistem eksisting dimulai dari tugas dan fungsi lembaga operator pengelola yang terdiri dari 9 tugas fungsi, Standar Operasional Prosedur (SOP) yang saat ini dimiliki oleh

stakeholder pengelola, kemudian dilakukan pengelompokan kebutuhan dan ditentukan 5 kategori dari SOP tersebut. Pengelompokan kebutuhan dapat dilihat pada Gambar 4.3



Gambar 4.3 Pengelompokan kebutuhan kategori dari Tusi dan SOP

Dari pengelompokan 5 kategori yang dipilih kemudian digunakan untuk penyusunan kebutuhan modul, kategori yang dipilih antara lain Pendataan Pelanggan, Penyedotan Lumpur Tinja, Penanganan Keluhan Pelanggan, Operasi Pemeliharaan IPLT, Operasi Pemeliharaan IPALD. Dari kategori tersebut kemudian direncanakan pembuatan modul-modul sesuai kebutuhan stakeholder. Rencana Modul dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4.4 Pengelompokan kategori untuk penyusunan modul

Dalam konteks manajemen risiko proses pengembangan kriteria dan struktur terhadap sistem eksisting didapatkan dari dokumen SOP yang dipilih oleh operator pengelola kemudian diturunkan menjadi beberapa jenis layanan sesuai dengan kebutuhan pengelola dalam bentuk modul (M1-M9). Modul yang akan dikembangkan antara lain: modul sensus pelanggan (M1), modul petugas penyedotan (M2), modul penyedotan langsung (M3), Modul penyedotan terjadwal (M4) Modul keluhan dan saran (M5), modul penilaian pelanggan (M6), Modul Pemeliharaan IPALD (M7), Modul KPP IPALD (M8), Modul Pembuangan IPLT (M9).

4.4. Survey Probabilitas dan Dampak

Setiap modul memiliki keterlibatan pengguna, proses bisnis dan tingkat risiko. Dari sisi risiko yang ditimbulkan dapat dianalisa penyebab, dampak dan tingkat risiko yang mungkin terjadi. Sebelum melakukan *checklist* variabel risiko dari setiap proses modul layanan, tingkat risiko, kemungkinan penyebabnya dan mitigasi yang bisa dilakukan, maka perlu dilakukan penilaian dari variabel risiko yang didapatkan dari hasil survey pendahuluan yang selanjutnya akan digunakan untuk mendapatkan faktor risiko yang dominan dengan menggunakan metode *expert judgement*. Metode *expert judgement* dilakukan dengan cara melakukan interview/wawancara terstruktur dengan menggunakan kuisisioner terhadap responden yang telah dipilih untuk mendapatkan

persepsi terhadap probabilitas dan dampak dari variabel risiko pada saat pelaksanaan proyek pengembangan sistem informasi manajemen di Dinas PUTR Kab. Gresik. Daftar responden sebagai expert judgement dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Skala penilaian probabilitas dan dampak menggunakan skala 1 sampai dengan 3 dengan pengelompokan nilai skala sesuai dengan Tabel 2.2. Data nilai probabilitas dan dampak hasil dari responden *expert judgement* kemudian dilakukan perhitungan nilai rata-rata probabilitas dan dampak untuk setiap variabel risiko. Dari hasil perhitungan nilai rata-rata tersebut kemudian akan dilakukan pembulatan keatas atau kebawah untuk memudahkan perhitungan tingkat risiko. Hasil rekapitulasi perhitungan nilai kemungkinan dan dampak dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Perhitungan Nilai Kemungkinan dan Dampak.

No	Variabel Risiko	Kemungkinan		Dampak	
		Rata-Rata	Pembulatan	Rata-Rata	Pembulatan
1.	Perubahan kompleks dalam manajemen (change management)	2,33	2,00	2,00	2,00
2.	Perubahan struktur organisasi stakeholder (organizational)	1,92	2,00	1,58	2,00
3.	Regulasi baru, benturan hukum, pangsa pasar (legal, external)	2,17	2,00	2,58	3,00
4.	Komitmen para pimpinan stakeholder (executive support)	2,58	3,00	2,50	3,00
5.	Sikap negatif para stakeholder (Stakeholders)	1,33	1,00	1,25	1,00
6.	Lambat, keputusan yang tidak jelas (Decision Quality)	1,33	1,00	1,17	1,00
7.	Kurangnya kewenangan dalam menyelesaikan proyek (Authority)	1,42	1,00	1,00	1,00
8.	Persetujuan anggaran (Approval and Red Tapes)	2,17	2,00	2,00	2,00
9.	Penolakan oleh pengguna (User Acceptance)	2,67	3,00	2,75	3,00
10.	Kesalahan dalam komersial (Commercial)	1,33	1,00	1,08	1,00
11.	Kurangnya SDM Developer (Resource and Team)	2,42	2,00	1,25	1,00
12.	Ekspektasi berbeda para stakeholder (miscommunication)	2,25	2,00	1,33	1,00
13.	Proses Lelang, Proses Penyerahan Proyek (Procurement, Delivering)	1,75	2,00	1,08	1,00
14.	Perampangan metodologi (management project)	1,17	1,00	1,33	1,00

No	Variabel Risiko	Kemungkinan		Dampak	
		Rata-Rata	Pembulatan	Rata-Rata	Pembulatan
15.	kualitas estimasi yg buruk, dependency dan lingkup proyek (Scope)	1,33	1,00	1,42	1,00
16.	Buruknya kualitas arsitektur dan design (Design)	2,50	3,00	2,83	3,00
17.	Kurangnya stability, availability, scalability, usability, security, extensibility	2,50	3,00	2,50	3,00
18.	Integrasi proyek pengembangan dengan bisnis proses yang ada (Integration)	2,42	2,00	2,17	2,00
19.	Belum memenuhi feasibility, kualitas, completeness (requirements)	2,25	2,00	1,75	2,00
20.	Mitigasi Risiko dan Transfer Risiko (Secondary Risks)	2,25	2,00	1,83	2,00

Nilai kemungkinan dan dampak yang didapatkan dari hasil expert judgement bervariasi dengan skala 1,00 hingga 3,00. Selanjutnya nilai tersebut digunakan untuk melakukan perhitungan level risiko.

4.5. Penilaian Risiko

Perhitungan level risiko ditentukan dengan perkalian nilai pembulatan probabilitas dengan nilai pembulatan dampak dari variabel risiko dari Tabel 4.7. Hasil perhitungan level risiko dan kategori dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Perhitungan Level Risiko

No	Variabel Risiko	Kemungkinan	Dampak	Level Risiko	
				Level Risiko	Kategori
1.	Perubahan kompleks dalam manajemen (change management)	2,00	2,00	4,00	sedang
2.	Perubahan struktur organisasi stakeholder (organizational)	2,00	2,00	4,00	sedang
3.	Regulasi baru, benturan hukum, pangsa pasar (legal, external)	2,00	3,00	6,00	tinggi
4.	Komitmen para pimpinan stakeholder (executive support)	3,00	3,00	9,00	tinggi
5.	Sikap negatif para stakeholder (Stakeholders)	1,00	1,00	1,00	rendah
6.	Lambat, keputusan yang tidak jelas (Decision Quality)	1,00	1,00	1,00	rendah
7.	Kurangnya kewenangan dalam menyelesaikan proyek (Authority)	1,00	1,00	1,00	rendah

No	Variabel Risiko	Kemungkinan	Dampak	Level Risiko	
				Level Risiko	Kategori
8.	Persetujuan anggaran (Approval and Red Tapes)	2,00	2,00	4,00	sedang
9.	Penolakan oleh pengguna (User Acceptance)	3,00	3,00	9,00	tinggi
10.	Kesalahan dalam komersial (Commercial)	1,00	1,00	1,00	rendah
11.	Kurangnya SDM Developer (Resource and Team)	2,00	1,00	2,00	rendah
12.	Ekspektasi berbeda para stakeholder (miscommunication)	2,00	1,00	2,00	rendah
13.	Proses Lelang, Proses Penyerahan Proyek (Procurement, Delivering)	2,00	1,00	2,00	rendah
14.	Perampangan metodologi (management project)	1,00	1,00	1,00	rendah
15.	kualitas estimasi yg buruk, dependency dan lingkup proyek (Scope)	1,00	1,00	1,00	rendah
16.	Buruknya kualitas arsitektur dan design (Design)	3,00	3,00	9,00	tinggi
17.	Kurangnya stability, availability, scalability, usability, security, extensibility	3,00	3,00	9,00	tinggi
18.	Integrasi proyek pengembangan dengan bisnis proses yang ada (Integration)	2,00	2,00	4,00	sedang
19.	Belum memenuhi feasibility, kualitas, completeness (requirements)	2,00	2,00	4,00	sedang
20.	Mitigasi Risiko dan Transfer Risiko (Secondary Risks)	2,00	2,00	4,00	sedang

Hasil perhitungan level risiko selanjutnya akan digunakan untuk melakukan ranking dan pengurutan dari variabel-variabel risiko yang ada. Nilai hasil perhitungan level risiko bervariasi dengan rentang angka 1,00 sampai dengan 9,00.

4.6. Ranking Risiko

Ranking risiko ditentukan berdasarkan level risiko dan nilai tertinggi dari hasil perkalian antara nilai probabilitas dan nilai dampak yang didapatkan dari hasil *expert judgement* untuk masing-masing variabel. Rangkaian risiko dari variabel-variabel risiko yang ada dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut ini:

Tabel 4.9 Ranking Variabel Risiko

Ranking	Variabel Risiko	Level Risiko	Dampak
R1	Komitmen para pimpinan stakeholder (executive support)	9,00	tinggi
R2	Penolakan oleh pengguna (User Acceptance)	9,00	tinggi
R3	Buruknya kualitas arsitektur dan design (Design)	9,00	tinggi
R4	Kurangnya stability, availability, scalability, usability, security, extensibility	9,00	tinggi
R5	Regulasi baru, benturan hukum, pangsa pasar (legal, external)	6,00	tinggi
R6	Perubahan kompleks dalam manajemen (change management)	4,00	sedang
R7	Perubahan struktur organisasi stakeholder (organizational)	4,00	sedang
R8	Persetujuan anggaran (Approval and Red Tapes)	4,00	sedang
R9	Integrasi proyek pengembangan dengan bisnis proses yang ada (Integration)	4,00	sedang
R10	Belum memenuhi feasibility, kualitas, completeness (requirements)	4,00	sedang
R11	Mitigasi Risiko dan Transfer Risiko (Secondary Risks)	4,00	sedang
R12	Kurangnya SDM Developer (Resource and Team)	2,00	rendah
R13	Ekspektasi berbeda para stakeholder (miscommunication)	2,00	rendah
R14	Proses Lelang, Proses Penyerahan Proyek (Procurement, Delivering)	2,00	rendah
R15	Sikap negatif para stakeholder (Stakeholders)	1,00	rendah
R16	Lambat, keputusan yang tidak jelas (Decision Quality)	1,00	rendah
R17	Kurangnya kewenangan dalam menyelesaikan proyek (Authority)	1,00	rendah
R18	Kesalahan dalam komersial (Commercial)	1,00	rendah
R19	Perampangan metodologi (management project)	1,00	rendah
R20	kualitas estimasi yg buruk, dependency dan lingkup proyek (Scope)	1,00	rendah

Hasil ranking variabel risiko dapat dilihat pada Tabel 4.9. Dari tabel diketahui bahwa dari 20 variabel risiko yang ada, 5 variabel masuk dalam kategori tinggi (R1, R2, R3, R4, R5), 6 variabel masuk dalam kategori sedang (R6, R7, R8, R9, R10, R11) dan sisanya sebanyak 9 variabel masuk dalam kategori (R12, R13, R14, R15, R16, R17,

R18, R19, R20). Selanjutnya variabel risiko hasil rangking dimasukkan dalam matrix probability impact yang masuk dalam kategori tinggi akan dilakukan *risk mitigation* dan *risk contingency plan*.

4.7. Matrix Probability-Impact

Dari hasil rangking variabel risiko kemudian dimasukan kedalam matrix probability-impact untuk mengetahui posisi sebaran variabel risiko berdasarkan persepsi *stakeholders*. Hasil plotting hasil survey probability-impact kedalam probability-impact matrix dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Hasil Plotting Probablity-Impact Matrix

Probabilitas	Sangat Mungkin Terjadi (3)			4, 9, 16, 17
	Mungkin Terjadi (2)	11, 12, 13	1, 2, 3, 8, 18, 19, 20	3
	Tidak Mungkin Terjadi (1)	5, 6, 7, 10, 14, 15		
		dampak kecil terhadap proses bisnis (1)	dampak cukup luas terhadap proses bisnis (2)	berdampak luas terhadap proses bisnis (3)
		Dampak		
Note:				
	Rendah	= 9 variabel		
	Medium	= 7 variabel		
	High	= 5 variabel		

4.8. Mitigasi Risiko dan Rencana Kontinjensi Risiko

Dari hasil survey probability-impact dalam penelitian ini diketahui ada 5 variabel risiko yang masuk kedalam kategori tinggi sehingga dapat disimpulkan 5 variabel risiko tersebut adalah variable risiko yang paling dominan dalam pelaksanaan proyek pengembangan sistem informasi pengelolaan air limbah domestik di Kabupaten Gresik. *Risk mitigation* dan *risk contingency plan* dilakukan terhadap variabel-variabel yang masuk dalam kategori tinggi untuk menentukan tindakan-tindakan yang dapat dilakukan dengan tujuan mengurangi peluang dan dampak jika variabel risiko tersebut

benar-benar terjadi. Mitigasi dan rencana kontinjensi risiko dibuat rencana darurat cadangan secara berlapis dengan skenario terburuk menggunakan metode *layers of protecting analysis* (LOPA). Ide-ide untuk mendapatkan tindakan-tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi probabilitas dan dampak dari suatu peristiwa risiko didapatkan dari expert opinion melalui *focus group discussion*. Responden yang digunakan dalam expert opinion pada penelitian ini adalah stakeholder utama dari analisa stakeholder yang melaksanakan pengelolaan air limbah domestik di Kabupaten Gresik dengan pengalaman minimal 5 tahun. Daftar responden yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Expert opinion didapatkan melalui metode *brainstorming* dalam kegiatan *focus group discussion* guna menggali ide-ide para responden berdasarkan pengalaman dalam menghadapi faktor risiko dominan yang didapatkan berdasarkan hasil *probability-impact matrix*. Kegiatan *focus group discussion* (FGD) ini dilaksanakan di Kabupaten Gresik pada hari Jum'at 12 Juni 2020. Kegiatan *focus group discussion* ini dimulai dengan penjelasan kepada responden mengenai tujuan dan manfaat dari mitigasi risiko yang diharapkan dikarenakan pada saat survey probabilitas-dampak ditemukan beberapa responden masih belum memahami mengenai mitigasi risiko. Selanjutnya masing masing responden diberikan kesempatan untuk menyampaikan ide-ide mereka terkait dengan mitigasi risiko dan rencana kontinjensi risiko dari masing-masing faktor risiko dominan yang terpilih dari survey *probability-impact*.

Pertama dari masing-masing responden diminta menyampaikan ide mitigasi risiko dan rencana kontinjensi risiko untuk faktor risiko komitmen para pimpinan stakeholder, faktor risiko penolakan oleh pengguna, faktor risiko buruknya kualitas arsitektur dan design, faktor risiko Kurangnya stability, availability, scalability, usability, security, extensibility dan faktor risiko Regulasi baru, benturan hukum, pangsa pasar. Rencana kontinjensi risiko menggunakan metode LOPA dengan menggunakan penilaian kualitatif dan beberapa lapis skenario (lapis 1 untuk design proses, lapis 2 untuk pengawasan operator dan lapis 3 untuk intervensi operator).

Selanjutnya dilakukan pembahasan dari ide-ide mitigasi risiko dan rencana kontinjensi yang ada, masing masing responden diberikan kesempatan untuk menyampaikan pendapatnya mengenai tingkat kemungkinan dan keberhasilan dari ide-ide mitigasi yang diperoleh sebelumnya. Pada saat pembahasan semua responden menyetujui ide-ide yang ada untuk dapat dilaksanakan. Sehingga dari hasil *focus group discussion* didapatkan 1 mitigasi dan 3 rencana kontinjensi risiko untuk faktor risiko

komitmen para pimpinan stakeholder; 3 mitigasi dan 3 rencana kontinjensi risiko untuk faktor risiko penolakan oleh pengguna; 1 mitigasi dan 3 rencana kontinjensi risiko untuk faktor risiko buruknya kualitas arsitektur dan design; 3 mitigasi dan 3 rencana kontinjensi risiko untuk faktor risiko kurangnya stability, availability, scalability, usability, security, extensibility; dan 2 mitigasi dan 3 rencana kontinjensi risiko untuk faktor risiko regulasi baru, benturan hukum, pangsa pasar. Mitigasi dan rencana kontinjensi risiko tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Mitigasi dan Rencana Kontinjensi Risiko dari Expert Opinion

No	Variabel Risiko	Mitigasi Dan Rencana Kontinjensi Risiko
1.	Komitmen para pimpinan stakeholder (R1)	<p>Mitigasi Risiko:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MR1: Membuat roadmap sistem pengelolaan air limbah domestik yang disepakati oleh seluruh stakeholder <p>Rencana Kontinjensi Risiko:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KR1: Membuat regulasi mengenai pengembangan aplikasi layanan publik • KR2: Meyakinkan pimpinan tentang layanan publik yang maksimal dengan dukungan anggaran yang memadai • KR3: Membuat <i>branding</i> yang mudah dikenal dan menjadi icon inovasi daerah kemudian di legalkan dengan Peraturan Bupati
2.	Penolakan oleh pengguna (R2)	<p>Mitigasi Risiko:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MR2: Membuat menu sistem yang <i>user-friendly</i> dan mudah diakses pengguna • MR3: Melakukan komunikasi secara rutin dengan pengguna • MR4: Membuka saran atau masukan dari pengguna <p>Rencana Kontinjensi Risiko:</p>

No	Variabel Risiko	Mitigasi Dan Rencana Kontinjensi Risiko
		<ul style="list-style-type: none"> • KR4: Melakukan perubahan sistem aplikasi layanan yang lebih ringan dan lebih ringkas • KR5: Melakukan penyuluhan, sosialisasi, promosi, edukasi atau pendekatan informal kepada pengguna mengenai fitur layanan menggunakan aplikasi • KR6: Memberikan benefit atau reward mengenai penggunaan layanan melalui aplikasi
3.	Buruknya kualitas arsitektur dan design (R3)	<p>Mitigasi Risiko:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MR5: Membuat design interface yang mudah dipahami dan digunakan pengguna <p>Rencana Kontinjensi Risiko:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KR7: Melakukan komunikasi dan koordinasi secara rutin dengan pengembang • KR8: Membuat design penggabungan modul-modul sesuai kebutuhan pengguna • KR9: Membuat sistem pengaturan dashboard yang mudah dan mampu mengelola sistem manajemen dengan baik
4.	Kurangnya stability, availability, scalability, usability, security, extensibility (R4)	<p>Mitigasi Risiko:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MR6: Melakukan pengembangan atau updating sistem secara periodik • MR7: Memastikan penggabungan seluruh modul berfungsi dengan baik • MR8: Melakukan Perbaikan bug/error yang muncul <p>Rencana Kontinjensi Risiko:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KR10: Melakukan trial dan error secara terus menerus untuk memastikan setiap fitur sistem berjalan baik • KR11: Menyediakan server eksternal pmda

No	Variabel Risiko	Mitigasi Dan Rencana Kontinjensi Risiko
		<ul style="list-style-type: none"> • KR12: Menyediakan proteksi data pelanggan untuk masing-masing modul layanan
5.	Regulasi baru, benturan hukum, pangsa pasar (R5)	<p>Mitigasi Risiko:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MR9: Membuat payung hukum pelaksanaan layanan berupa peraturan daerah yang mengatur tentang pengelolaan air limbah domestik dan retribusi layanan • MR10: Membuat turunan peraturan Perda berupa Perkada sebagai penjelasan teknis layanan <p>Rencana Kontinjensi Risiko:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KR13: Mensosialisasikan peraturan yang telah dibuat sebagai sarana promosi kepada masyarakat untuk memperluas cakupan calon pelanggan • KR14: penggunaan media sosial dalam melakukan sosialisasi dan edukasi • KR15: Penyiapan menu pada sistem yang dapat menampilkan promosi layanan

Hasil diskusi mitigasi (MR) dan rencana kontinjensi risiko (KR) pada variabel yang memiliki risiko tinggi (R) menghasilkan sebanyak 10 mitigasi dan 15 kontinjensi risiko, yaitu pada R1 menghasilkan MR1, KR1, KR2, KR3; R2 menghasilkan MR2, MR3, MR4, KR4, KR5, KR6; R3 menghasilkan MR5, KR7, KR8, KR9; R4 menghasilkan MR6, MR7, MR8, KR10, KR11, KR12; R5 menghasilkan MR9, MR10, KR13, KR14 dan KR15.

FGD dilanjutkan dengan menggunakan hasil dari diskusi mitigasi dan rencana kontinjensi risiko kemudian dihubungkan dengan kebutuhan modul pada pengembangan sistem. Hasil diskusi penilaian risiko dan penyebab dari setiap modul dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Penilaian risiko dan penyebab dari setiap proses/modul

No	Modul	Variabel Risiko	Tingkat Risiko	Penyebab	Mitigasi dan Rencana Kontinjensi Risiko
1	Sensus Pelanggan (M1)	Komitmen para pimpinan stakeholder (executive support) (R1)	Tinggi	Ego sektoral dari masing-masing stakeholder	Membuat menu sistem yang <i>user-friendly</i> dan mudah diakses pengguna (MR2), Meyakinkan pimpinan tentang layanan publik yang maksimal dengan dukungan anggaran yang memadai (KR2), Membuat design penggabungan modul-modul yang dibutuhkan oleh stakeholder pengguna (KR8), Menyediakan server eksternal pemda (KR11)
		Penolakan oleh pengguna (User Acceptance) (R2)	Tinggi	Responden tidak bersedia dilakukan sensus	
		Buruknya kualitas arsitektur dan design (R3)	Tinggi	Data sensus belum terpilah sebagai data pelanggan, crosscutting program sulit direalisasikan	
		Kurangnya stability, availability, scalability, usability, security, extensibility (R4)	Tinggi	Data sensus belum terenkripsi, pemanfaatan data terintegrasi dengan data kependudukan sering bermasalah dengan web service	
		Persetujuan anggaran (Approval and Red Tapes) (R8)	Sedang	Sensus pelanggan secara keseluruhan membutuhkan banyak anggaran untuk terealisasi	
		Mitigasi Risiko dan Transfer Risiko (Secondary Risks) (R11)	Sedang	Adanya pembatasan web service pengambilan data kependudukan	
		Kurangnya SDM Developer (Resource and Team) (R12)	Rendah	Lambatnya respon atas revisi perubahan kuesioner yang dinamis	
2	Petugas Penyedotan (M2)	Penolakan oleh pengguna (User Acceptance) (R2)	Tinggi	pemilik rumah tidak bersedia disedot (perubahan jadwal), petugas tidak menggunakan aplikasi	Membuat menu sistem yang <i>user-friendly</i> dan mudah diakses pengguna (MR2), Melakukan komunikasi secara rutin dengan pengguna (MR3), Membuka saran atau masukan dari pengguna (MR4), Memberikan benefit atau reward mengenai penggunaan layanan melalui aplikasi (KR6),
		Kurangnya stability, availability, scalability, usability, security, extensibility (R4)	Tinggi	Koneksi error, server mati, perubahan order dari admin	
		Lambat, keputusan yang tidak jelas (Decision Quality) (R16)	Rendah	Order belum diterima petugas, alamat/ koordinat tidak sesuai	

No	Modul	Variabel Risiko	Tingkat Risiko	Penyebab	Mitigasi dan Rencana Kontinjensi Risiko
					Menyediakan server eksternal pemda (KR11)
3	Penyedotan Langsung (M3)	Penolakan oleh pengguna (User Acceptance) (R2)	Tinggi	Pelanggan tidak menggunakan layanan melalui aplikasi	Membuat menu sistem yang <i>user-friendly</i> dan mudah diakses pengguna (MR2), Memberikan benefit atau reward mengenai penggunaan layanan melalui aplikasi (KR6), Menyediakan proteksi data pelanggan untuk masing-masing modul layanan (KR12)
		Kurangnya stability, availability, scalability, usability, security, extensibility (R4)	Tinggi	Order belum diterima petugas, alamat pelanggan tidak sama/berubah	
		Regulasi baru, benturan hukum, pangsa pasar (legal, external) (R5)	Tinggi	Nilai retribusi belum tersosialisasi sesuai Peraturan Daerah	
		Mitigasi Risiko dan Transfer Risiko (Secondary Risks) (R11)	Sedang	Saat server down aplikasi tidak dapat digunakan sehingga order dilakukan secara manual	
		Kesalahan dalam komersial (Commercial) (R18)	Rendah	Pemda belum melakukan promosi atau pemasaran layanan sehingga tidak digunakan oleh pelanggan	
4	Penyedotan Terjadwal (M4)	Penolakan oleh pengguna (User Acceptance) (R2)	Tinggi	Pelanggan tidak menggunakan layanan melalui aplikasi	Membuat menu sistem yang <i>user-friendly</i> dan mudah diakses pengguna (MR2), Memberikan benefit atau reward mengenai penggunaan layanan melalui aplikasi (KR6), Menyediakan proteksi data pelanggan untuk masing-masing modul layanan (KR12)
		Kurangnya stability, availability, scalability, usability, security, extensibility (R4)	Tinggi	Order belum diterima petugas, alamat pelanggan tidak sama/berubah, pelanggan memiliki beberapa alamat dengan nama yang berbeda	
		Regulasi baru, benturan hukum, pangsa pasar (legal, external) (R5)	Tinggi	Nilai retribusi belum tersosialisasi sesuai Peraturan Daerah	
		Sikap negatif para stakeholder (Stakeholders) (R15)	Rendah	Anggapan bahwa penyedotan diperlukan saat sudah penuh atau karena buntu sehingga tidak membutuhkan layanan terjadwal	

No	Modul	Variabel Risiko	Tingkat Risiko	Penyebab	Mitigasi dan Rencana Kontinjensi Risiko
		Kesalahan dalam komersial (Commercial) (R18)	Rendah	Pemda belum melakukan promosi atau pemasaran layanan sehingga tidak digunakan oleh pelanggan	
5	Keluhan dan Saran (M5)	Penolakan oleh pengguna (User Acceptance) (R2)	Tinggi	Pelanggan tidak menggunakan layanan keluhan melalui aplikasi	Membuka saran atau masukan dari pengguna (MR4), Melakukan penyuluhan, sosialisasi, promosi, edukasi atau pendekatan informal kepada pengguna mengenai fitur layanan menggunakan aplikasi (KR5)
		Perubahan kompleks dalam manajemen (change management) (R6)	Sedang	Admin menerima keluhan pelanggan dari sistem aplikasi	
		Perubahan struktur organisasi stakeholder (organizational) (R7)	Sedang	Stakeholder pengelola menyediakan customer service untuk keluhan pelanggan	
		Mitigasi Risiko dan Transfer Risiko (Secondary Risks) (R11)	Sedang	Tindak lanjut penyelesaian keluhan pelanggan	
		Ekspektasi berbeda para stakeholder (miscommunication) (R13)	Rendah	kegiatan crosscutting untuk penyelesaian keluhan pelanggan	
		Lambat, keputusan yang tidak jelas (Decision Quality) (R16)	Rendah	Solusi keluhan tidak semua dapat diselesaikan oleh pengelola	
6	Penilaian Pelanggan (M6)	Penolakan oleh pengguna (User Acceptance) (R2)	Tinggi	Pelanggan tidak menggunakan layanan penilaian melalui aplikasi	Membuat menu sistem yang <i>user-friendly</i> dan mudah diakses pengguna (MR2), Memberikan benefit atau reward mengenai penggunaan layanan melalui aplikasi (KR6), Menyediakan proteksi data pelanggan untuk masing-masing modul layanan (KR12)
		Kurangnya stability, availability, scalability, usability, security, extensibility (R4)	Tinggi	Tindak lanjut penilain pelanggan untuk perbaikan layanan	
		Ekspektasi berbeda para stakeholder (miscommunication) (R13)	Rendah	Penilaian dilakukan secara umum untuk kualitas layanan	
7	Pemeliharaan IPALD (M7)	Penolakan oleh pengguna (User Acceptance) (R2)	Tinggi	Petugas (pengguna) tidak menggunakan fitur pemeliharaan melalui aplikasi	Melakukan komunikasi secara rutin dengan pengguna (MR3), Membuka saran

No	Modul	Variabel Risiko	Tingkat Risiko	Penyebab	Mitigasi dan Rencana Kontinjensi Risiko
		Persetujuan anggaran (Approval and Red Tapes) (R8)	Sedang	Beberapa pemeliharaan SPALD membutuhkan anggaran cukup besar yang belum dialokasikan	atau masukan dari pengguna (MR4), Melakukan perubahan sistem aplikasi layanan yang lebih ringan dan lebih ringkas (KR4)
		Mitigasi Risiko dan Transfer Risiko (Secondary Risks) (R11)	Sedang	Tindak lanjut pemeliharaan SPALD yang tidak dikelola oleh kelompok swadaya masyarakat (KPP)	
		Sikap negatif para stakeholder (Stakeholders) (R15)	Rendah	Pelanggan tidak melaporkan kendala yang terjadi dalam pemeliharaan sistem SPALD, keaktifan kepengurusan kelompok swadaya masyarakat (KPP) SPALD	
		Lambat, keputusan yang tidak jelas (Decision Quality) (R16)	Rendah	Ketidakjelasan prioritas penyelesaian saat terjadi kendala di beberapa titik SPALD	
8	KPP IPALD (M8)	Penolakan oleh pengguna (User Acceptance) (R2)	Tinggi	Pengguna tidak berkenan mengupdate perubahan melalui aplikasi	Membuka saran atau masukan dari pengguna (MR4), Melakukan pengembangan atau updating sistem secara periodic (MR6), Membuat payung hukum pelaksanaan layanan berupa peraturan daerah yang mengatur tentang pengelolaan air limbah domestik dan retribusi layanan (MR9), Melakukan penyuluhan, sosialisasi, promosi, edukasi atau pendekatan informal kepada pengguna mengenai fitur
		Kurangnya stability, availability, scalability, usability, security, extensibility (R4)	Tinggi	Proses updating tidak bisa berjalan sempurna, data yang dimasukkan sering menghilang dan perlu diisi ulang	
		Regulasi baru, benturan hukum, pangsa pasar (legal, external) (R5)	Tinggi	Perlu diatur dalam regulasi yang dapat menjadi payung hukum pelaksanaan	
		Mitigasi Risiko dan Transfer Risiko (Secondary Risks) (R11)	Sedang	Updating informasi dilakukan secara manual maupun FGD	
		Sikap negatif para stakeholder (Stakeholders) (R15)	Rendah	Komitmen para stakeholder dalam mengupdate database KPP IPALD	

No	Modul	Variabel Risiko	Tingkat Risiko	Penyebab	Mitigasi dan Rencana Kontinjensi Risiko
		Lambat, keputusan yang tidak jelas (Decision Quality) (R16)	Rendah	Lambatnya pengisian update database KPP IPALD	layanan menggunakan aplikasi (KR5)
9	Pembuangan ke IPLT (M9)	Komitmen para pimpinan stakeholder (executive support) (R1)	Tinggi	Rendahnya komitmen stakeholder dalam penyelesaian pembuangan liar lumpur tinja	Membuat roadmap sistem pengelolaan air limbah domestik yang disepakati oleh seluruh stakeholder (MR1), Membuka saran atau masukan dari pengguna (MR4), Membuat turunan peraturan Perda
		Penolakan oleh pengguna (User Acceptance) (R2)	Tinggi	Petugas IPLT tidak bersedia melakukan kegiatan dengan menggunakan aplikasi	berupa Perkada sebagai penjelasan teknis layanan (MR10), Melakukan penyuluhan, sosialisasi, promosi, edukasi atau pendekatan informal kepada pengguna mengenai fitur layanan menggunakan aplikasi (KR5), Mensosialisasikan peraturan yang telah dibuat sebagai sarana promosi kepada masyarakat untuk memperluas cakupan calon pelanggan (KR13)
		Kurangnya stability, availability, scalability, usability, security, extensibility (R4)	Tinggi	Petugas IPLT tidak memasukkan jumlah volume lumpur, foto truk yang membuang atau jenis lumpur yang dibuang	
		Regulasi baru, benturan hukum, pangsa pasar (legal, external) (R5)	Tinggi	Belum disosialisasikannya perda retribusi ke seluruh armada sedot tinja swasta	
		Perubahan kompleks dalam manajemen (change management) (R6)	Sedang	Petugas IPLT melakukan kegiatan sesuai perubahan SOP menggunakan aplikasi	
		Integrasi proyek pengembangan dengan bisnis proses yang ada (Integration) (R9)	Sedang	Data yang didapat digunakan untuk melakukan analisa dan evaluasi idle capacity	
		Mitigasi Risiko dan Transfer Risiko (Secondary Risks) (R11)	Sedang	Data yang tidak bisa dikirim menggunakan aplikasi karena koneksi jaringan atau karena server down dapat dikirimkan melalui media sosial	

Hasil diskusi penilaian risiko pada masing-masing modul (M) terkait variabel risiko (R) dan rencana mitigasi dan kontinjensi risiko (MR, KR) yaitu:

- M1 (R1, R2, R3, R4, R8, R11, R12) dan (MR2, KR2, KR8, KR11);
- M2 (R2, R4, R16) dan (MR3, MR4, KR11);

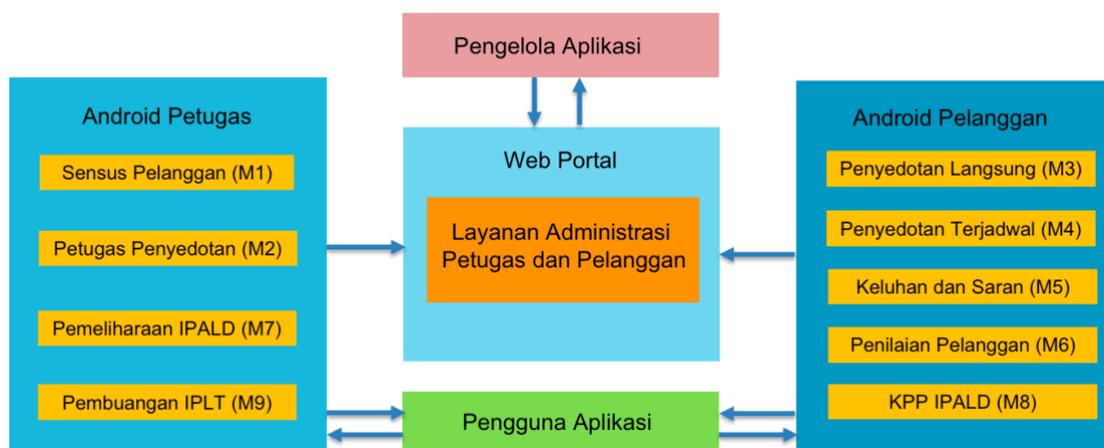
- M3 (R2, R4, R5, R11, R18) dan (MR2, KR6, KR12);
- M4 (R2, R4, R5, R15, R18) dan (MR2, KR6, KR12);
- M5 (R2, R6, R7, R11, R13, R16) dan (MR4, KR5);
- M6 (R2, R4, R13) dan (MR2, KR6, KR12);
- M7 (R2, R4, R11, R15, R16) dan (MR3, MR4, KR4);
- M8 (R2, R4, R5, R11, R15, R16) dan (MR4, MR6, MR9, KR5);
- M9 (R1, R2, R4, R5, R6, R9, R11) dan (MR1, MR4, MR10, KR5, KR13);

4.9. Analisa Proses Bisnis dan Kebutuhan Sistem

Informasi kebutuhan *stakeholders* meliputi struktur bisnis, proses bisnis dan *user requirement*. Bagian-bagian ini diperlukan karena memiliki keterkaitan dan menjadi salah satu sumber informasi kebutuhan dalam penyusunan informasi pada dokumen spesifikasi kebutuhan perangkat lunak (SRS).

4.9.1 Struktur Bisnis

Stakeholder yang terkait pengembangan sistem informasi manajemen pengelolaan air limbah domestik disesuaikan dengan area atau entitas yang berelasi dalam proses bisnis pengelolaan air limbah domestik di Kabupaten Gresik. Stakeholder tersebut didefinisikan sebagai pengguna sistem yang meliputi Pemeliharaan IPALD, Petugas IPLT, Petugas Sedot Pemda, Petugas Sedot Swasta, Enumerator, kelompok masyarakat (KPP) dan masyarakat pelanggan. Struktur Bisnis pada pengembangan sistem dapat dilihat pada Gambar 4.5.

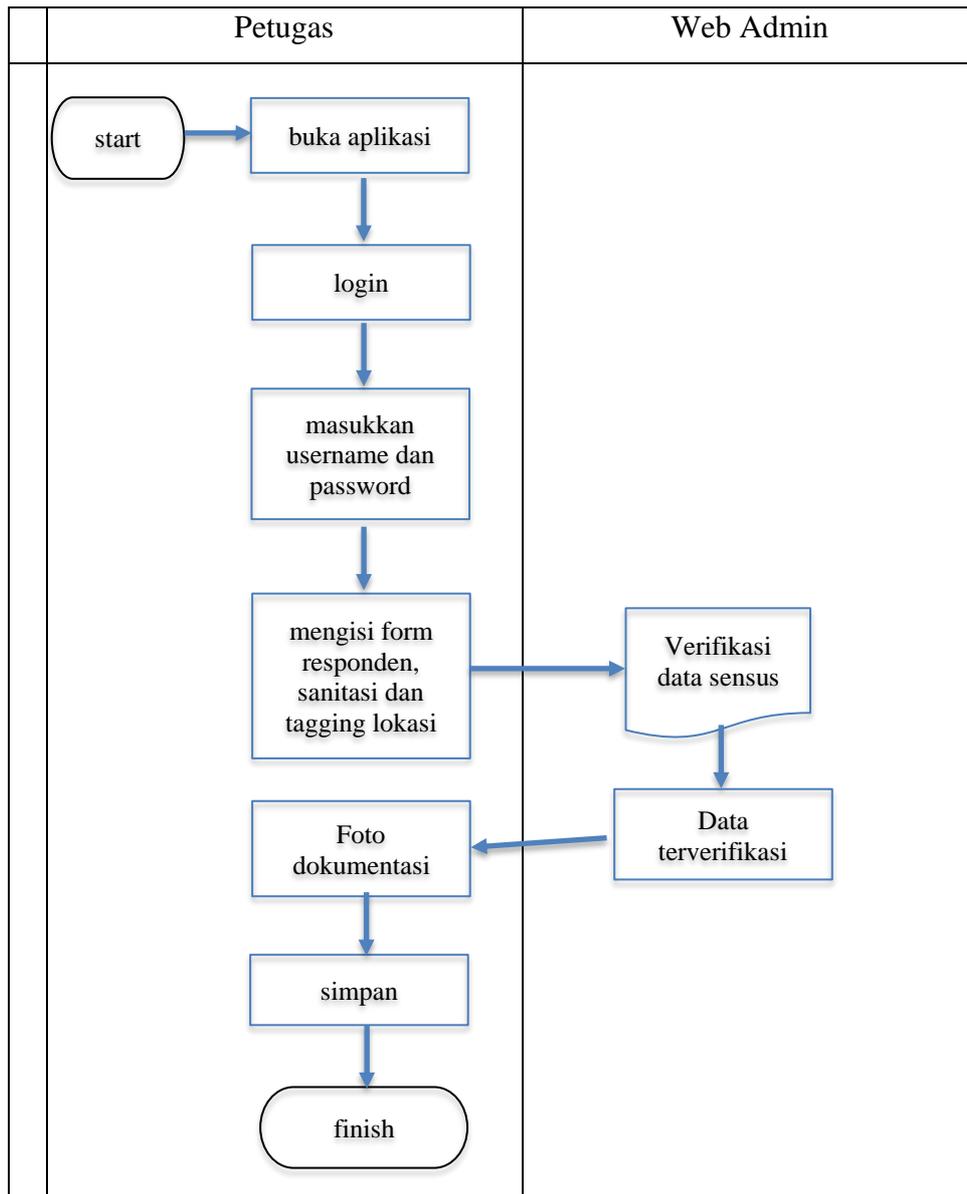


Gambar 4.5 Struktur bisnis pengembangan sistem

4.9.2 Proses Bisnis

Proses bisnis menggambarkan serangkaian alur yang bisa dilakukan sistem dalam setiap aktivitas pengelolaan air limbah domestik. Berikut akan dijelaskan mengenai alur proses bisnis dalam kegiatan pengelolaan mulai dari pendaftaran pelanggan baru, proses pelayanan, hingga penilaian pelanggan.

4.9.2.1 Modul Sensus Pelanggan (Sensus Tangki Septik)



Gambar 4.6 Bisnis Proses Sensus Pelanggan

Modul ini digunakan untuk petugas sensus dalam melakukan kegiatan sensus tangki septik. Akses berupa username dan password dibuat oleh admin melalui sistem, dalam melakukan kegiatan sensus terdapat kuesioner yang harus diisi oleh petugas

sensus melalui wawancara dengan responden. Responden dibatasi hanya pemilik tangki septik di rumah tangga. Adapun kebutuhan kuesioner di modul ini dapat dilihat pada Tabel 4.14, Tabel 4.15 dan Tabel 4.16.

Tabel 4.14 Kuesioner Sensus Tangki Septik Form Responden

No	Kuesioner	Type Isian	Jawaban/tindakan pegisian	Kondisi kuesioner
1	Tanggal survey	otomatis	penanggalan dan waktu otomatis	
2	Nama Responden	text	mengisi nama	harus diisi
3	Alamat Responden	text	mengisi alamat rumah	harus diisi
4	RT	angka	mengisi RT	harus diisi
5	RW	angka	mengisi RT	harus diisi
6	Desa	Pilihan tunggal	memilih salah satu: Seluruh Desa/Kelurahan yang ada di Kabupaten Gresik	jawaban harus dipilih
7	Jenis Kelamin	Pilihan tunggal	memilih salah satu: Laki-laki Perempuan	jawaban harus dipilih
8	No Telepon/HP	angka	mengisi no telepon bila responden memiliki	isian boleh kosong
9	Kepemilikan rumah	Pilihan tunggal	memilih salah satu: Milik sendiri Bukan Milik Sendiri	jawaban harus dipilih
10	Jumlah Penghuni	angka	mengisi jumlah penghuni	harus diisi

Tabel 4.15 Kuesioner Sensus Tangki Septik Form Sanitasi

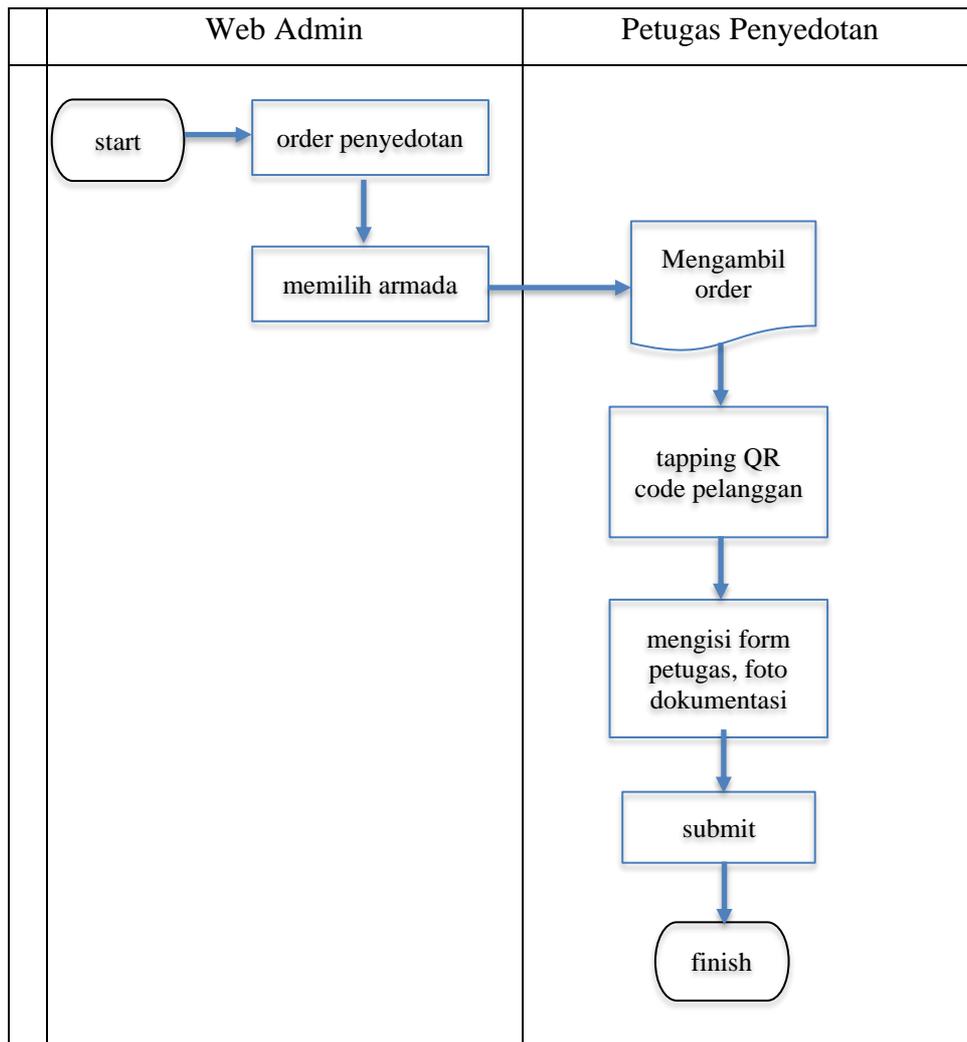
No	Kuesioner	Type Isian	Jawaban/tindakan pegisian	Kondisi kuesioner
16	Apakah Bapak/Ibu memiliki Septiktank?	Pilihan tunggal	memilih salah satu: Ya Tidak	jawaban harus dipilih
17	Bersedia membangun septiktank?	Pilihan tunggal	Jika jawaban No. 16 "Tidak, langsung ke saluran/drainase", pertanyaan No. 17 tampil memilih salah satu: Bersedia Tidak	jawaban harus dipilih
18	Apakah Material/bahan pembuat septiktank yang dimiliki sekarang?	Pilihan tunggal	Jika jawaban No. 16 "Ya", pertanyaan No. 18 tampil memilih salah satu: Buis Beton Pasangan Bata Cor Beton Fiberglass/Plastik/HDPE Tidak tahu	jawaban harus dipilih
19	Apakah bagian dasar septiktank?	Pilihan tunggal	memilih salah satu: Rabat Cor Betor, kedap Tanah Tidak tahu	jawaban harus dipilih
20	Berapa volume septiktank yang dimiliki?	Pilihan tunggal	memilih salah satu: < 1,0 M3 1-3 M3 >3 M3 Tidak tahu	jawaban harus dipilih
21	Dimana lokasi septiktank Bapak/Ibu?	Pilihan tunggal	memilih salah satu: Di Depan Rumah Di Dalam Rumah Di Samping Rumah	jawaban harus dipilih

No	Kuesioner	Type Isian	Jawaban/tindakan pegisian	Kondisi kuesioner
			Di Belakng Rumah Tidak Tahu	
22	Apakah septiktank Bapak/Ibu memiliki lubang sedot?	Pilihan tunggal	memilih salah satu: Ya Tidak	jawaban harus dipilih
Jika jawaban No. 22 "Ya", pertanyaan No. 23 tampil				
23	Apakah lubang sedot dapat dibuka?	Pilihan tunggal	memilih salah satu: Bisa Tidak Bisa	jawaban harus dipilih
24	Apakah septiktank Bapak/Ibu pernah disedot?	Pilihan tunggal	memilih salah satu: Pernah Tidak	jawaban harus dipilih
Jika jawaban No. 24 "Pernah", pertanyaan No. 25 tampil				
25	Kapan terakhir di sedot?	Pilihan tunggal	memilih salah satu: 1 tahun terakhir 1-2 tahun 3-5 tahun > 5 tahun	jawaban harus dipilih
26	Berapa biaya sedot?	angka	mengisi angka biaya sedot	harus diisi
27	Apakah Bapak/Ibu bersedia menjadi pelanggan penyedotan lumpur tinja terjadwal?	Pilihan tunggal	memilih salah satu: Bersedia Tidak	jawaban harus dipilih
Jika jawaban no. 27 "Bersedia", pertanyaan No. 28 tampil				
28	Berapa kesediaan membayar retribusi sedot tangki septik?	Pilihan tunggal	memilih salah satu: < Rp. 500.000 Rp. 500.000 - Rp. 800.000 > Rp. 800.000	jawaban harus dipilih
*	Tag lokasi koordinat GPS	otomatis/manual	Apabila indikator GPS tidak menjadi hijau, dilakukakan tag lokasi secara manual	

Tabel 4.16 Kuesioner Sensus Tangki Septik Form Dokumentasi

No	Kuesioner	Type Isian	Jawaban/tindakan pegisian	Kondisi kuesioner
29	Pengambilan foto KTP	memotret	memotret kartu identitas (KTP) responden	wajib diambil apabila mendaftar LLT
30	Pengambilan foto rumah	memotret	memotret tampak depan rumah	Responden berdiri di depan rumah (wajib diambil)
31	Pengambilan foto septik tank	memotret	memotret lubang sedot/lokasi tangki septik	wajib diambil apabila memiliki tangki septik
32	Tag lokasi koordinat GPS	otomatis/manual	Apabila indikator GPS tidak menjadi hijau, dilakukan tag lokasi secara manual	Pilih SAVE dan Tekan KIRIM untuk mengakhiri
33	Penempelan stiker sensus	menempel	menempel stiker di bagian depan rumah	wajib ditempel setelah sensus dilakukan

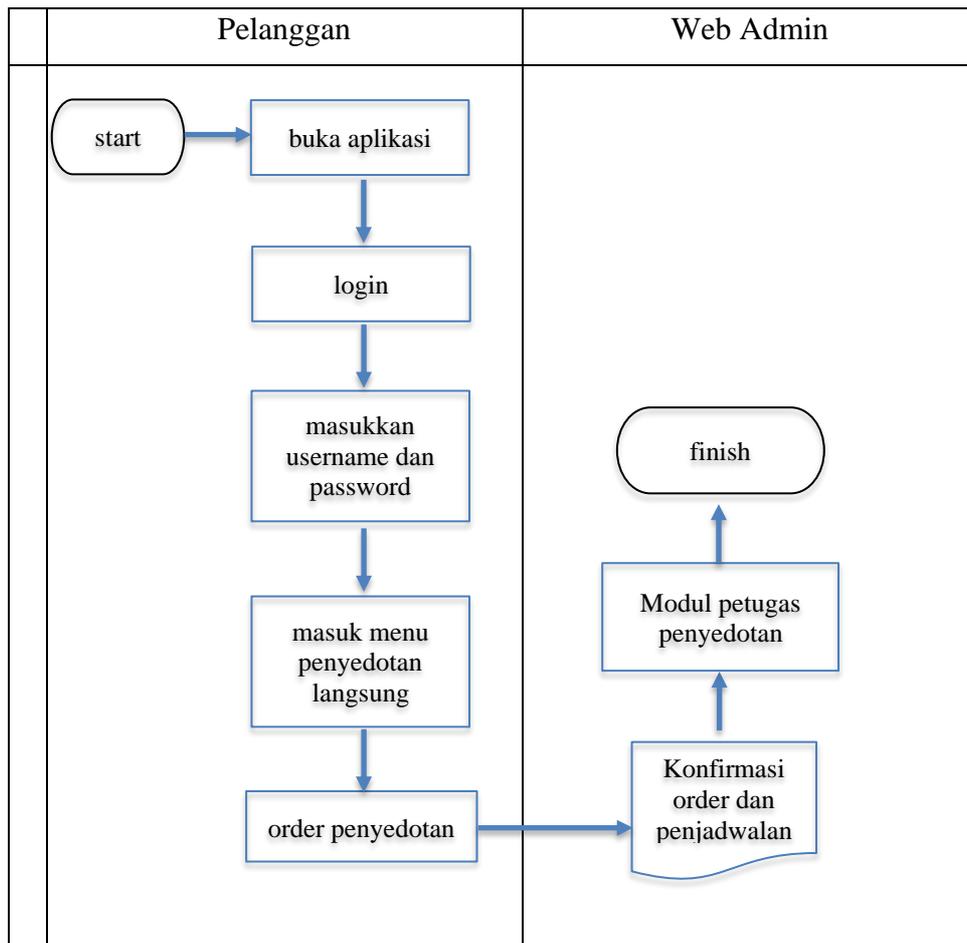
4.9.2.2 Modul Petugas Penyedotan



Gambar 4.7 Bisnis Proses Petugas Penyedotan

Modul ini digunakan untuk petugas penyedotan dalam melakukan kegiatan penyedotan tangki septik. Akses berupa username dan password dibuat oleh admin melalui sistem, petugas penyedotan dapat berasal dari armada milik pemerintah daerah maupun armada milik swasta. Dalam melakukan kegiatan penyedotan, admin menentukan titik penyedotan pelanggan rumah tangga, sosial maupun niaga berdasarkan permintaan maupun penjadwalan, setelah titik penyedotan ditentukan kemudian admin memilih armada yang akan menyedot. Order yang diberikan oleh admin akan diterima oleh petugas penyedotan dengan mengklik order sesuai perintah admin dan kemudian petugas penyedotan melakukan tapping QR Code milik pelanggan, mengisi form dan setelah pekerjaan selesai petugas admin akan mengkonfirmasi kepada pelanggan.

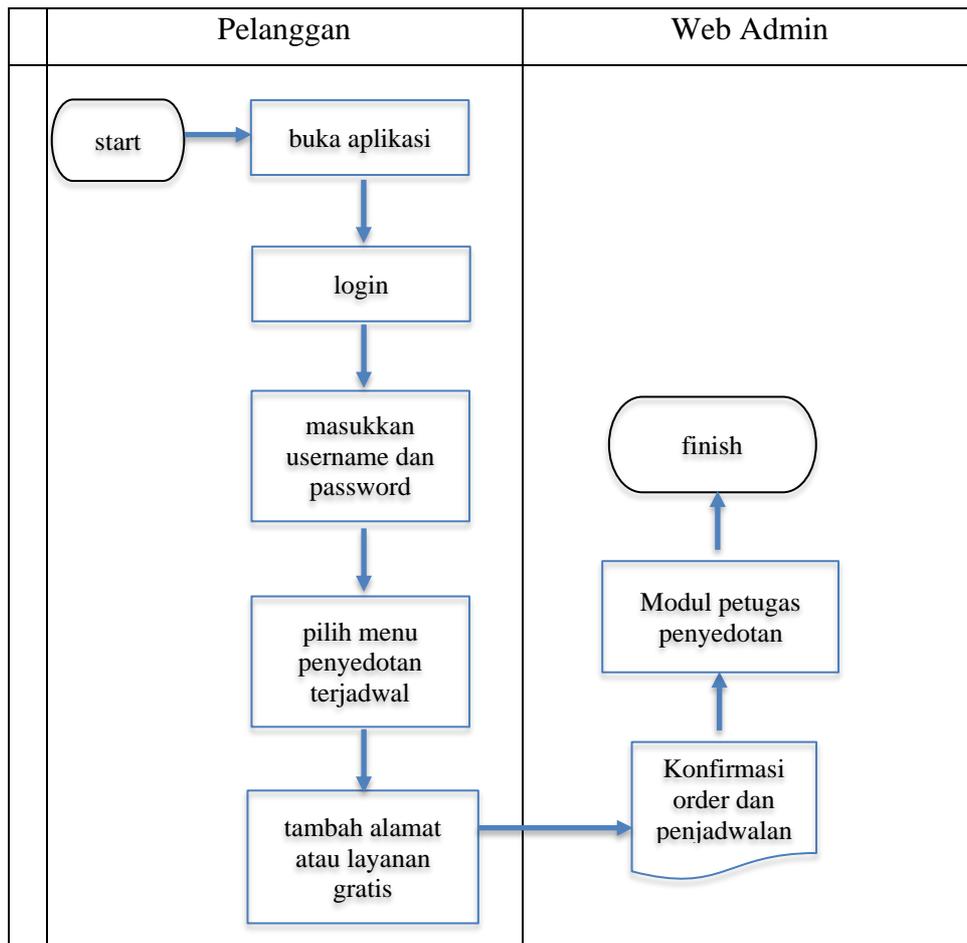
4.9.2.3 Modul Penyedotan Langsung



Gambar 4.8 Bisnis Proses Penyedotan Langsung

Modul ini digunakan oleh pelanggan rumah tangga yang ingin memperoleh layanan penyedotan tangki septik secara langsung menggunakan aplikasi. Pengguna modul ini adalah pelanggan yang sebelumnya sudah melakukan registrasi pelanggan baru, untuk dapat mengakses modul ini pengguna melakukan login dengan memasukkan username dan password yang telah dibuat sebelumnya kemudian memilih menu penyedotan langsung, admin akan menerima order penyedotan dengan melakukan konfirmasi ke pelanggan, kemudian menjadwalkan dan memilih armada yang akan ditugaskan untuk melakukan penyedotan langsung.

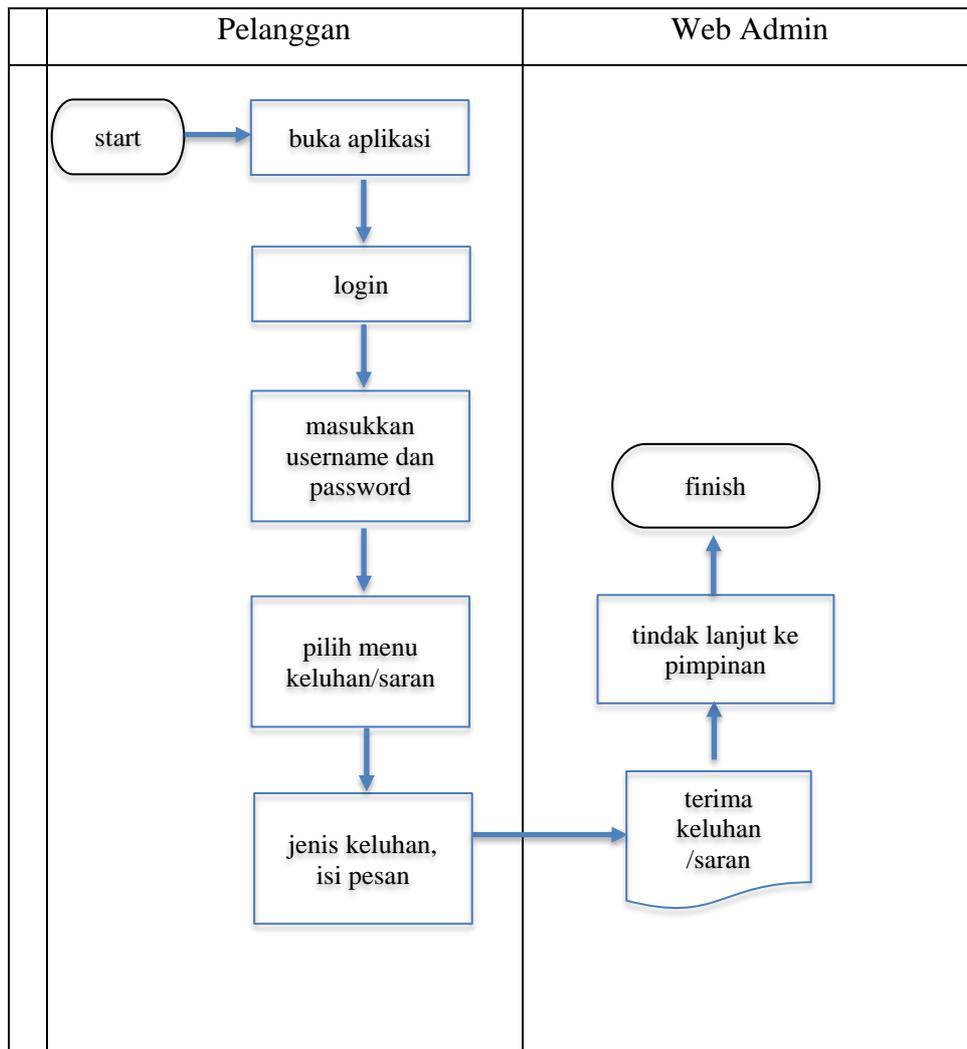
4.9.2.4 Modul Penyedotan Terjadwal



Gambar 4.9 Bisnis Proses Penyedotan Terjadwal

Modul ini digunakan oleh pelanggan rumah tangga yang ingin memperoleh layanan penyedotan tangki septik secara terjadwal menggunakan aplikasi. Pengguna modul ini adalah Pelanggan yang sebelumnya sudah melakukan registrasi sebagai pelanggan penyedotan langsung, untuk dapat mengakses modul ini pengguna melakukan login dengan memasukkan username dan password yang telah dibuat sebelumnya kemudian memilih menu penyedotan terjadwal, pengguna dapat menambahkan alamat lain untuk mendapatkan layanan penyedotan serta mendapatkan layanan gratis apabila terjadi kebuntuan. Admin akan menerima order penyedotan dengan melakukan konfirmasi ke pelanggan, kemudian menjadwalkan dan memilih armada yang akan ditugaskan untuk melakukan penyedotan terjadwal.

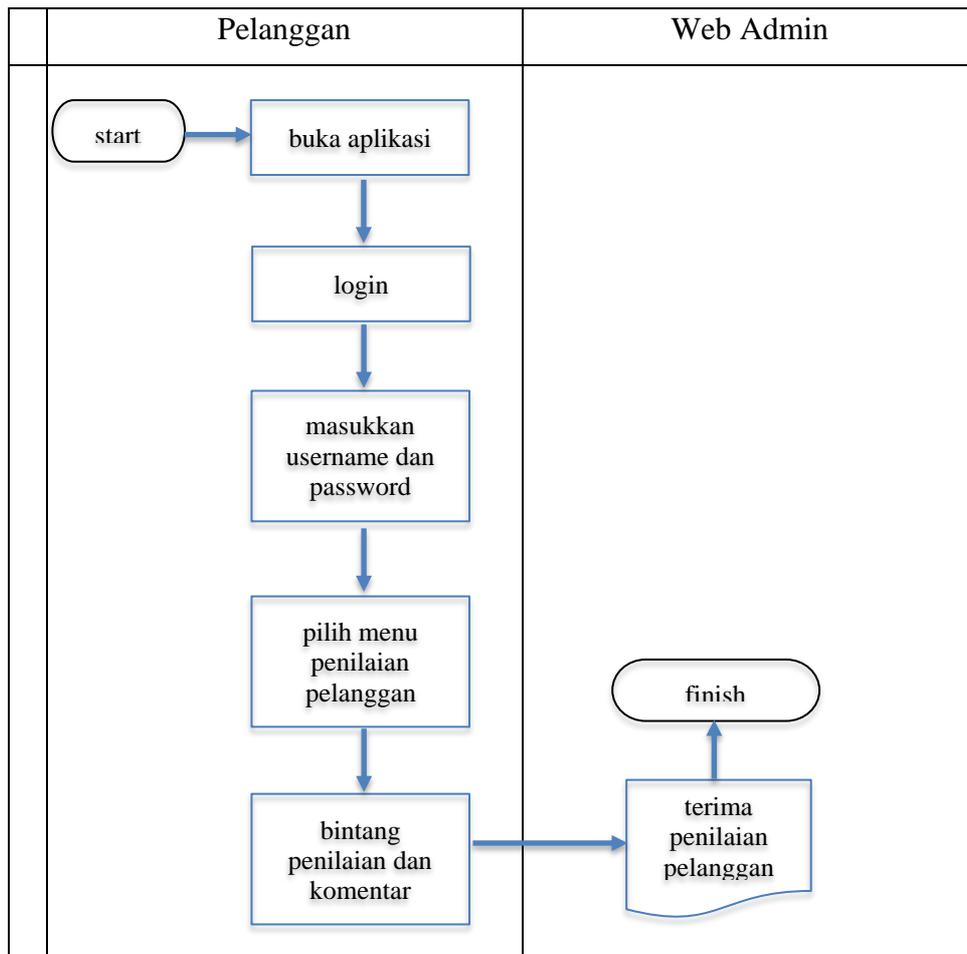
4.9.2.5 Modul Keluhan dan Saran



Gambar 4.10 Bisnis Proses Keluhan dan Saran

Modul ini digunakan oleh pengguna yang ingin menyampaikan keluhan dan saran melalui aplikasi terkait layanan yang dilakukan oleh operator pengelola. Pengguna modul ini adalah pengguna yang sebelumnya sudah melakukan login, untuk dapat mengakses modul ini pilih menu keluhan/saran pada menu utama kemudian memilih jenis keluhan dan menulis isi pesan yang ingin disampaikan. Admin akan menerima keluhan/saran yang masuk melalui dashboard dan akan menindaklanjuti keluhan/saran yang telah disampaikan.

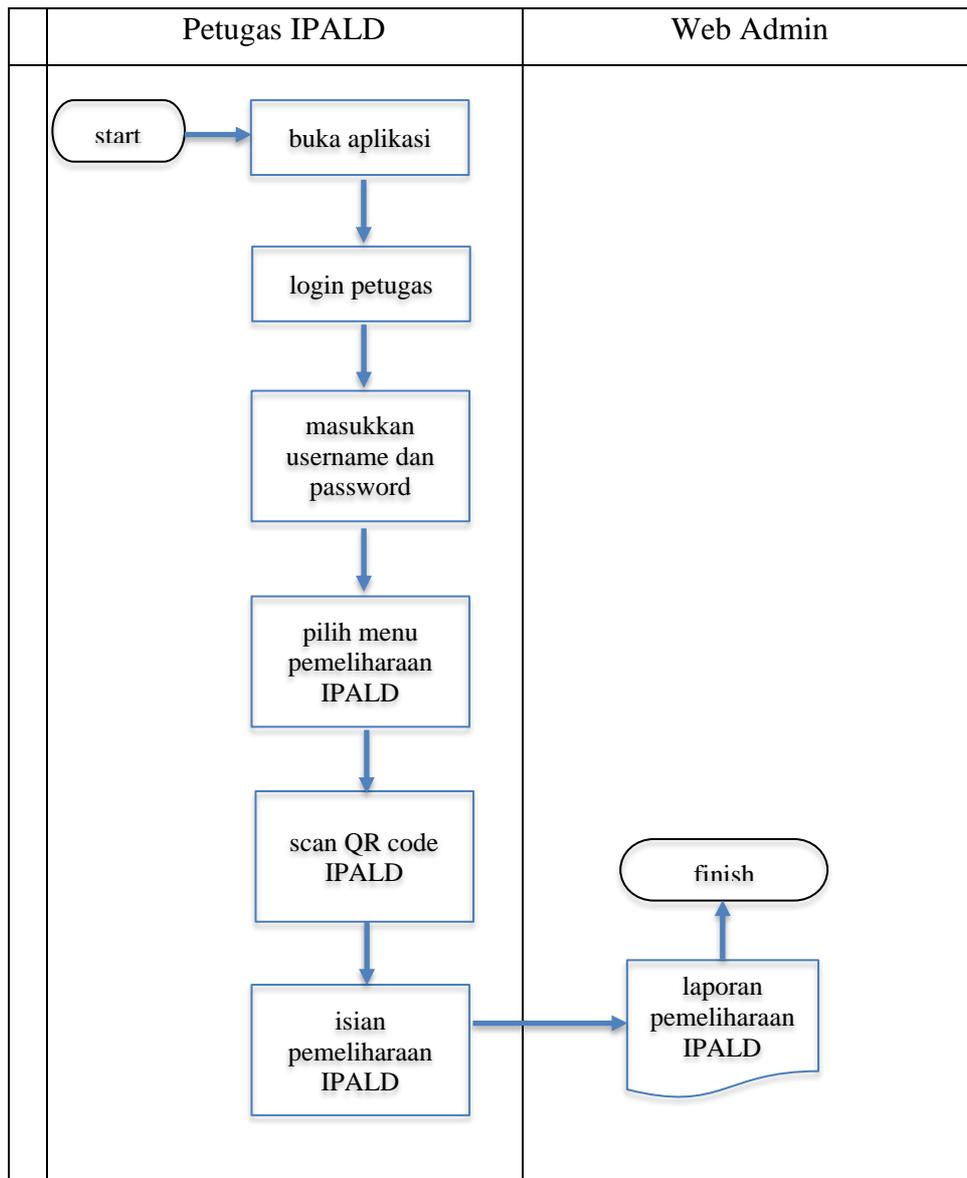
4.9.2.6 Modul Penilaian Pelanggan



Gambar 4.11 Bisnis Proses Penilaian Pelanggan

Modul ini digunakan oleh pelanggan yang telah mendapatkan layanan dari operator pengelola dalam memberikan penilaian layanan. Penilaian kepuasan layanan dilakukan dengan memberikan nilai bintang pada menu penilaian pelanggan dengan skala 1-5 (semakin banyak bintang yang diberikan, maka semakin baik penilaian atas layanan). Pengguna modul ini adalah pengguna yang sebelumnya sudah melakukan login dan telah mendapatkan layanan, untuk dapat mengakses modul ini pilih menu penilaian pelanggan pada menu utama kemudian memilih jumlah bintang dan menulis komentar yang ingin disampaikan. Admin akan penilaian pelanggan yang masuk melalui dashboard sebagai catatan kepuasan pelanggan.

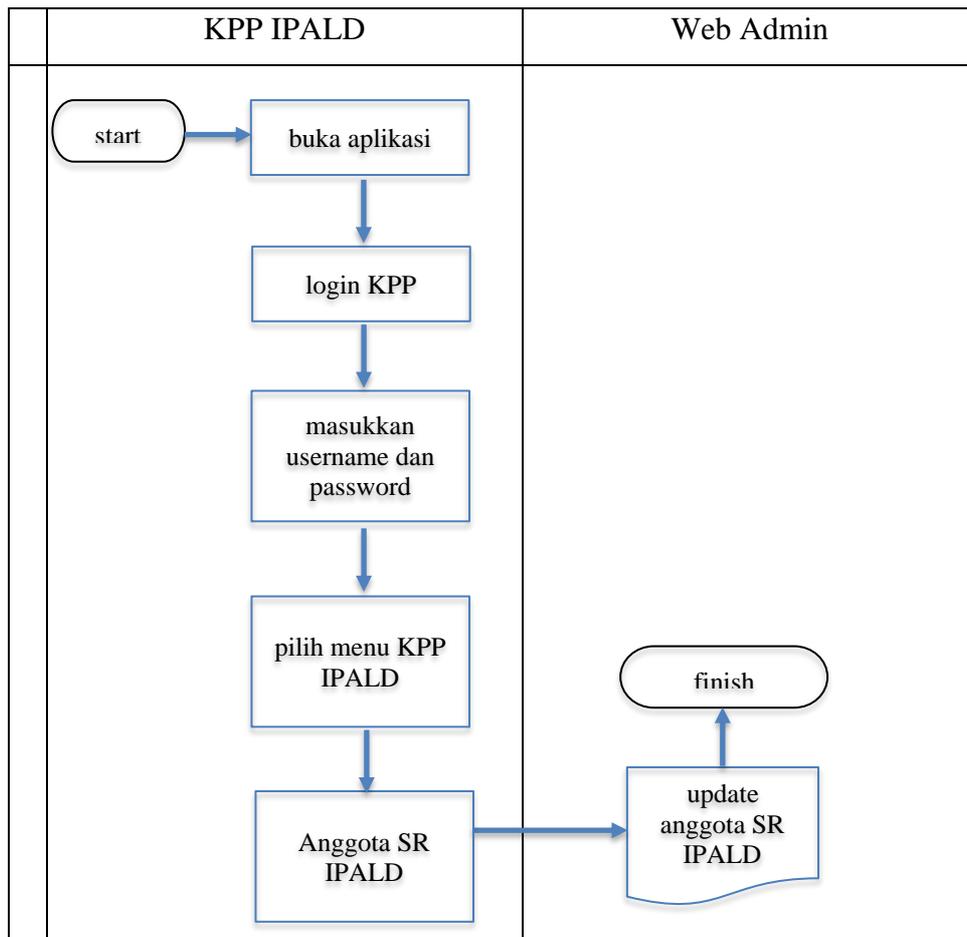
4.9.2.7 Modul Pemeliharaan IPALD



Gambar 4.12 Bisnis Proses Pemeliharaan IPALD

Modul ini digunakan untuk petugas Satgas PATAS dalam melakukan kegiatan pemeliharaan IPALD. Akses berupa username dan password dibuat oleh admin melalui sistem. Untuk menggunakan modul ini petugas Satgas PATAS memasukkan username dan password sesuai ID masing-masing, kemudian pilih menu pemeliharaan IPALD, scan QR code pada IPALD yang akan akan dilakukan pemeliharaan kemudian mengisi form pemeliharaan di aplikasi dan mengirimkan ke sistem. Laporan pemeliharaan dari Satgas PATAS akan diterima oleh Admin melalui dashboard dan tersimpan sebagai laporan pemeliharaan di masing-masing IPALD.

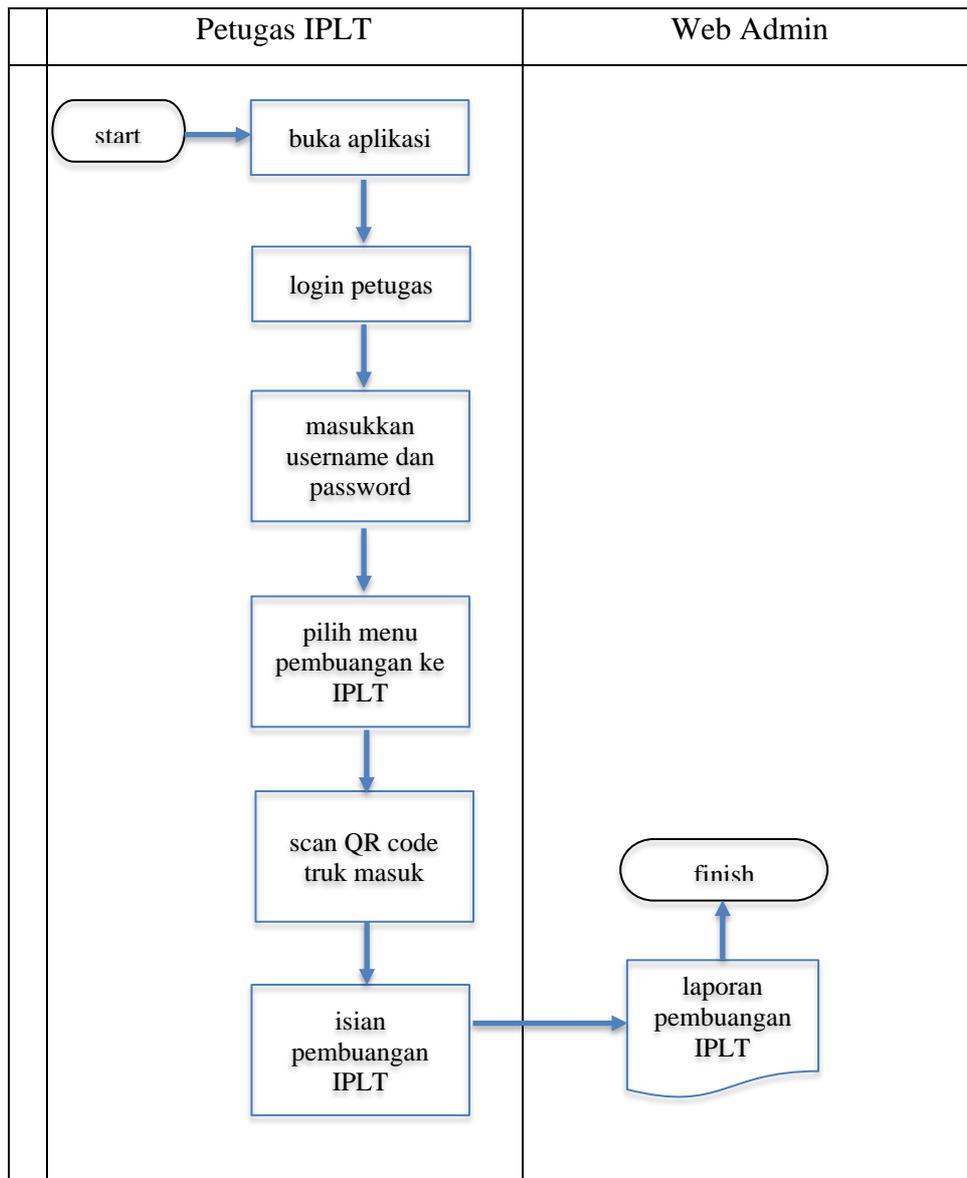
4.9.2.8 Modul KPP IPALD



Gambar 4.13 Bisnis Proses KPP IPALD

Modul ini digunakan untuk petugas KPP IPALD dalam melakukan updating data sambungan rumah (SR) di masing-masing IPALD. Akses berupa username dan password dibuat oleh admin melalui sistem. Untuk menggunakan modul ini petugas KPP IPALD memasukkan username dan password sesuai ID KPP masing-masing, kemudian pilih KPP IPALD dan pilih anggota SR IPALD untuk menambah SR atau merubah SR eksisting. Updating SR dari KPP IPALD akan diterima oleh Admin melalui dashboard dan tersimpan sebagai database SR di masing-masing IPALD.

4.9.2.9 Modul Pembuangan ke IPLT



Gambar 4.14 Bisnis Proses Pembuangan ke IPLT

Modul ini digunakan untuk petugas IPLT dalam melakukan kegiatan pembuangan ke IPLT. Akses berupa username dan password dibuat oleh admin melalui sistem. Untuk menggunakan modul ini petugas IPLT memasukkan username dan password sesuai ID masing-masing, kemudian pilih menu pembuangan ke IPLT, scan QR code yang menempel pada truk yang akan membuang lumpur tinja ke IPLT kemudian mengisi form pemeliharaan di aplikasi dan mengirimkan ke sistem. Laporan pembuangan dari petugas IPLT akan diterima oleh Admin melalui dashboard dan tersimpan sebagai laporan pembuangan IPLT dari masing-masing armada yang masuk.

4.9.3 User Requirements

Pengguna (*user*) disesuaikan berdasarkan *stakeholders* yang dijelaskan sebelumnya pada Gambar 4.5. Masing-masing pengguna akan melakukan aktivitas dalam setiap proses bisnis. Aktivitas-aktivitas tersebut memiliki kebutuhan data dan informasi yang diperlukan dalam pengelolaan sistem informasi pengelolaan air limbah domestik. Data dan informasi tersebut dijelaskan pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Daftar Kebutuhan Pengguna Sistem

No	Pengguna (User)	Proses/Aktivitas	Data dan Informasi yang diperlukan
1	Administrator /Web Admin	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifikasi data pelanggan 2. Mencetak kartu pelanggan 3. Menjawab keluhan pelanggan 4. Mengumpulkan penilaian pelanggan 5. Mengumpulkan hasil sensus tangki septik 6. Membuat penjadwalan pemeliharaan IPALD 7. Membuat penjadwalan penyedotan 8. Membuat rekap pembuangan lumpur tinja 9. Megumpulkan hasil update SR KPP IPALD 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Data pendaftar 2. ID Pelanggan 3. Jenis dan lokasi terjadinya pengaduan 4. Rekap penilaian pelanggan 5. Data form responden, sanitasi dan dokumentasi 6. Data IPALD, jadwal pemeliharaan IPALD 7. Data Pelanggan dan jadwal penyedotan 8. Data pelanggan truk swasta 9. Data Pelanggan SR IPALD
2	KPP IPAL	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan login pengguna 2. Mengupdate data pelanggan SR IPALD 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Username dan password pengguna 2. Data Pelanggan SR IPALD (Nama, Alamat, Nomor SR)
3	Petugas Penyedotan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan login petugas penyedotan 2. Menerima order penyedotan 3. Scan QR Code Pelanggan 4. Melaporkan kubikasi penyedotan 5. Menerima pembayaran kubikasi penyedotan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. username dan password petugas penyedotan 2. Data pelanggan, Lokasi Rumah pelanggan 3. Stiker QR Code 4. data tangki septik pelanggan 5. Nominal pembayaran kubikasi penyedotan

No	Pengguna (User)	Proses/Aktivitas	Data dan Informasi yang diperlukan
4	Petugas Pemeliharaan IPALD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan login petugas IPALD 2. Menerima order pemeliharaan IPALD 3. Scan QR Code IPALD 4. Melaporkan kegiatan Pemeliharaan IPALD 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Username dan password petugas IPALD 2. Data IPALD Skala Permukiman 3. Stiker QR Code 4. Data IPALD Permukiman
5	Petugas IPLT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan login petugas IPLT 2. Melakukan scan truk masuk ke IPLT 3. Melakukan verifikasi jenis lumpur 4. Melaporkan dokumentasi jenis lumpur dan kubikasi 5. Menerima pembayaran retribusi pembuangan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Username dan password petugas IPLT 2. Stiker QR Code Truk Tinja 3. Jar test kondisi fisik lumpur tinja 4. Foto dan isian form pembuangan 5. Nominal pembayaran kubikasi pembuangan
6	Petugas Sensus TS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan login petugas sensus 2. Mengisi data responden, sanitasi dan dokumentasi 3. Mengirimkan laporan data sensus 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Username dan password petugas sensus 2. Data lengkap responden sensus tangka septik 3. Data sensus tangki septik sesuai jumlah responden
7	Pelanggan Individu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pendaftaran pelanggan baru 2. Melakukan login pengguna 3. Melakukan permintaan penyedotan langsung 4. Menambahkan alamat baru penyedotan 5. Melaporkan keluhan dan saran 6. Melakukan penilaian pelanggan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Data identitas pelanggan individu 2. Username dan password pengguna 3. Data lokasi dan titik penyedotan 4. Data alamat penyedotan baru 5. Jenis keluhan dan isi keluhan 6. Nilai kualitas layanan petugas penyedotan
8	Pelanggan Sosial	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pendaftaran pelanggan sosial baru 2. Melakukan login pengguna 3. Melakukan permintaan penyedotan langsung 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Data identitas pelanggan sosial 2. Username dan password pengguna 3. Data lokasi dan titik penyedotan

No	Pengguna (User)	Proses/Aktivitas	Data dan Informasi yang diperlukan
		4. Melaporkan keluhan dan saran 5. Melakukan penilaian pelanggan	4. Jenis keluhan dan isi keluhan 5. Nilai kualitas layanan petugas penyedotan
9	Pelanggan Niaga	1. Melakukan pendaftaran pelanggan niaga baru 2. Melakukan login pengguna 3. Melakukan permintaan penyedotan langsung 4. Melaporkan keluhan dan saran 5. Melakukan penilaian pelanggan	1. Data identitas pelanggan niaga 2. Username dan password pengguna 3. Data lokasi dan titik penyedotan 4. Jenis keluhan dan isi keluhan 5. Nilai kualitas layanan petugas penyedotan

4.9.4 System Functions

Fungsi utama sistem informasi pengelolaan air limbah domestik yang akan dikembangkan adalah untuk menangani proses pengelolaan air limbah domestik mulai dari proses pendaftaran pelanggan, proses pelayanan, hingga penilaian pelanggan dengan memanfaatkan teknologi informasi serta memenuhi kebutuhan data dan informasi oleh *stakeholders* seperti yang dijelaskan pada Gambar 4.5.

4.9.5 Functional Requirement

Kebutuhan fungsional merupakan jenis kebutuhan yang berisi pendefinisian layanan yang harus disediakan, bagaimana reaksi sistem terhadap *input* dan apa yang harus dilakukan sistem dalam situasi khusus.

Adapun kebutuhan fungsional pada sistem dijelaskan pada Tabel 4.16 yang disesuaikan dengan kebutuhan data dan informasi *stakeholders* serta diklasifikasikan berdasarkan masing-masing kegiatan pada proses bisnis utama. Pengguna sistem untuk memudahkan penulisan keterkaitan proses, pengguna, dan kebutuhan fungsional pada tabel kebutuhan fungsional sistem dapat dilihat pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Pengguna Sistem Informasi ALD

Kode User	Nama Pengguna
P1	Administrator
P2	KPP IPAL
P3	Petugas Penyedotan
P4	Satgas PATAS
P5	Petugas IPLT
P6	Petugas Sensus TS
P7	Pelanggan Individu
P8	Pelanggan Sosial
P9	Pelanggan Niaga

4.9.6 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (SRS)

Hasil spesifikasi kebutuhan perangkat lunak (SRS) sistem informasi manajemen pengelolaan air limbah domestik yang mengacu pada standar ISO/IEC/IEEE 29148-2018 pada bagian *Software Requirement Specification (SRS) document*. Rincian penulisan tersebut dibagi berdasarkan modul-modul pada sistem informasi manajemen yang dijelaskan pada proses bisnis. Modul-modul tersebut meliputi modul pendaftaran pelanggan baru, modul login pelanggan atau petugas, modul sensus pelanggan (sensus tangki septik), modul petugas penyedotan, modul penyedotan langsung, modul penyedotan terjadwal, modul keluhan dan saran, modul penilaian pelanggan, modul pemeliharaan IPALD, modul KPP IPALD dan modul pembuangan ke IPLT. Masing-masing modul memiliki spesifikasi kebutuhan perangkat lunak, namun dalam penelitian ini hanya akan dilampirkan salah satu SRS modul yang akan dijelaskan pada bagian Lampiran 5. Pemaparan dokumen SRS ini mengambil beberapa bagian (*item*) pada prototype SRS *outline* dan disesuaikan dengan permintaan kebutuhan stakeholder operator pengelola di UPTD PALD dalam pembangunan sistem informasi pengelolaan air limbah domestik Kabupaten Gresik. Bagian-bagian tersebut meliputi :

(1) *Introduction*

- a. *Purpose*
- b. *Scope*

- c. *Product overview*
 - 1. *Product perspective*
 - 2. *Product functions*
 - 3. *User characteristics*
 - 4. *Limitations*
- (2) *References*
- (3) *Spesific Requirements*
 - a. *Functions*
 - b. *Non functional requirements*

Dalam *non functional requirement* dibahas mengenai *usability*, *performance*, *software system attribute*, atau *supporting information* jika memang diperlukan.
 - c. *Functional requirements*

Functional requirement sebenarnya termasuk dalam paparan bagian *function*, namun untuk memudahkan membaca hasil dari *functional requirement* dibuatkan sub *function* atau bagian sendiri.
 - d. *Logical database*
- (4) *Appendices*
 - Assumptions and dependencies*

4.10. Penggabungan Modul Sistem dan Branding Layanan

Pada sub bab ini akan dijelaskan mengenai tampilan muka penggabungan modul-modul yang telah disusun hasil spesifikasi kebutuhan perangkat lunak (SRS) sistem informasi manajemen pengelolaan air limbah domestik yang mengacu pada kebutuhan stakeholder operator pengelola. Penggabungan ini bertujuan untuk mengelompokkan beberapa proses bisnis yang serupa untuk membentuk proses bisnis yang umum, sehingga proses bisnis yang baru dapat dikomposisikan berdasarkan proses bisnis yang sama untuk peningkatan penggunaan aplikasi (Sarno et al. 2013). Beberapa hal yang sangat menentukan keberhasilan implementasi ERP menurut Wibisono (2005) adalah:

1. *Bisnis proses yang matang*

Memiliki bisnis proses merupakan syarat mutlak bagi suatu organisasi yang akan melakukan implementasi ERP. Dalam pengembangan sistem informasi manajemen pengelolaan air limbah domestik di Kabupaten Gresik yang merupakan

organisasi pelayanan Pemerintah kepada masyarakat, proses bisnisnya tidak bisa disamakan dengan sebuah perusahaan, tentunya akan menyesuaikan dengan aturan-aturan yang berlaku. Dalam penelitian ini bisnis proses yang akan diintegrasikan meliputi bisnis proses pendaftaran pelanggan baru, login pelanggan atau petugas, sensus pelanggan (sensus tangki septik), petugas penyedotan, penyedotan langsung, penyedotan terjadwal, keluhan dan saran, penilaian pelanggan, pemeliharaan IPALD, KPP IPALD dan pembuangan ke IPLT.

2. *Change Management* yang baik

Implementasi sebuah sistem akan selalu diikuti dengan perubahan “kebiasaan” dalam organisasi tersebut. Change management sangat diperlukan untuk memberi pendidikan kepada pengguna, operator atau siapapun yang akan bersentuhan dengan sistem yang baru. Harus dapat dijelaskan kenapa suatu organisasi perlu mengganti sistemnya, seberapa efektif sistem baru tersebut dijalankan oleh organisasi dan apakah masalah-masalah di sistem lama dapat dipecahkan oleh sistem baru. Dalam penelitian ini tentunya akan menjadi sangat signifikan disaat penggantian sistem manual kemudian dirubah menggunakan perangkat digital, namun penelitian ini tidak membahas masalah mengenai dampak perubahan manajemen yang terjadi serta strategi apa yang digunakan untuk merubah kebiasaan sistem lama dengan penggantian sistem baru.

3. Komitmen

Sebuah implementasi ERP dalam organisasi, pasti akan menyita banyak waktu dan tenaga. Komitmen dari pimpinan organisasi sampai pengguna yang akan bersentuhan langsung dengan sistem, mutlak sangat diperlukan. Dalam penelitian ini komitmen perlu ditindaklanjuti dengan meyakinkan pimpinan tentang layanan publik yang maksimal dengan dukungan anggaran yang memadai, diawali dengan membuat branding yang mudah dikenal dan menjadi icon inovasi daerah kemudian di legalkan dengan peraturan Kepala Daerah.

4. Kerjasama

Kerjasama harus dilakukan dengan baik antara stakeholder dengan konsultan yang melakukan implementasi. Konsultan dan pengguna sudah betul-betul menyatukan visi untuk keberhasilan implementasi. Dalam penelitian ini penyamaan visi diawali dengan penentuan nama branding yang disepakati oleh stakeholder dengan nama “Go Pelayanan Air Limbah Domestik Online Gresik” yang diakronimkan dengan sebutan “GO-PLOONG”.

Sistem ERP yang dikembangkan dalam sistem informasi manajemen pada umumnya menggunakan sistem arsitektur 3 tier user interface, yaitu:

- a. Presentation Layer : Graphical User Interface (GUI) berupa aplikasi untuk memasukkan data atau mengakses fungsi sistem.
- b. Application Layer : aturan bisnis, logika fungsi dan program yang menerima/mengirim dari ke server database
- c. Database layer : manajemen transaksi data termasuk pula metadatanya

Namun pada penelitian ini hanya dibatasi pada presentation layer untuk menampilkan interface dari aplikasi android dan dashboard web pengelola, untuk application layer dan database layer diperlukan uji fungsi dari masing-masing modul serta komitmen dari para pimpinan sehingga diperlukan waktu yang lama dalam pengimplementasiannya.

Graphical User Interface (GUI) atau antarmuka pengguna dalam penelitian ini dibagi menjadi 2 jenis yaitu GUI sistem aplikasi berbasis android dan GUI sistem informasi dashboard website pengelola yang menggunakan nama domain goploong.id yang keduanya menggunakan branding GO-PLOONG.



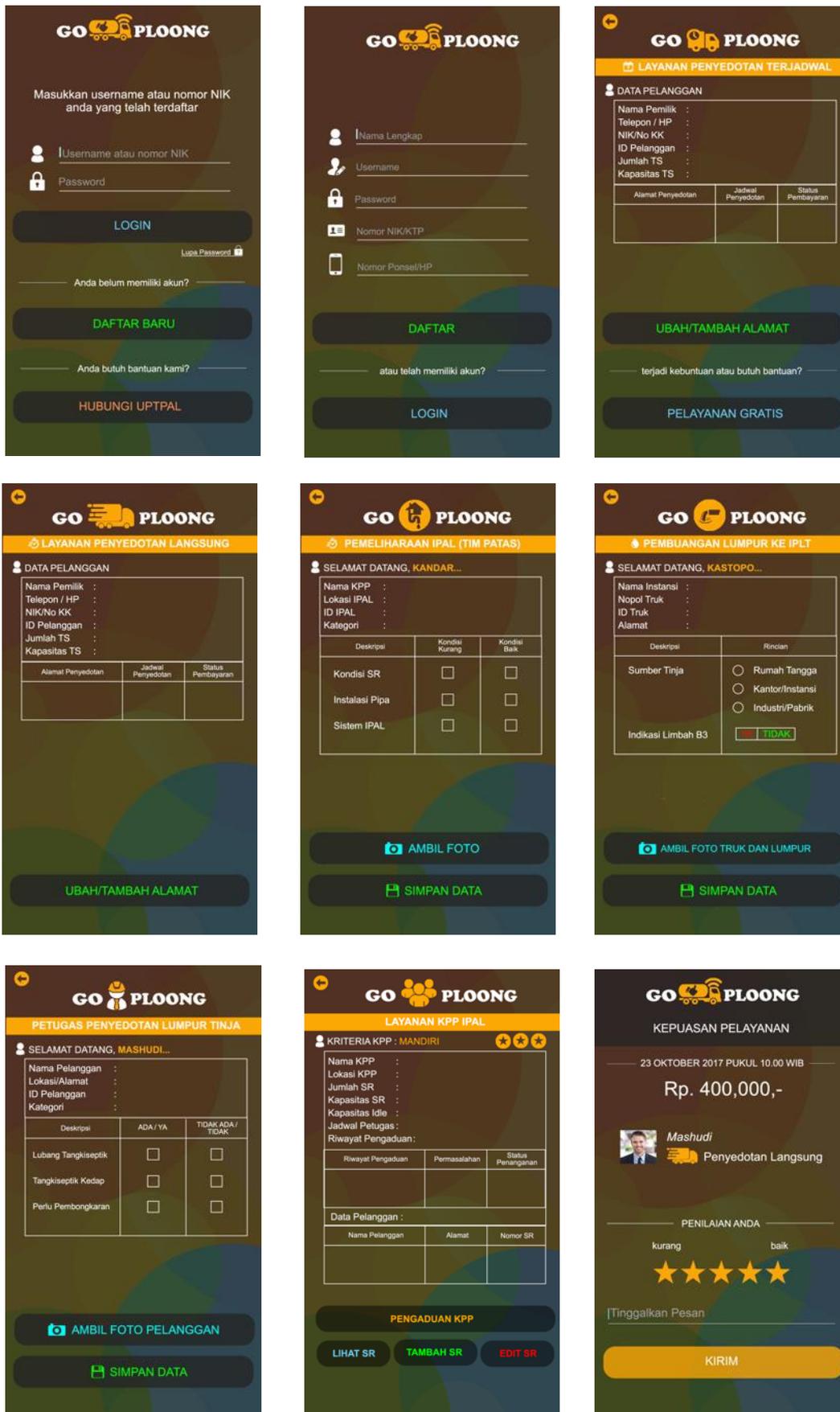
Gambar 4.15 Branding yang digunakan untuk aplikasi GUI

Modul-modul kemudian digabungkan kedalam tampilan aplikasi. Untuk tampilan antarmuka layanan aplikasi dan dashboard website dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut.

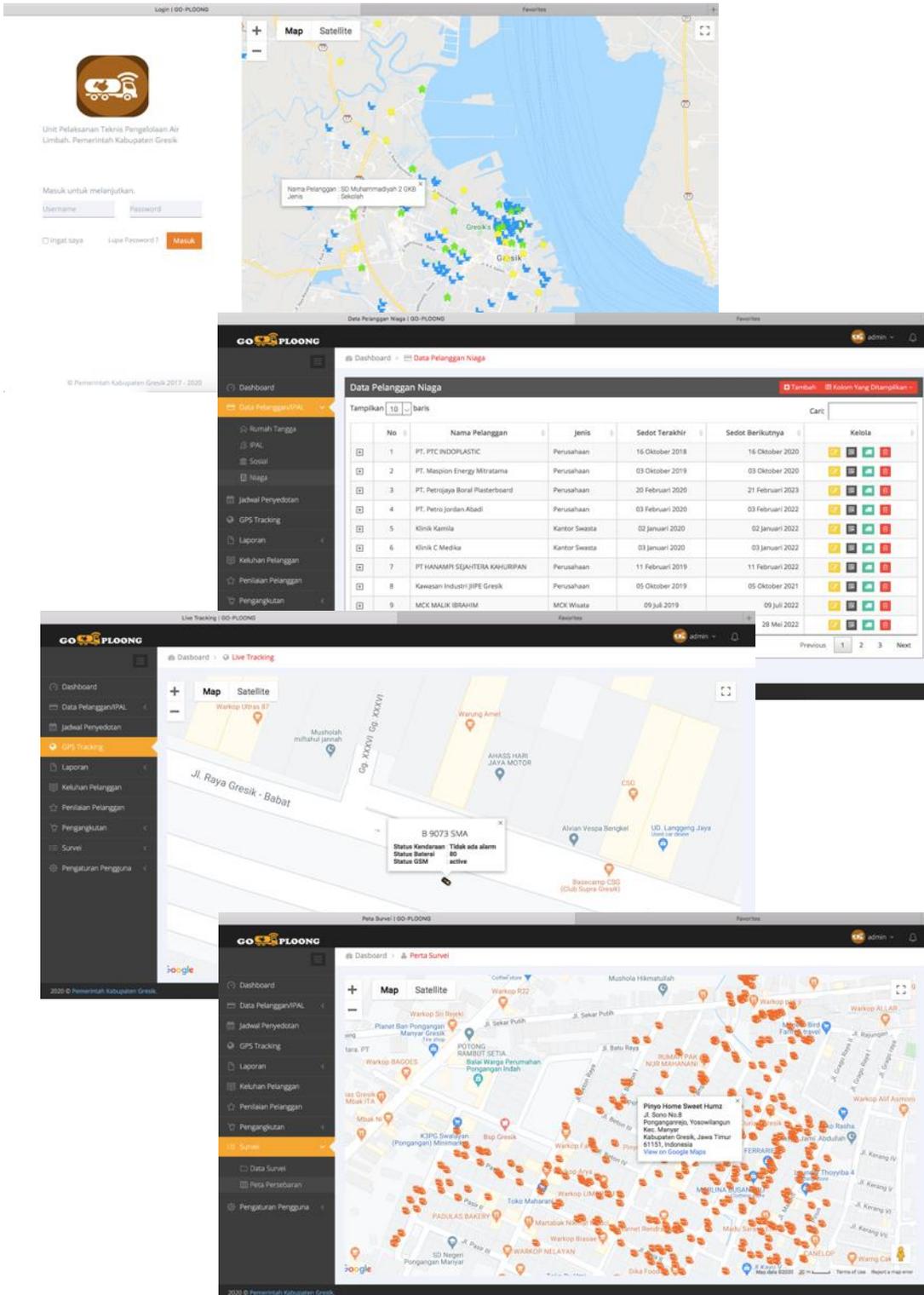


Gambar 4.16 Tampilan Interface menu utama aplikasi layanan GO-PLOONG

Tampilan antarmuka pengguna dalam aplikasi GO-PLOONG menggabungkan beberapa modul untuk pengguna sebagai pelanggan individu, pelanggan sosial dan pelanggan niaga serta modul untuk petugas sensus, petugas pemeliharaan IPALD, petugas pembuangan IPLT, petugas penyedotan, pengguna KPP IPALD, dimana setiap user login tersebut memiliki pembatasan hak akses untuk masing-masing modul. Apabila salah satu user login akan mengakses menu modul yang bukan hak aksesnya maka akan ditolak oleh sistem.



Gambar 4.17 Tampilan Interface menu modul Layanan GO-PLOONG



Gambar 4.18 Tampilan Interface dashboard website Layanan GO-PLOONG

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan pada Bab 4, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Survey pendahuluan pada 20 variabel risiko menyatakan variabel signifikan terhadap penelitian.
2. Analisa stakeholder dilakukan untuk mendapatkan 10 jenis stakeholder dalam melakukan penilaian risiko pada masing-masing variabel, serta penentuan responden *expert judgement* dan *expert opinion*.
3. Analisa sistem eksisting dilakukan untuk mendapatkan kebutuhan modul yang akan dikembangkan dari stakeholder utama. Analisa sistem eksisting menghasilkan kebutuhan 9 modul layanan, modul-modul tersebut adalah modul pendaftaran pelanggan baru, modul login pelanggan atau petugas, modul sensus pelanggan (sensus tangki septik), modul petugas penyedotan, modul penyedotan langsung, modul penyedotan terjadwal, modul keluhan dan saran, modul penilaian pelanggan, modul pemeliharaan IPALD, modul KPP IPALD dan modul pembuangan ke IPLT.
4. Survey probabilitas dan dampak dilakukan untuk melakukan penilaian level risiko yang masuk kategori tinggi, kemudian dilakukan perangkingan, plotting pada *matrix probability-impact* serta melakukan mitigasi risiko dan rencana kontinjensi risiko pada setiap variabel yang masuk kategori tinggi dan terhadap kebutuhan modul.
5. Hasil diskusi mitigasi risiko menghasilkan 10 rencana mitigasi dan 15 rencana kontinjensi risiko untuk 5 variabel risiko yang masuk kategori tinggi.
6. *Risk Mitigation* yang memiliki rangking risiko tinggi antara lain :
 - Membuat roadmap sistem pengelolaan air limbah domestik yang disepakati oleh seluruh stakeholder
 - Membuat menu sistem yang *user-friendly* dan mudah diakses pengguna
 - Melakukan komunikasi secara rutin dengan pengguna
 - Membuka saran atau masukan dari pengguna
 - Membuat design interface yang mudah dipahami dan digunakan pengguna

- Melakukan pengembangan atau updating sistem secara periodik
- Memastikan penggabungan seluruh modul berfungsi dengan baik
- Melakukan Perbaikan *bug/error* yang muncul
- Membuat payung hukum pelaksanaan layanan berupa peraturan daerah yang mengatur tentang pengelolaan air limbah domestik dan retribusi layanan
- Membuat turunan peraturan Perda berupa Perkada sebagai penjelasan teknis layanan

7. *Risk Contingency Plan* yang memiliki rangking risiko tinggi antara lain :

- Membuat regulasi mengenai pengembangan aplikasi Pemkab
- Meyakinkan pimpinan tentang layanan publik yang maksimal dengan dukungan anggaran yang memadai
- Membuat branding yang mudah dikenal dan menjadi icon inovasi daerah kemudian di legalkan dengan Peraturan Bupati
- Melakukan perubahan sistem aplikasi layanan yang lebih ringan dan lebih ringkas
- Melakukan penyuluhan, sosialisasi, promosi, edukasi atau pendekatan informal kepada pengguna mengenai fitur layanan menggunakan aplikasi
- Memberikan benefit atau reward mengenai penggunaan layanan melalui aplikasi
- Melakukan komunikasi dan koordinasi secara rutin dengan pengembang
- Membuat design penggabungan modul-modul sesuai kebutuhan pengguna
- Membuat sistem pengaturan *dashboard* yang mudah dan mampu mengelola sistem manajemen dengan baik
- Melakukan trial dan error secara terus menerus untuk memastikan setiap fitur sistem berjalan baik
- Menyediakan server eksternal pemda
- Menyediakan proteksi data pelanggan untuk masing-masing modul layanan
- Mensosialisasikan peraturan yang telah dibuat sebagai sarana promosi kepada masyarakat untuk memperluas cakupan calon pelanggan
- penggunaan media sosial dalam melakukan sosialisasi dan edukasi
- Penyiapan menu pada sistem yang dapat menampilkan promosi layanan

8. Setiap modul memiliki keterlibatan pengguna, proses bisnis dan tingkat risiko. Dari sisi risiko yang ditimbulkan dapat dianalisa penyebab, dampak dan tingkat risiko yang mungkin terjadi dalam penyusunan informasi kebutuhan stakeholders. Penyusunan Informasi kebutuhan *stakeholders* terdiri dari *business structure*, *business process*, dan *user requirement*. Bagian-bagian ini diperlukan karena memiliki keterkaitan dan menjadi salah satu sumber informasi kebutuhan dalam penyusunan informasi pada dokumen spesifikasi kebutuhan perangkat lunak (SRS).
9. Penggabungan modul-modul yang telah disusun hasil spesifikasi kebutuhan perangkat lunak (SRS) sistem informasi manajemen pengelolaan air limbah domestik yang mengacu pada kebutuhan stakeholder operator pengelola dilakukan pendekatan dengan ERP menggunakan tier pertama user interface yaitu *Graphical User Interface (GUI)* berupa aplikasi android dan dashboard web pengelola serta penggunaan branding GO-PLOONG sebagai salah satu langkah kontinjensi risiko.

5.2. Saran

Dikarenakan berbagai keterbatasan yang ada pada saat penelitian ini dilakukan, sehingga perlu diadakan beberapa tindakan yang dapat meningkatkan dan mengembangkan hasil dari penelitian ini. Beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah :

1. Setelah menerapkan ide risk mitigasi dan rencana kontinjensi risiko yang didapatkan dari hasil penelitian ini, perlu dilakukan penilaian kembali dampak dan probabilitas dari variabel risiko yang diteliti pada periode selanjutnya, sehingga dapat dilihat apakah ide-ide tersebut efektif dan efisien dilakukan pada proyek pengembangan sistem informasi manajemen di Kabupaten Gresik selanjutnya.
2. Penelitian ini dapat dikembangkan untuk beberapa daerah lain dengan menggunakan obyek penelitian yang sejenis sehingga dapat mengembangkan variabel-variabel risiko yang dapat terjadi pada proyek pengembangan sistem informasi manajemen pengelolaan air limbah domestik di masing-masing daerah secara mendalam.
3. Penelitian ini masih dibatasi untuk penerapan ERP di tier pertama pada presentation layer untuk menampilkan interface dari aplikasi android dan dashboard web pengelola, untuk pengembangan tier di application layer dan database layer diperlukan uji fungsi dari masing-masing modul serta komitmendari

para pimpinan sehingga diperlukan waktu yang lama dalam pengimplementasiannya.

4. Dalam survey pendahuluan sebaiknya ditambahkan seorang ahli sanitasi dari akademisi yang kompeten dalam memberikan masukan terhadap pengembangan sistem, sehingga akan lebih relevan dalam memberikan masukan terkait faktor-faktor risiko yang terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adikara, Fransiskus, Benhard Sitohang, and Bayu Hendradjaya. 2013. "PENERAPAN GOAL ORIENTED REQUIREMENTS ENGINEERING (GORE) MODEL (STUDI KASUS: PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENJAMINAN MUTU DOSEN (SIPMD) PADA INSTITUSI PENDIDIKAN TINGGI)," 6.
- AG-KdNr, Normen-Download-Beuth-Brokersclub. 2009. "Risk Management — Principles and Guidelines," 36.
- Alashqar, Abdelkareem M, Ahmad Abo Elfetouh, and Hazem M El-Bakry. 2015. "Requirement Engineering for Non-Functional Requirements" 5 (2): 8.
- Amber, Saima, Narmeen Shawoo, and Saira Begum. 2012. "Determination of Risk During Requirement Engineering Process" 3 (3): 7.
- AS/NZS 4360:2004 Standards Association of Australia, and Standards New Zealand. 2004. *Risk Management: AS/NZS 4360:2004*. Sydney, Australia; Wellington, New Zealand: Standards Australia : Standards New Zealand.
- Asnar, Yudistira, Paolo Giorgini, and John Mylopoulos. 2011. "Goal-Driven Risk Assessment in Requirements Engineering." *Requirements Engineering* 16 (2): 101–16. <https://doi.org/10.1007/s00766-010-0112-x>.
- Aurum, Aybüke, and Claes Wohlin, eds. 2005. *Engineering and Managing Software Requirements*. Berlin: Springer.
- Bahrudin, Muhammad. n.d. "DESAIN IMPLEMENTASI ISO 31000 SEBAGAI PANDUAN MANAJEMEN RISIKO DI UNIT DOKUMENTASI DAN DATA STANDARDISASI PUSIDO BSN," 20.
- Bhukya, ShankarNayak, and Suresh Pabboju. 2018. "Innovative of Risk Analysis in Requirement Engineering." *Materials Today: Proceedings* 5 (1): 1718–30. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2017.11.269>.
- Boness, K., A. Finkelstein, and R. Harrison. 2008. "A Lightweight Technique for Assessing Risks in Requirements Analysis." *IET Software* 2 (1): 46. <https://doi.org/10.1049/iet-sen:20070068>.
- Chandra, Herry Pintardi, . Indarto, I Putu Artama Wiguna, and Peter Kaming. 2012. "Peran Kondisi Pemangku Kepentingan Dalam Keberhasilan Proyek." *Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan* 13 (2): 135–50. <https://doi.org/10.9744/jmk.13.2.135-150>.
- Curcio, Karina, Tiago Navarro, Andreia Malucelli, and Sheila Reinehr. 2018. "Requirements Engineering: A Systematic Mapping Study in Agile Software Development." *Journal of Systems and Software* 139 (May): 32–50. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2018.01.036>.

- Dumbravă, Vasile, and Vlăduț-Severian Iacob. 2013. "Using Probability – Impact Matrix in Analysis and Risk Assessment Projects," 21.
- Geogy, Manju, and Andhe Dharani. 2016. "A Scrutiny of the Software Requirement Engineering Process." *Procedia Technology* 25: 405–10. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2016.08.125>.
- IEEE STD 1220-2005. (2005). Standard for Application and Management of the Systems Engineering Process, Software Engineering Standards Committee of the IEEE Computer Society. New York.
- ISO/IEC/IEEE 29148. (2018). International Standard Systems and Software Engineering - Life Cycle Processes - Requirements Engineering, Software Engineering Standards Committee of the IEEE Computer Society. New York
- Jansson dan Jonsson (2015). Development of an ERP Requirements Specification Method by Applying Rapid Contextual Design, A Case Study of A Medium-sized Enterprise. Master Thesis. Tidak Diterbitkan. Uppsala University, Sweden.
- O'Brian, L., Bustraan, F., Kleeberg, L., Hadi, P., Lestari, A.S., Fatmawati, V., (2016). Berbenah Meraih Universal Access 2019, Praktik Cerdas USAID IUWASH Regional Jawa Timur. USAID IUWASH. Surabaya
- Leffingwell, Dean, and Don Widrig. 2000. *Managing Software Requirements: A Unified Approach*. The Addison-Wesley Object Technology Series. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Maalem, Sourour, and Nacereddine Zarour. 2016. "Challenge of Validation in Requirements Engineering." *Journal of Innovation in Digital Ecosystems* 3 (1): 15–21. <https://doi.org/10.1016/j.jides.2016.05.001>.
- Muscatello, Joseph R., Michael H. Small, and Injazz J. Chen. 2003. "Implementing Enterprise Resource Planning (ERP) Systems in Small and Midsize Manufacturing Firms." *International Journal of Operations & Production Management* 23 (8): 850–71. <https://doi.org/10.1108/01443570310486329>.
- Nova, Nevila Rodhi, I Putu Artama Wiguna, and Anwar Nadjadji. 2019. "Risk Management System Model to Improve the Reputation of Oil and Gas Companies in the Java Island - Indonesia." Edited by M. Olivia, A. Marto, K. Yamamoto, D. Wishart, E. Saputra, I.D. Ketut Sudarsana, I.M. Agus Ariawan, et al. *MATEC Web of Conferences* 276: 02014.
- Parviainen, P., Hulkko, H., Kääriäinen, J., Takalo, J & Tihinen, M. (2003). Requirements Engineering Inventory of technologies. VTT Electronics. Finland.
- Pertiwi, Kharisma Dharma, and Yudhi Kurniawan. 2016. "SPESIFIKASI KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK SISTEM INFORMASI AKADEMIK

UNIVERSITAS MA CHUNG MALANG.” *Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer* 7 (2): 627.

Republik Indonesia. (2018). Peraturan Pemerintah Nomor 2 Tahun 2018 tentang Standar Pelayanan Minimal. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2018, Nomor 2. Jakarta.

Republik Indonesia. (2017). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 04/PRT/M/2017 tentang Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2017, Nomor 456. Jakarta.

Republik Indonesia. (2014). Undang-undang Nomor 23 Tahun 2017 tentang Pemerintahan Daerah. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014, Nomor 244. Jakarta

Santoso, Edi, Aditya Sutantio, and Bambang Syairudin. 2016. “COST AND TIME RISK ANALYSIS OF PLANT EXPANTION CONSTRUCTION PROJECT.” *Management of Technology*, 8.

Sarno, Riyanarto, Hari Ginardi, Endang Wahyu Pamungkas, and Dwi Sunaryono. 2013. “Clustering of ERP Business Process Fragments.” In *2013 International Conference on Computer, Control, Informatics and Its Applications (IC3INA)*, 319–24. Jakarta, Indonesia:IEEE.

Sharma, K Venkatesh, and Dr P V Kumar. 2013. “A Method to Risk Analysis in Requirement Engineering Using Tropos Goal Model with Optimized Candidate Solutions” *10 (6): 10*.

Sládeková, Veronika. n.d. “Methods Used for Requirements Engineering.” . . *INTRODUCTION*, 48.

Strande, Linda. 2014. “Faecal Sludge Management – Systems Approach for Implementation and Operation.” *Water Intelligence Online* 13 (July). <https://doi.org/10.2166/9781780404738>.

Wahono, Romi Satria. 2003. “ANALYZING REQUIREMENTS ENGINEERING PROBLEMS,” 5.

Wibisono, Setyawan. 2005. “Enterprise Resource Planning (ERP) Solusi Sistem Informasi Terintegrasi.” *Enterprise Resource Planning*, 10.

(Halaman ini dibiarkan kosong)

Lampiran 1: Form Wawancara untuk relevansi variable dengan objek penelitian

Biodata Peneliti :

Nama : Mohammad Arif Setiawam
 NRP : 9114202310
 Jurusan : Manajemen Proyek - MMT ITS Surabaya

Judul Penelitian :

ANALISIS REQUIREMENTS ENGINEERING BERDASARKAN PENILAIAN RISIKO (STUDI KASUS PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK KABUPATEN GRESIK)

Responden : Akademisi dan Praktisi Manajemen Proyek

Cara Pengisian formulir :

Memilih kesesuaian variable yang didapatkan dari studi literatur dengan memberikan tanda centang (V) untuk variabel risiko di kolom sesuai atau tidak sesuai dengan objek penelitian.

Contoh :

No.	KATEGORI RISIKO	FAKTOR RISIKO	Kesesuaian Dengan Objek Penelitian	
			Sesuai	Tidak Sesuai
A.	<i>External-unpredictable</i>	1. Perubahan kompleks dalam manajemen (change management)	v	
		2. Perubahan struktur organisasi stakeholder (organizational)		v

Biodata Responden :

Nama :
 Usia :
 Institusi :
 Jabatan :
 Pendidikan Terakhir :

Kritik dan saran terhadap kuisisioner :

.....

Form 1 : Relevansi faktor risiko terhadap objek penelitian.

NO	KATEGORI RISIKO	FAKTOR RISIKO	KESESUAIN DENGAN OBJEK PENELITIAN	
			SESUAI	TIDAK SESUAI
A	External Unpredictable	1. Perubahan kompleks dalam manajemen (change management)		
		2. Perubahan struktur organisasi stakeholder (organizational)		

		3. Regulasi baru, benturan hukum, pangsa pasar (legal, external)		
B	External Predictable	4. Komitmen para pimpinan stakeholder (executive support)		
		5. Sikap negatif para stakeholder (Stakeholders)		
		6. Lambat, keputusan yang tidak jelas (Decision Quality)		
		7. Kurangnya kewenangan dalam menyelesaikan proyek (Authority)		
		8. Persetujuan anggaran (Approval and Red Tapes)		
		9. Penolakan oleh pengguna (User Acceptance)		
		10. Kesalahan dalam komersial (Commercial)		
C	Internal Nontechnical	11. Kurangnya SDM Developer (Resource and Team)		
		12. Ekspektasi berbeda para stakeholder (miscommunication)		
		13. Proses Lelang, Proses Penyerahan Proyek (Procurement, Delivering)		
		14. Perampingan metodologi (management project)		
D	Technical	15. kualitas estimasi yg buruk, dependency dan lingkup proyek (Scope)		
		16. Buruknya kualitas arsitektur dan design (Design)		
		17. Kurangnya stability, availability, scalability, usability, security, extensibility		
		18. Integrasi proyek pengembangan dengan bisnis proses yang ada (Integration)		
		19. Belum memenuhi feasibility, kualitas, completeness (requirements)		
		20. Mitigasi Risiko dan Transfer Risiko (Secondary Risks)		

Lampiran 2: Form Wawancara untuk probabilitas dan dampak dari faktor risiko

Biodata Peneliti :

Nama : Mohammad Arif Setiawam
 NRP : 9114202310
 Jurusan : Manajemen Proyek - MMT ITS Surabaya

Judul Penelitian :

ANALISIS REQUIREMENTS ENGINEERING BERDASARKAN PENILAIAN RISIKO (STUDI KASUS PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK KABUPATEN GRESIK)

Responden : Stakeholder terlibat

Memberikan bobot/nilai terhadap peluang dan dampak dari faktor risiko yang mungkin terjadi pada proyek pengembangan sistem informasi manajemen pengelolaan air limbah domestik di Kabupaten Gresik. Kriteria nilai untuk peluang dan dampak risiko sesuai dengan ketentuan berikut :

Probability, merupakan peluang faktor risiko tersebut terjadi, Bobotnya adalah :

- 1 : Rendah, Tidak Mungkin Terjadi (low)
- 2 : Sedang, Mungkin Terjadi (medium)
- 3 : Tinggi, Sangat Mungkin Terjadi (high)

Impact, merupakan dampak terjadinya peristiwa risiko, Bobotnya adalah :

- 1 : Kecil terhadap proses bisnis (minor)
- 2 : Cukup luas terhadap proses bisnis (moderate)
- 3 : Luas pada proses bisnis (major)

Contoh :

No	Kategori Risiko	Faktor Risiko	Nilai Probability & Impact	
			Probability	Impact
A.	<i>External-unpredictable</i>	1. Perubahan kompleks dalam manajemen (change management)	3	1
		2. Perubahan struktur organisasi stakeholder (organizational)	1	2

Biodata Responden :

Nama :
 Usia :
 Institusi :
 Jabatan :
 Pendidikan Terakhir :

Form 2 : Peluang dan dampak faktor risiko terhadap proyek.

No	Kategori Risiko	Faktor Risiko	Nilai Probability & Impact			
			Probability	Impact		
A	External Unpredictable	1. Perubahan kompleks dalam manajemen (change management)				
		2. Perubahan struktur organisasi stakeholder (organizational)				
		3. Regulasi baru, benturan hukum, pangsa pasar (legal, external)				
B	External Predictable	4. Komitmen para pimpinan stakeholder (executive support)				
		5. Sikap negatif para stakeholder (Stakeholders)				
		6. Lambat, keputusan yang tidak jelas (Decision Quality)				
		7. Kurangnya kewenangan dalam menyelesaikan proyek (Authority)				
		8. Persetujuan anggaran (Approval and Red Tapes)				
		9. Penolakan oleh pengguna (User Acceptance)				
		10. Kesalahan dalam komersial (Commercial)				
		C	Internal Nontechnical	11. Kurangnya SDM Developer (Resource and Team)		
				12. Ekspektasi berbeda para stakeholder (miscommunication)		
				13. Proses Lelang, Proses Penyerahan Proyek (Procurement, Delivering)		
14. Perampangan metodologi (management project)						
D	Technical	15. kualitas estimasi yg buruk, dependency dan lingkup proyek (Scope)				
		16. Buruknya kualitas arsitektur dan design (Design)				
		17. Kurangnya stability, availability, scalability, usability, security, extensibility				
		18. Integrasi proyek pengembangan dengan bisnis proses yang ada (Integration)				
		19. Belum memenuhi feasibility, kualitas, completeness (requirements)				
		20. Mitigasi Risiko dan Transfer Risiko (Secondary Risks)				

Lampiran 3: Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (SRS)

Modul

 DPUTR KAB GRESIK	REQUIREMENTS.....		No. Dokumen	
	Module		Tanggal Dokumen	
	Ditulis oleh		Disetujui oleh	

A. Introduction

1. Purpose

Tujuan pembuatan modul ini adalah

2. Scope

Ruang lingkup dalam pengembangan modul ini membahas

3. Product Overview

a. Product Perspective

Sistem informasi modul

b. Product Functions

Fungsi utama dari penggunaan modul ini yaitu:

1.
2.

c. User Characteristics

Pada bagian ini akan dijelaskan siapa saja pengguna (*user*) dalam modul ini. Pengguna tersebut diantaranya:

1.
2.

d. Limitations

Modul ini membahas

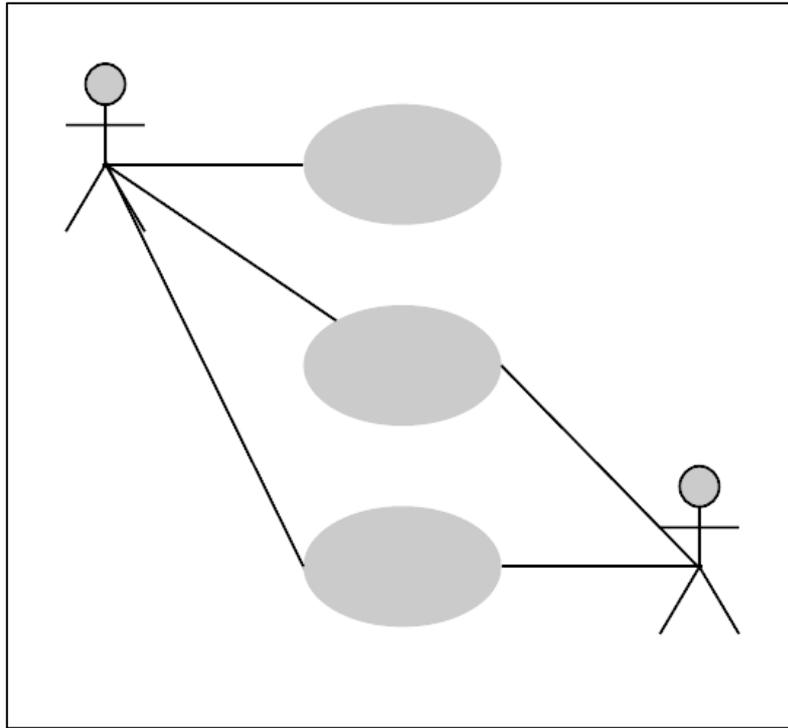
B. References

-
-

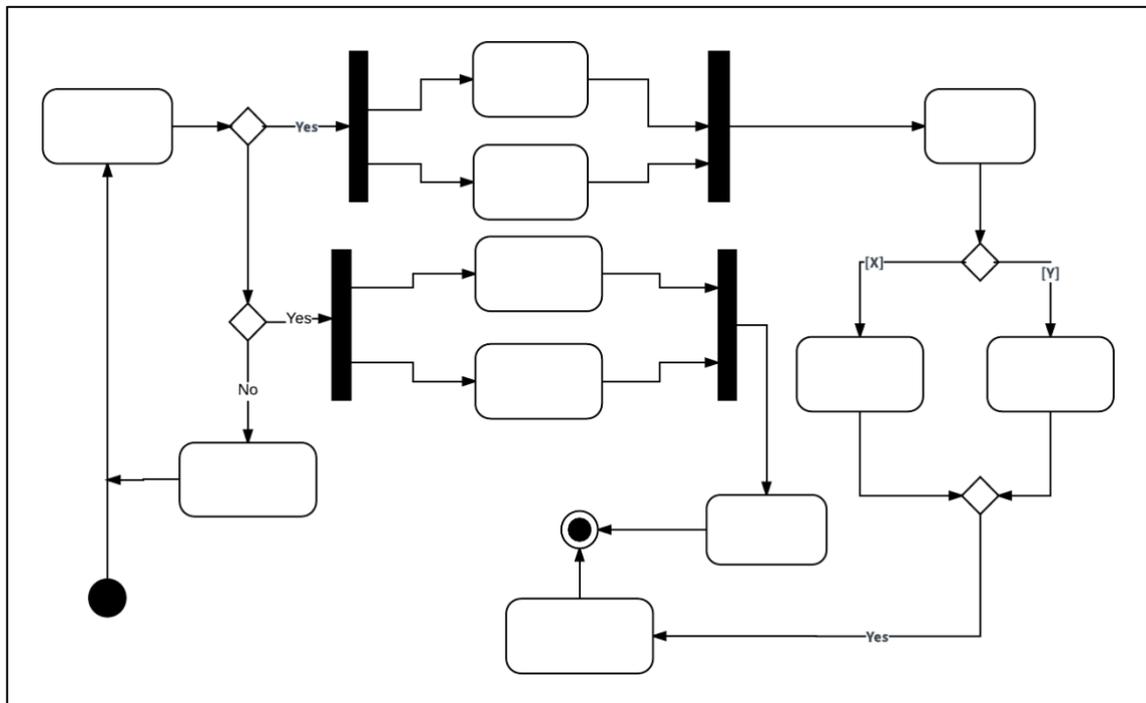
C. Specific Requirements

1. Functions

.....



Gambar 1 Use Case Diagram Modul



Gambar 2 Activity Diagram Modul

2. Non Functional Requirements

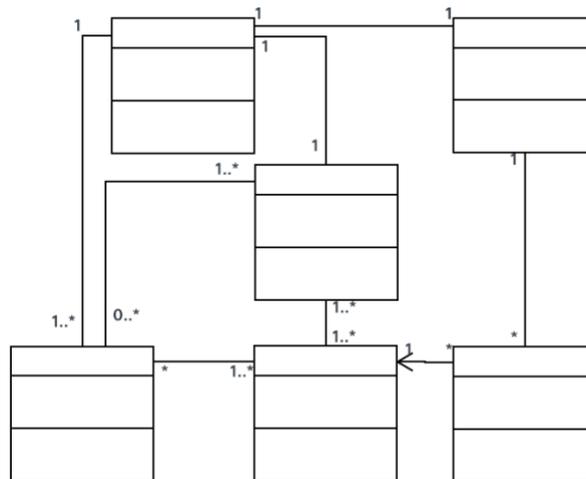
No	Deskripsi Kebutuhan	Keterangan
1	

3. Functional Requirements

No	Kode User	Deskripsi Kebutuhan	Fungsional	
			User	Sistem
1	P1, P2	V	
2			V

4. Logical Database Requirements

Logical database requirements dipaparkan dalam bentuk *class diagram* berikut ini.



Gambar 3 Class Diagram Modul

D. Appendices

Asumsi dan ketergantungan yang terdapat pada modul ini, sebagai berikut.

- (1)
- (2)

(Halaman ini dibiarkan kosong)

Lampiran 4: Hasil Survey Probability-Impact

NO	VARIABEL RISIKO	PROBABILITY												RATA-RATA
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	
A	External-unpredictable													
1	Perubahan kompleks dalam managemen (change management)	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2,33
2	Perubahan struktur organisasi stakeholder (organizational)	1	2	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2	1,92
3	Regulasi baru, benturan hukum, pangsa pasar (legal, external)	3	2	3	2	1	3	3	1	3	2	1	2	2,17
B	External-predictable													
4	Komitmen para pimpinan stakeholder (executive support)	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2,58
5	Sikap negatif para stakeholder	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1,33
6	Lambat, keputusan yang tidak jelas (Decision Quality)	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1,33
7	Kurangnya kewenangan dalam menyelesaikan proyek (Authority)	2	1	1	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1,42
8	Persetujuan anggaran (Approval and	3	2	1	3	2	2	3	2	1	3	2	2	2,17
9	Penolakan oleh pengguna (User	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2,67
10	Kesalahan dalam komersial	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	2	1	1,33
C	Internal Nontechnical													
11	Kurangnya SDM Developer (Resource and Team)	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2,42
12	Ekspektasi berbeda para stakeholder (miscommunication)	2	3	3	2	3	2	2	3	2	2	1	2	2,25
13	Proses Lelang, Proses Penyerahan Proyek (Procurement, Delivering)	2	2	1	2	2	1	3	2	1	2	2	1	1,75
14	Perampangan metodologi	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1,17
D	Technical													
15	kualitas estimasi yg buruk, dependency dan lingkup proyek	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1,33
16	Buruknya kualitas arsitektur dan	2	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2,50
17	Kurangnya stability, availability, scalability, usability, security,	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2,50
18	Integrasi proyek pengembangan dengan bisnis proses yang ada	2	3	2	2	3	2	3	1	2	3	3	3	2,42
19	Belum memenuhi feasibility, kualitas, completeness (requirements)	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2,25
20	Mitigasi Risiko dan Transfer Risiko	2	3	3	2	2	1	2	3	3	2	2	2	2,25

NO	VARIABEL RISIKO	IMPACT												RATA-RATA
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	
A	External-unpredictable													
1	Perubahan kompleks dalam manajemen (change management)	3	1	2	3	2	2	2	3	1	2	2	1	2,00
2	Perubahan struktur organisasi stakeholder (organizational)	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1,58
3	Regulasi baru, benturan hukum, pangsa pasar (legal, external)	3	3	3	2	3	3	2	3	1	2	3	3	2,58
B	External-predictable													
4	Komitmen para pimpinan stakeholder (executive support)	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	3	2	2,50
5	Sikap negatif para stakeholder	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1,25
6	Lambat, keputusan yang tidak jelas (Decision Quality)	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1,17
7	Kurangnya kewenangan dalam menyelesaikan proyek (Authority)	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1,17
8	Persetujuan anggaran (Approval and	2	2	3	2	2	1	2	3	2	2	1	2	2,00
9	Penolakan oleh pengguna (User	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2,75
10	Kesalahan dalam komersial	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1,08
C	Internal Nontechnical													
11	Kurangnya SDM Developer (Resource and Team)	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1,25
12	Ekspektasi berbeda para stakeholder (miscommunication)	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1,33
13	Proses Lelang, Proses Penyerahan Proyek (Procurement, Delivering)	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1,08
14	Perampingan metodologi	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1,33
D	Technical													
15	kualitas estimasi yg buruk, dependency dan lingkup proyek	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	2	1,42
16	Buruknya kualitas arsitektur dan	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2,83
17	Kurangnya stability, availability, scalability, usability, security,	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	2	3	2,50
18	Integrasi proyek pengembangan dengan bisnis proses yang ada	2	3	2	2	1	2	3	2	2	3	2	2	2,17
19	Belum memenuhi feasibility, kualitas, completeness (requirements)	2	1	1	2	1	3	2	2	2	1	2	2	1,75
20	Mitigasi Risiko dan Transfer Risiko	3	2	2	1	2	3	1	2	1	2	2	1	1,83

Responden:

- R1 Gunawan Setijadi
- R2 Mohammad Arif Setiawan
- R3 Moch. Effendi
- R4 Yulius Astana Dewa
- R5 Fatmawati
- R6. Dian Palupi Chrisdiani
- R7 Suhartono
- R8 H. Nur Sholeh
- R9 Iskandar
- R10 Ahmad Roynul Fatik
- R11 Hasan Zunaidi
- R12 Imam Suhadi

Lampiran 5: Hasil SRS Modul GO-PLOONG

SRS MODUL PETUGAS PENYEDOTAN

 DPUPR KAB GRESIK	Requirements Petugas Penyedotan		No. Dokumen	04
	Module	Petugas Penyedotan	Tanggal Dokumen	10 Agustus 2020
	Ditulis oleh	Mohammad Arif Setiawan	Disetujui oleh	Ketut Pratikno

A. Introduction

1. Purpose

Tujuan pembuatan modul ini adalah membantu petugas penyedotan menerima order penyedotan secara online dari customer service/web admin, dengan menginformasikan secara lengkap data pelanggan dan jadwal penyedotan

2. Scope

Ruang lingkup dalam pengembangan modul ini membahas mengenai kebutuhan perangkat lunak sistem informasi manajemen pengelolaan air limbah domestik pada bagian petugas penyedotan lumpur tinja

3. Product Overview

a. Product Perspective

Sistem informasi modul petugas penyedotan merupakan bagian dari proses bisnis petugas penyedotan, penyedotan langsung, penyedotan terjadwal dan penilaian pelanggan

b. Product Functions

Fungsi utama dari penggunaan modul ini yaitu:

1. Menerima order penyedotan lumpur tinja dari web admin
2. Melakukan scan QR code pada ID Pelanggan sesuai order penyedotan
3. Melakukan pengisian form dan dokumentasi penyedotan
4. Melakukan submit konfirmasi order sudah dilaksanakan

c. User Characteristics

Pada bagian ini akan dijelaskan siapa saja pengguna (*user*) dalam modul ini. Pengguna tersebut diantaranya:

1. Customer service (web admin)
2. Petugas Penyedotan

d. Limitations

Modul ini hanya membahas mengenai order yang diterima oleh petugas penyedotan, artinya sebelum order diberikan kepada petugas penyedotan, web admin terlebih dahulu mengkonfirmasi ulang mengenai data pelanggan dan jadwal penyedotan untuk memastikan penolakan dari pengguna (R2). Kemudian petugas menerima /mengambil order tersebut, melakukan tapping QR Code ID Pelanggan, mengisi form, foto dokumentasi dan submit pekerjaan telah dilaksanakan.

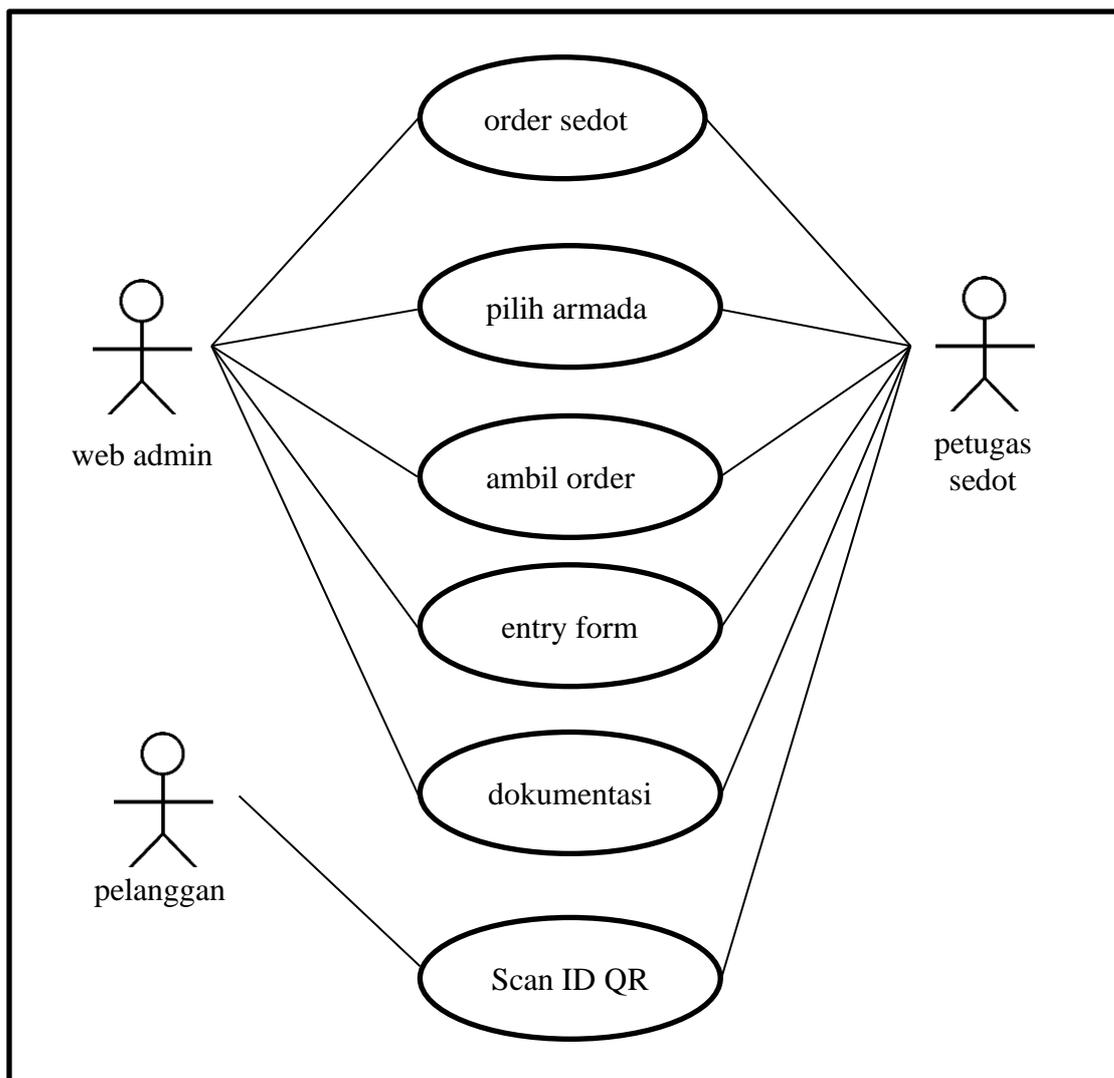
B. References

- Gunawan, I. A. (2012). *Rancang Bangun Sistem Informasi Kontrol Lalu Lintas Kota Denpasar*. Denpasar: Teknik Informatika, Universitas Udayana.
- IEEE Std 830-1998. (1998). *IEEE Recommended Practice for Software Requirement Specification*. New York: The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
- ISO/IEC/IEEE 29148. (2018). *Systems and Software Engineering - Life Cycle Processes - Requirements Engineering*.
- Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2006). *Systems Analysis And Design, 8e*. United States: Prentice Hall.
- Sun, B.Sc., H. (2007). *Developing User-Centric Software Requirements Specifications*. China: Nankai University.

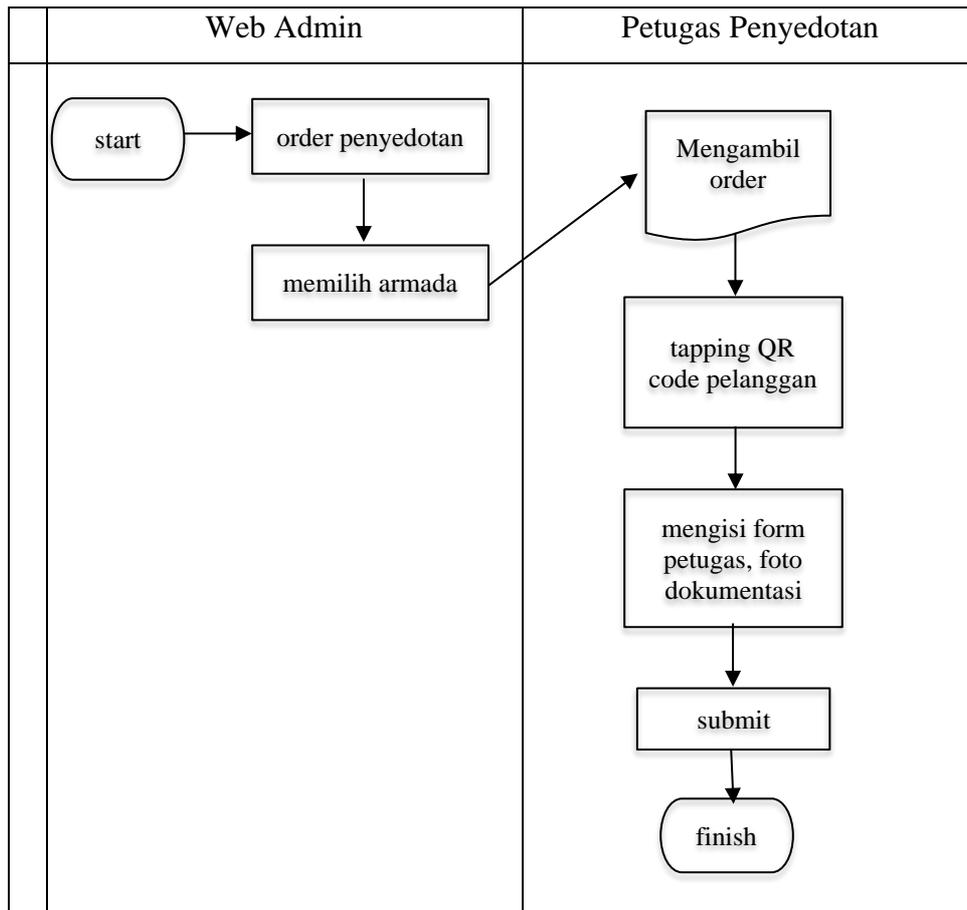
C. Specific Requirements

1. Functions

Petugas Penyedotan Lumpur Tinja



Gambar 1. Use Case Diagram Modul



Gambar 2 Activity Diagram Modul

2. Non Functional Requirements

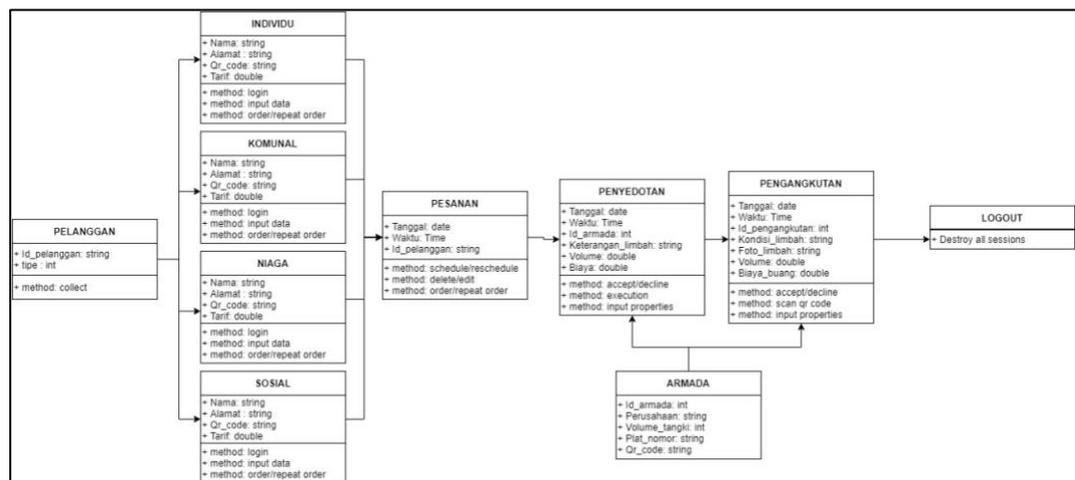
No	Deskripsi Kebutuhan	Keterangan
1	Sistem Operasi Petugas Penyedotan	Android minimal 5.0
2	Bahasa Pemrograman	Java dan PHP
3	Akun Pengguna	Petugas Sedot Pemda, Petugas Sedot Swasta (P3)
4	Kemudahan penggunaan	Menu sistem dibuat user friendly sehingga mudah dipahami oleh petugas (MR2)
5	Kestabilan dan Kelancaran	Sewa eksternal cloud server untuk kelancaran layanan (KR11)
6	Verifikasi Data Pelanggan	Web admin melakukan verifikasi titik penyedotan, jadwal penyedotan kepada pelanggan dan memilih armada untuk penyedotan/adanya komunikasi secara rutin dengan pengguna (MR3)
7	Tambahan fitur	Fitur reward untuk layanan sedot gratis bagi pelanggan (KR6)

3. Functional Requirements

No	Kode User	Deskripsi Kebutuhan	Fungsional	
			User	Sistem
1	P3	Menerima notif order, data pelanggan, jadwal sedot, mengambil order, scan QR, entry form, foto penyedotan, submit ke web admin	V	
2	Adm	Menerima permohonan penyedotan, menjadwalkan penyedotan, memilih armada, menerima form isian petugas, menerima dokumentasi foto penyedotan, mengkonfirmasi petugas		V

4. Logical Database Requirements

Logical database requirements dipaparkan dalam bentuk *class diagram* berikut ini.



Gambar 3 Class Diagram Modul

D. Appendices

Asumsi dan ketergantungan yang terdapat pada modul petugas penyedotan adalah sebagai berikut:

- (1) Modul petugas penyedotan terkait dengan modul penyedotan terjadwal, penyedotan langsung dan penilaian pelanggan
- (2) Sebelum order diberikan kepada petugas penyedotan, web admin terlebih dahulu mengkonfirmasi ulang mengenai data pelanggan dan jadwal penyedotan untuk memastikan penolakan dari pengguna (lihat Tabel 4.12 tentang penilaian risiko dari modul).

DATA PENULIS



Mohammad Arif Setiawan, lahir pada tanggal 30 Mei 1983 dari pasangan Moch. Nadjib dan Nur Azizah. Penulis merupakan anak pertama dari 4 bersaudara, dan mempunyai tiga orang adik perempuan. Penulis lahir dan menghabiskan masa kecilnya hingga dewasa di kota Surabaya. Menempuh pendidikan SD di Al-Irsyad Surabaya, melanjutkan ke SMPN 1 Surabaya dan SMUN 1 Surabaya. Setelah lulus SMU, penulis melanjutkan pendidikan S1 nya pada tahun 2001 di Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya mengambil jurusan Teknik Lingkungan. Setelah menyelesaikan pendidikan S1, penulis bekerja di salah satu perusahaan pengembang di Surabaya yang bergerak di bidang konstruksi selama 4 tahun. Karena ingin mendapatkan pengalaman lebih di bidang pelayanan publik akhirnya pada tahun 2010 penulis pindah dan diterima sebagai pegawai negeri sipil di Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kabupaten Gresik. Pada tahun 2014 penulis melanjutkan S2 di Program Magister Manajemen Teknologi di Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya dengan bidang keahlian Manajemen Proyek. Korespondensi penulis dapat dilakukan melalui email : moriseti@gmail.com.