



**TUGAS AKHIR - KS 141501**

**EVALUASI KEMATANGAN PROSES REKAYASA  
KEBUTUHAN DENGAN MENGACU MODEL REPM  
(REQUIREMENT ENGINEERING PROCESS  
MATURITY) DAN CMMI (CAPABILITY MATURITY  
MODEL INTEGRATION) (STUDI KASUS: LPTSI ITS)**

**CARISSA CINDY FEBIANA  
NRP 5211 100 181**

**Dosen Pembimbing:  
Dr. Apol Pribadi Subriadi, S.T, M.T.  
Feby Artwodini Muqtadiroh, S.Kom, M.T.**

**JURUSAN SISTEM INFORMASI  
Fakultas Teknologi Informasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2015**



**FINAL PROJECT - KS 141501**

**EVALUATE METURITY LEVEL OF REQUIREMENT ENGINEERING PROCESS WITH REFERENCES FROM REPM (REQUIREMENT ENGINEERING PROCESS MATURITY) AND CMMI (CAPABILITY MATURITY MODEL INTEGRATION) (STUDY CASE: LPTSI ITS)**

**CARISSA CINDY FEBIANA**  
**NRP 5211 100 181**

**Supervisor:**

**Dr. Apol Pribadi Subriadi, S.T, M.T.**  
**Feby Artwodini Muqtadiroh, S.Kom, M.T.**

**DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEM**  
**Faculty of Information Technology**  
**Institute of Technology Sepuluh Nopember**  
**Surabaya 2015**

**EVALUASI KEMATANGAN PROSES REKAYASA  
KEBUTUHAN DENGAN MENGACU MODEL REPM  
(REQUIREMENT ENGINEERING PROCESS  
MATURITY) DAN CMMI (CAPABILITY MATURITY  
MODEL INTEGRATION) (STUDI KASUS: LPTSI ITS)**

**TUGAS AKHIR**

Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
pada  
Jurusan Sistem Informasi  
Fakultas Teknologi Informasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

**Carissa Cindy Febiana**  
**5211 100 181**

Surabaya, Januari 2015

**KETUA  
JURUSAN SISTEM INFORMASI**

**Dr. Eng. Febriliyan Samopa S.Kom, M.Kom**  
**NIP 19730219 199802 1 001**

**EVALUASI KEMATANGAN PROSES REKAYASA  
KEBUTUHAN DENGAN MENGACU MODEL REPM  
(REQUIREMENT ENGINEERING PROCESS  
MATURITY) DAN CMMI (CAPABILITY MATURITY  
MODEL INTEGRATION) (STUDI KASUS:LPTSI ITS)**

**TUGAS AKHIR**

Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
pada  
Jurusan Sistem Informasi  
Fakultas Teknologi Informasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

**Carissa Cindy Febiana**  
**5211 100 181**

Disetujui Tim Penguji : Tanggal Ujian  
Periode Wisuda

: 8 Januari 2015  
: Maret 2015

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

**(Pembimbing 1)**

**Feby Artwodini Muqtadiroh, S.Kom, M.T.**

**(Pembimbing 2)**

**Hanim Maria Astuti, S.Kom, M.T.**

**(Penguji 1)**

**Sholih, S.T., M.Kom., M.SA**

**(Penguji 2)**

**EVALUASI KEMATANGAN PROSES REKAYASA  
KEBUTUHAN DENGAN MENGACU MODEL REPM  
(REQUIREMENT ENGINEERING PROCESS  
MATURITY) DAN CMMI (CAPABILITY MATURITY  
MODEL INTEGRATION) (STUDI KASUS:LPTSI ITS)**

**Nama Mahasiswa : CARISSA CINDY FEBIANA**  
**NRP : 5211 100 181**  
**Jurusan : Sistem Informasi FTIF-ITS**  
**Dosen : Dr. Apol Pribadi S., S.T, M.T**  
**Pembimbing Feby Artwodini Muqtadiroh, S.Kom, M.T.**

**ABSTRAK**

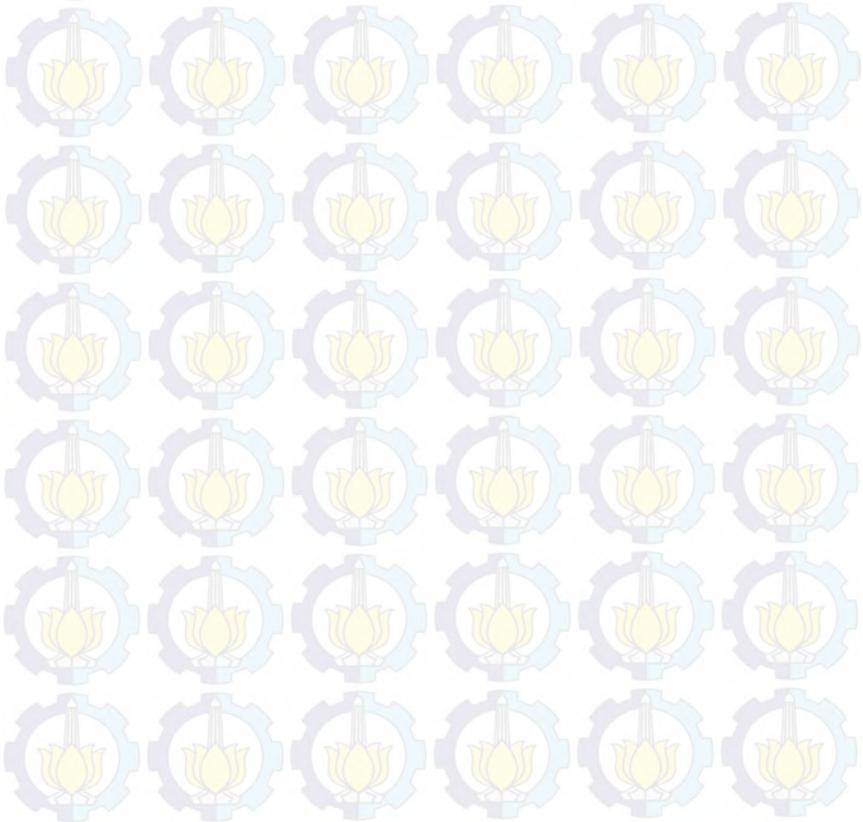
*Rekayasa Kebutuhan merupakan bagian terpenting dalam kegiatan Rekayasa Perangkat Lunak. Proses rekayasa kebutuhan memiliki peran yang besar dalam keefektivitasan pengembangan rekayasa perangkat lunak. Namun sering terjadi permasalahan seperti perbedaan antara sistem yang sudah dikembangkan oleh pengembang, dengan sistem yang diinginkan pelanggan. Sebelum melakukan perbaikan untuk menyelesaikan masalah tersebut, pengembang harus mengetahui tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan untuk melakukan tindakan perbaikan.*

*Standar umum yang sering digunakan untuk mengukur kematangan proses Rekayasa Kebutuhan yaitu REPM (Requirement Engineering Process Maturity) dan CMMI (Capability Maturity Model Integration).*

*Model rekonstruksi yang mengacu pada model REPM dan CMMI memiliki kelebihan dan kekurangan masing – masing, untuk itu dilakukan rekonstruksi dengan hasil 4 proses utama, 20 sub proses, dan 60 aksi. Tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan kemudian diukur menggunakan REPM sebagai dasar acuan yang*

*memiliki tingkat kematangan level 1 sampai level 5. Untuk memvalidasi hasil dari model rekonstruksi, penerapan tingkat kematangan proses, dan level dalam daftar pernyataan checklist, maka dilakukan wawancara terhadap expert judgement. Setelah itu dilakukan pengukuran kematangan proses rekayasa kebutuhan pada studi kasus di LPTSI ITS dengan hasil kematangan pada level 2.*

***Kata kunci: Rekayasa Kebutuhan, Tingkat Kematangan Proses, Rekomendasi Perbaikan, REPM, CMMI, LPTSI ITS.***



**EVALUATE MATURITY LEVEL OF REQUIREMENT  
ENGINEERING PROCESS WITH REFERENCES FROM  
REPM (REQUIREMENT ENGINEERING PROCESS  
MATURITY) AND CMMI (CAPABILITY MATURITY  
MODEL INTEGRATION) (STUDY CASE: LPTSI ITS)**

**Student Name : CARISSA CINDY FEBIANA**  
**NRP : 5211 100 181**  
**Majority : Sistem Informasi FTIF-ITS**  
**Supervisor : Dr. Apol Pribadi S., S.T, M.T**  
**Feby Artwodini Muqtadiroh, S.Kom, M.T.**

**ABSTRACT**

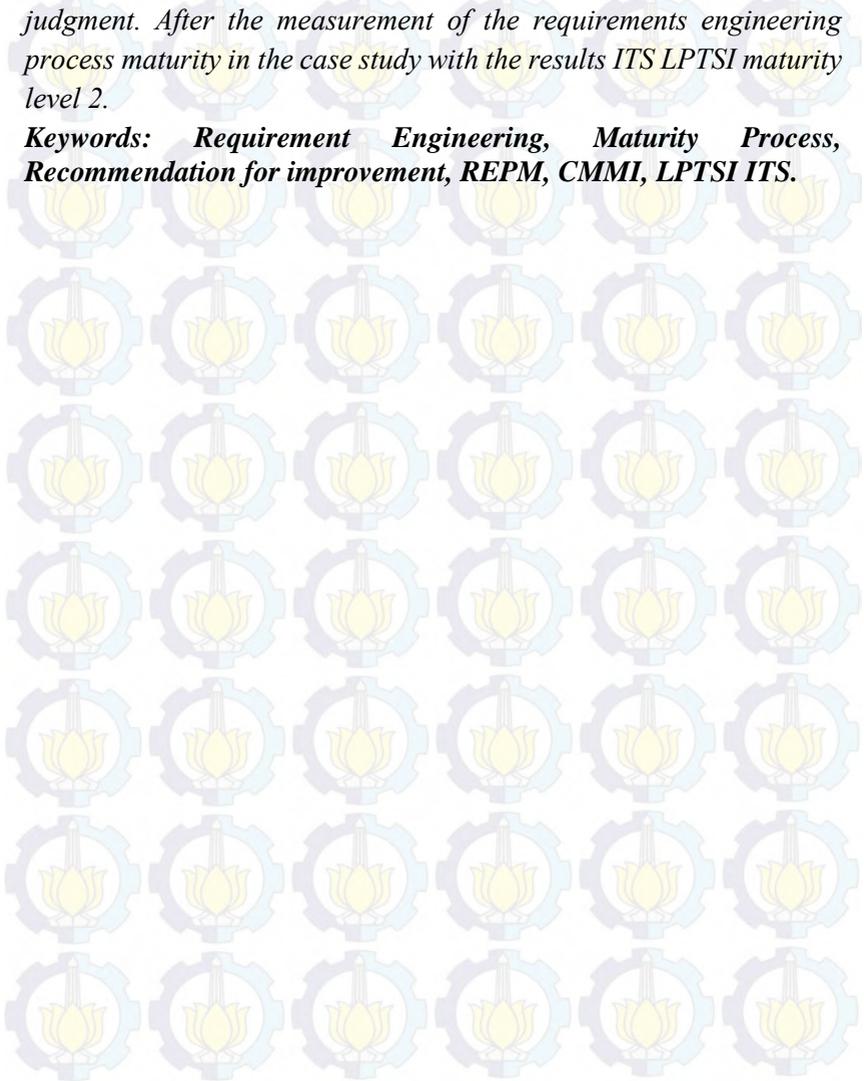
*Requirements Engineering is an important part in the activities of Software Engineering. Requirements engineering process have a major role in the effectiveness of the development of software engineering. But often occurs problems such as the differences between the systems that have been developed by the developer, with the system that customers desired. Before improvement to resolve such problems, the developer must determine the level of maturity of the requirements engineering process to take remedial action.*

*A common standard used to measure the maturity of the Requirements Engineering process is REPM (Requirement Engineering Process Maturity) and CMMI (Capability Maturity Model Integration).*

*Model reconstruction refers to REPM and CMMI models have advantages and disadvantages of each, for it carried out the reconstruction with the results of 4 main processes, 20 sub-processes, and 60 action. Requirements engineering process maturity level is then measured using REPM as a reference base that has a level of maturity level 1 to level 5. To validate the results of the model*

*reconstruction, application of process maturity level, and the level in the list of statements checklist, then conducted interviews with expert judgment. After the measurement of the requirements engineering process maturity in the case study with the results ITS LPTSI maturity level 2.*

***Keywords: Requirement Engineering, Maturity Process, Recommendation for improvement, REPM, CMMI, LPTSI ITS.***



## **KATA PENGANTAR**

Segala puji dan syukur penulis turunkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan kesempatan untuk penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul:

### **EVALUASI KEMATANGAN PROSES REKAYASA KEBUTUHAN DENGAN MENGACU MODEL REPM (REQUIREMENT ENGINEERING PROCESS MATURITY) DAN CMMI (CAPABILITY MATURITY MODEL INTEGRATION) (STUDI KASUS: LPTSI ITS)**

Tugas akhir ini tidak akan pernah terwujud tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak di bawah ini, yaitu:

- Bapak Dr. Apol Pribadi Subriadi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan pikiran beliau untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini.
- Ibu Feby Artwodini Muqtadiroh, S.Kom, M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikiran beliau untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini.
- Ibu Hanim Maria Astuti, S.Kom, M.Sc selaku dosen penguji I yang telah meluangkan waktunya untuk menguji dan memberikan masukan serta kritik yang membangun dalam pengerjaan tugas akhir ini.

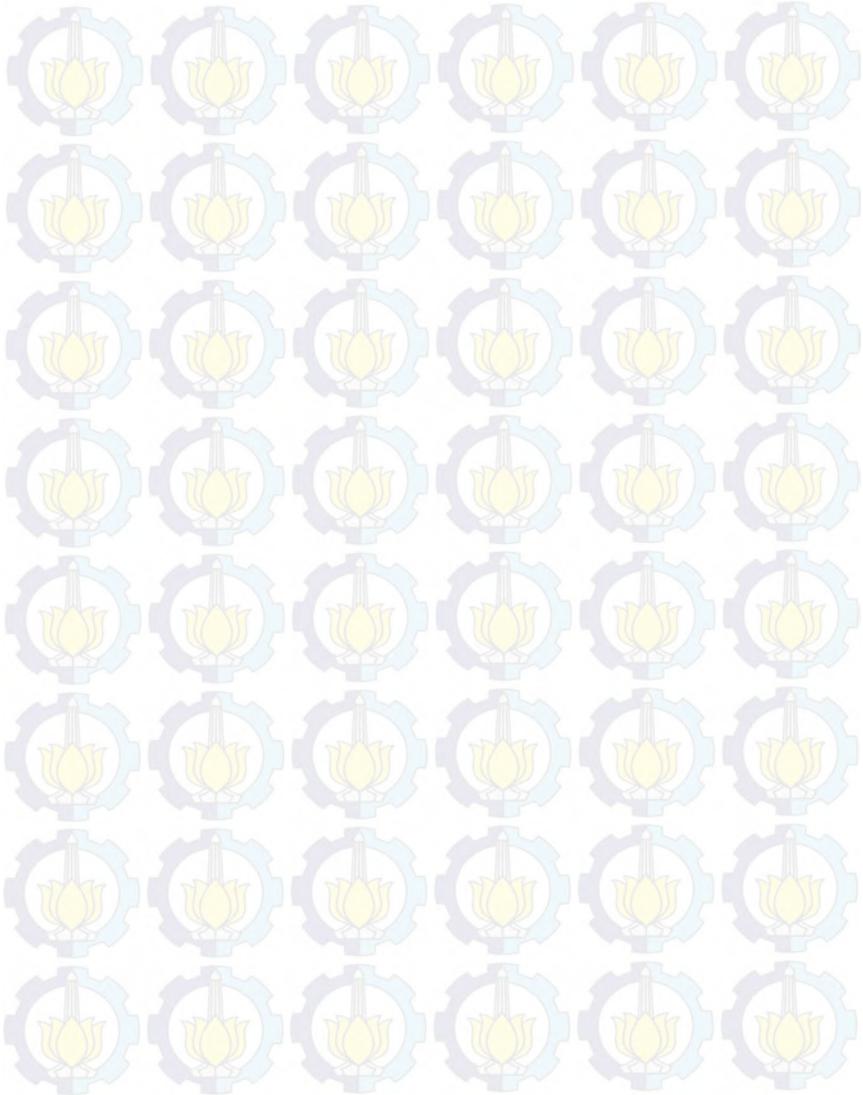
- Bapak Sholiq, S.T, M.Kom, M.SA selaku dosen penguji II yang telah meluangkan waktunya untuk menguji dan memberikan masukan serta kritik yang membangun dalam pengerjaan tugas akhir ini.
- Ibu Dr. Ir. Siti Rochimah, M.T. selaku expert judgement yang telah meluangkan waktunya untuk memvalidasi dan memberikan masukan dalam pengerjaan tugas akhir ini.
- Ibu Umi Laili Yuhana, S.Kom, M.Sc selaku expert judgement yang telah meluangkan waktunya untuk memvalidasi, memberikan masukan dan data yang dibutuhkan oleh penulis untuk pengerjaan tugas akhir ini.
- Ibu Sri Lestari, S. ST selaku expert judgement yang telah meluangkan waktunya untuk memvalidasi, memberikan masukan dan data yang dibutuhkan oleh penulis untuk pengerjaan tugas akhir ini.
- Bapak Nisfu Asrul Sani, S.Kom, M.Sc selaku dosen wali yang selalu memberikan masukan kepada penulis pada saat perwalian dalam mengambil mata kuliah.
- Himpunan Mahasiswa Sistem Informasi (HMSI) yang telah memberikan banyak pengalaman organisasi kepada penulis.
- BASILSK, angkatan 2011 Jurusan Sistem Informasi ITS yang selalu memberikan dukungannya, dan membantu penulis dalam menjalani perkuliahan.
- Anggota laboratorium PPSI yang tidak bisa disebutkan satu persatu dan tak henti – hentinya memberikan support kepada penulis.
- Kepada seluruh angkatan di Jurusan Sistem Informasi yang telah banyak mengajarkan banyak hal kepada penulis.

- Serta seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini yang tidak mungkin disebutkan satu per satu.

Penulis pun menyadari bahwa tugas akhir ini masih belum sempurna dengan segala kekurangan di dalamnya. Oleh karena itu penulis memohon maaf atas segala kekurangan dan kekeliruan yang ada pada tugas akhir ini. Penulis senang apabila ada pihak-pihak yang ingin memberikan kritik dan saran bagi penulis untuk menyempurnakan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Surabaya, Januari 2015

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

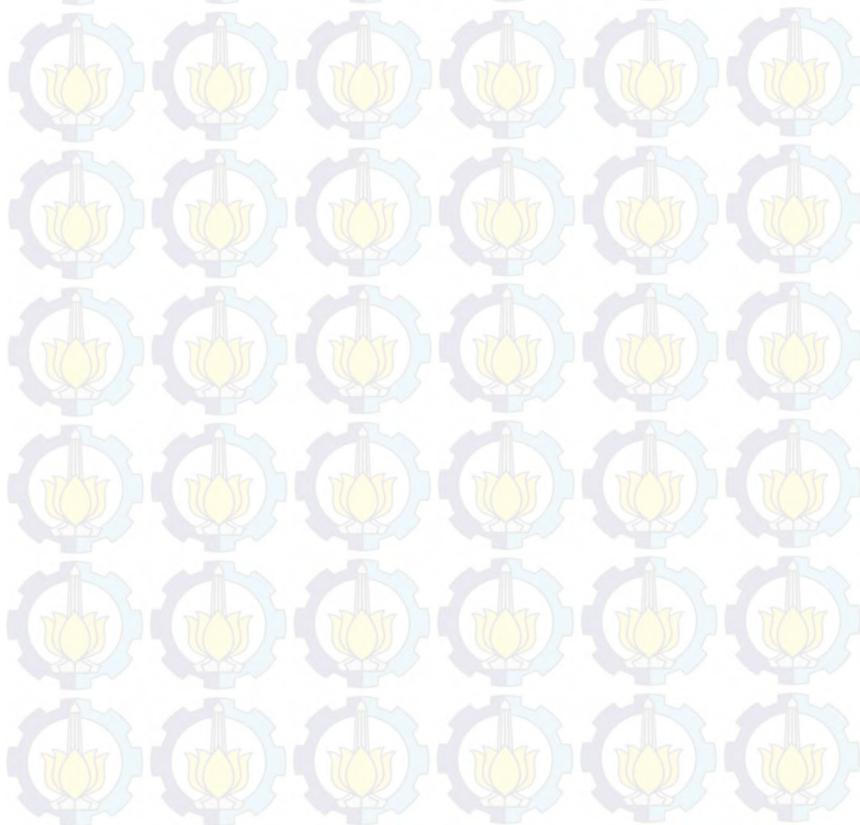


## DAFTAR ISI

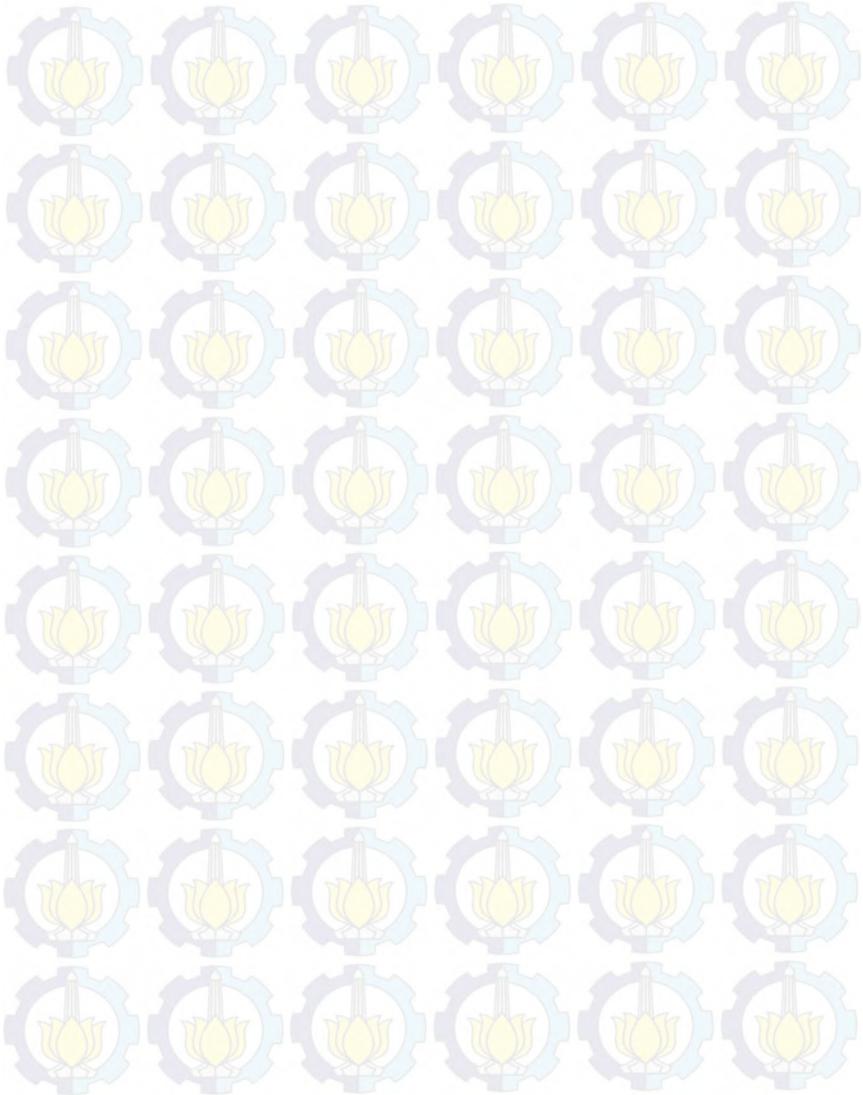
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xxiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xxvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xxix</b>
<b>1. BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Permasalahan.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Requirement Engineering (Rekayasa Kebutuhan) .....	7
2.2 Requirements Engineering Process (Proses Rekayasa Kebutuhan) .....	8
2.3 Project Evaluation (Evaluasi Proyek).....	10
2.3.1 Checklist.....	11
2.3.2 Interview/Wawancara .....	11
2.4 Maturity Process (Kematangan Proses) .....	11
2.5 REPM (Requirements Engineering Process Maturity) .....	13
2.5.1 Struktur Model REPM .....	14
2.5.2 Tingkat Kematangan REPM .....	17
2.6 CMMI (Capability Maturity Model Integration) .....	25
2.6.1 Struktur Model CMMI.....	26
2.6.2 Tingkat Kematangan CMMI .....	30
2.7 Kelebihan dan Kekurangan REPM dan CMMI .....	33

2.8 Verifikasi dan Validasi Model .....	36
<b>3. BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>39</b>
3.1 Kerangka Kerja Konseptual Penelitian .....	39
3.2 Metodologi Penelitian .....	40
3.1.1 Tahap Persiapan .....	45
3.1.2 Tahap Pembuatan Model .....	45
3.1.3 Tahap Evaluasi Kematangan Proses .....	47
<b>4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>49</b>
4.1 Objek Penelitian .....	49
4.2 Pembuatan Model .....	51
4.2.1 Mapping Model .....	51
4.2.2 Strukturisasi Model .....	55
4.2.3 Daftar Pernyataan Checklist .....	57
4.2.4 Pelevelan Pernyataan Checklist.....	57
4.2.5 Expert Judgement.....	61
4.3 Evaluasi Kematangan Proses .....	64
4.4.1 Interview/Wawancara Checklist.....	64
4.4.2 Penghitungan Kematangan Proses.....	65
4.4.3 Rekomendasi .....	66
<b>5. BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>69</b>
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran .....	71
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>73</b>
<b>BIODATA PENULIS .....</b>	<b>77</b>
<b>LAMPIRAN A – Struktur Model REPM .....</b>	<b>A- 1 -</b>
<b>LAMPIRAN B – Struktur Model CMMI .....</b>	<b>B- 1 -</b>
<b>LAMPIRAN C – Mapping Model – Proses Utama.....</b>	<b>C- 1 -</b>
<b>LAMPIRAN D - Mapping Model – Sub Proses Utama .....</b>	<b>D- 1 -</b>

<b>LAMPIRAN E – Mapping Model – Aksi.....</b>	<b>E- 1 -</b>
<b>LAMPIRAN F - Hasil Strukturisasi Model .....</b>	<b>F- 1 -</b>
<b>LAMPIRAN G – Daftar Pernyataan Checklist.....</b>	<b>G- 1 -</b>
<b>Lampiran H – Hasil Checklist.....</b>	<b>H- 1 -</b>
<b>LAMPIRAN I – Penjelasan Model .....</b>	<b>I- 1 -</b>
<b>LAMPIRAN J – Daftar Pertanyaan Expert Judgement.....</b>	<b>J- 1 -</b>

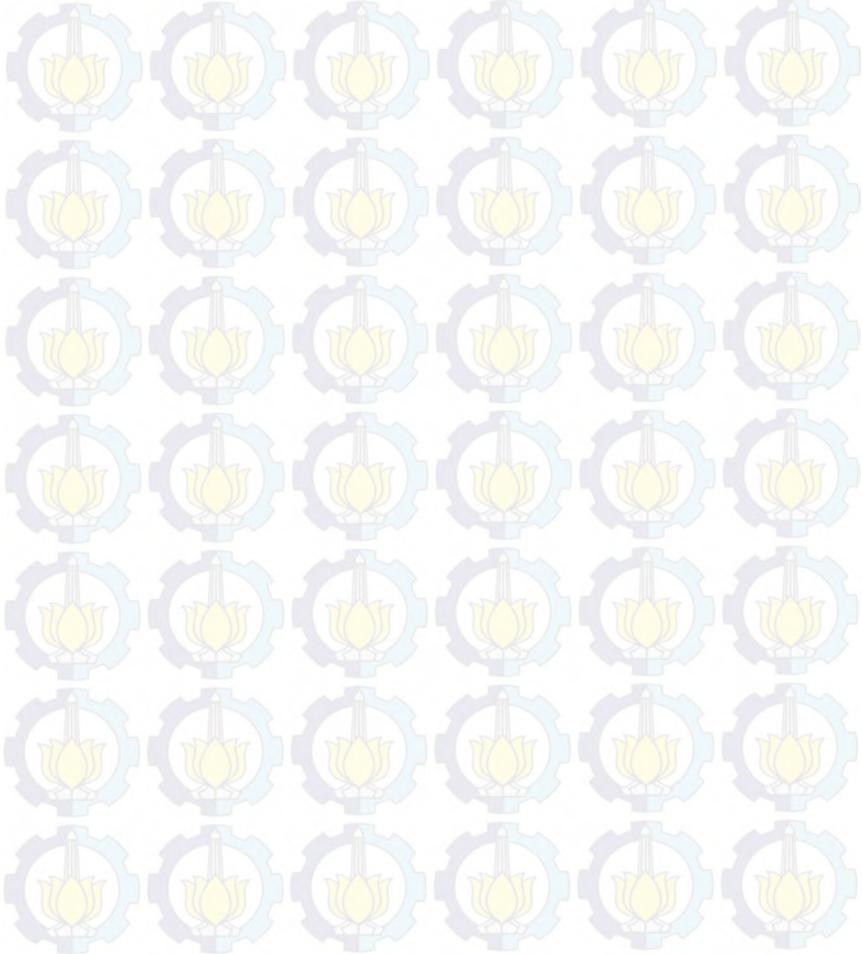


*Halaman ini sengaja dikosongkan*

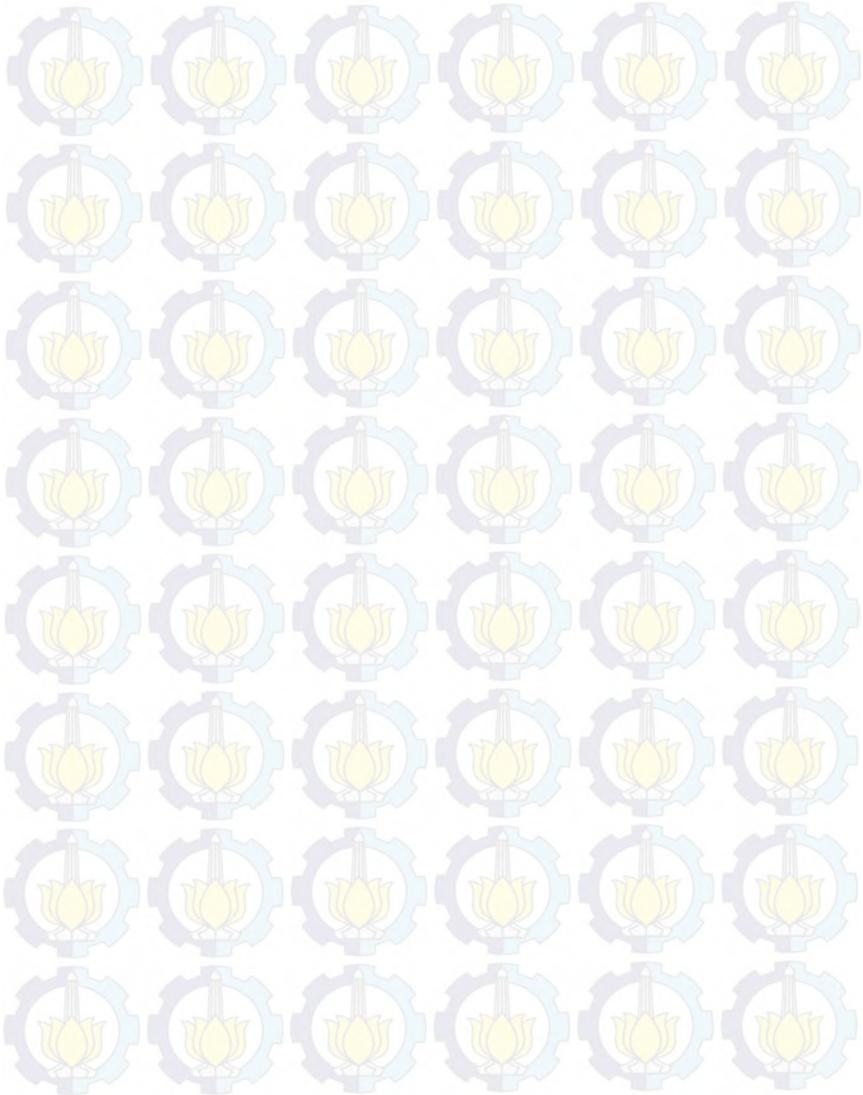


## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelebihan dan Kekurangan REPM dan CMMI.....	34
Tabel 3.1 Metodologi Penelitian (Diolah Peneliti, 2014).....	41
Tabel 4.1 Penghitungan Kematangan Proses .....	65

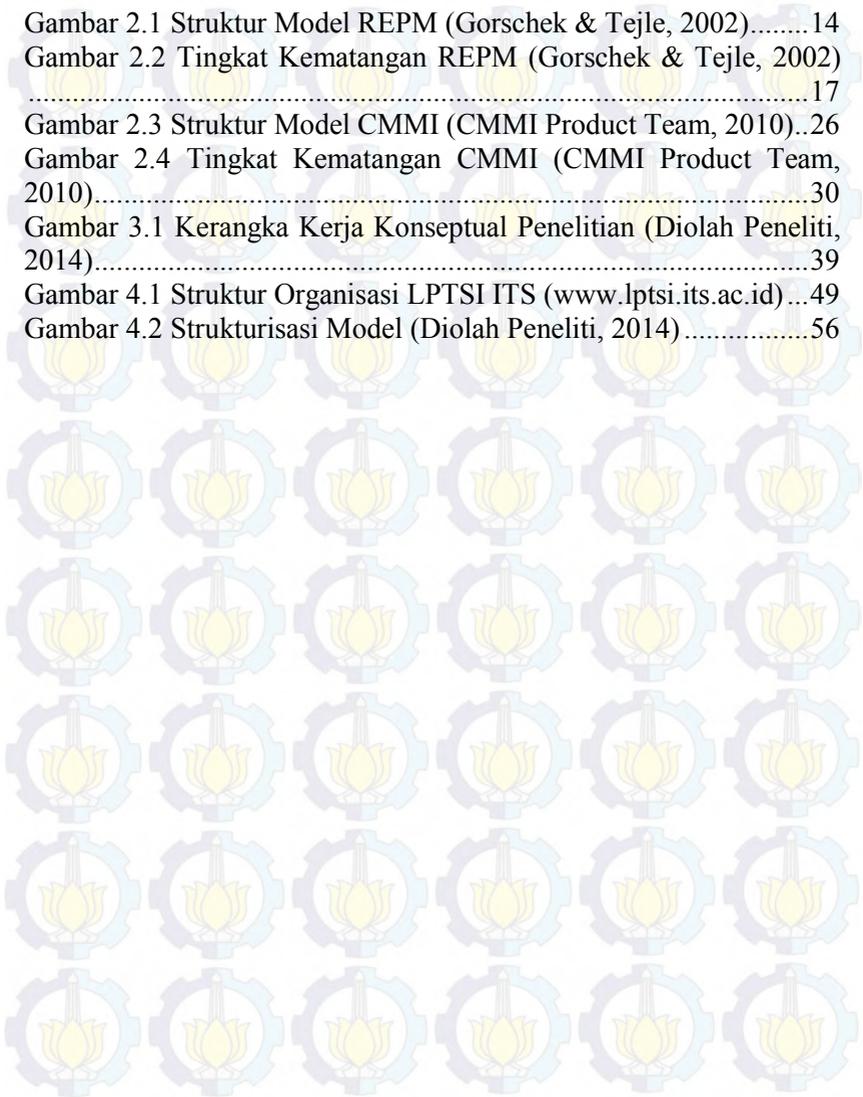


*Halaman ini sengaja dikosongkan*

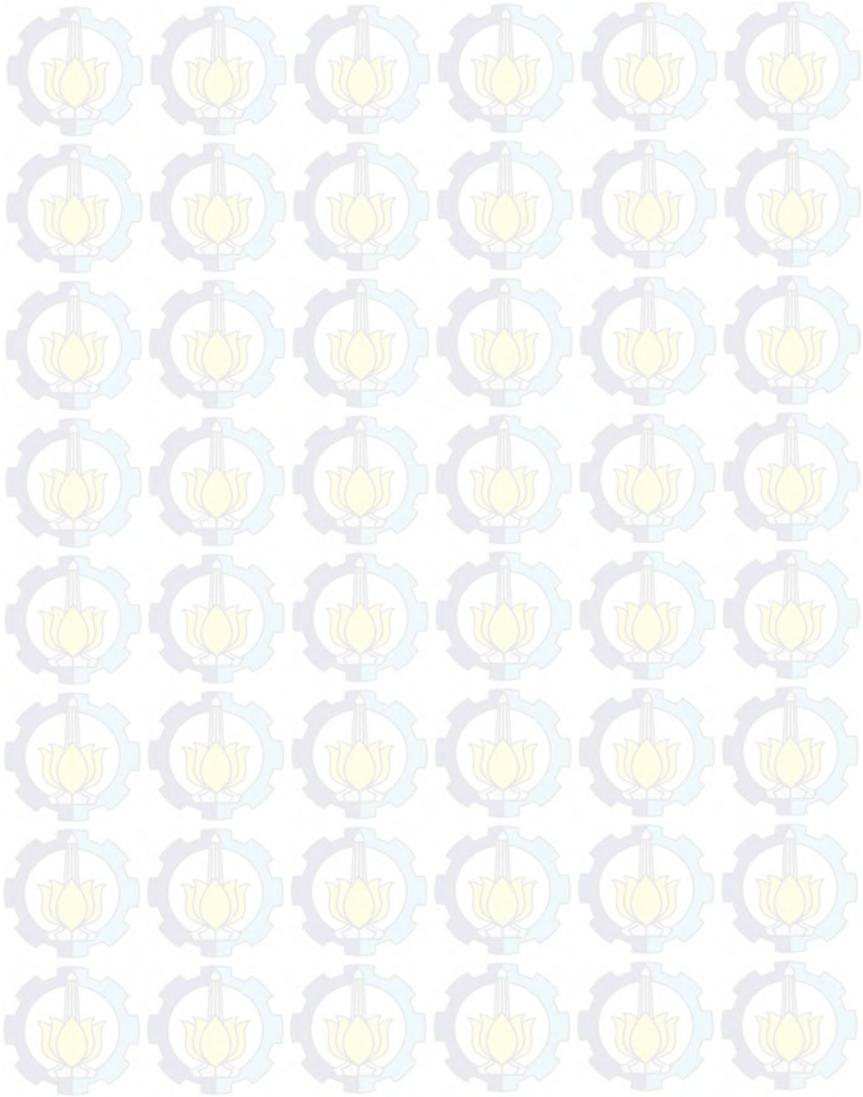


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Model REPM (Gorschek & Tejle, 2002).....	14
Gambar 2.2 Tingkat Kematangan REPM (Gorschek & Tejle, 2002) .....	17
Gambar 2.3 Struktur Model CMMI (CMMI Product Team, 2010).....	26
Gambar 2.4 Tingkat Kematangan CMMI (CMMI Product Team, 2010).....	30
Gambar 3.1 Kerangka Kerja Konseptual Penelitian (Diolah Peneliti, 2014).....	39
Gambar 4.1 Struktur Organisasi LPTSI ITS ( <a href="http://www.lptsi.its.ac.id">www.lptsi.its.ac.id</a> ) ...	49
Gambar 4.2 Strukturisasi Model (Diolah Peneliti, 2014).....	56



*Halaman ini sengaja dikosongkan*



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan beberapa hal mendasar pada penulisan tugas akhir ini. Hal-hal tersebut meliputi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan manfaat kegiatan tugas akhir.

### **1.1 Latar Belakang**

Requirement Engineering (Rekayasa Kebutuhan) merupakan bagian terpenting dalam kegiatan Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak) (Arif, Khan, & Gahyyur, 2009). Seorang pengembang membutuhkan pedoman rekayasa kebutuhan dalam mengembangkan suatu sistem, sehingga dapat diselesaikan sesuai dengan ketentuan dan keinginan pelanggan. Permasalahan yang sering terjadi dalam proses rekayasa kebutuhan adalah perbedaan antara sistem yang sudah dikembangkan oleh pengembang dengan keinginan dari pelanggan.

Menurut El Imam dan Madhavji, proses rekayasa kebutuhan memiliki peran yang besar dalam keefektivitasan pengembangan rekayasa perangkat lunak dan menyebutkan bahwa banyaknya proyek perangkat lunak yang gagal dikarenakan perangkat requirement yang buruk. Pembangunan proses perangkat lunak tidak dapat sesuai waktu, biaya serta kualitas produk yang diinginkan jika pendefinisian dan pengelolaan requirement yang buruk (Sommerville et al., 1998).

Menurut survei yang dilakukan oleh ESPI pada tahun 1995 bahwa sekitar 40-60% proyek software gagal ketika mengidentifikasi kebutuhan. Menurut survei yang dilakukan oleh Standish Group Study pada tahun 1994 bahwa sekitar 13,1% proyek gagal karena kebutuhan yang tidak lengkap dan 8,8% proyek gagal karena kebutuhan berubah dengan cepat. Sehingga solusi untuk mengatasi masalah tersebut dengan mengikuti best practices, proses, peralatan, teknologi dan

metodologi dalam rekayasa kebutuhan. (Arif, Khan, & Gahyyur, 2009)

Dari permasalahan yang diteliti oleh beberapa peneliti sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa Rekayasa Perangkat Lunak sangat membutuhkan adanya Rekayasa Kebutuhan. Sehingga cara untuk menanggulangi masalah tersebut, harus mengetahui dulu tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan dengan menggunakan beberapa model sebagai acuan.

Model REPM (Requirement Engineering Process Maturity) yang dirancang melalui tesis master di Blekinge Institute of Technology, Ronneby, Swedia. Model REPM pada dasarnya adalah model yang menggambarkan proses rekayasa kebutuhan dan pemilihannya. Model ini memiliki kelebihan yaitu menerapkan standar model yang lebih sederhana dibandingkan dengan model yang lainnya. Model ini memiliki tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan level 1 sampai level 5 dan memiliki standar daftar pertanyaan checklist sehingga dapat memudahkan dalam melakukan evaluasi tingkat kematangan rekayasa kebutuhan. (Gorschek & Tejle, 2002). Tetapi model ini memiliki kelemahan yaitu penempatan requirement validasi pada sub proses area. Sedangkan menurut Bahill dan Henderson menyatakan bahwa setiap kebutuhan perlu dilakukan verifikasi dan validasi pada model (Terry Bahill & J. Henderson, 2004) Menurut SEI (Software Engineering Institute) dalam proses rekayasa kebutuhan terdapat proses requirement verification dan validation. (CMMI Product Team, 2010)

Dari kelemahan REPM yang menjelaskan bahwa requirement validasi terletak pada sub proses area serta penjelasan dari beberapa pakar yang menyatakan bahwa pentingnya verifikasi dan validasi dalam proses rekayasa kebutuhan. Sehingga diperlukan rekonstruksi terhadap model REPM. Rekonstruksi model tersebut dibantu dengan

CMMI (Capability Maturity Model Integration) yang menggunakan verifikasi dan validasi sebagai key practice area.

Oleh karena itu, dalam Tugas Akhir ini penulis melakukan pengembangan atau merekonstruksi model yang mengacu pada model REPM dan CMMI untuk mengevaluasi tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan pada LPTSI ITS dan memberikan rekomendasi perbaikan proses rekayasa kebutuhan.

## **1.2 Rumusan Permasalahan**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apa hasil rekonstruksi model yang mengacu pada REPM dan CMMI ?
2. Berapa hasil tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan LPTSI ITS berdasarkan model rekonstruksi ?
3. Apa saja rekomendasi untuk meningkatkan kematangan proses rekayasa kebutuhan LPTSI ITS ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan permasalahan dari pengerjaan tugas akhir ini adalah:

1. Merekonstruksi model yang berfokus pada model REPM dan CMMI.
2. Tingkat kematangan menggunakan acuan model REPM yang lebih spesifik menjelaskan tentang proses rekayasa kebutuhan
3. Melakukan evaluasi tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan pada LPTSI ITS.
4. Expert judgement dilakukan oleh ahli bidang rekayasa kebutuhan baik dalam teori maupun implementasi.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka didapatkan tujuan sebagai berikut:

1. Menghasilkan model rekonstruksi yang mengacu pada REPM dan CMMI.
2. Menghasilkan tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan LPTSI ITS berdasarkan rekonstruksi model.
3. Memberikan rekomendasi untuk meningkatkan kematangan proses rekayasa kebutuhan LPTSI ITS.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari pengerjaan tugas akhir ini adalah:

1. Memberikan pengetahuan tentang kelebihan, kekurangan, persamaan, perbedaan dari model REPM dan CMMI.
2. Memberikan rekomendasi perbaikan kepada pengembang, agar dijadikan dasar pengembangan untuk meningkatkan kematangan proses rekayasa kebutuhan.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan atau pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang masalah, rumusan permasalahan, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisikan dasar teori yang digunakan sebagai referensi pengerjaan tugas akhir.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini berisikan alur dan tata pengerjaan tugas akhir dari awal sampai selesainya tugas akhir.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

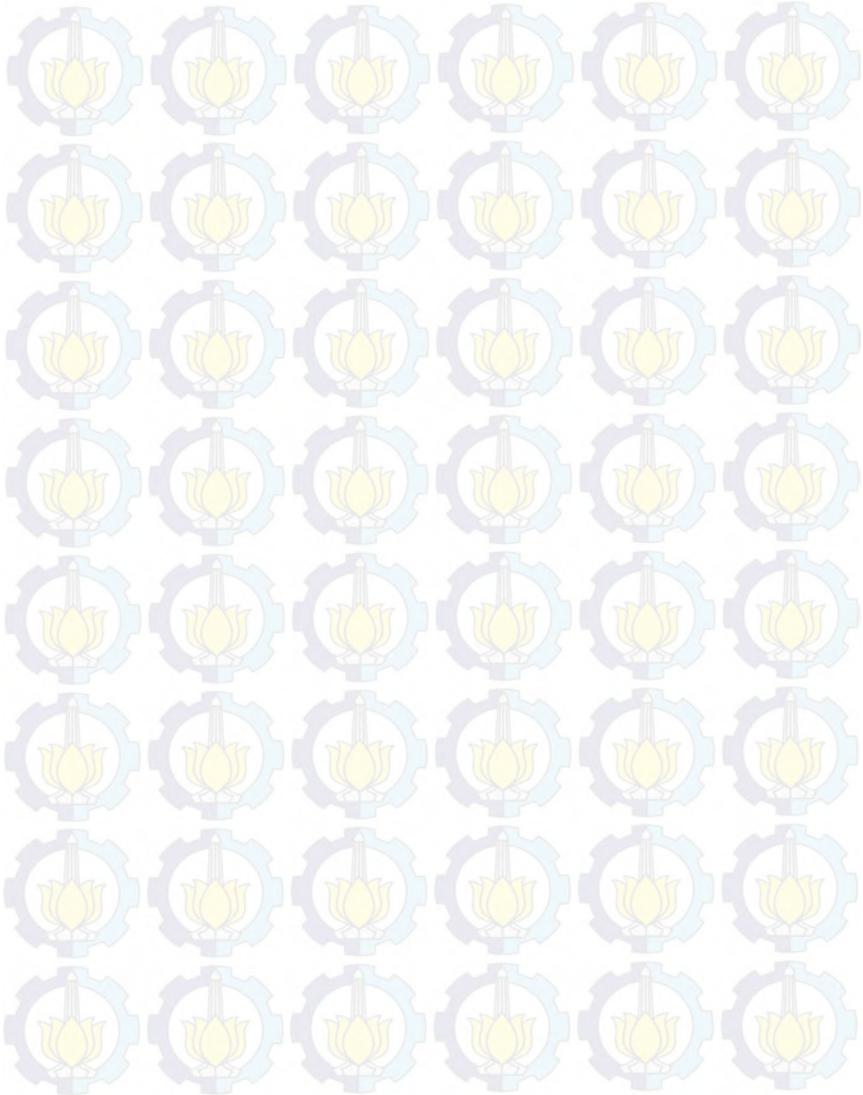
Bab ini berisikan hasil dari pengerjaan tugas akhir yaitu luaran dari setiap tahap dalam metode yang telah ditentukan.

#### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisikan kesimpulan dari pengerjaan tugas akhir dan saran membangun untuk perbaikan pengerjaan tugas akhir kedepan.



*Halaman ini sengaja dikosongkan*



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan landasan teori yang digunakan sebagai panduan dalam pengerjaan tugas akhir ini.

#### **2.1 Requirement Engineering (Rekayasa Kebutuhan)**

Kebutuhan adalah langkah pertama dalam siklus pengembangan perangkat lunak (software developmet life-cycle). Kebutuhan berisi pernyataan yang harus dipahami untuk mendapatkan hasil yang diinginkan.

Mulai dari tahun 1990-an Rekayasa Kebutuhan telah muncul dalam dua pertemuan internasional. Terdapat tiga ide yaitu kesadaran bahwa pemodelan dan analisis tidak dapat dilakukan dalam lingkungan organisasi dan sosial di mana sistem harus ditempatkan, gagasan bahwa Rekayasa Kebutuhan tidak harus berfokus pada penentuan fungsi sistem melainkan berkonsentrasi pada sifat lingkungan, ide untuk menganalisis dan menyelesaikan kebutuhan yang bertentangan.

Menurut (Somerville, 1992) menyatakan bahwa rekayasa kebutuhan adalah proses pembentukan layanan sistem yang harus menyediakan kendala pengoperasian. Menurut (Goguen, 1992) menyatakan bahwa Rekayasa kebutuhan adalah sifat lingkungan dimana sistem digunakan. Menurut (Zave, 1997) menyatakan bahwa Rekayasa kebutuhan adalah bagian dari rekayasa perangkat lunak yang memiliki tujuan untuk fungsi dan kendala sistem perangkat lunak, hubungan antara spesifikasi yang tepat dari perilaku perangkat lunak dengan evolusi dari seluruh perangkat lunak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Rekayasa Kebutuhan adalah rekayasa sifat.

Rekayasa kebutuhan adalah sebuah proses yang terlibat dalam mengembangkan sistem perangkat lunak. Proses tersebut adalah

memunculkan, menganalisis, menentukan, memvalidasi dan memelihara kebutuhan. Proses tersebut dapat membantu dalam menyediakan model yang dibutuhkan dengan jelas, konsisten, tepat, dan tidak ambigu untuk memecahkan masalah. Model ini harus memahami lingkungannya dengan baik, guna mengetahui komponen kebutuhan yang harus dipenuhi. Lingkungan juga dapat menghambat, mengurangi dan mempengaruhi kompleksitas desain.

Rekayasa kebutuhan merupakan kegiatan yang paling penting dari proyek pengembangan perangkat lunak dan siklus pengembangan perangkat lunak. Tujuan rekayasa kebutuhan adalah memenuhi tingkat kepuasan pelanggan dalam biaya yang sedikit dan waktu yang singkat.

## **2.2 Requirements Engineering Process (Proses Rekayasa Kebutuhan)**

Proses rekayasa kebutuhan terdiri dari beberapa kegiatan terstruktur yang memiliki fungsi untuk memperoleh, memvalidasi dan memelihara dokumen sistem kebutuhan. Proses rekayasa kebutuhan meliputi kegiatan apa yang dilakukan, kapan waktu pelaksanaan, siapa yang melakukan, sumber daya yang dialokasikan, siapa yang bertanggungjawab, alat yang digunakan, serta hasil yang didapatkan setelah melakukan kegiatan tersebut. Menurut (Gorschek & Tejle, 2002) menyatakan bahwa Proses rekayasa kebutuhan dapat dilihat dari faktor-faktor tertentu seperti kematangan teknis, kedisiplinan, budaya organisasi, dan aplikasi domain.

Menurut (Pandey, K. Ramani, & Suman, 2010) menyatakan bahwa Model proses rekayasa kebutuhan yang efektif memiliki empat fase yaitu:

1. Elisitasi dan pengembangan, memiliki fungsi untuk menganalisis dan mengalokasi kebutuhan.

2. Dokumentasi, memiliki fungsi untuk mengidentifikasi spesifikasi perangkat lunak dan kebutuhan sistem.
3. Validasi dan verifikasi, berkaitan dengan kebutuhan yang didokumentasikan.
4. Manajemen dan perencanaan, tahap ini terus berubah sesuai dengan kebutuhan dan pengembangan perangkat lunak.

Menurut (Rehman, Naeem Ahmed Khan, & Riaz, 2013) menyatakan bahwa Terdapat 2 kategori dari proses requirement engineering yaitu:

1. Pengumpulan Kebutuhan, memiliki fungsi untuk memunculkan, menganalisis, menentukan, dan memvalidasi kebutuhan.
2. Implementasi Kebutuhan, memiliki fungsi untuk mengeksekusi kebutuhan dalam kegiatan pengembangan perangkat lunak.

Menurut (Linda Macaulay, 1996) menyatakan bahwa Model proses rekayasa kebutuhan linear memiliki lima kegiatan yaitu konsep, analisis masalah, kelayakan dan pilihan, analisis dan pemodelan, dan dokumentasi kebutuhan. Menurut (Kotonya dan Sommerville, 1998) menyatakan bahwa Model proses rekayasa kebutuhan linear iteratif adalah model yang berulang sampai kebutuhan akhir tercapai dan stakeholder puas. Menurut (Loucopoulos dan Karakostas, 1995) menyatakan bahwa Model proses rekayasa kebutuhan iteratif memiliki tiga tahap yaitu elisitasi, spesifikasi, dan validasi. Menurut (Kotonya dan Sommerville, 1998) menyatakan bahwa model proses rekayasa kebutuhan spiral memiliki empat kuadran yaitu spesifikasi elisitasi, analisis kebutuhan dan negosiasi, dokumentasi kebutuhan, dan validasi kebutuhan.

Proses yang digunakan untuk rekayasa kebutuhan bervariasi tergantung pada domain aplikasi, orang-orang yang terlibat dan organisasi dalam mengembangkan kebutuhan. (Sommerville, 2004).

Menurut Sommerville ada beberapa aktivitas secara umum yang biasa digunakan dalam proses rekayasa kebutuhan yaitu Requirement Elicitation, Requirement Analysis, Requirement Validation, Requirement Management.

Proses rekayasa kebutuhan bervariasi secara berbeda jauh dan tidak ada organisasi yang hampir 100 persen sama dalam proses rekayasa kebutuhan antara organisasi lainnya, oleh sebab itu menurut mereka tidak ada proses yang ideal dalam rekayasa kebutuhan. (Kotonya & Sommerville, 2010)

Dari sekian banyaknya aktivitas yang ada dalam proses bisnis, Elisitasi merupakan salah satu yang selalu muncul aktivitasnya dalam proses rekayasa kebutuhan, serta aktivitas yang eksplisit dikarenakan elisitasi dibutuhkan dalam upaya untuk mengumpulkan informasi dalam hal mengerjakan rekayasa kebutuhan. (Martin, Aurum, Jeffery, & Paech, 2002)

### **2.3 Project Evaluation (Evaluasi Proyek)**

Evaluasi proyek dilakukan secara tidak langsung menggunakan kuisioner atau checklist untuk membantu dalam menilai biaya dan tenaga. Sehingga manfaat mengetahui hasil evaluasi proyek untuk mengurangi biaya dan tenaga. Tetapi cara evaluasi proyek tersebut memiliki kelebihan dan kelemahan. Kelebihannya adalah mendapatkan hasil sesuai dengan yang ditanyakan, sedangkan kelemahannya adalah tergantung dengan pertanyaan, sehingga pertanyaan harus berkualitas baik agar penjelasan dan informasi yang didapatkan juga baik. Kelebihan lainnya yaitu dapat mengevaluasi hal yang spesifik dan kekurangan lainnya yaitu keakuratan bergantung pada asumsi pribadi.

### **2.3.1 Checklist**

Menurut (Gorschek, 2011) menyatakan bahwa Checklist menarik perhatian peserta untuk aspek tertentu dari dokumen kebutuhan dan sering mengalami masalah. Checklist tidak boleh terlalu panjang untuk mendapatkan hasil yang terbaik dari peserta. Menurut (Sawyer, Sommerville, & Viller, 1997) tahun menyatakan bahwa Checklist membantu memfokuskan perhatian pada atribut penting dari dokumen kebutuhan. Checklist harus mensyaratkan atau menunjukkan validasi kebutuhan.

### **2.3.2 Interview/Wawancara**

Menurut (Manzoor Qureshi, Asim, & Sahar) menyatakan bahwa Wawancara adalah mengajukan pertanyaan tentang hal yang menarik dan bagaimana melakukan tugas mereka. Wawancara dapat terstruktur, semi-terstruktur, atau tidak terstruktur. Keberhasilan sebuah sesi wawancara tergantung pada pertanyaan yang diajukan (harus muda dipahami atau dimengerti) dan pengetahuan mereka tentang pertanyaan yang ditanyakan.

## **2.4 Maturity Process (Kematangan Proses)**

Kematangan proses perlu didefinisikan dan diukur, karena dapat mengetahui manfaat bisnis dan mempertahankan bisnis. Sehingga perlu menganalisis dengan cara terbaik guna menyesuaikan kematangan proses ke dalam model proses yang digunakan.

Menurut (Linscomb, 2003) menyatakan bahwa kematangan rekayasa kebutuhan dianggap kurang baik apabila:

1. Kebutuhan diambil secara lisan dari stakeholder.
2. Hanya menggunakan satu elisitasi kebutuhan atau teknik pengumpulan tanpa memperhatikan sifat dari stakeholder atau proyek.

3. Kebutuhan didefinisikan dalam bentuk dokumentasi, tetapi tidak pernah dimodifikasi sebagai kebutuhan individu yang berubah dari waktu ke waktu.
4. Kebutuhan tidak memiliki proses pengelolaan perubahan yang ditetapkan, jika pun ada maka penggunaannya tidak pernah konsisten.
5. Tidak ada cara untuk mengetahui kebutuhan yang dilaksanakan.

Menurut (Linscomb, 2003) menyatakan bahwa kematangan rekayasa kebutuhan dianggap lebih baik apabila:

1. Kebutuhan didokumentasikan setelah mendapatkan kesepakatan dari berbagai stakeholder.
2. Beberapa elisitasi kebutuhan atau teknik pengumpulan gathering dikenal dan digunakan sesuai dengan jenis proyek dan hubungan stakeholder.
3. Pelanggan menyetujui kebutuhan yang dijaga selama masa proyek dalam bentuk dokumentasi
4. Sebuah proses pengendalian perubahan kebutuhan didefinisikan dan digunakan secara konsisten.
5. Matriks kebutuhan traceability dikembangkan dan dipelihara.

Tingkat kematangan adalah suatu kerangka kerja yang menjelaskan area interset secara spesifik dengan beberapa tingkatan yang menjelaskan kondisi kegiatan dapat dilakukan. Maturity Model mendefinisikan koleksi terstruktur dari unsur-unsur yang menggambarkan karakteristik proses yang efektif. Maturity model adalah kerangka kerja yang digunakan sebagai patokan untuk perbandingan ketika melihat proses organisasi.

Sebuah maturity model secara khusus digunakan ketika mengevaluasi kemampuan untuk menerapkan strategi dan tingkatan di

mana perusahaan dapat menghindari risiko yang ada. (Alonso, Martínez de Soria, Orue-Echevarria, & Vergara, 2010)

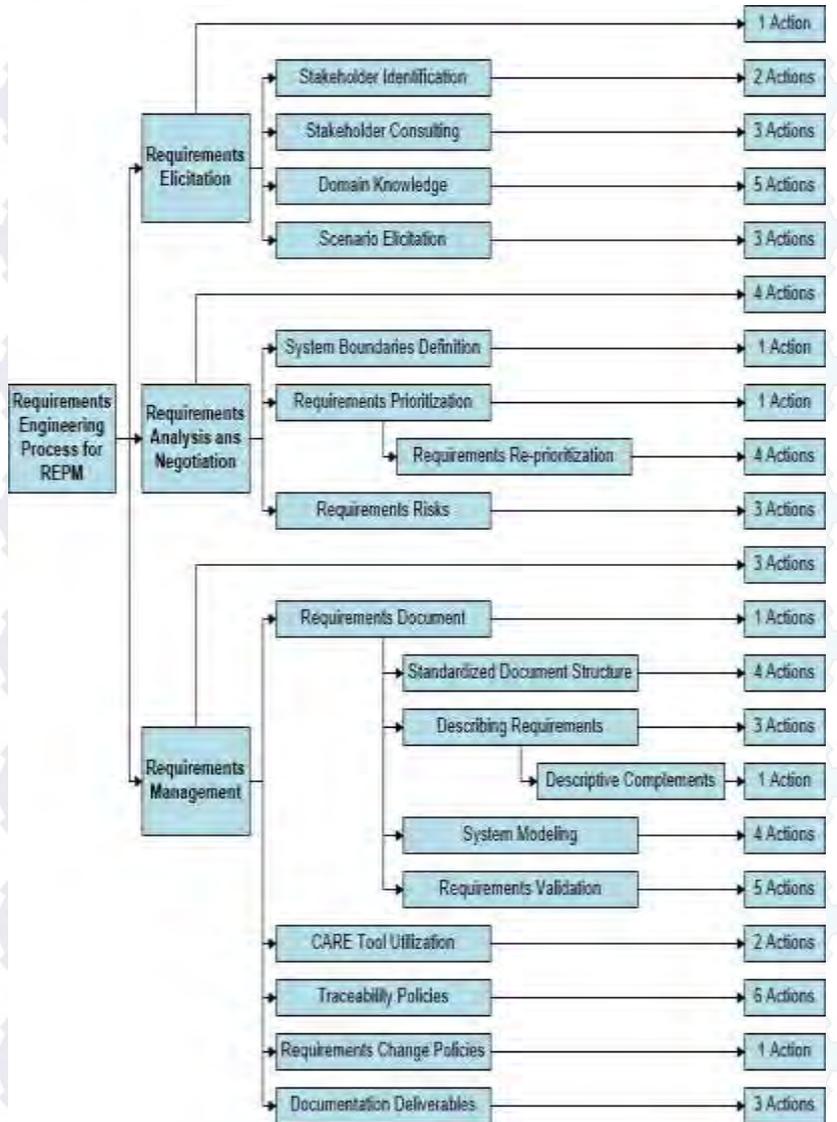
## **2.5 REPM (Requirements Engineering Process Maturity)**

Model REPM salah satu cara mengevaluasi tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan yang dirancang melalui tesis master di Blekinge Institute of Technology, Ronneby, Swedia. REPM memiliki 5 tingkat level kematangan proses rekayasa kebutuhan proyek. Tingkat yang paling tinggi pada model REPM belum tentu yang terbaik dalam proyek, karena harus memperhitungkan sumber daya, biaya dan manfaat. Oleh karena itu, untuk meningkatkan proyek harus melibatkan stakeholder untuk mengetahui keinginan pengembangan yang terbaik. (Gorschek & Tejle, 2002)

Model REPM pada dasarnya adalah model yang menggambarkan proses rekayasa kebutuhan dan pemilihannya. Model ini memiliki kelebihan yaitu menerapkan standar model yang lebih sederhana dibandingkan dengan model yang lainnya. Model ini memiliki standar daftar pertanyaan checklist sehingga dapat memudahkan dalam melakukan evaluasi tingkat kematangan rekayasa kebutuhan.

REPM (Requirement Engineering Process Maturity) membuat model rekayasa kebutuhan dengan 3 proses utama yang mereka sebut dengan Main Process Area (MPA) yaitu *Requirement Elicitation, Requirement Analysis and Negotiation, dan Requirements Management*. Dari Main Process Area tersebut memiliki sub bagian lagi yang dinamakan Sub Process Area (SPA), dan di dalam SPA memiliki aksi. REPM yang berfokus kepada rekayasa kebutuhan memiliki 3 main proses area, 18 sub proses area, 60 aksi. (Gorschek & Tejle, 2002)

## 2.5.1 Struktur Model REPM



Gambar 2.1 Struktur Model REPM (Gorschek & Tejle, 2002)

Menurut (Gorschek & Tejle, 2002) menyatakan bahwa kegiatan utama (proses utama) dalam rekayasa kebutuhan dibagi menjadi tiga yaitu Requirement Elicitation, Requirement Analysis and Negotiation, Requirement Management. Berikut ini adalah penjelasan dari Gambar 2.1 yang menunjukkan struktur model REPM:

### **1. Requirements Elicitation**

Requirement Elicitation adalah langkah awal dalam proses rekayasa kebutuhan. Menurut (Nuseibeh & Easterbrook, 2000) menyatakan bahwa Elisitasi mengacu pada pengumpulan kebutuhan sistem dari stakeholder, yang berisi identifikasi, tujuan dan tugas yang dilakukan. Proses yang dilakukan dalam Requiement Elicitation adalah:

- Stakeholder Identification : mengidentifikasi semua stakeholder yang potensial baik yang memiliki pengaruh langsung maupun tidak langsung atas kebutuhan sistem.
- Stakeholder Consulting : berkonsultasi dengan para Stakeholder untuk memperoleh kebutuhan.
- Domain Knowledge : pengetahuan umum dari semua aspek dan sudut pandang sistem.
- Scenario Elicitation : mengembangkan informasi yang dibutuhkan bagi semua user.

### **2. Requirements Analysis and Negotiation**

Requirement Analysis and Negotiation adalah proses untuk mendetailkan atau memperinci kebutuhan yang dianalisis. Menurut (Kotonya & Sommerville, 1998) menyatakan bahwa Negosiasi mengacu pada teknisi kebutuhan stakeholder untuk meyetujui identifikasi kebutuhan dan dokumentasi kebutuhan. Tujuan dari proses ini adalah menemukan kemungkinan terjadinya konflik, tumpang tindih, kelalaian atau ketidakkonsistensiannya kebutuhan yang dianalisis. Kegiatan lain

dalam proses ini adalah memprioritaskan kebutuhan. Proses yang dilakukan dalam Requirement Analysis and Negotiation adalah:

- System Boundaries Definition : menentukan batas-batas dari sistem.
- Requirements Prioritization : memprioritaskan kebutuhan berdasarkan kepentingan stakeholders dan keberhasilan sistem. Memprioritaskan kebutuhan kembali apabila terjadi perubahan.
- Requirement Risks : menganalisis risiko untuk mengevaluasi kemungkinan masalah yang mungkin timbul dalam pelaksanaan kebutuhan.

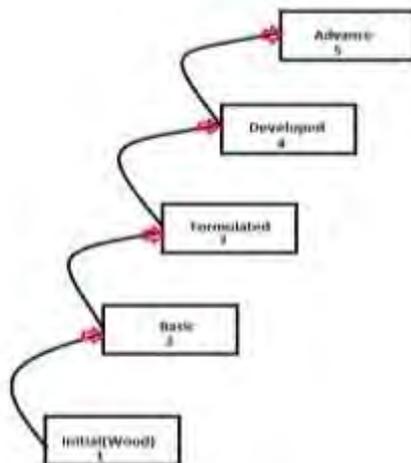
### **3. Requirements Managements**

Menurut (Gorschek & Tejle, 2002) menyatakan bahwa Requirement Management adalah proses yang berkelanjutan selama siklus hidup proyek perangkat lunak. Dimulai di awal yaitu menuliskan kebutuhan sampai akhir proses yaitu dokumentasi selesai ketika proyek dihentikan. Tujuan dari proses ini adalah mudah dibaca, dianalisa, ditulis kembali dan divalidasi. Proses yang dilakukan dalam Requirement Management adalah:

- Requirements Document : pendokumentasian kebutuhan.
- Standardized Document Structure : proses rekayasa kebutuhan harus ditulis dalam dokumen dengan standart struktur.
- Describing Requirements : bahasa yang digunakan untuk menjelaskan kebutuhan harus singkat, dimengerti dan tidak membingungkan.
- Descriptive Complements : deskripsi untuk menjelaskan kebutuhan.
- System Modeling : pemodelan sistem yang disajikan dan dideskripsikan secara sederhana mengenai kebutuhan

- Requirements Validation : memeriksa kebutuhan yang terlewatkan, terjadinya konflik dan ambiguitas, mengkonfirmasi tindakan yang dilakukan telah sesuai dengan kebutuhan.
- Care Tool Utilization : Computer Aided Requirement Engineering Tool adalah alat-alat grafis, program editor teks atau program komunikasi yang digunakan untuk mempermudah penukaran informasi kebutuhan.
- Traceability Policies : menemukan hubungan dan ketergantungan antara kebutuhan.
- Requirements Change Policies : mengelola perubahan kebutuhan.
- Documentation Deliverables : modul sistem berdasarkan kebutuhan sistem.

### 2.5.2 Tingkat Kematangan REPM



Gambar 2.2 Tingkat Kematangan REPM (Gorschek & Tejle, 2002)

Setiap Action pada struktur model REPM memiliki tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan antara 1 sampai 5, di mana tingkat 1 merupakan kebutuhan teknik dasar proses dan level 5 merupakan proses yang sangat matang. Dalam penentuan setiap aksi ditempatkan pada level tertentu berdasarkan pada biaya dan kompleksitas dari aksi tertentu. Biaya menunjukkan berapa banyak sumber daya, misalnya orang, jam dan / atau uang yang harus dikeluarkan untuk memenuhi Aksi. Semakin mahal kegiatan yang dilakukan, semakin tinggi tingkat level kematangan aksinya. Kompleksitas menunjukkan bagaimana kompleks Aksi tertentu. Tingkat kematangan proses sistem dapat mengevaluasi perusahaan berdasarkan rekayasa kebutuhan dengan akurasi yang baik. (Gorschek & Tejle, 2002). Berikut ini adalah penjelasan dari Gambar 2.2 yang menunjukkan tingkat kematangan REPM:

### **1. REPM 1 – Inital (Wood)**

Action pada level 1 di REPM adalah apa yang diperlukan untuk membuat spesifikasi kebutuhan dasar. Tingkatan ini menunjukkan sebuah organisasi melakukan kegiatan dasar dalam proses rekayasa kebutuhan dan tidak menyediakan lingkungan yang stabil untuk pembangunan.

Ada beberapa kegiatan yang telah dilakukan pada level 1 ini. Pelanggan mempercayakan sistem yang dibuat oleh pengembang, sehingga sistem belum terlalu jelas sesuai kebutuhan karena hasil masih seadanya sesuai pengalaman dan pemikiran dari pengembang saja. Menganalisis langkah-langkah dengan bantuan checklist. Pendokumentasian masih membahas keputusan dasar, seperti harus memiliki ringkasan dokumen, harus memiliki daftar definisi dari istilah – istilah

dokumen, menggunakan bahasa yang mudah dipahami pengguna.

Terdapat sepuluh kegiatan rekayasa kebutuhan yang diimplementasikan dalam tingkat kematangan 1 yaitu :

- Ask Executive Stakeholders
- Technical Domain Consideration
- Executive Stakeholders
- In-house Scenario Creation
- Analysis Through Checklists
- Document Summary
- Term Definition
- Unambiguous Requirement Description
- Information Interchange Through CARE
- Information Handling Through CARE

## **2. REPM 2 – Basic**

Action pada level 2 di REPM menunjukkan proses rekayasa kebutuhan lebih terstruktur dan lengkap dari tingkat 1. Sebuah organisasi pada tingkat ini telah memperkenalkan kebijakan bahwa kebutuhan yang ditentukan akan didokumentasikan dengan struktur standar tertentu. Checklist sebagai validasi kebutuhan yang dikembangkan untuk menemukan cacat dalam dokumen kebutuhan. Rancangan manual untuk memudahkan pengguna akhir sistem. Pengidentifikasian stakeholder dilakukan dengan baik. Lingkungan dari sistem dijelaskan secara singkat.

Ada beberapa kegiatan yang telah dilakukan pada level 2 ini. Mencari kebutuhan dengan menginvestigasi siapa stakeholder. Stakeholder telah dikelompokkan sesuai

pengembangan dan pengelolaan. Kebutuhan telah diklasifikasikan sesuai dengan proses rekayasa kebutuhan. Pendokumentasian lebih kompleks karena menambahkan beberapa dokumen yang dapat memudahkan antara pengembang dan stakeholder serta memudahkan dalam pengerjaan selanjutnya. Pengembang memiliki template dokumen untuk pengerjaan dokumen rekayasa kebutuhan berikutnya. Terdapat dokumen test case dan dokumen kebutuhan yang memiliki tanda pengenal unik.

Terdapat empat belas kegiatan rekayasa kebutuhan yang diimplementasikan dalam tingkat kematangan 2 yaitu :

- Research Stakeholders
- In-house Stakeholders
- Scenario Elicitation – Executive Stakeholders
- Requirement Classification
- Requirements Origin Specification
- Document Usage Description
- Requirements Description Template
- Quantitative Requirements Description
- Prototyping
- User Manual Draft
- Requirements Test Cases
- Requirements Identification
- Backward-from traceability
- Backward-to traceability

### 3. REPM 3 – Fomulated

Action pada level 3 di REPM menunjukkan pemeriksaan lebih aktif dari lingkungan sistem. Sebuah organisasi pada tingkat ini telah mempelajari lingkungan sistem secara rinci (aplikasi domain dan proses bisnis) sehingga dapat meningkatkan kemampuan untuk merancang kebutuhan yang lebih rinci. Semua kelompok stakeholder diajak berkonsultasi dan melakukan peer-review bersama. Memprioritaskan kebutuhan dan memprioritaskan kembali kebutuhan baru atau kebutuhan yang baru rilis. Memetakan interaksi antara kebutuhan menggunakan Matriks. Kebutuhan diklasifikasikan atau dikategorikan kemudian dilakukan penilaian risiko.

Ada beberapa kegiatan yang telah dilakukan pada level 3 ini. Membutuhkan stakeholder yang lebih general untuk menentukan kebutuhan yang dapat mendukung proses bisnis. Membuat matriks interaksi yang digunakan sebagai bahan pertimbangan dan untuk menganalisa kebutuhan serta setiap risiko yang ada sebelumnya. Menganalisa kebutuhan baru menjadi lebih terarah sehingga pengerjaan dokumentasi kebutuhan dapat lebih baik lagi dari sebelumnya.

Terdapat sembilan belas kegiatan rekayasa kebutuhan yang diimplementasikan dalam tingkat kematangan 3 yaitu :

- System Domain Consideration
- Operational Domain Consideration
- General Stakeholders
- Interaction Matrices
- Boundary Definition Through Categorization
- Prioritizing Requirements

- Re-prioritization – New Requirements
- Re-prioritization – New Releases
- Risk Assessment – Selected
- Global System Requirements Identification
- Record Requirements Rationale
- Business Case
- Descriptive Diagram Usage
- System Models
- Requirements Review
- Forward-from Traceability
- Volatile Requirements Identification
- User Documentation
- System Documentation

#### **4. REPM 4 – Developed**

Action pada level 4 di REPM menunjukkan pemeriksaan lebih aktif dari penilaian risiko di mana sistem ini akan diimplementasikan. Sebuah organisasi pada tingkat ini mencerminkan bahwa proses direncanakan dan sebagian besar kegiatan diukur. Pertimbangan yang diambil untuk aspek domain manusia, misalnya faktor politik dan emosional yang dapat mempengaruhi sumber kebutuhan. Mempelajari sistem yang dikembangkan membuat kontribusi terhadap bisnis. Menggunakan skenario dan melakukan validasi kebutuhan. Penilaian risiko terhadap kebutuhan individu maupun kelompok. Menghubungkan dokumen lainnya dengan kebutuhan yang relevan. Arsitektur sistem tidak dipelajari sehingga membawa hasil yang tidak diinginkan dalam hal interaksi tak terduga antara subsistem.

Ada beberapa kegiatan yang telah dilakukan pada level 4 ini. Memperhatikan domain dari manusia seperti faktor organisasi maupun tindakan politik. Memperhatikan domain bisnis yang diharapkan dapat memberikan kontribusi lebih pada organisasi. Membutuhkan skenario dari seluruh stakeholder yang ada. Mendokumentasikan kebutuhan yang tidak jelas sehingga dapat diklarifikasi nantinya. Melakukan prioritas ulang karena adanya perubahan. Mendokumentasikan kemungkinan risiko yang terjadi dari kebutuhan. Pendokumentasian sistem hingga selesai seperti mempertahankan, menjalankan dan mengoptimalkan sistem. Pendokumentasian hubungan informasi dari sistem lainnya ke pengembangan sistem yang relevan dengan kebutuhan. Terdapat pendeteksian kesalahan, pelanggaran standar pembangunan dan pencatatan kesalahan.

Terdapat sebelas kegiatan rekayasa kebutuhan yang diimplementasikan dalam tingkat kematangan 4 yaitu :

- Human Domain Consideration
- Business Domain Consideration
- Scenario Elicitation – General Stakeholders
- Ambiguous Requirements Refinement
- Re-prioritization due to Change
- Risk Assessment – Individual
- Risk Assessment - Sets
- Environmental Models
- Requirements Inspection
- Forward-to Traceability
- Management Documentation

## 5. REPM 5 – Advance

Action pada level 5 di REPM menunjukkan kemajuan dari level sebelumnya ketika menggunakan kembali dan mempertimbangkan arsitektur. Sebuah organisasi pada tingkat ini menyadari bahwa pentingnya proses rekayasa kebutuhan terus menerus akan membaik. Mempertimbangkan penggunaan kembali kebutuhan dan melakukannya apabila memungkinkan. Penolakan kebutuhan didokumentasikan sebagai bagian dari proses rekayasa kebutuhan yang menjelaskan tindakan yang tidak perlu dilakukan dan sebagai referensi di masa mendatang. Model sistem parafrase digunakan untuk memvalidasi kebutuhan dan pembuatan model arsitektur untuk memetakan komunikasi antara sistem secara keseluruhan dan lingkungannya. Kebutuhan diprioritaskan secara teratur.

Ada beberapa kegiatan yang telah dilakukan pada level 5 ini. Menggunakan kembali kebutuhan yang pernah dipakai sebelumnya untuk menghemat waktu dan biaya. Melakukan prioritas kembali terhadap perubahan kebutuhan yang baru. Pendokumentasian kebutuhan yang ditolak karena alasan apapun harus dilakukan untuk menjadikannya referensi dimasa mendatang ketika melakukan rekayasa kebutuhan lainnya. Membuat model arsitektur yang menggambarkan seluruh sistem, sub-sistem dan bagaimana komunikasi terjalin antara sistem tersebut. Membuat sistem model atau diagram dengan bahasa yang mudah dimengerti sehingga dapat dipahami oleh seluruh stakeholder dan ada berbagai macam versi sesuai kebutuhan dari stakeholder terkait.

Terdapat enam kegiatan rekayasa kebutuhan yang diimplementasikan dalam tingkat kematangan 5 yaitu :

- Requirements Reuse
- Re-prioritization with Regularity
- Rejected Requirements Documentation
- Architectural Models
- System Model Paraphrasing
- Version Traceability

## **2.6 CMMI (Capability Maturity Model Integration)**

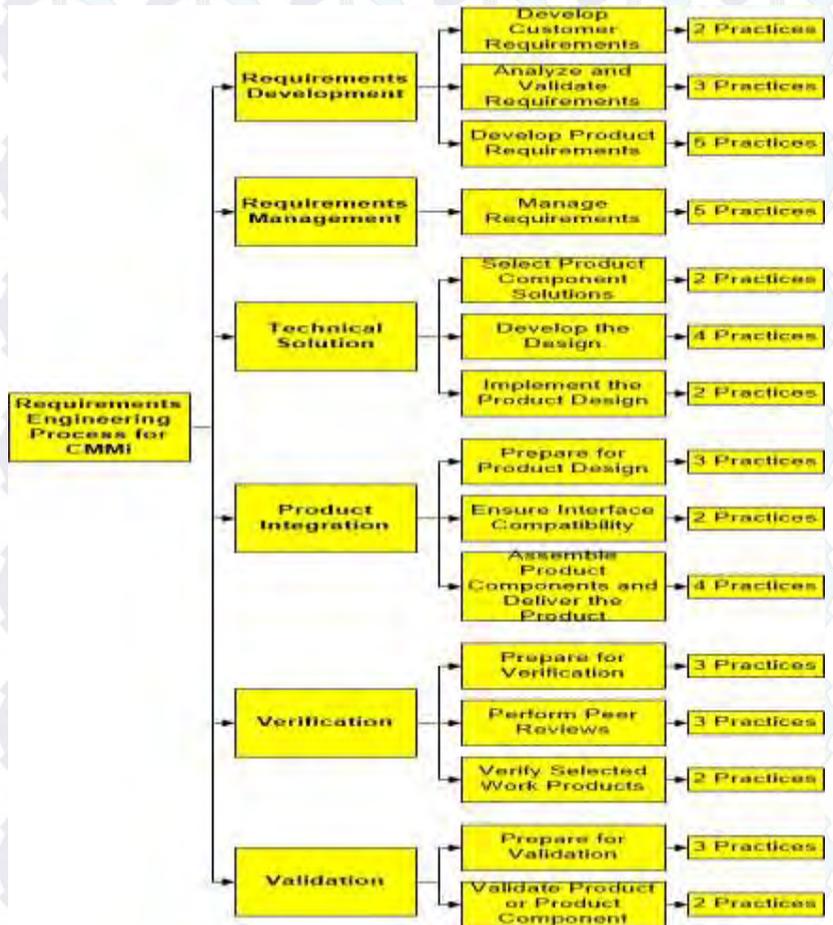
CMMI (Capability Maturity Model Integration) merupakan salah satu framework yang digunakan untuk mengembangkan kematangan proses di perusahaan. CMMI dirumuskan oleh Software Engineering Institute di Carnegie Mellon University pada tahun 1986. Selain penanganan perangkat lunak, CMMI juga dapat diterapkan sebagai model umum dalam membantu pemahaman kematangan proses organisasi.

CMMI untuk rekayasa kebutuhan memiliki 6 KPA dari total 22 KPA yang dimiliki oleh CMMI secara keseluruhan (Key Process Area) dan memiliki 5 tingkat level kematangan. Penentuan level kematangan pada perusahaan dapat ditentukan dengan beberapa penilaian dan evaluasi terkait kondisi perusahaan yang nantinya dapat diketahui tingkat kematangan proses organisasinya.

CMMI memiliki 22 KPA (Key Practices Area) yang digunakan dalam process area organisasi, namun dalam hal ini penulis tidak mencantumkan keseluruhan proses area dikarenakan tidak sesuai dengan model yang akan penulis gunakan dalam melakukan merekonstruksi model. Penulis hanya mencantumkan 6 proses area yang berhubungan dengan rekayasa kebutuhan, yaitu *Requirement Development, Requirement Management, Technical Solution, Product*

*Integration, Verification* dan *Validation*. Dari proses area tersebut memiliki sub bagian lagi yang dinamakan Specific Goal (SG), dan di dalam SG memiliki Specific Practice (SP). CMMI yang berfokus kepada rekayasa kebutuhan memiliki 6 proses area, 15 specific goals, dan 45 specific practices. (CMMI Product Team, 2010)

### 2.6.1 Struktur Model CMMI



Gambar 2.3 Struktur Model CMMI (CMMI Product Team, 2010)

KPA (Key Process Area) pada CMMI terdiri dari 22 proses. Berikut ini adalah penjelasan 6 KPA dalam CMMI yang merupakan bagian dari proses rekayasa kebutuhan sesuai dengan Gambar 2.3 struktur model CMMI :

### **1. Requirement Development (RD)**

Tujuan pembangunan kebutuhan adalah menghasilkan dan menganalisis pelanggan, produk, dan kebutuhan komponen produk. Secara bersama-sama, kebutuhan ini menjawab kebutuhan stakeholder yang relevan, termasuk yang berkaitan dengan berbagai tahapan siklus hidup produk (misalnya, kriteria penerimaan pengujian) dan atribut produk (misalnya, keamanan, keandalan, dan kemudahan perawatan), dan mengatasi masalah yang disebabkan oleh pemilihan solusi desain (misalnya, integrasi produk komersial). Proses yang dilakukan dalam Requirement Development adalah:

- Develop Customer Requirements : mengumpulkan dan menerjemahkan kebutuhan stakeholder.
- Develop Product Requirements : menyempurnakan dan menguraikan kebutuhan stakeholder.
- Analyze and Validate Requirements : menganalisis dan memvalidasi kebutuhan dan mendefinisikan fungsi yang perlu dikembangkan.

### **2. Requirement Management (REQM)**

Tujuan manajemen kebutuhan adalah mengelola kebutuhan produk proyek dan komponen produk serta mengidentifikasi ketidakkonsistensian antara kebutuhan, rencana proyek dan produk kerja. Apabila pembangunan kebutuhan diimplementasikan, maka prosesnya akan menghasilkan produk dan kebutuhan komponen produk yang juga akan dikelola di dalam proses manajemen kebutuhan. Proses manajemen

kebutuhan mengelola semua kebutuhan yang diterima atau dihasilkan oleh proyek, termasuk kebutuhan teknis maupun nonteknis. Proses yang dilakukan dalam Requirement Management adalah:

- Manage Requirements : mengelola semua perubahan kebutuhan, mengambil tindakan yang benar, mengidentifikasi ketidaksesuaian dan mempertahankan hubungan antar kebutuhan.

### **3. Technical Solution (TS)**

Tujuan solusi teknis adalah merancang, mengembangkan, dan menerapkan solusi untuk kebutuhan. Cakupan dari proses ini adalah produk, komponen produk, arsitektur atau desain produk, dan proses siklus hidup produk yang berhubungan. Proses pengembangan kebutuhan, manajemen kebutuhan dan solusi teknis adalah proses terkait yang dilakukan bersamaan. Proses yang dilakukan dalam Technical Solution adalah:

- Select Product Component Solutions : memilih solusi alternatif dari masalah atau kendala kebutuhan.
- Develop The Design : mengembangkan desain yang disesuaikan dengan kebutuhan.
- Implement The Product Design : melaksanakan atau menerapkan desain yang sudah dirancang atau disepakati berdasarkan kebutuhan.

### **4. Product Integration (PI)**

Tujuan integrasi produk adalah membuat produk dari komponen produk dan memastikan bahwa produk tersebut terintegrasi dan memiliki fungsi yang benar. Proses ini membahas integrasi komponen produk sehingga menjadi produk yang lengkap. Aspek penting dalam integrasi produk adalah manajemen tampilan internal dan eksternal dari produk dan

komponen produk untuk memastikan kesesuaian antara tampilan. Proses yang dilakukan dalam Product Integration adalah:

- Prepare For Product Integration : mempersiapkan kebutuhan yang terintegrasi.
- Ensure Interface Compatibility : memastikan tampilan yang sesuai dengan kebutuhan.
- Assemble Product Components and Deliver The Product: mengumpulkan kebutuhan yang terintegrasi agar cakupan menjadi besar dan kompleks.

#### **5. Verification (VER)**

Tujuan verifikasi adalah memastikan produk kerja yang dipilih memenuhi kebutuhan. Tindakan verifikasi meliputi seleksi, inspeksi, pengujian, analisis, dan demonstrasi produk kerja. Verifikasi meliputi verifikasi produk dan verifikasi pekerjaan. Verifikasi produk meliputi kebutuhan pelanggan, produk, dan komponen produk. Verifikasi pekerjaan meliputi pemeliharaan, pelatihan, dan dukungan. Proses yang dilakukan dalam Verification adalah:

- Prepare For Verification : mempersiapkan tindakan verifikasi.
- Perform Peer Reviews : melakukan peer review atau pemeriksaan.
- Verify Selected Work Product : memverifikasi pengerjaan yang dipilih sesuai dengan kebutuhan.

#### **6. Validation (VAL)**

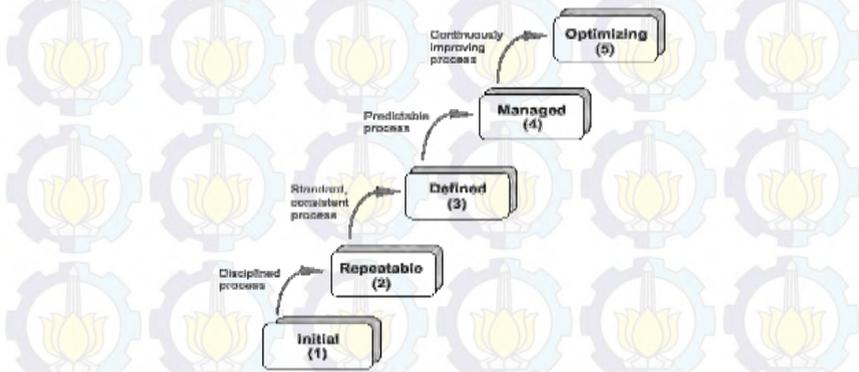
Tujuan Validasi adalah untuk menunjukkan produk atau komponen produk memenuhi pemanfaatan yang diinginkan ketika ditempatkan dalam lingkungan yang dimaksudkan. Metode yang digunakan untuk mencapai validasi dapat diterapkan untuk produk kerja dan komponen produk. Validasi produk kerja

meliputi kebutuhan, desain, prototype. Validasi komponen produk meliputi layanan dan komponen yang berhubungan. Proses yang dilakukan dalam Validation adalah:

- Prepare For Validation : mempersiapkan tindakan validasi.
- Validate Product or Product Components : memvalidasi atau menyetujui rekayasa kebutuhan sesuai dengan harapan stakeholder.

## 2.6.2 Tingkat Kematangan CMMI

Tingkat kematangan dari CMMI terdiri dari 5 tingkatan yaitu sebagai berikut :



**Gambar 2.4 Tingkat Kematangan CMMI (CMMI Product Team, 2010)**

CMMI memiliki lima tingkat kematangan, tetapi untuk proses rekayasa kebutuhan hanya pada level dua dan tiga. Level dua menjelaskan bahwa organisasi telah melakukan proses Requirement Management (REQM) dan level tiga menjelaskan bahwa organisasi telah melakukan proses Requirement Development (RD), Technical Solution (TS), Product Integration (PI), Verification (VER), Validation (VAL)(CMMI Product Team, 2010). Berikut ini adalah

penjelasan dari proses rekayasa kebutuhan sesuai dengan Gambar 2.4 tingkat kematangan CMMI :

### **1. Level 2 – Managed**

Level dua menjelaskan bahwa organisasi telah melakukan proses Requirement Management (REQM) yaitu proses mengelola dan mengidentifikasi ketidaksesuaian kebutuhan.

Terdapat lima kegiatan rekayasa kebutuhan berdasarkan proses Requirement Management yang diimplementasikan dalam tingkat kematangan 2 yaitu :

- Obtain and Understanding of Requirements
- Obtain Commitment to Requirements
- Manage Requirements Changes
- Maintain Bidirectional Traceability of Requirements
- Identify Inconsistencies Between Project Work and Requirements

### **2. Level 3 – Defined**

Level tiga menjelaskan bahwa organisasi telah melakukan proses Requirement Development (RD), Technical Solution (TS), Product Integration (PI), Verification (VER), Validation (VAL).

Requirement Development menjelaskan tentang proses menganalisis kebutuhan berdasarkan kebutuhan stakeholder. Terdapat sepuluh kegiatan rekayasa kebutuhan berdasarkan proses Requirement Development yang diimplementasikan dalam tingkat kematangan 3 yaitu :

- Elicit Needs
- Develop the Customer Requirements
- Establish Product and Product Component Requirements
- Allocate Product Component Requirements
- Identify Interface Requirements
- Establish Operational Concepts and Scenarios

- Establish a Definition of Required Functionality
- Analyze Requirements
- Analyze Requirements to Achieve Balance
- Validate Requirements

Technical Solution menjelaskan tentang proses merancang, mengembangkan, dan menerapkan solusi untuk kebutuhan. Terdapat delapan kegiatan rekayasa kebutuhan berdasarkan proses Technical Solution yang diimplementasikan dalam tingkat kematangan 3 yaitu :

- Develop Alternative Solutions and Selection Criteria
- Select Product Component Solutions
- Design the Product or Product Component
- Establish a Technical Data Package
- Design Interfaces Using Criteria
- Perform Make, Buy, or Reuse Analyses
- Implement the Design
- Develop Product Support Documentation

Product Integration menjelaskan tentang proses kebutuhan terintegrasi sesuai dengan fungsionalitas yang benar dan terkait. Terdapat sembilan kegiatan rekayasa kebutuhan berdasarkan proses Product Integration yang diimplementasikan dalam tingkat kematangan 3 yaitu :

- Determine Integration Sequence
- Establish the Product Integration Environment
- Establish Product Integration Procedures
- Review Interface Descriptions for Completeness
- Manage Interfaces
- Confirm Readiness of Product Components for Integration
- Assemble Product Components

- Evaluate Assembled Product Components

- Package and Deliver the Product or Product Component

Verification menjelaskan tentang proses memastikan langkah-langkah pengerjaan sudah dilakukan dengan benar. Terdapat delapan kegiatan rekayasa kebutuhan berdasarkan proses Verification yang diimplementasikan dalam tingkat kematangan 3 yaitu :

- Select Work Products for Verification
- Establish the Verification Environment
- Establish Verification Procedures and Criteria
- Prepare for Peer Reviews
- Conduct Peer Reviews
- Analyze Peer Review Data
- Perform Verification
- Analyze Verification Results

Validation menjelaskan tentang proses persetujuan rekayasa kebutuhan. Terdapat lima kegiatan rekayasa kebutuhan berdasarkan proses Validation yang diimplementasikan dalam tingkat kematangan 3 yaitu :

- Select Products for Validation
- Establish the Validation Environment
- Establish Validation Procedures and Criteria
- Perform Validation
- Analyze Validation Results

## **2.7 Kelebihan dan Kekurangan REPM dan CMMI**

Berdasarkan penjelasan model REPM dan CMMI maka terdapat kelebihan, kekurangan, perbedaan, persamaan dan keterkaitannya, sehingga diperlukan adanya rekonstruksi model dari

kedua referensi model evaluasi kematangan proses rekayasa kebutuhan tersebut.

**Tabel 2.1 Kelebihan dan Kekurangan REPM dan CMMI**

<b>Kategori</b>	<b>REPM</b>	<b>CMMI</b>
Pengakuan Internasional	(+) Ada perusahaan yang telah menerapkan model REPM (-) REPM tergolong model baru, sehingga masih banyak perusahaan yang belum menggunakannya sebagai patokan tingkat kematangan proyek.	(+) CMMI sudah banyak diakui oleh banyak perusahaan besar di seluruh dunia sehingga banyak yang menggunakannya sebagai pertimbangan tingkat kematangan perusahaan.
Penerapan Model	REPM dapat diterapkan pada proyek.	CMMI dapat diterapkan pada organisasi.
Tingkat Kerumitan Model	(+) REPM merupakan model yang simpel dibandingkan beberapa model evaluasi tingkat kematangan lainnya.	(-) CMMI merupakan model yang tergolong rumit dalam melakukan evaluasi tingkat kematangan karena harus mengevaluasi keseluruhan dari organisasi.
Saran Pengembangan	(+) Memberikan saran – saran yang dapat digunakan untuk	(-) Setelah melakukan evaluasi tingkat

Kategori	REPM	CMMI
	meningkatkan level pada proyek selanjutnya.	kematangan, hanya memberikan hasil tingkatan kematangan organisasi tetapi tidak memberikan saran membangun.
Penjelasan Proses Rekayasa Kebutuhan	(+) Keseluruhan proses merupakan proses rekayasa kebutuhan.	(-) Pembahasan mengenai proses rekayasa kebutuhan hanya sebagian kecil.
Tingkat Kematangan Proses Rekayasa Kebutuhan	(+) memiliki tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan secara terstruktur dari level 1 sampai level 5.	(+) memiliki tingkat kematangan dari level 1 sampai level 5. (-) tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan berada pada level 2 dan level 3, karena model ini terintegrasi dengan hal lainnya seperti layanan dan sebagainya.
Level tiap aksi	(+) Tiap aksi sudah memiliki penilaian atau	(+) Tiap aksi sudah memiliki penilaian

<b>Kategori</b>	<b>REPM</b>	<b>CMMI</b>
	Level yang sudah ditentukan.	atau level yang sudah ditentukan.
Proses Rekayasa Kebutuhan	Requirement Validation sebagai sub process area	Verifiacation dan Validation sebagai key practice area

Bedasarkan perbedaan, persamaan, kelebihan, kekurangan dan keterkaitannya, maka penulis merasa penggunaan kedua model tersebut sesuai dengan kebutuhan penulis dalam merekonstruksi model terhadap rekayasa kebutuhan untuk mengevaluasi tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan yang berfokus terhadap perusahaan/organisasi/divisi yang mengerjakan proyek sendiri.

## **2.8 Verifikasi dan Validasi Model**

Verifikasi menurut standar ISO 9001:2008 adalah konfirmasi melalui penyediaan bukti objektif, bahwa kebutuhan yang ditentukan telah dipenuhi. Menurut (Kotonya & Sommerville, 1998) menyatakan bahwa Validasi kebutuhan berkaitan dengan pemeriksaan dokumen kebutuhan yang memiliki fungsi untuk memastikan pendefinisian sistem secara tepat (sistem yang diharapkan pengguna). Menurut (Sawyer, Sommerville, & Viller, 1997) menyatakan bahwa Kegiatan validasi kebutuhan memiliki fungsi untuk menetapkan prosedur berkaitan dengan pemeriksaan masalah seperti ketidaklengkapan, ketidakkonsistenan, dan ketidakcocokan. Perbedaan antara validasi dan verifikasi yaitu validasi untuk memastikan telah melakukan hal yang benar, sedangkan verifikasi memastikan telah melakukan dengan benar.

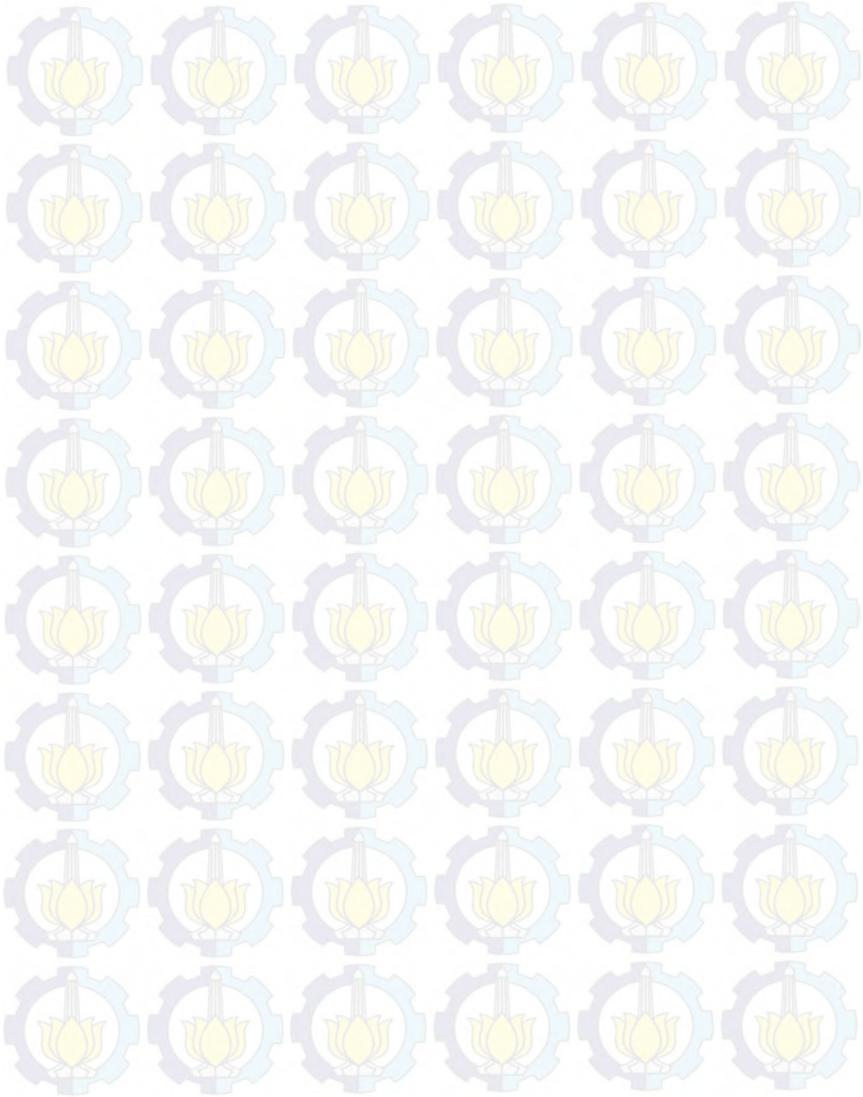
Robita Ika Annisa dalam penelitiannya tentang Pengembangan Alat Evaluasi Ukbipa Membaca Berbasis Teknologi Informasi Untuk Mengukur Kompetensi Membaca Belajar BIPA

menggunakan expert judgement dalam melakukan validasi desainnya. Fungsi expert judgement berguna dalam menilai soal-soal yang dirancang untuk menjadi soal – soal dalam UKBIPA sesi membaca. Robita Ika Annisa menjadikan 3 orang dosen UPI (Universitas Pendidikan Indonesia) menjadi Expert Judgement untuk validasi desainnya. (Ika Annisa, 2013)

Yudha Panji Rahman dalam penelitiannya tentang Pengembangan instrumen penilaian berbasis portofolio dalam pembelajaran mikroprosesor menggunakan expert judgement dalam melakukan validasi modelnya. Fungsi expert judgement berguna dalam menilai dan memvalidasi Hasil pengembangan instrumen penilaian dari Yudha Panji Rahman dan meminta saran serta masukan terhadap model penilaiannya. Pihak-pihak yang dianggap ahli, yakni guru mata pelajaran mikroprosesor yang tersebar di beberapa sekolah menurut Yudha Panji Rahman. (Panji Rahman, 2014)

Oleh karena itu, dalam melakukan verifikasi dan validasi model, penulis menggunakan *Expert Judgement* untuk memastikan langkah – langkah yang dilakukan dalam pembuatan model sudah benar dan memastikan model sesuai dengan yang diharapkan.

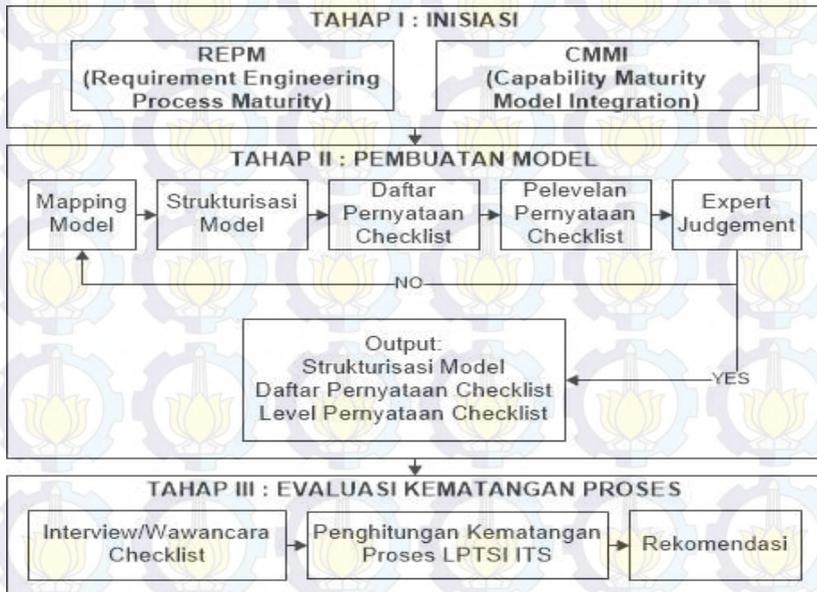
*Halaman ini sengaja dikosongkan*



### BAB III METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini digunakan sebagai panduan dalam proses pengerjaan tugas akhir ini, agar tahapan dalam pengerjaannya dapat berjalan secara terarah dan sistematis.

#### 3.1 Kerangka Kerja Konseptual Penelitian

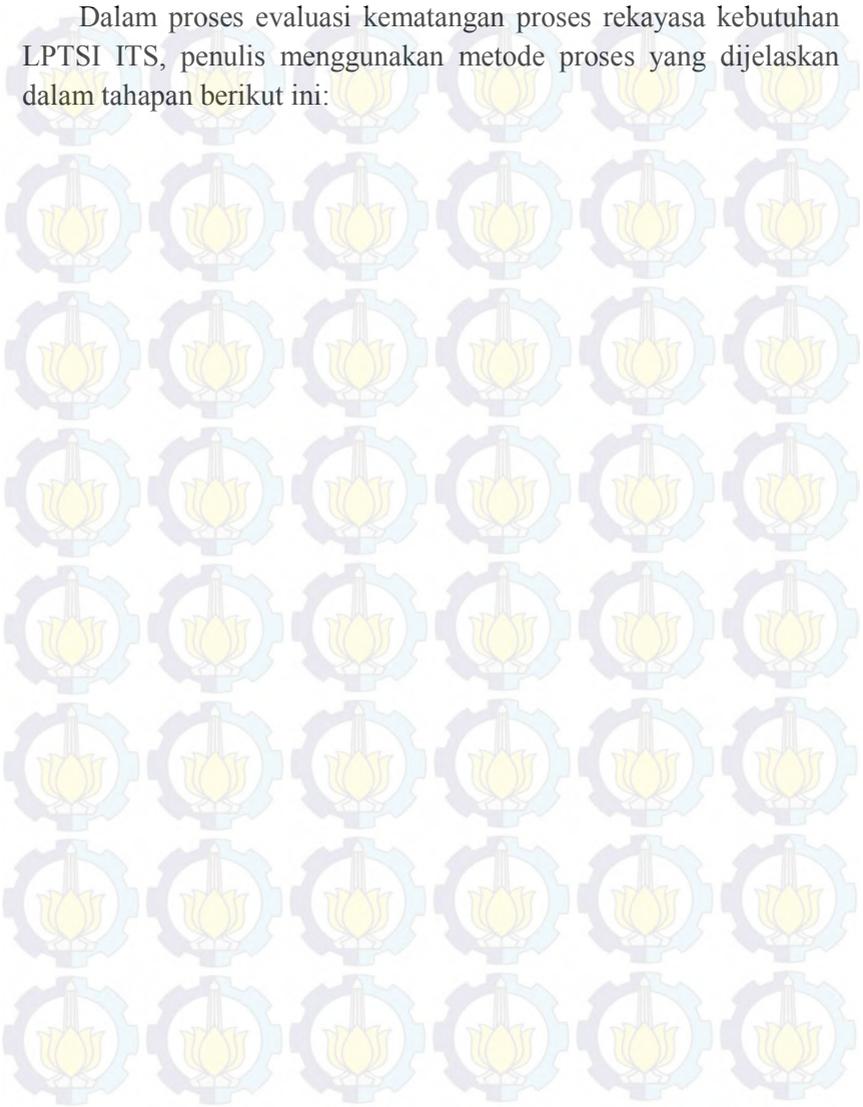


Gambar 3.1 Kerangka Kerja Konseptual Penelitian (Diolah Peneliti, 2014)

Gambaran penelitian dalam Tugas Akhir ini adalah mengevaluasi kematangan proses rekayasa kebutuhan pada LPTSI ITS. Tujuannya untuk mengetahui tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan dan merekomendasikan perbaikan pengembangan berdasarkan model rekonstruksi yang mengacu pada model REPM (Requirement Engineering Process Maturity) dan CMMI (Capability Maturity Model Integration).

### 3.2 Metodologi Penelitian

Dalam proses evaluasi kematangan proses rekayasa kebutuhan LPTSI ITS, penulis menggunakan metode proses yang dijelaskan dalam tahapan berikut ini:



**Tabel 3.1 Metodologi Penelitian (Diolah Peneliti, 2014)**

<b>TAHAP I: PERSIAPAN</b>		
<b>INPUT</b>	<b>PROSES</b>	<b>OUTPUT</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• LPTSI ITS.</li> <li>• Ebook, Journal, Website.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan studi literatur mengenai kematangan proses rekayasa kebutuhan.</li> <li>• Menentukan metode evaluasi kematangan proses rekayasa kebutuhan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsep evaluasi kematangan proses rekayasa kebutuhan menggunakan model REPM (Requirements Engineering Process Maturity) dan CMMI for Requirement Engineering (Capability Maturity Model Integration).</li> </ul>
<b>TAHAP II: PEMBUATAN MODEL</b>		
<b>INPUT</b>	<b>PROSES</b>	<b>OUTPUT</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• E-book REPM (Requirements Engineering Process Maturity).</li> <li>• E-book CMMI for Requirement Engineering (Capability Maturity Model Integration).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapping model evaluasi kematangan proses rekayasa kebutuhan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemetaan model evaluasi kematangan proses rekayasa kebutuhan.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemetaan model evaluasi kematangan proses rekayasa kebutuhan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menstrukturisasi model evaluasi kematangan proses rekayasa kebutuhan yang mengacu pada model REPM (Requirements Engineering Process Maturity) dan CMMI for Requirement Engineering (Capability Maturity Model Integration).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Model rekonstruksi.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Model evaluasi kematangan proses rekayasa kebutuhan yang mengacu pada model REPM (Requirements Engineering Process Maturity) dan CMMI for Requirement Engineering (Capability Maturity Model Integration).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat pernyataan checklist mengenai kematangan proses rekayasa kebutuhan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daftar pernyataan checklist mengenai kematangan proses rekayasa kebutuhan.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daftar pernyataan checklist mengenai kematangan proses rekayasa kebutuhan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan pelevelan pernyataan checklist.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daftar pernyataan checklist mengenai pelevelan kematangan</li> </ul>

		proses rekayasa kebutuhan.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Model evaluasi kematangan proses rekayasa kebutuhan yang mengacu pada model REPM (Requirements Engineering Process Maturity) dan CMMI for Requirement Engineering (Capability Maturity Model Integration).</li> <li>• Daftar pernyataan checklist mengenai kematangan proses rekayasa kebutuhan.</li> <li>• Daftar pelevelan pernyataan checklist mengenai kematangan proses rekayasa kebutuhan.</li> <li>• Daftar pertanyaan wawancara.</li> <li>• Expert Judgement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memvalidasi rekonstruksi model, tingkat kematangan, daftar pernyataan checklist, daftar pelevelan pernyataan checklist.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penilaian rekonstruksi model, tingkat kematangan, daftar pernyataan checklist, pelevelan pernyataan checklist.</li> </ul>
<b>TAHAP III : EVALUASI KEMATANGAN PROSES</b>		

INPUT	PROSES	OUTPUT
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daftar pernyataan chehcklist mengenai kematangan proses rekayasa kebutuhan.</li> <li>• LPTSI ITS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan interview/wawancara checklist.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil checklist pernyataan.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil checklist pernyataan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penghitungan tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan pada LPTSI ITS..</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan pada LPTSI ITS.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan pada LPTSI ITS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merekomendasikan perbaikan untuk meningkatkan tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan pada LPTSI ITS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daftar rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan pada LPTSI ITS.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semua input, proses, output.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengerjaan buku Tugas Akhir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buku Tugas Akhir.</li> </ul>

Berikut ini adalah penjelasan dari Tabel 3.1 yang menunjukkan metodologi penelitian dalam pengerjaan tugas akhir:

### **3.1.1 Tahap Persiapan**

Pada tahap pertama dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah Tahap Persiapan. Kegiatan yang dilakukan adalah melakukan studi literatur dan menentukan model evaluasi kematangan proses rekayasa kebutuhan berdasarkan ebook, jurnal, website, dan LPTSI ITS yang memiliki berbagai informasi tentang kematangan proses rekayasa kebutuhan. Luaran yang dihasilkan dari tahap ini adalah definisi permasalahan dalam topik Tugas Akhir yang disertai dengan batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, literatur yang berkaitan dengan kematangan proses rekayasa kebutuhan, yaitu *REPM (Requirement Engineering Process Maturity)* dan *CMMI (Capability Maturity Model Integration)*. Penetapan metodologi pengerjaan Tugas Akhir ini yaitu Evaluasi Kematangan Proses Rekayasa Kebutuhan Dengan Mengacu Pada Model *REPM (Requirements Engineering Process Maturity)* dan *CMMI (Capability Maturity Model Integration)* yang mencakup dasar-dasar kematangan proses rekayasa kebutuhan sebagai evaluasinya.

### **3.1.2 Tahap Pembuatan Model**

Pada tahap kedua dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah Tahap Pembuatan Model. Terdapat beberapa kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini.

Kegiatan pertama yang dilakukan dalam tahap ini adalah memappingkan model evaluasi kematangan proses rekayasa kebutuhan berdasarkan Model *REPM (Requirements Engineering Process Maturity)*, *CMMI (Capability Maturity Model Integration)*, dan model mencakup dasar-dasar kematangan proses rekayasa kebutuhan sebagai evaluasinya. Luaran yang dihasilkan dari kegiatan

pertama adalah pemetaan model evaluasi kematangan proses rekayasa kebutuhan.

Kegiatan kedua yang dilakukan dalam tahap ini adalah menstrukturisasi model sebagai standart atau acuan evaluasi kematangan proses rekayasa kebutuhan yang mengacu pada model REPM (*Requirements Engineering Process Maturity*) dan CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) berdasarkan luaran kegiatan pertama yaitu pemetaan model evaluasi kematangan proses rekayasa kebutuhan. Luaran yang dihasilkan dari kegiatan kedua adalah model rekonstruksi.

Kegiatan ketiga yang dilakukan dalam tahap ini adalah membuat pernyataan checklist mengenai kematangan proses rekayasa kebutuhan sebagai acuan evaluasi proses berdasarkan luaran kegiatan kedua yaitu model rekonstruksi. Luaran yang dihasilkan dari kegiatan ketiga adalah dan daftar pernyataan checklist mengenai kematangan proses rekayasa kebutuhan.

Kegiatan keempat yang dilakukan dalam tahap ini adalah melevelkan pernyataan berdasarkan luaran kegiatan ketiga yaitu daftar pernyataan checklist mengenai kematangan proses rekayasa kebutuhan. Luaran yang dihasilkan dari kegiatan keempat adalah daftar pelevelan pernyataan checklist mengenai kematangan proses rekayasa kebutuhan.

Kegiatan kelima yang dilakukan dalam tahap ini adalah memvalidasi rekonstruksi model, tingkat kematangan, daftar pernyataan checklist, daftar pelevelan pernyataan checklist berdasarkan luaran kegiatan kedua, ketiga, keempat serta daftar pertanyaan wawancara yang diajukan kepada expert judgement. Luaran yang dihasilkan dari kegiatan kelima adalah penilaian rekonstruksi model, tingkat kematangan, daftar pernyataan checklist, daftar pelevelan pernyataan checklist. Apabila penilaian dari expert judgement meyakini sudah baik, maka dapat dilanjutkan pada

kegiatan selanjutnya. Apabila penilaian dari expert judgement menyatakan perlu perbaikan, maka harus mengulang kegiatan yang perlu diperbaiki.

### **3.1.3 Tahap Evaluasi Kematangan Proses**

Pada tahap ketiga dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah Tahap Evaluasi Kematangan Proses. Terdapat beberapa kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini.

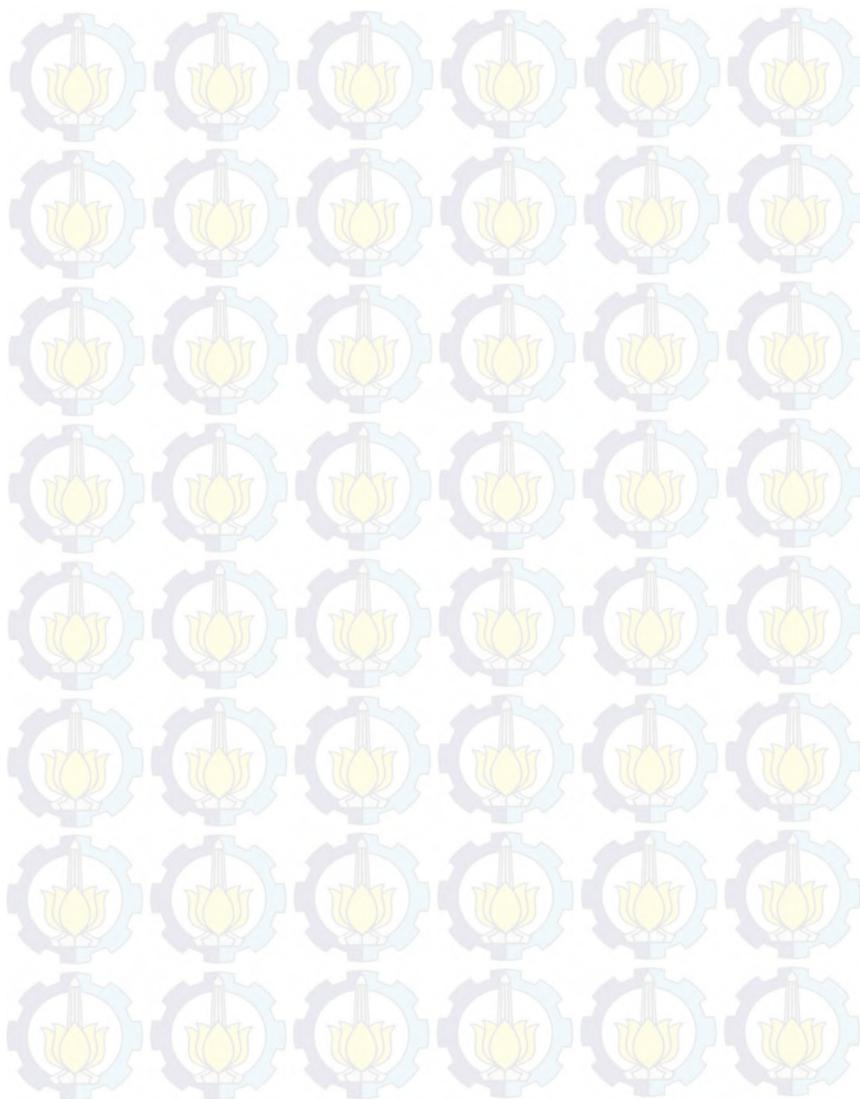
Kegiatan pertama yang dilakukan dalam tahap ini adalah melakukan interview/wawancara checklist berdasarkan output Tahap Pembuatan Model, serta LPTSI ITS. Luaran yang dihasilkan dari kegiatan pertama adalah hasil checklist pernyataan yang dilakukan oleh LPTSI ITS.

Kegiatan kedua yang dilakukan dalam tahap ini adalah menghitung tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan pada LPTSI IITS berdasarkan luaran kegiatan pertama yaitu hasil checklist pernyataan. Luaran yang dihasilkan dari kegiatan kedua adalah tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan pada LPTSI ITS.

Kegiatan ketiga yang dilakukan dalam tahap ini adalah merekomendasikan perbaikan berdasarkan luaran kegiatan kedua yaitu tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan pada LPTSI ITS. Luaran yang dihasilkan dari kegiatan ketiga adalah daftar rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan LPTSI ITS.

Setelah semua kegiatan dilakukan dengan baik, maka dilakukan pendokumentasian pengerjaan Tugas Akhir dari tahapan awal hingga tahapan akhir.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

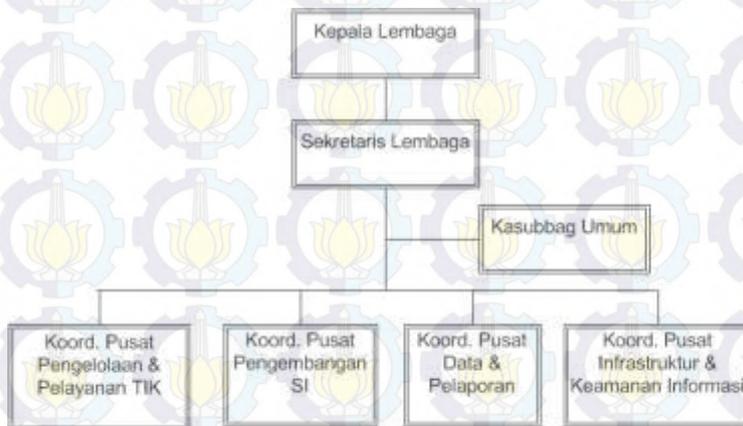


## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menjelaskan hasil penelitian dalam merekonstruksi model yang dikembangkan berdasarkan kajian komprehensif. Setiap tahapan memiliki luaran yang dihasilkan melalui proses penelitian yang disampaikan pada bab ini.

#### **4.1 Objek Penelitian**



**Gambar 4.1 Struktur Organisasi LPTSI ITS ([www.lptsi.its.ac.id](http://www.lptsi.its.ac.id))**

UPT Pusat Komputer dibentuk tahun 1982. Pada awal tahun 1982an UPT Pusat Komputer banyak mendukung staf peneliti ITS dalam melakukan penelitian dalam data processing dan persamaan matematik. Sejak tahun 1999 UPT Pusat Komputer dimandatkan untuk mengelola ITS-net yaitu jaringan baik intranet maupun internet untuk ITS secara keseluruhan. Dengan adanya tugas tersebut maka semua data dan informasi di ITS bisa di hubungkan secara menyeluruh. UPT Pusat Komputer mempunyai fungsi mengumpulkan, mengolah, menyajikan, menyimpan data dan informasi, serta melakukan urusan tata usaha pusat komputer.

Dengan terbitnya SK Rektor nomor 2769.1/K03/OT/2006 tanggal 8 Juni 2006 merubah nama UPT Pusat Komputer (PUSKOM) menjadi ITS-ICT Services (ITS-Information and Comunication Technology Services) Permendikbud No.49 tahun 2011 tentang Status ITS dan Peraturan Rektor ITS No.03 tahun 2012 tentang OTK ITS, dan menggabungkan bagian Sistem Informasi dari BAPSI menjadi BTSI (Badan Teknologi dan Sistem Informasi) yang mempunyai fungsi mengelola, mengkoordinasikan, mengendalikan serta mengembangkan teknologi dan sistem informasi secara terpadu sesuai peraturan perundang-undangan.

BTSI berubah nama menjadi LPTSI (Lembaga Pengembangan Teknologi Sistem Infomasi) berdasarkan Permendikbud No. 86, Tahun 2013 tentang OTK ITS. LPTSI mempunyai tugas melaksanakan, mengkoordinasi, memonitor dan mengevaluasi kegiatan penelitian dan pengembangan teknologi dan sistem informasi. Fungsi Strategis LPTSI adalah mengelola, mengkoordinasikan, mengendalikan dan mengembangkan Teknologi dan sistem informasi secara terpadu. Penulis mengambil studi kasus lebih tepatnya pada pusat pengembangan sistem informasi.

Kegiatan pusat pengembangan sistem informasi adalah :

1. Mengembangkan sistem informasi
  - Pengembangan sistem informasi baru
  - Penambahan fitur sistem informasi yang sudah ada
2. Mengelola atau memelihara sistem informasi
  - Memastikan sistem informasi dapat digunakan dengan baik
  - Error handling dalam implementasi
3. Backup
  - Backup database
  - Backup sistem

## **4.2 Pembuatan Model**

Pada tahap kedua dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah Tahap Pembuatan Model. Terdapat beberapa proses dalam tahapan ini yang pertama dilakukan mapping model untuk memetakan proses utama, sub proses dan aksi. Berdasarkan hasil dari mapping model, maka selanjutnya dapat melakukan strukturisasi model. Dari aksi pada strukturisasi model digunakan untuk membuat daftar pernyataan checklist yang kemudian dilevelkan sesuai dengan tingkat kematangan. Kegiatan akhir pada tahap ini dilakukan verifikasi dan validasi pada expert judgement.

### **4.2.1 Mapping Model**

Berdasarkan Model REPM (*Requirements Engineering Process Maturity*), CMMI (*Capability Maturity Model Integration*), dan model yang mencakup dasar-dasar kematangan proses rekayasa kebutuhan, maka dilakukan mapping model evaluasi kematangan proses rekayasa kebutuhan. Mapping model dilakukan dengan memetakan proses utama, sub proses dan aksi. Luaran yang dihasilkan dari kegiatan pertama adalah pemetaan model evaluasi kematangan proses rekayasa kebutuhan.

#### **4.2.1.1 Proses Utama**

Dibawah ini akan dijelaskan pemetaan proses utama berdasarkan proses rekayasa kebutuhan menurut Sommerville, model rekayasa kebutuhan yaitu REPM (*Requirement Engineering Process Maturity*) dan CMMI (*Capability Maturity Model Integration*). Luaran yang dihasilkan adalah kesimpulan proses utama rekayasa kebutuhan untuk menstrukturisasi model rekayasa kebutuhan. Hasil terlampir pada LAMPIRAN C - Mapping Model – Proses Utama.

Kesimpulan dari mapping model proses utama adalah :

- Menghasilkan 4 proses utama yaitu requirement elicitation, requirement analysis and negotiation, requirement verification and validation, dan requirement management.
- Requirement elicitation, requirement analysis and negotiation dan requirement management yang mengacu pada model REPM.
- Requirement verification and validation yang mengacu pada model CMMI.

#### **4.2.1.2 Sub Proses**

Dibawah ini akan dijelaskan pemetaan sub proses utama berdasarkan kesimpulan proses utama rekayasa. Luaran yang dihasilkan adalah kesimpulan sub proses utama rekayasa kebutuhan untuk menstrukturisasi model rekayasa kebutuhan. Hasil terlampir pada LAMPIRAN D - Mapping Model – Sub Proses Utama.

Kesimpulan dari mapping model sub proses adalah :

- Menghasilkan 20 sub proses area.
- Requirement elicitation memiliki 4 sub proses yang mengacu pada model REPM yaitu stakeholder identification, stakeholder consulting, domain knowledge, scenario elicitation.
- Requirement analysis and negotiation memiliki 3 sub proses yang mengacu pada model REPM yaitu system boundaries definition, requirement prioritization, dan requirement risks.
- Requirement verification and validation memiliki 4 sub proses yang mengacu pada model CMMI yaitu prepare for verification, perform peer reviews, verify selected work products, prepare for validation, dan validate product or product component.

- Requirement management memiliki 8 sub proses yang mengacu pada REPM yaitu requirement document, standardized document structure, describing requirements, system modeling, CARE tool utilization, traceability policies, requirements change policies, dan documentation deliverables.

#### 4.2.1.3 Aksi

Dibawah ini akan dijelaskan pemetaan sub proses utama berdasarkan kesimpulan proses utama rekayasa kebutuhan. Luaran yang dihasilkan adalah kesimpulan aksi rekayasa kebutuhan untuk menstrukturisasi model rekayasa kebutuhan. Hasil terlampir pada LAMPIRAN D - Mapping Model – Sub Proses Utama.

Kesimpulan dari mapping model aksi adalah :

- Menghasilkan 62 aksi.
- Stakeholder identification memiliki 2 aksi yang mengacu pada REPM yaitu Ask Executive Stakeholders, Research Stakeholders.
- Stakeholder consulting memiliki 3 aksi yang mengacu pada REPM yaitu Executive Stakeholders, General Stakeholders, In-house Stakeholders.
- Domain knowledge memiliki 5 aksi yang mengacu pada REPM yaitu Human Domain Consideration, System Domain Consideration, Technical Domain Consideration, Business Domain Consideration, Operational Domain Consideration.
- Scenario elicitation memiliki 3 aksi yang mengacu pada REPM yaitu Scenarion Elicitation – Executive Stakeholders, Scenario Elicitation – General Stakeholders, In-house Scenario Elicitation.

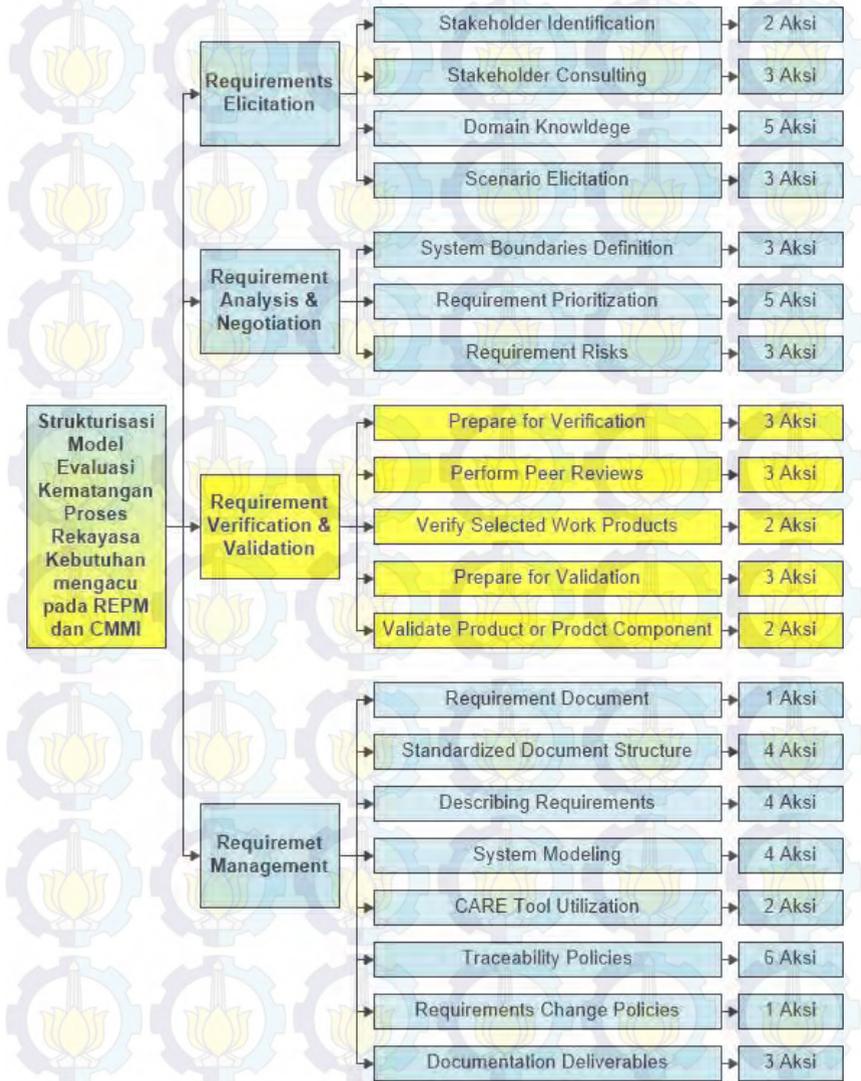
- System boundaries definition memiliki 1 aksi yang mengacu pada REPM yaitu Boundary Definition Through Categorization.
- Requirement prioritization memiliki 5 aksi yang mengacu pada REPM yaitu Prioritizing Requirements, Re-prioritization – New Requirements, Re-prioritization – New Release, Re-prioritization with Regularity, Re-prioritization due to change.
- Requirement risks memiliki 3 aksi yang mengacu pada REPM yaitu Risk Assessment – Individual, Risk Assessment – Sets, Risk Assessment – Selected.
- Prepare for verification memiliki 3 aksi yang mengacu pada CMMI yaitu Select Work Product for Verification, Establish the Verification Environment, Establish Verification Procedures and Criteria.
- Perform peer reviews memiliki 3 aksi yang mengacu pada CMMI yaitu Prepare for Peer Reviews, Conduct Peer Reviews, Analyze Peer Review Data.
- Verify selected work products memiliki 2 aksi yang mengacu pada CMMI yaitu Perform Verification, Analyze Verification Results.
- Prepare for validation memiliki 3 aksi yang mengacu pada CMMI yaitu Select Product for Validation, Establish the Validation Environment, Establish Validation Procedures and Criteria.
- Validate product or product component memiliki 2 aksi yang mengacu pada CMMI yaitu Perform Validation, Analyze Validation Results.
- Requirements document memiliki 1 aksi yang mengacu pada REPM yaitu Record Requirements Rationale.

- Standardized document structure memiliki 4 aksi yang mengacu pada REPM yaitu Document Summary, Document Usage Description, Business Case, Term Definition.
- Describing requirements memiliki 4 aksi yang mengacu pada REPM yaitu Requirements Description Template, Quantitative Requirements Description, Unambiguous Requirements Description, Descriptive Diagrams Usage.
- System modeling memiliki 4 aksi yang mengacu pada REPM yaitu Prototyping, System Models, Environmental Models, Architectural Models.
- CARE tool utilization memiliki 2 aksi yang mengacu pada REPM yaitu Information Interchange Through CARE, Information Handling Through CARE.
- Traceability policies memiliki 6 aksi yang mengacu pada REPM yaitu Requirements Identification, Backward From Traceability, Forward From Traceability, Backward To Traceability, Forward To Traceability, Version Traceability.
- Requirements change policies memiliki 1 aksi yang mengacu pada REPM yaitu Volatile Requirements Identification.
- Documentation deliverables memiliki 3 aksi yang mengacu pada REPM yaitu User Documentation, System Documentation, Management Documentation.

#### **4.2.2 Strukturisasi Model**

Berdasarkan luaran kegiatan pertama yaitu pemetaan model evaluasi kematangan proses rekayasa kebutuhan, maka dilakukan strukturisasi model sebagai standart atau acuan evaluasi kematangan proses rekayasa kebutuhan yang mengacu pada model REPM (*Requirements Engineering Process Maturity*) dan CMMI (*Capability*

*Maturity Model Integration*). Luaran yang dihasilkan dari kegiatan kedua adalah model rekonstruksi.



**Gambar 4.2** Strukturisasi Model (Diolah Peneliti, 2014)

Kesimpulan dari strukturisasi model adalah :

- Menghasilkan 4 proses utama, 20 sub proses, dan 60 aksi.
- Requirement elicitation memiliki 4 sub proses dan 13 aksi yang mengacu pada REPM.
- Requirement analysis dan negotiation memiliki 3 sub proses dan 9 aksi yang mengacu pada REPM.
- Requirement verification and validation memiliki 5 sub proses dan 13 aksi yang mengacu pada CMMI.
- Requirement Management memiliki 8 sub proses dan 25 aksi yang mengacu pada REPM.

#### **4.2.3 Daftar Pernyataan Checklist**

Berdasarkan model rekonstruksi, maka aksi yang dihasilkan pada model tersebut digunakan sebagai pernyataan checklist mengenai kematangan proses rekayasa kebutuhan sebagai acuan evaluasi proses. Luaran yang dihasilkan dari kegiatan ketiga adalah daftar pernyataan checklist mengenai kematangan proses rekayasa kebutuhan. Daftar Pernyataan Checklist terlampir pada LAMPIRAN G - Daftar Pernyataan Checklist.

Kesimpulan dari daftar pernyataan checklist adalah :

- Setiap aksi mewakili satu pernyataan checklist.
- Jumlah pernyataan checklist sesuai dengan jumlah aksi pada rekonstruksi model.
- Pernyataan checklist dengan aksi yang mengacu pada REPM bersumber dari (Gorschek & Tejle, 2002).
- Pernyataan checklist dengan aksi yang mengacu pada CMMI bersumber dari (CMMI Product Team , 2010).

#### **4.2.4 Pelevelan Pernyataan Checklist**

Berdasarkan daftar pernyataan checklist mengenai kematangan proses rekayasa kebutuhan, maka dilakukan pelevelan pernyataan. Luaran yang dihasilkan dari kegiatan keempat adalah

daftar pelevelan pernyataan checklist mengenai kematangan proses rekayasa kebutuhan.

Pelevelan pernyataan checklist disesuaikan dengan aksi yang dimiliki oleh hasil strukturisasi model dan penentuan tingkat kematangan. Sebagian besar hasil strukturisasi model dari model REPM dan menggunakan tingkat kematangan dari REPM juga. Beberapa aksi dari model CMMI yang menjadi aksi pada hasil strukturisasi model akan disesuaikan dengan tingkat kematangan REPM. Berikut ini adalah penjelasan tingkat kematangan dari hasil rekonstruksi model, aksi yang di bold merupakan aksi yang mengacu pada CMMI, sedangkan aksi yang tidak di bold merupakan aksi yang mengacu pada REPM:

### 1. Level 1 (Initial)

Terdapat duabelas kegiatan rekayasa kebutuhan yang mengacu dari REPM sebanyak sembilan aksi dan dari CMMI sebanyak tiga aksi yang diimplementasikan dalam tingkat kematangan 1 yaitu :

- Ask Executive Stakeholders
- Technical Domain Consideration
- Executive Stakeholders
- In-house Scenario Creation
- **Select Work Product for Verification**
- **Prepare for Peer Reviews**
- **Select Product for Validation**
- Document Summary
- Term Definition
- Unambiguous Requirement Description
- Information Interchange Through CARE
- Information Handling Through CARE

## 2. Level 2 (Basic)

Terdapat empatbelas kegiatan rekayasa kebutuhan yang mengacu dari REPM sebanyak sepuluh aksi dan dari CMMI sebanyak empat aksi yang diimplementasikan dalam tingkat kematangan 2 yaitu :

- Research Stakeholders
- In-house Stakeholders
- Scenario Elicitation – Executive Stakeholders
- **Establish the Verification Environment**
- **Establish Verification Procedures and Criteria**
- **Establish the Validation Environment**
- **Establish Validation Procedures and Criteria**
- Document Usage Description
- Requirements Description Template
- Quantitative Requirements Description
- Prototyping
- Requirements Identification
- Backward-from traceability
- Backward-to traceability

## 3. Level 3 Formulated

Terdapat sembilanbelas kegiatan rekayasa kebutuhan yang mengacu dari REPM sebanyak enam belas aksi dan dari CMMI sebanyak tiga aksi yang diimplementasikan dalam tingkat kematangan 3 yaitu :

- System Domain Consideration
- Operational Domain Consideration
- General Stakeholders
- Boundary Definition Through Categorization
- Prioritizing Requirements
- Re-prioritization – New Requirements

- Re-prioritization – New Releases
- Risk Assessment – Selected
- **Conduct Peer Reviews**
- **Perform Verification**
- **Perform Validation**
- Record Requirements Rationale
- Business Case
- Descriptive Diagram Usage
- System Models
- Forward-from Traceability
- Volatile Requirements Identification
- User Documentation
- System Documentation

#### **4. Level 4 Developed**

Terdapat duabelas kegiatan rekayasa kebutuhan yang mengacu dari REPM sebanyak sembilan aksi dan dari CMMI sebanyak tiga aksi yang diimplementasikan dalam tingkat kematangan 4 yaitu :

- Human Domain Consideration
- Business Domain Consideration
- Scenario Elicitation – General Stakeholders
- Re-prioritization due to Change
- Risk Assessment – Individual
- Risk Assesment - Sets
- **Analyze Peer Review Data**
- **Analyze Verification Results**
- **Analyze Validation Results**
- Environmental Models
- Forward-to Traceability

- Management Documentation

## 5. Level 5 Advanced

Terdapat tiga kegiatan rekayasa kebutuhan yang mengacu dari REPM sebanyak tiga aksi yang diimplementasikan dalam tingkat kematangan 5 yaitu :

- Re-prioritization with Regularity
- Architectural Models
- Version Traceability

### 4.2.5 Expert Judgement

Berdasarkan daftar pertanyaan wawancara yang diajukan kepada expert judgement, maka yang dilakukan validasi rekonstruksi model, tingkat kematangan, daftar pernyataan checklist, daftar pelevelan pernyataan checklist. Luaran yang dihasilkan dari kegiatan kelima adalah penilaian rekonstruksi model, tingkat kematangan, daftar pernyataan checklist, daftar pelevelan pernyataan checklist. Apabila penilaian dari expert judgement menyatakan sudah baik, maka dapat dilanjutkan pada kegiatan selanjutnya. Apabila penilaian dari expert judgement menyatakan perlu perbaikan, maka harus mengulang kegiatan yang perlu diperbaiki.

Expert judgement pada tugas akhir dibantu oleh seorang ahli teori dan seorang ahli implementasi dalam rekayasa kebutuhan. Berikut ini adalah hasil verifikasi dan validasi yang dilakukan oleh expert judgement:

1. Dr. Ir. Siti Rochimah, MT adalah seorang ahli teori dalam rekayasa kebutuhan dan mengajar sebagai dosen di jurusan Teknologi Informatika ITS. Beliau menilai hasil pelevelan pernyataan berdasarkan pelevelan tingkat kematangan dan strukturisasi model menyatakan bahwa:
  - Menganalisis kelebihan dan kekurangan kedua acuan model yaitu REPM dan CMMI dengan baik, sehingga

saling berkaitan untuk melakukan strukturisasi model.

- Langkah yang dilakukan dalam pembuatan strukturisasi model sudah benar, telah ada beberapa pendapat dari pakar yang menunjang dalam penentuan strukturisasi model.
- Hasil strukturisasi model lebih banyak mengacu pada model REPM karena lebih spesifik, tetapi ada beberapa yang mengacu dari model CMMI.
- Hasil strukturisasi model dapat digunakan dan sudah dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya.
- Penentuan tingkat kematangan yang mengacu pada model REPM sudah tepat karena lebih terstruktur dan detail. Penjelasan tiap level juga mengacu pada model REPM, untuk aksi yang diambil dari CMMI nantinya akan dikategorikan sesuai dengan penjelasan level.
- Hasil tingkat kematangan dapat digunakan dan sudah dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya.
- Langkah yang dilakukan dalam melevelkan pernyataan sudah benar karena langsung mengacu pada tingkat kematangan yang sudah ditentukan sebelumnya.
- Hasil dari melevelkan pernyataan sudah sesuai dengan penentuan tingkat kematangan.
- Hasil pelevelan pernyataan sudah dapat digunakan untuk menghitung tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan.

2. Umi Laili Yuhana, S.Kom, M.Sc. adalah Koordinator Pusat Pengembangan Sistem Informasi di LPTSI ITS. Beliau juga menjabat menjadi dosen Teknik Informatika ITS di bidang

Rekayasa Perangkat Lunak. Sehingga beliau memahami teori dan implementasi rekayasa kebutuhan. Riwayat Pendidikan jenjang tingkat tinggi Beliau adalah S2 Computer Science and Information Engineering, NTU, Taiwan dan S1 Teknik Informatika ITS. Beliau akan membantu penulis dalam menilai hasil strukturisasi model, tetapi ada seorang IT staff yang dilibatkan yaitu Sri Lestari, S. ST. Beliau adalah seorang ahli implentasi dalam rekayasa kebutuhan dan mengembangkan aplikasi dalam naungan LPTSI ITS. Dari hasil wawancara penulis dengan kedua beliau tersebut, maka didapatkan penilaian mengenai hasil strukturisasi model yaitu:

- Proses rekayasa kebutuhan dalam hasil strukturisasi model memang diperlukan dalam pengimplementasiannya, sehingga dapat dijadikan acuan.
- Terdapat alasan dari beberapa pakar yaitu menurut teori yang menunjang hasil strukturisasi model, sehingga menjadi lebih akurat.
- Penjelasan teori terkadang tidak semua terimplementasikan dengan baik pada dunia nyata. Sehingga perlu dikaji ulang dan dicocokkan dengan kebutuhan.
- Penentuan tingkat kematangan sudah benar, karena model REPM memiliki penjelasan kedetailan mengenai tingkat kematanga proses rekayasa kebutuhan dibandingkan model CMMI.
- Sebagian besar hasil strukturisasi model berasal dari REPM, sehingga aksi yang dimiliki sudah terukur tingkat kematangannya. Sedangkan aksi pada model

CMMI harus disesuaikan dengan tingkat kematangan pada REPM.

- Untuk mengetahui tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan, maka tahapan yang dilakukan harus diukur atau memiliki parameter. Parameter yang digunakan sudah sesuai karena berasal dari sumber terpercaya.

### **4.3 Evaluasi Kematangan Proses**

Pada tahap ketiga dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah Tahap Evaluasi Kematangan Proses. Terdapat beberapa proses dalam tahapan ini yang pertama dilakukan interview/wawancara checklist untuk mengevaluasi LPTSI ITS. Berdasarkan hasil interview, maka dapat dihitung tingkat kematangan LPTSI ITS. Dari hasil penghitungan tingkat kematangan tersebut, maka dapat diberikan rekomendasi untuk meningkatkan kematangan pada LPTSI ITS.

#### **4.4.1 Interview/Wawancara Checklist**

Berdasarkan daftar pernyataan checklist mengenai kematangan proses rekayasa kebutuhan, maka dilakukan interview/wawancara checklist pada LPTSI ITS. Luaran yang dihasilkan dari kegiatan pertama adalah hasil checklist pernyataan yang dilakukan oleh LPTSI ITS.

Penulis melakukan wawancara langsung kepada Koordinator Pusat Pengembangan Sistem Informasi di LPTSI ITS yaitu Ibu Umi Laili Yuhana, S.Kom, M.Sc. dan IT Staff yang mengembangkan proyek dalam naungan LPTSI ITS yaitu Ibu Sri Lestari, S. ST. Hasil checklist terlampir pada LAMPIRAN H – Hasil Checklist.

Kesimpulan dari interview/wawancara checklist adalah :

- Proses rekayasa kebutuhan yang sudah dilakukan pada LPTSI ITS sebanyak 52 aksi.

- Proses rekayasa kebutuhan yang belum dilakukan pada LPTSI ITS sebanyak 10 aksi.

#### 4.4.2 Penghitungan Kematangan Proses

Berdasarkan hasil checklist pernyataan maka dilakukan penghitungan tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan pada LPTSI ITS. Luaran yang dihasilkan dari kegiatan kedua adalah tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan pada LPTSI ITS.

**Tabel 4.1 Penghitungan Kematangan Proses**

Level	Total Actions	Completed	Not Completed
1	12	12	0
2	14	14	0
3	19	14	5
4	12	7	5
5	3	3	0

Berdasarkan data dari tabel 4.1 penghitungan kematangan proses yang mengacu pada pernyataan checklist menjelaskan bahwa LPTSI ITS berada pada level 2, hal ini dikarenakan LPTSI ITS menyelesaikan aksi secara completed hanya sampai level 2, untuk mencapai level 3 masih kurang 5 aksi yang harus diselesaikan (not completed) sehingga LPTSI ITS masih belum bisa berada pada level 3.

Kesimpulan dari kematangan proses diatas menjelaskan bahwa LPTSI ITS telah memperkenalkan kebijakan bahwa kebutuhan yang ditentukan akan didokumentasikan dengan struktur standar tertentu. Checklist sebagai validasi kebutuhan yang dikembangkan untuk menemukan cacat dalam dokumen kebutuhan. Rancangan manual untuk memudahkan pengguna akhir sistem. Pengidentifikasian stakeholder dilakukan dengan baik. Lingkungan dari sistem dijelaskan secara singkat.

### 4.4.3 Rekomendasi

Berdasarkan penghitungan tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan pada LPTSI ITS maka dapat diberikan rekomendasi perbaikan. Luaran yang dihasilkan dari kegiatan ketiga adalah daftar rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan LPTSI ITS.

Berdasarkan hasil analisa diatas kita melihat bahwa LPTSI ITS berada pada level 2. Terdapat beberapa rekomendasi untuk meningkatkan tingkat kematangan LPTSI ITS, tetapi aksi rekomendasi juga harus dipertimbangkan dengan menyeimbangkan kebutuhan yang ada.

- Untuk meningkatkan menjadi level 3 maka saran dari penulis adalah dengan menyelesaikan 5 aksi yaitu :

#### 1.3.2 System Domain Consideration

Pengetahuan sistem domain mengarah ke kebutuhan dan aplikasi sistem. Pada dasarnya tindakan ini untuk mencari kendala dari domain.

#### i. Operational Domain Consideration

Mempertimbangkan penggunaan domain dengan tujuan mendukung proses bisnis lainnya.

#### 2.5.3 Risk Assesment – Selected

Kebutuhan yang dipilih dapat dinilai karena mempertimbangkan risiko.

#### 4.2.3 Business Case

Kasus bisnis adalah penjelasan perlunya sistem dalam bisnis, tujuannya, tindakan dalam menyelesaikannya masalah, peluang untuk mengambil keuntungan dalam sistem.

#### 4.8.1 Volatile Requirements Identification.

Kelompok ini terdiri dari semua dokumen yang digunakan oleh pengguna dari sistem yang

bersangkutan, misalnya buku petunjuk, kamus pengguna dan sebagainya.

- Untuk meningkatkan menjadi level 4 maka saran dari penulis adalah dengan menyelesaikan 5 aksi yaitu :

#### 1.3.1 Human Domain Consideration

Pengetahuan domain manusia harus mempertimbangkan pengaruh yang berasal dari politik organisasi. Faktor tersebut dapat mempengaruhi sumber kebutuhan.

#### 1.3.4 Business Domain Consideration

Mempertimbangkan bisnis domain bagaimana sistem berkontribusi untuk organisasi. Pengetahuan bisnis dapat membantu untuk proses elisitasi selanjutnya ketika memiliki tujuan.

#### 2.5.1 Risk Assesment – Individual

Setiap kebutuhan individu dinilai sesuai dengan jenis risiko tertentu seperti risiko kinerja, risiko dan keamanan, risiko proses, risiko implementasi teknologi, risiko database, risiko jadwal, risiko eksternal dan risiko stabilitas.

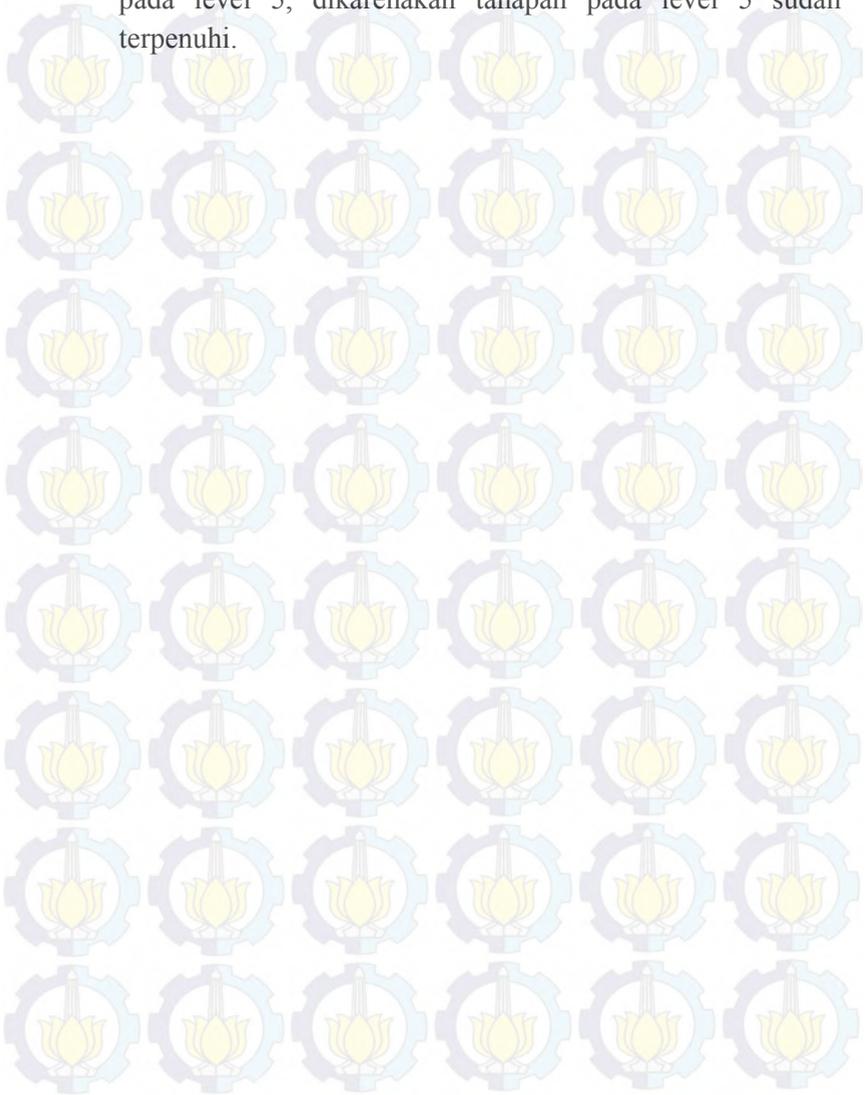
#### 2.5.2 Risk Assesment – Sets

Sekelompok kebutuhan yang telah ditetapkan dalam pengkalsifikasian dapat dinilai sesuai dengan jenis risiko tertentu.

#### 4.4.3 Environmental Models.

Lingkungan model adalah lingkungan yang berada disekitar model sistem. Model ini mencakup informasi dari sistem lain yang otomatis dihubungkan dengan sistem yang sedang dikembangkan, serta proses bisnis yang dapat menggunakan sistem.

- Jika level 4 sudah terpenuhi semua, sudah dipastikan berada pada level 5, dikarenakan tahapan pada level 5 sudah terpenuhi.



## **BAB VI PENUTUP**

Bab ini berisikan kesimpulan dari pengerjaan tugas akhir dan saran membangun untuk perbaikan pengerjaan tugas akhir kedepan.

### **5.1 Kesimpulan**

Bedasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan dari tugas akhir ini yaitu:

1. Dari kelemahan REPM yang menjelaskan bahwa requirement validasi terletak pada sub proses area serta penjelasan dari beberapa pakar yang menyatakan bahwa pentingnya verifikasi dan validasi dalam proses rekayasa kebutuhan. Sehingga diperlukan rekonstruksi terhadap model REPM. Rekonstruksi model tersebut dibantu dengan CMMI (Capability Maturity Model Integration) yang menggunakan verifikasi dan validasi sebagai key practice area. Proses yang dilakukan untuk merekonstruksi model adalah memetakan proses utama, sub proses dan aksis berdasarkan dua acuan model tersebut dan didukung oleh beberapa pakar lainnya, sehingga menghasilkan 4 proses utama yaitu requirement elicitation, requirement analysis and negotiation, requirement management yang mengacu ada REPM dan rquirement verifikasi dan validasi yang mengacu pada CMMI, 20 sub proses, 60 aksi, cakupannya adalah perusahaan/organisasi yang memiliki departemen/divisi IT dan mengerjakan proyek sendiri. Tingkat kematangan untuk mengevaluasi kematangan proses rekayasa kebutuhan menggunakan dasar acuan model REPM yaitu tingkat kematangan 1 sampai 5 karena memiliki kedetailan mengenai penjelasan rekayasa kebutuhan dan telah melevelkan tiap aksi. Dari penentuan tingkat kematang proses

rekayasa kebutuhan, maka tiap aksi harus ditentukan pelevelannya. Aksi REPM telah terlevelkan sesuai dengan tingkat kematangan REPM, sehingga aksi CMMI dari hasil strukturisasi model akan dilevelkan sesuai tingkat kematangan REPM. Hasil pelevelan pernyataan adalah level 1 memiliki 12 aksi, level 2 memiliki 14 aksi, level 3 memiliki 19 aksi, level 4 memiliki 12 aksi, level 5 memiliki 3 aksi. Setiap aksi mewakili satu pernyataan checklist.

2. Berdasarkan daftar pernyataan checklist, penulis melakukan wawancara langsung dengan Koordinator Pusat Pengembangan Sistem Informasi di LPTSI ITS dan IT Staff yang mengembangkan proyek dalam naungan LPTSI ITS untuk mengetahui tingkat kematangan LPTSI ITS. Hasil yang didapatkan dari penghitungan daftar checklist menyatakan bahwa tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan LPTSI ITS berada pada level 2, yang menyatakan bahwa LPTSI ITS telah memperkenalkan kebijakan bahwa kebutuhan yang ditentukan akan didokumentasikan dengan struktur standar tertentu. Checklist sebagai validasi kebutuhan yang dikembangkan untuk menemukan cacat dalam dokumen kebutuhan. Rancangan manual untuk memudahkan pengguna akhir sistem. Pengidentifikasian stakeholder dilakukan dengan baik. Lingkungan dari sistem dijelaskan secara singkat.
3. Berdasarkan penghitungan tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan LPTSI ITS yang berada pada level 2, maka dapat diberikan rekomendasi sesuai aksi yang belum dilakukan. Rekomendasi LPTSI ITS untuk meningkatkan kematangan proses pada level 3 harus menjalankan 5 aksi yang belum dilakukan yaitu System Domain Consideration, Operational Domain Consideration, Risk Assesment - Selected, Business Case dan Volatile Requirements

Identification. Rekomendasi LPTSI ITS untuk meningkatkan kematangan proses pada level 4 harus menjalankan 5 aksi yang belum dilakukan yaitu Human Domain Consideration, Business Domain Consideration, Risk Assesment - Individual, Risk Assesment – Sets dan Environmental Models. Apabila level 4 sudah terpenuhi maka dapat dipastikan berada pada level 5 karena semua aksi sudah dilakukan.

## 5.2 Saran

Bedasarkan pada pelaksanaan tugas akhir ini terdapat saran untuk penelitian selanjutnya yaitu:

1. Mengembangkan model tingkat kematangan rekayasa kebutuhan dengan referensi model rekayasa kebutuhan lainnya.
2. Menggunakan hasil rekonstruksi model untuk menguji tingkat kematangan pada obyek penelitian lainnya dengan bukti yang komprehensif.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Small, K. (1998). Project Evaluation.
- Ahmad, S. (2008). Negotiation in the Requirements Elicitation and Analysis Process.
- Arif, S., Khan. Q.& Gahyyur. S.A.K., (2009). REQUIREMENTS ENGINEERING PROCESSES, TOOLS/TECHNOLOGIES, & METHODOLOGIES. *International Journal of Reviews in Computing*.
- Asghar, D. S., & Umar, M. (2010). Requirement Engineering Challenges in Development of Software Applications and Selection of Customer-off-the-Shelf (COTS) Components. *International Journal of Software Engineering (IJSE Vol:Vol 1, Issue: 2)*.32-50.
- Asnar, Y., & Giorgini, P. (2007). Risk Analysis as part of the Requirements Engineering Process. *Technical Report # DIT-07-014*.
- Awan, R. (2005). Requirements Engineering Process Maturity Model for Market Driven Projects - The REPM Model.
- Beecham, S., Hall, T., & Rainer, A. (2003). Building a requirements process improvement model. Department of Computer Science, University of Hertfordshire, Technical report No: 378.
- CMMI Product Team. (2010). *CMMI® for Development, Version 1.3*. Software Engineering Institute.
- DEFENSE ACQUISITION UNIVERSITY PRESS. (2001). *SYSTEMS ENGINEERING FUNDAMENTALS*.
- El Emam, K., & Madhavji, H. N. (1995). A field study of requirements engineering practices in information systems development. In *Second International Symposium on Requirements Engineering*.

- Galin, D. (2003). *Software Quality Assurance From Theory to Implementation*.
- Gorschek, T. (2011). Requirements Engineering Process Maturity Model Uni-REPM.
- Gorschek, T., & Tejle, K. (2002). A Method for Assessing Requirements Engineering Process Maturity in Software Projects.
- Gupta, V., S. Chauhan, D., Dutta, K., & Gupta, C. (2013). Requirement Reprioritization: A Multilayered Dynamic Approach. *International Journal of Software Engineering and Its Applications Vol.7, No.5* , 55-64.
- HEINONEN, S. (2006). REQUIREMENTS MANAGEMENT TOOL SUPPORT FOR SOFTWARE ENGINEERING IN COLLABORATION.
- Ika Annisa, R. (2013). Pengembangan Alat Evaluasi Ukbipa Membaca Berbasis Teknologi Informasi Untuk Mengukur Kompetensi Membaca Belajar BIPA.
- Joppich, R., & Hoffmann, H. (2009). requirements management-the journey begin.
- Kotonya, G., & Sommeville, I. (1996). Requirements engineering with viewpoints. *Software Engineering Journal*.
- Linscomb, D. (2003). Requirements Engineering Maturity in the CMMI.
- Manzoor Qureshi, K., Asim, M., & Sahar, F. (t.thn.). Requirement Elicitation Techniques.
- Margaret. (2014). *Requirements Analysis and Prioritization for EHR and HIE*.
- Marjo, K., & Sari, K. (2001). Assessing requirements engineering processes with the REAIMS model:Lessons learned. In Proceedings of the Eleventh Annual International Symposium

of the International Council on Systems Engineering (INCOSE2001).

Martin, S., Aurum, A., Jeffery, R., & Paech, B. (2002). Requirements Engineering Process Models in Practice. *Australian Workshop Requirement Engineering*, 141 - 155.

Nguyen, M. (2010). Empirical Evaluation of a Universal Requirements Engineering Process Maturity Model. *Master Thesis Software Engineering*.

Office of Systems Integration. (2010). *Requirements Management Plan*.

Pandey, D., K. Ramani, A., & Suman, U. (2010). An Effective Requirement Engineering Process Model for Software Development and Requirements Management. *2010 International Conference on Advances in Recent Technologies in Communication and Computing (ARTCOM '10)*. IEEE Computer Society.

Panji Rahman, Y. (2014). Pengembangan instrumen penilaian berbasis portofolio dalam pembelajaran mikroprosesor.

Rehman, T. u., Naeem Ahmed Khan, M., & Riaz, N. (2013). Analysis of Requirement Engineering Processes, Tools/Techniques and Methodologies. *I.J. Information Technology and Computer Science*.

Reitzig, R. W., Miller, J. B., West, D., & Kile, R. L. (2003). Achieving Capability Maturity Model Integration (CMMI) Maturity Level 2 Using IBM Rational Software's Solutions.

S. Collofello, J. (1988). *Introduction to Software Verification and Validation*. Carnegie Mellon University - Software Engineering Institute.

Sawyer, P., & Kotonya, G. (2001). SOFTWARE REQUIREMENTS. *IEEE*.

- Sawyer, P., Sommerville, I., & Viller, S. (1997). Requirements Process Improvement Through the Phased Introduction of Good Practice. Dalam L. John Wiley & Sons, *Software Process Improvement and Practice*.
- Sofia. (2010). REQUIREMENTS ANALYSIS. In *Software Development Process – activities and steps*.
- Solemon, B., Sahibuddin, S., & Azim Abdul Ghani, A. (2012). A New Maturity Model for Requirements Engineering Process: An Overview. *Journal of Software Engineering and Applications*, 340 -350.
- Terry Bahill, A., & J. Henderson, S. (2004). Requirements Development, Verification, and Validation Exhibited in Famous Failures.
- Wieggers, K. E. (2000). When Telepathy Won't Do: Requirements Engineering Key Practices. *Process Impact*.
- Willyanto Santoso, L., & Yulia. (2005). SINERGI ISO 9001:2000 - CMMI PADA INDUSTRI PENGEMBANG PERANGKAT LUNAK. *JURNAL INFORMATIKA VOL. 6, NO. 1*, 12-16.
- Zowghi, D., & Coulin, C. (2005). Requirements Elicitation: A Survey of Techniques, Approaches, and Tools. In A. Aurum, & C. Wohlin, *Engineering and Managing Software Requirements* (pp. 19-46).

## LAMPIRAN A – Struktur Model REPM

MPA	SPA	Jumlah Action	Action	Level
E. Requirements Elicitation	E.1 Stakeholder Identification	1	E.a1 Requirements Reuse	5
		2	E1.a1 Ask Executive Stakeholders	1
	E1.a2 Research Stakeholders		2	
	E.2 Stakeholder Consulting	3	E2.a1 Executive Stakeholders	1
			E2.a2 General Stakeholders	3
			E2.a3 In-house Stakeholders	2
	E.3 Domain Knowledge	5	E3.a1 Human Domain Consideration	4
			E3.a2 System Domain Consideration	3

A. Requirements Analysis and Negotiation	E.4 Scenario Elicitation	E3.a3 Technical Domain Consideration	1	
		E3.a4 Business Domain Consideration	4	
		E3.a5 Operational Domain Consideration	3	
	E.4 Scenario Elicitation	E4.a1 Scenario Elicitation – Executive Stakeholders	2	
		E4.a2 Scenario Elicitation – General Stakeholders	4	
		E4.a3 In-house Scenario Elicitation	1	
	A. Requirements Analysis and Negotiation	4	A.a1 Analysis Through Checklist	1
			A.a2 Requirements Classification	2
			A.a3 Interaction Matrices	3
			A.a4 Ambiguous Requirements Refinement	4

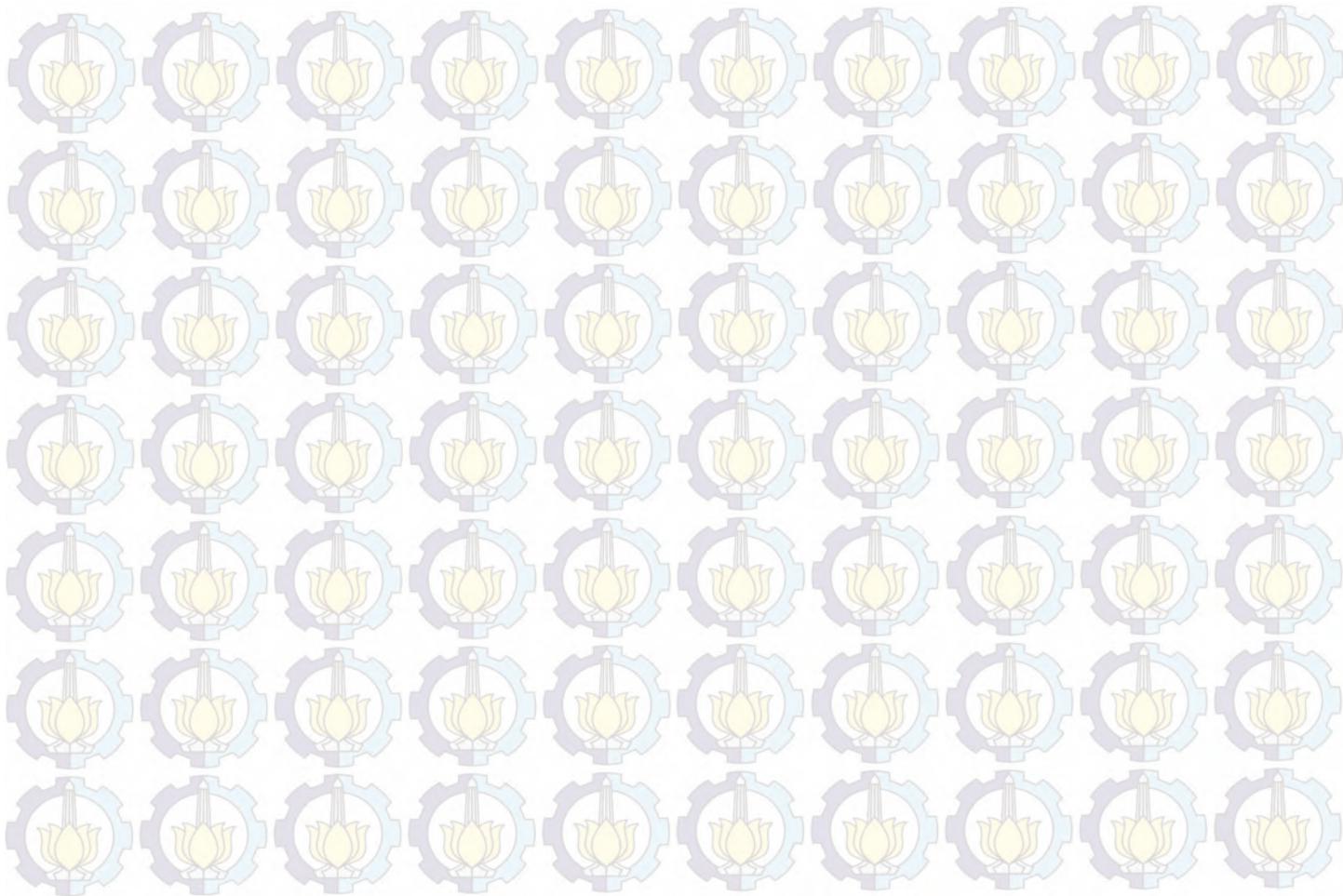
A.1 System Boundaries Definition	1	A1.a1 Boundary Definition Through Categorization	3
A.2 Requirements Prioritization	1	A2.a1 Prioritizing Requirements	3
A.2.1 Requirements Re-prioritization	4	A2.1.a1 Re-prioritization – New Requirements	3
		A2.1.a2 Re-prioritization – New Release	3
		A2.1.a3 Re-prioritization with Regularity	5
		A2.1.a4 Re-prioritization due to change	4
A.3 Requirements Risks	3	A3.a1 Risk Assesment - Individual	4
		A3.a2 Risk Assesment – Sets	4

M. Requirements Management	M.1 Requirements Document	3	A3.a1 Risk Assesment Selected	3		
			M.a1 Requirements Origin Spesification	2		
			M.a2 Slobal System Requirements Identification	3		
			M.a3 Rejected Requirements Documentation	5		
			M1.a1 Record Requirements Rationale	3		
			M.1.1 Standardized Document Structure	4	M1.1.a1 Document Summary	1
					M1.1.a2 Document Usage Description	2
					M1.1.a3 Business Case	3
					M1.1.a4 Term Definition	1

M.1.2 Describing Requirements	3	M1.2.a1 Requirements Description Template	2
		M1.2.a2 Quantitative Requirements Description	2
		M1.2.a3 Unambiguous Requirements Description	1
M.1.2.1 Descriptive Complements	1	M1.2.1.a1 Descriptive Diagrams Usage	3
M.1.3 System Modeling	4	M1.3.a1 Prototyping	2
		M1.3.a2 System Models	3
		M1.3.a3 Environmental Models	4
		M1.3.a4 Architectural Models	5
M.1.4 Requirements Validation	5	M1.4.a1 Requirements Inspection	4
		M1.4.a2 Requirements Review	3

		M1.4.a3 System Model Paraphrasing	5
		M1.4.a4 User Manual Draft	2
		M1.4.a5 Requirements Test Cases	2
	M.2 CARE Tool Utilization	M2.a1 Information Interchange Through CARE	1
		M2.a2 Information Handling Through CARE	1
		M3.a1 Requirements Identification	2
	M.3 Traceability Policies	M3.a2 Backward From Traceability	2
		M3.a3 Forward From Traceability	3
		M3.a4 Backward To Traceability	2
		M3.a5 Forward To Traceability	4

		M3.a6 Version Traceability	5
M.4 Requirements Change Policies	1	M4.a1 Volatile Requirements Identification	3
		M5.a1 User Documentation	3
M.5 Documentation Deliverables	3	M5.a2 System Documentation	3
		M5.a3 Management Documentation	4



## LAMPIRAN B – Struktur Model CMMI

Process Area	Specific Goal	Jumlah Practices	Specific Practices	Level
B-1 - 1. Requirements Development (RD)	1.1. Develop Customer Requirements	2	1.1.1. Elicit Needs	3
			1.1.2. Develop the Customer Requirements	3
	1.2. Develop Product Requirements	3	1.2.1. Establish Product and Product Component Requirements	3
			1.2.2. Allocate Product Component Requirements	3
			1.2.3. Identify Interface Requirements	3

			1.3.1. Establish Operational Concepts and Scenarios	3
			1.3.2. Establish a Definition of Required Functionality	3
		1.3. Analyze and Validate Requirements	1.3.3. Analyze Requirements	3
			1.3.4. Analyze Requirements to Achieve Balance	3
			1.3.5. Validate Requirements	3
2. Requirements Management (REQM)	2.1. Manage Requirements	5	2.1.1. Obtain and Understanding of Requirements	2

			2.1.2. Obtain Commitment to Requirements	2
			2.1.3. Manage Requirements Changes	2
			2.1.4. Maintain Bidirectional Traceability of Requirements	2
			2.1.5. Identify Inconsistencies Between Project Work and Requirements	2
3. Technical Solution (TS)	3.1. Select Product Component Solutions	2	3.1.1. Develop Alternative Solutions and	3

			Selection Criteria	
			3.1.2. Select Product Component Solutions	3
			3.2.1. Design the Product or Product Component	3
		3.2. Develop the Design	3.2.2. Establish a Technical Data Package	3
			3.2.3. Design Interfaces Using Criteria	3
			3.2.4. Perform Make, Buy, or Reuse Analyses	3
		3.3. Implement the Product Design	3.3.1. Implement the Design	3

4

2

			3.3.2. Develop Product Support Documentation	3
4. Product Integration (PI)	4.1. Prepare for Product Integration	3	4.1.1. Determine Integration Sequence	3
			4.1.2. Establish the Product Integration Environment	3
			4.1.3. Establish Product Integration Procedures	3
	4.2. Ensure Interface Compatibility	2	4.2.1. Review Interface Descriptions for Completeness	3
			4.2.2. Manage Interfaces	3

	<p>4.3. Assemble Product Components and Deliver the Product</p>	<p>4</p>	<p>4.3.1. Confirm Readiness of Product Components for Integration</p>	<p>3</p>
			<p>4.3.2. Assemble Product Components</p>	<p>3</p>
			<p>4.3.3. Evaluate Assembled Product Components</p>	<p>3</p>
			<p>4.3.4. Package and Deliver the Product or Product Component</p>	<p>3</p>
<p>5. Verification (VER)</p>	<p>5.1. Prepare for Verification</p>	<p>3</p>	<p>5.1.1. Select Work Products for Verification</p>	<p>3</p>

			5.1.2. Establish the Verification Environment	3
			5.1.3. Establish Verification Procedures and Criteria	3
			5.2.1. Prepare for Peer Reviews	3
		5.2. Perform Peer Reviews	5.2.2. Conduct Peer Reviews	3
			5.2.3. Analyze Peer Review Data	3
		5.3. Verify Selected Work Products	5.3.1. Perform Verification	3
			5.3.2. Analyze Verification Results	3
6. Validation (VAL)	6.1. Select Products for Validation	3	6.1.1. Select Products for Validation	3

		6.1.2. Establish the Validation Environment	3
		6.1.3. Establish Validation Procedures and Criteria	3
	6.2. Satisfy Supplier Agreements	6.2.1. Perform Validation	3
		6.2.2. Analyze Validation Results	3

2

## LAMPIRAN C – Mapping Model – Proses Utama

Proses Rekayasa Kebutuhan menurut Sommerville	REPM (Requirement Engineering Process Maturity)	CMMI (Capability Maturity Model Integration)	Kesimpulan Proses Utama Rekayasa Kebutuhan
Requirement Elicitation	Requirement Elicitation sebagai main process area yang menjelaskan proses menemukan kebutuhan untuk berkomunikasi dengan orang-orang yang terlibat dalam sistem.	Requirement Development sebagai Key Practice Area yang menjelaskan proses menghasilkan dan menganalisis kebutuhan pelanggan, kebutuhan produk, dan komponen kebutuhan produk.	Requirement Elicitation merupakan salah satu aktivitas yang selalu muncul dalam proses rekayasa kebutuhan. (Martin, Aurum, Jeffery, & Paech, 2002)
Requirement Analysis	Requirement Analysis & Negotiation sebagai	Analyze and Validate Requirements sebagai	Requirement Negosiasi baik dilakukan setelah melakukan

<b>Proses Rekayasa Kebutuhan menurut Sommerville</b>	<b>REPM (Requierment Engineering Process Maturirty)</b>	<b>CMMI (Capability Maturity Model Integration)</b>	<b>Kesimpulan Proses Utama Rekayasa Kebutuhan</b>
	main process area yang menjelaskan kebutuhan perlu dianalisis untuk mengetahui konflik yang harus diselesaikan, kebutuhan harus diprioritaskan dan disetujui oleh stakeholder.	Specific Goal yang menjelaskan proses menganalisis dan memvalidasi kebutuhan dan mendefinisikan fungsi yang perlu dikembangkan.	Requirement analisis kebutuhan, untuk melakukan pertimbangan dan persetujuan requirement dengan stakeholder.(Ahmad, 2008)
Requirement Validation	Requirement Validation sebagai sub process area yang menjelaskan proses	Verification, Validation sebagai Key Practice Area.	Setiap kebutuhan perlu dilakukan verifikasi dan validasi pada model, hampir di semua model rekayasa

<b>Proses Rekayasa Kebutuhan menurut Sommerville</b>	<b>REPM (Requierment Engineering Process Maturirty)</b>	<b>CMMI (Capability Maturity Model Integration)</b>	<b>Kesimpulan Proses Utama Rekayasa Kebutuhan</b>
	<p>memeriksa kebutuhan yang terlewatkan, mengkonfirmasi tindakan yang sesuai dengan kebutuhan.</p>	<p>Verifikasi yang menjelaskan proses memastikan produk kerja yang dipilih memenuhi kebutuhan. Validasi yang menjelaskan proses pemenuhan tujuan penggunaan sesuai dengan kebutuhan.</p>	<p>kebutuhan memiliki verifikasi dan validasi (Terry Bahill &amp; J. Henderson, 2004) Menurut SEI (Software Engineering Institute) dalam proses rekayasa kebutuhan terdapat proses requirement verification dan validation.</p>
<p>Requirement Management</p>	<p>Requirement Management sebagai main process area yang menjelaskan proses manajemen</p>	<p>Requirement Management sebagai Key Practice Area yang menjelaskan proses mengelola</p>	<p>Requirement management dilakukan di semua rekayasa kebutuhan dikarenakan perlu adanya pengelolaan pada rekayasa kebutuhan yang ada</p>

<b>Proses Rekayasa Kebutuhan menurut Sommerville</b>	<b>REPM (Requierment Engineering Process Maturirty)</b>	<b>CMMI (Capability Maturity Model Integration)</b>	<b>Kesimpulan Proses Utama Rekayasa Kebutuhan</b>
	merangkum semua rekayasa kebutuhan berupa dokumentasi, kebijakan dan perubahan kebijakan.	semua perubahan kebutuhan.	serta perlu adanya pendokumentasian (Gorschek & Tejle, 2002)

## LAMPIRAN D - Mapping Model – Sub Proses Utama

Kesimpulan Proses Utama Rekayasa Kebutuhan	REPM (Requirement Engineering Process Maturity)	CMMI (Capability Maturity Model Integration)	Kesimpulan Sub Proses Utama Rekayasa Kebutuhan
Requirement Elicitation  D-1 -	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stakeholder Identification sebagai sub process area yang menjelaskan proses mengidentifikasi stakeholder.</li> <li>Stakeholder Consulting sebagai sub process area yang menjelaskan proses berkonsultasi dengan stakeholder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Develop Customer Requirements sebagai Specific Goal yang menjelaskan proses mengumpulkan dan menerjemahkan kebutuhan.</li> <li>Develop Product Requirements sebagai Specific Goal yang menjelaskan proses</li> </ul>	Menurut Zowghi dan Coulin, Kegiatan khas dari proses kebutuhan elisitasi dapat dibagi menjadi lima jenis dasar: <ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami domain aplikasi (domain knowledge)</li> <li>Mengidentifikasi sumber-sumber persyaratan (Stakeholder identification)</li> </ul>

<b>Kesimpulan Proses Utama Rekayasa Kebutuhan</b>	<b>REPM (Requierment Engineering Process Maturirty</b>	<b>CMMI (Capability Maturity Model Integration)</b>	<b>Kesimpulan Sub Proses Utama Rekayasa Kebutuhan</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Domain Knowledge sebagai sub process area yang menjelaskan proses memahami pengetahuan umum mengenai sistem.</li> <li>• Scenario Elicitation sebagai sub process area yang menjelaskan proses pengembangan informasi dengan bantuan interaksi berupa skenario.</li> </ul>	<p>menyempurnakan dan menguraikan kebutuhan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyze and Validate Requirements sebagai Specific Goal yang menjelaskan proses menganalisis dan memvalidasi kebutuhan dan mendefinisikan fungsi yang perlu dikembangkan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis stakeholder (Stakeholder Identification)</li> <li>• Memilih teknik, pendekatan, dan tools yang akan digunakan (Scenario Elicitation)</li> <li>• Menggali persyaratan dari para pemangku kepentingan dan sumber-sumber lain (Stakeholder Consulting) (Zowghi &amp; Coulin, 2005)</li> </ul>

Kesimpulan Proses Utama Rekayasa Kebutuhan	REPM (Requirement Engineering Process Maturity)	CMMI (Capability Maturity Model Integration)	Kesimpulan Sub Proses Utama Rekayasa Kebutuhan
Requirement Analysis & Negotiation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• System Boundaries Definition sebagai sub process area yang menjelaskan proses penentuan batas atau cakupan sistem.</li> <li>• Requirement Prioritization sebagai sub process area yang menjelaskan proses memprioritaskan kebutuhan sesuai dengan kepentingan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyze and Validate Requirements sebagai Specific Goal dari Requirement Development yang menjelaskan proses menganalisis dan memvalidasi kebutuhan dan mendefinisikan fungsi yang perlu dikembangkan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• System Boundaries Definition dibahas pada dokumen Requirement Engineering Fundamental yang menyebutkan bahwa IEEE menawarkan proses untuk melakukan Analisis Persyaratan yang komprehensif, dan salah satunya adalah system boundaries definition. (DEFENSE ACQUISITION)</li> </ul>

<b>Kesimpulan Proses Utama Rekayasa Kebutuhan</b>	<b>REPM (Requierment Engineering Process Maturirty)</b>	<b>CMMI (Capability Maturity Model Integration)</b>	<b>Kesimpulan Sub Proses Utama Rekayasa Kebutuhan</b>
	<p>stakeholder dan kesuksesan dalam sistem.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requirement Re-Prioritization sebagai sub process area yang menjelaskan proses memprioritaskan kembali kebutuhan yang diinginkan.</li> <li>• Requirement Risks sebagai sub process area yang menjelaskan proses</li> </ul>		<p>UNIVERSITY PRESS, 2001)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menurut Margaret, dalam proses analisis itu lebih baik jika dilakukan prioritas kebutuhan (Margaret, 2014)</li> <li>• Requirement re-prioritization dibahas pada Requirement Reprioritization: A Multilayered Dynamic Approach (Gupta, S. Chauhan, Dutta, &amp; Gupta, 2013)</li> </ul>

Kesimpulan Proses Utama Rekayasa Kebutuhan	REPM (Requirement Engineering Process Maturity)	CMMI (Capability Maturity Model Integration)	Kesimpulan Sub Proses Utama Rekayasa Kebutuhan
	menganalisis risiko kebutuhan.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Menurut asnar dan paolo menganalisa risiko pada rekayasa kebutuhan sangat membantu dalam menghindari risiko yang akan terjadi pada saat proses rekayasa kebutuhan (Asnar &amp; Giorgini, 2007)</li> </ul>
Requirement Verification & Validation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Requirement Validation sebagai sub process area yang menjelaskan proses memeriksa kebutuhan yang</li> </ul>	(Verification) <ul style="list-style-type: none"> <li>Prepare for Verification sebagai Specific Goal yang menjelaskan proses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menurut SEI (Software Engineering institute) dalam proses verifikasi perlu melakukan persiapan untuk memastikan bahwa</li> </ul>

<b>Kesimpulan Proses Utama Rekayasa Kebutuhan</b>	<b>REPM (Requierment Engineering Process Maturirty)</b>	<b>CMMI (Capability Maturity Model Integration)</b>	<b>Kesimpulan Sub Proses Utama Rekayasa Kebutuhan</b>
	<p>terlewatkan, mengkonfirmasi tindakan yang sesuai dengan kebutuhan.</p>	<p>mempersiapkan tindakan verifikasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perform Peer Reviews sebagai Specific Goal yang menjelaskan proses peer review.</li> <li>• Verify Selected Work Products sebagai Specific Goal yang menjelaskan proses memverifikasi pengerjaan yang sudah dilakukan</li> </ul>	<p>ketentuan verifikasi yang tertanam dalam produk dan komponen produk persyaratan, desain, rencana pembangunan, dan jadwal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perform Peer Reviews Peer review menurut SEI diperlukan karena bertujuan untuk pemeriksaan secara metodologi produk kerja oleh produsen rekan-rekan untuk mengidentifikasi cacat</li> </ul>

Kesimpulan Proses Utama Rekayasa Kebutuhan	REPM (Requirement Engineering Process Maturity)	CMMI (Capability Maturity Model Integration)	Kesimpulan Sub Proses Utama Rekayasa Kebutuhan
		<p>sesuai dengan kebutuhan.</p> <p>(Validation)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prepare For Validation sebagai Specific Goal yang menjelaskan proses mempersiapkan tindakan validasi.</li> <li>• Validate Product or Product Component sebagai Specific Goal yang menjelaskan proses</li> </ul>	<p>yang harus dihilangkan dan untuk merekomendasikan perubahan lain yang diperlukan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verify Selected Product juga perlu dilakukan menurut SEI yang bertujuan untuk memverifikasi produk yang dipilih dan setiap pemeliharaan yang terkait, pelatihan, dan layanan dukungan menggunakan</li> </ul>

<b>Kesimpulan Proses Utama Rekayasa Kebutuhan</b>	<b>REPM (Requierment Engineering Process Maturirty</b>	<b>CMMI (Capability Maturity Model Integration)</b>	<b>Kesimpulan Sub Proses Utama Rekayasa Kebutuhan</b>
		memvalidasi kecocokan penggunaan sesuai dengan keinginan.	lingkungan verifikasi yang sesuai. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prepare for validation juga menurut SEI perlu dilakukan dengan alasan pada proses ini meliputi memilih produk dan komponen produk untuk di validasi serta membangun dan memelihara lingkungan validasi, prosedur, dan kriteria.</li> <li>• Menurut SEI validate product or product</li> </ul>

Kesimpulan Proses Utama Rekayasa Kebutuhan	REPM (Requierment Engineering Process Maturirty	CMMI (Capability Maturity Model Integration)	Kesimpulan Sub Proses Utama Rekayasa Kebutuhan
			<p>component merupakan aksi utama dalam melakukan validasi, karena pada tahap ini melakukan proses validasi terhadap produk yang dipilih dan komponen produk dan setiap pemeliharaan yang terkait, pelatihan, dan layanan dukungan menggunakan lingkungan validasi yang sesuai.</p>

Kesimpulan Proses Utama Rekayasa Kebutuhan	REPM (Requirement Engineering Process Maturity)	CMMI (Capability Maturity Model Integration)	Kesimpulan Sub Proses Utama Rekayasa Kebutuhan
			<ul style="list-style-type: none"> <li>(CMMI Product Team, 2010)</li> </ul>
Requirement Management	<ul style="list-style-type: none"> <li>Requirement Document sebagai sub process area yang menjelaskan proses pendokumentasian hasil proses rekayasa kebutuhan.</li> <li>Standardized Document Structure sebagai sub process area yang menjelaskan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manage Requirements sebagai Specific Goal yang menjelaskan proses mengelola semua perubahan kebutuhan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Requirement Documentation penting dilakukan karena rekayasa kebutuhan perlu dituangkan kedalam dokumentasi yang jelas yang harus mampu mengkomunikasikan kebutuhan pelanggan untuk staf dan staf teknis proyek. Selain itu tujuan lainnya adalah, persyaratan</li> </ul>

Kesimpulan Proses Utama Rekayasa Kebutuhan	REPM (Requirement Engineering Process Maturity)	CMMI (Capability Maturity Model Integration)	Kesimpulan Sub Proses Utama Rekayasa Kebutuhan
	<p>proses pendokumentasian dengan standar struktur.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describing Requirements sebagai sub process area yang menjelaskan proses pendokumentasian dengan bahasa yang singkat, mudah dimengerti dan tidak ambigu.</li> <li>• Descriptive Complements</li> </ul>		<p>juga harus disajikan dalam cara yang dapat dimengerti dengan pelanggan, proyek dan manajemen sponsor, dan stakeholder lainnya. (Office of Systems Integration, 2010)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standardized Document Structure dibahas pada requirements management – the journey begins</li> </ul>

Kesimpulan Proses Utama Rekayasa Kebutuhan	REPM (Requirement Engineering Process Maturity)	CMMI (Capability Maturity Model Integration)	Kesimpulan Sub Proses Utama Rekayasa Kebutuhan
	<p>sebagai sub process area yang menjelaskan proses</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• System Modeling sebagai sub process area yang menjelaskan proses pendokumentasian dengan deskripsi kebutuhan.</li> <li>• CARE Tool Utilization sebagai sub process area yang menjelaskan proses berkomunikasi</li> </ul>		<p>(Joppich &amp; Hoffmann, 2009)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describing Requirements dibahas pada REPM, menurut Gorschek dan Tejle describing requirements penting dilakukan karena dapat mempermudah dalam menjelaskan rekayasa kebutuhan dalam membuat pelaporannya. (Gorschek &amp; Tejle, 2002)</li> </ul>

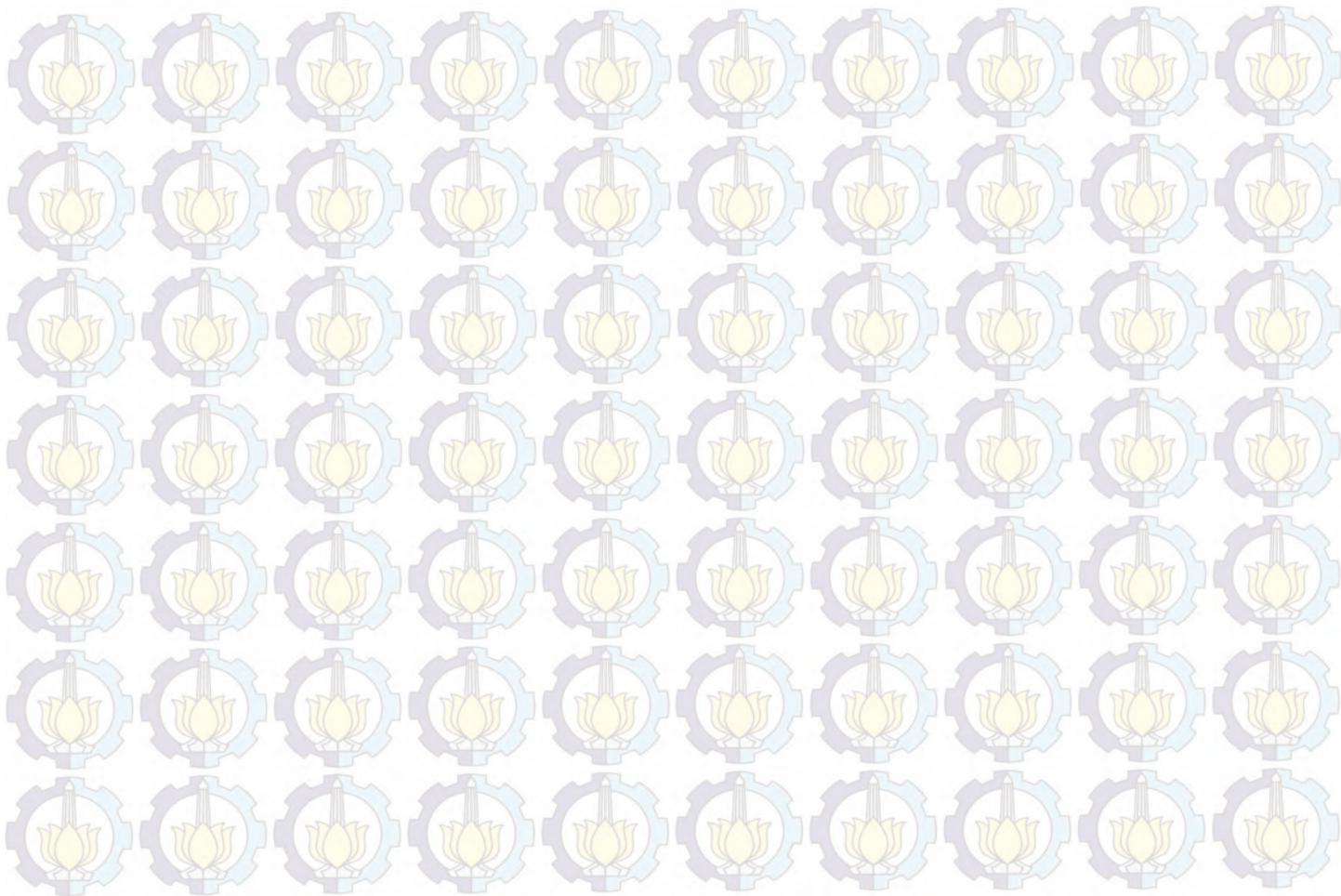
Kesimpulan Proses Utama Rekayasa Kebutuhan	REPM (Requirement Engineering Process Maturity)	CMMI (Capability Maturity Model Integration)	Kesimpulan Sub Proses Utama Rekayasa Kebutuhan
	<p>dengan bantuan alat.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Traceability Policies sebagai sub process area yang menjelaskan proses pembentukan kebijakan.</li> <li>Requirements Change Policies sebagai sub process area yang menjelaskan proses pengelolaan</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Descriptive Completeness dibahas pada REPM, karena menurut Gorschek dan Tejle penting menggunakan Descriptive Completeness agar mendeskripsikan kebutuhan secara lengkap lebih mudah dan terarah. (Gorschek &amp; Tejle, 2002)</li> <li>System Modeling dibahas oleh REPM, hal ini dikarenakan</li> </ul>

Kesimpulan Proses Utama Rekayasa Kebutuhan	REPM (Requirement Engineering Process Maturity)	CMMI (Capability Maturity Model Integration)	Kesimpulan Sub Proses Utama Rekayasa Kebutuhan
	<p>perubahan kebutuhan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentation Deliverables sebagai sub process area yang menjelaskan proses pendokumentasian pengembangan sistem.</li> </ul>		<p>menurut Gorschek dan Tejle perlu dilakukan karena bertujuan untuk menyampaikan model secara sederhana kepada stakeholder agar mudah untuk memahami model dan sistem. (Gorschek &amp; Tejle, 2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traceability Policies, dibahas oleh Kotonya dan Sawyer didalam manajemen requirement (Sawyer &amp; Kotonya, 2001)</li> </ul>

Kesimpulan Proses Utama Rekayasa Kebutuhan	REPM (Requirement Engineering Process Maturity)	CMMI (Capability Maturity Model Integration)	Kesimpulan Sub Proses Utama Rekayasa Kebutuhan
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Menurut Heinonen setelah melakukan penelitian mengenai tools yang dapat digunakan pada requirement management, dan menurut dia yang baik digunakan sebagai requirement engineering tools dari berbagai macam tools yang ada adalah Telelogic DOORS (HEINONEN, 2006)</li> </ul>

<b>Kesimpulan Proses Utama Rekayasa Kebutuhan</b>	<b>REPM (Requierment Engineering Process Maturirty</b>	<b>CMMI (Capability Maturity Model Integration)</b>	<b>Kesimpulan Sub Proses Utama Rekayasa Kebutuhan</b>
			<ul style="list-style-type: none"><li>• Menurut Sawyer dan Kotonya Requirement Change merupakan pusat dari management requirement(Sawyer &amp; Kotonya, 2001)</li><li>• Documentation Deliverables dibahas pada Requirement Engineering Process Maturity Model, menurut Gorschek dan Tejle menjelaskan penggunaan Documentation Deliverables penting</li></ul>

Kesimpulan Proses Utama Rekayasa Kebutuhan	REPM (Requirement Engineering Process Maturity)	CMMI (Capability Maturity Model Integration)	Kesimpulan Sub Proses Utama Rekayasa Kebutuhan
			dikarenakan bertujuan untuk memberikan penjelasan mengenai rekayasa kebutuhan, baik itu siapa usernya, bagaimana rekayasa kebutuhannya, bagaimana sistemnya, dan bagaimana manajemennya. (Gorschek & Tejle, 2002)



## LAMPIRAN E – Mapping Model – Aksi

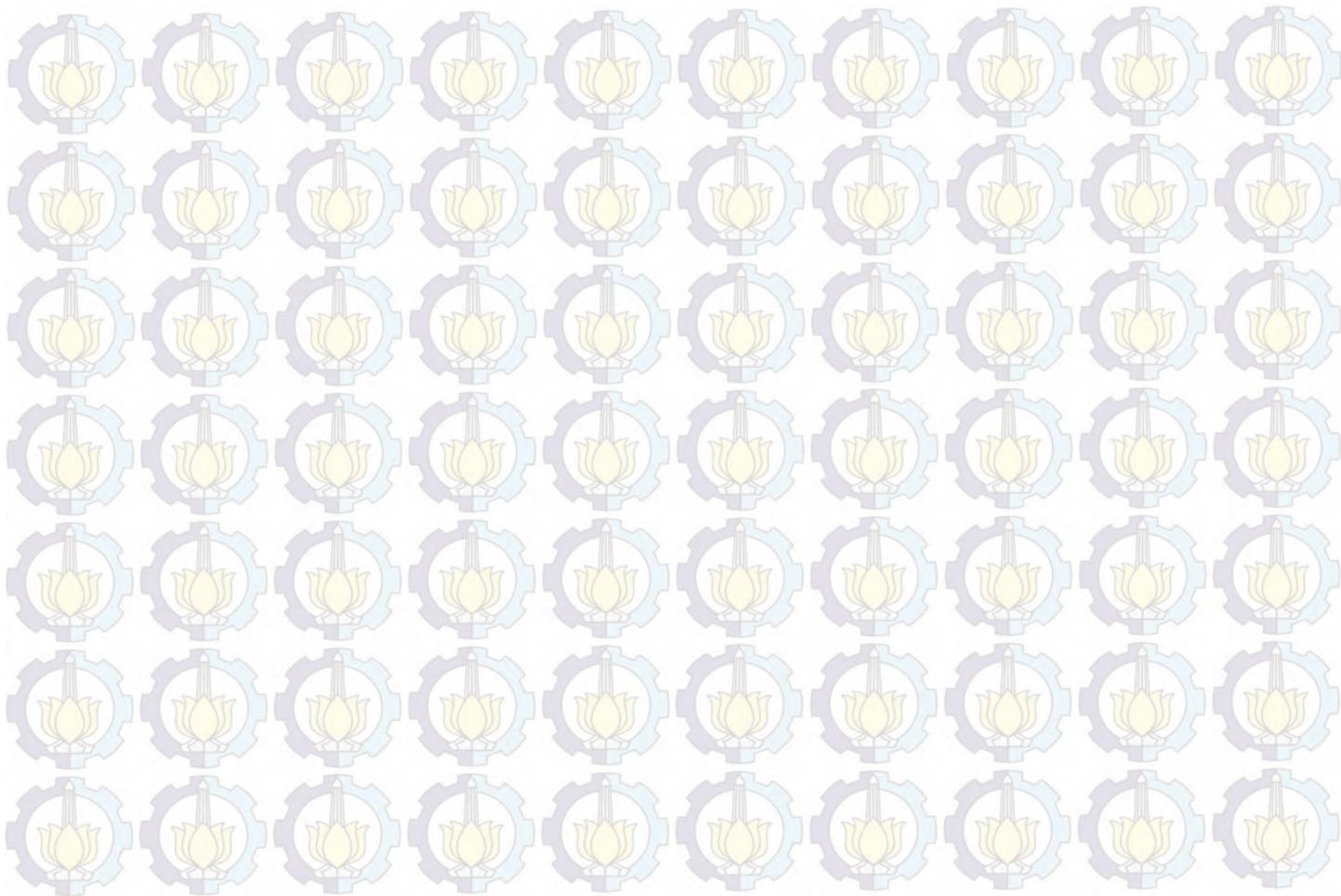
Kesimpulan Proses Utama Rekayasa Kebutuhan	Kesimpulan Sub Proses Utama Rekayasa Kebutuhan	Kesimpulan Aksi Rekayasa Kebutuhan	Acuan Model
E-1 - Requirement Elicitation	Stakeholder Identification	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ask Executive Stakeholder</li> <li>• Research Stakeholders</li> </ul>	REPM
	Stakeholder Consulting	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executive Stakeholders</li> <li>• General Stakeholders</li> <li>• In-house Stakeholders</li> </ul>	
	Domain Knowledge	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Human Domain Consideration</li> <li>• System Domain Consideration</li> <li>• Technical Domain Consideration</li> <li>• Business Domain Consideration</li> <li>• Operational Domain Consideration</li> </ul>	
	Scenario Elicitation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scenario Elicitation - Executive Stakeholders</li> <li>• Scenario Elicitation - General Stakeholders</li> </ul>	

Kesimpulan Proses Utama Rekayasa Kebutuhan	Kesimpulan Sub Proses Utama Rekayasa Kebutuhan	Kesimpulan Aksi Rekayasa Kebutuhan	Acuan Model
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• In-house Scenario Elicitation</li> </ul>	
Requirement Analysis & Negotiation	System Boundaries Definition	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boundary definition through categorization</li> </ul>	REPM
	Requirement Prioritization	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prioritizing Requirements</li> <li>• Re-prioritization – New Requirements</li> <li>• Re-prioritization – New Release</li> <li>• Re-prioritization with Regularity</li> <li>• Re-prioritization due to Change</li> </ul>	
	Requirement Risks	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risk Assessment – Individual</li> <li>• Risk Assessment – Sets</li> <li>• Risk Assessment – Selected</li> </ul>	
Requirement Verification & Validation	Prepare for Verification	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Select Work Product for Verification</li> <li>• Establish the Verification Environment</li> <li>• Establish Verification Procedures and Criteria</li> </ul>	CMMI
	Perform Peer Reviews	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prepare for Peer Reviews</li> </ul>	

Kesimpulan Proses Utama Rekayasa Kebutuhan	Kesimpulan Sub Proses Utama Rekayasa Kebutuhan	Kesimpulan Aksi Rekayasa Kebutuhan	Acuan Model
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduct Peer Reviews</li> <li>• Analyze Peer Review Data</li> </ul>	
	Verify Selected Work Products	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perform Verification</li> <li>• Analyze Verification Results</li> </ul>	
	Prepare For Validation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Select Product for Validation</li> <li>• Establish the Validation Environment</li> <li>• Establish Validation Procedures and Criteria</li> </ul>	
	Validate Product or Product Component	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perform Validation</li> <li>• Analyze Validation Results</li> </ul>	
Requirement Management	Requirement Document	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Record Requirements Rationale</li> </ul>	REPM
	Standardized Document Structure	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Document Summary</li> <li>• Document Usage Description</li> <li>• Business Case</li> <li>• Term Definition</li> </ul>	

<b>Kesimpulan Proses Utama Rekayasa Kebutuhan</b>	<b>Kesimpulan Sub Proses Utama Rekayasa Kebutuhan</b>	<b>Kesimpulan Aksi Rekayasa Kebutuhan</b>	<b>Acuan Model</b>
	Describing Requirements	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requirements Description Template</li> <li>• Quantitative Requirements Description</li> <li>• Unambiguous Requirements Description</li> <li>• Descriptive Diagrams Usage</li> </ul>	
	System Modeling	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prototyping</li> <li>• System Models</li> <li>• Environmental Models</li> <li>• Architectural Models</li> </ul>	
	CARE Tool Utilization	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Information Interchange Through CARE</li> <li>• Information Handling Through CARE</li> </ul>	
	Traceability Policies	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requirements Identification</li> <li>• Backward-from Traceability</li> <li>• Forward-from Traceability</li> <li>• Backward-to Traceability</li> <li>• Forward-to Traceability</li> </ul>	

Kesimpulan Proses Utama Rekayasa Kebutuhan	Kesimpulan Sub Proses Utama Rekayasa Kebutuhan	Kesimpulan Aksi Rekayasa Kebutuhan	Acuan Model
	Requirements Change Policies	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Version Traceability</li> </ul>	
	Documentation Deliverables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volatile Requirements Identification</li> <li>• User Documentation</li> <li>• System Documentation</li> <li>• Management Documentation</li> </ul>	



## LAMPIRAN F - Hasil Strukturisasi Model

Proses Utama	Sub Proses Utama	Jumlah Aksi	Aksi
F-1-1 1. Requirement Elicitation	1.1 Stakeholder Identification	2	1.1.1 Ask Executive Stakeholders
			1.1.2 Research Stakeholders
	1.2 Stakeholder Consulting	3	1.2.1 Executive Stakeholders
			1.2.2 General Stakeholders
			1.2.3 In-house Stakeholders
	1.3 Domain Knowledge	5	1.3.1 Human Domain Consideration
			1.3.2 System Domain Consideration
			1.3.3 Technical Domain Consideration
1.3.4 Business Domain Consideration			
1.3.5 Operational Domain Consideration			

2. Requirement Analysis & Negotiation	1.4 Scenario Elicitation	3	1.4.1 Scenario Elicitation – Executive Stakeholders
			1.4.2 Scenario Elicitation – General Stakeholders
			1.4.3 In-house Scenario Elicitation
	2.1 System Boundaries Definition	1	2.1.1 Boundary Definition Through Categorization
	2.2 Requirements Prioritization	5	2.2.1 Prioritizing Requirements
			2.2.2 Re-prioritization – New Requirements
			2.2.3 Re-prioritization – New Release
			2.2.4 Re-prioritization with Regularity
			2.2.5 Re-prioritization due to change
	2.3 Requirements Risks	3	2.3.1 Risk Assessment – Individual
2.3.2 Risk Assessment – Sets			

			2.3.3 Risk Assessment – Selected
3. Requirement Verification & Validation	3.1 Prepare for Verification	3	3.1.1 Select Work Product for Verification
			3.1.2 Establish the Verification Environment
			3.1.3 Establish Verification Procedures and Criteria
	3.2 Perform Peer Reviews	3	3.2.1 Prepare for Peer Reviews
			3.2.2 Conduct Peer Reviews
			3.2.3 Analyze Peer Review Data
	3.3 Verify Selected Work Products	2	3.3.1 Perform Verification
			3.3.2 Analyze Verification Results
	3.4 Prepare For Validation	3	3.4.1 Select Product for Validation
			3.4.2 Establish the Validation Environment
3.4.3 Establish Validation Procedures and Criteria			
		2	3.5.1 Perform Validation

	3.5 Validate Product or Product Component		3.5.2 Analyze Validation Results
4. Requirement Management	4.1 Requirements Document	1	4.1.1 Record Requirements Rationale
	4.2 Standardized Document Structure	4	4.2.1 Document Summary
			4.2.2 Document Usage Description
			4.2.3 Business Case
			4.2.4 Term Definition
	4.3 Describing Requirements	4	4.3.1 Requirements Description Template
			4.3.2 Quantitative Requirements Description
			4.3.3 Unambiguous Requirements Description
			4.3.4 Descriptive Diagrams Usage
	4.4 System Modeling	4	4.4.1 Prototyping
4.4.2 System Models			

4.5 CARE Tool Utilization	2	4.4.3 Environmental Models
		4.4.4 Architectural Models
		4.5.1 Information Interchange Through CARE
4.6 Traceability Policies	6	4.5.2 Information Handling Through CARE
		4.6.1 Requirements Identification
		4.6.2 Backward From Traceability
		4.6.3 Forward From Traceability
		4.6.4 Backward To Traceability
		4.6.5 Forward To Traceability
4.7 Requirements Change Policies	1	4.6.6 Version Traceability
		4.7.1 Volatile Requirements Identification
4.8 Documentation Deliverables	3	4.8.1 User Documentation
		4.8.2 System Documentation



4.8.3 Management  
Documentation

## LAMPIRAN G – Daftar Pernyataan Checklist

G-1	<b>1. Requirement Elicitation</b>	
	<b>1.1 Stakeholder Identification</b>	
	<b>1.1.1 Ask Executive Stakeholder</b>	Mengidentifikasi eksekutif stakeholder (orang yang memesan sistem).
	<b>1.1.2 Ask Executive Stakeholder</b>	Mengidentifikasi stakeholder selain eksekutif stakeholder yang berkaitan dengan sistem.
	<b>1.2 Stakeholder Consulting</b>	
	<b>1.2.1 Executive Stakeholders</b>	Berkonsultasi dengan eksekutif stakeholder (orang yang memesan sistem).
	<b>1.2.2 General Stakeholders</b>	Berkonsultasi dengan stakeholder umum (berhubungan dengan sistem).
	<b>1.2.3 In-house Stakeholders</b>	Berkonsultasi dengan stakeholder pengembangan atau manajemen (programer, desainer, manajer, hukum, pemasaran dan sebagainya).
	<b>1.3 Domain Knowledge</b>	
	<b>1.3.1 Human Domain Consideration</b>	Mempertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhi pengetahuan domain manusia seperti faktor politik.

	<p><b>1.3.2 System Domain Consideration</b> Mempelajari domain aplikasi dan kendala domain.</p>
	<p><b>1.3.3 Technical Domain Consideration</b> Mempertimbangkan sistem lingkungan operasi (perangkat keras dan perangkat lunak lain) ketika mengembangkan sistem.</p>
	<p><b>1.3.4 Business Domain Consideration</b> Mempertimbangkan bisnis domain untuk memberikan kontribusi kepada organisasi.</p>
	<p><b>1.3.5 Operational Domain Consideration</b> Mempertimbangkan penggunaan domain untuk mendukung proses bisnis lainnya.</p>
	<p><b>1.4 Scenario Elicitation</b></p>
	<p><b>1.4.1 Scenario Elicitation - Executive Stakeholders</b> Berkonsultasi dengan eksekutif stakeholder (orang yang memesan sistem) untuk mengetahui skenario penggunaan sistem.</p>
	<p><b>1.4.2 Scenario Elicitation - General Stakeholders</b> Berkonsultasi dengan stakeholder umum (berhubungan dengan sistem) untuk mengetahui skenario penggunaan sistem.</p>
	<p><b>1.4.3 In-house Scenario Elicitation</b> Berkonsultasi dengan stakeholder pengembangan atau manajemen (programer, desainer, manajer, hukum, pemasaran dan sebagainya) untuk mengetahui skenario penggunaan sistem.</p>

<b>2. Requirement Analysis &amp; Negotiation</b>	
<b>2.1 System Boundaries Definition</b>	
<b>2.1.1 Boundary definition through categorization</b>	Mengkategorikan kebutuhan ke dalam kelompok yang berbeda sesuai dengan cakupan sistem.
<b>2.2 Requirement Prioritization</b>	
<b>2.2.1 Prioritizing Requirements</b>	Memprioritaskan kebutuhan (kritis, penting, berguna, diinginkan) sesuai dengan kepentingan stakeholder.
<b>2.2.2 Re-prioritization – New Requirements</b>	Memprioritaskan kebutuhan kembali ketika menemukan kebutuhan baru.
<b>2.2.3 Re-prioritization – New Release</b>	Memprioritaskan kebutuhan kembali ketika menemukan peraturan domain sistem baru.
<b>2.2.4 Re-prioritization with Regularity</b>	Memprioritaskan kebutuhan kembali secara teratur.
<b>2.2.5 Re-prioritization due to Change</b>	Memprioritaskan kebutuhan kembali ketika terdapat perubahan.
<b>2.3 Requirement Risks</b>	
<b>2.3.1 Risk Assessment – Individual</b>	Menganalisis risiko pada setiap kebutuhan.

	<p><b>2.3.2 Risk Assessment – Sets</b> Menganalisis risiko pada serangkaian kebutuhan yang telah dikategorikan.</p>
	<p><b>2.3.3 Risk Assessment – Selected</b> Menganalisis risiko yang dipilih saja.</p>
<p><b>3. Requirement Verification &amp; Validation</b></p>	
	<p><b>3.1 Prepare for Verification</b></p>
	<p><b>3.1.1 Select Work Product for Verification</b> Memilih produk pekerjaan yang harus diverifikasi dan metode verifikasi yang akan digunakan.</p>
	<p><b>3.1.2 Establish the Verification Environment</b> Membangun dan memelihara lingkungan yang dibutuhkan untuk mendukung verifikasi.</p>
	<p><b>3.1.3 Establish Verification Procedures and Criteria</b> Menetapkan dan memelihara prosedur verifikasi dan kriteria untuk produk kerja yang dipilih.</p>
	<p><b>3.2 Perform Peer Reviews</b></p>
	<p><b>3.2.1 Prepare for Peer Reviews</b> Mempersiapkan peer review pada produk pengerjaan yang dipilih.</p>
	<p><b>3.2.2 Conduct Peer Reviews</b> Melakukan peer review pada produk pengerjaan yang dipilih dan mengidentifikasi isu-isu yang dihasilkan dari peer review.</p>

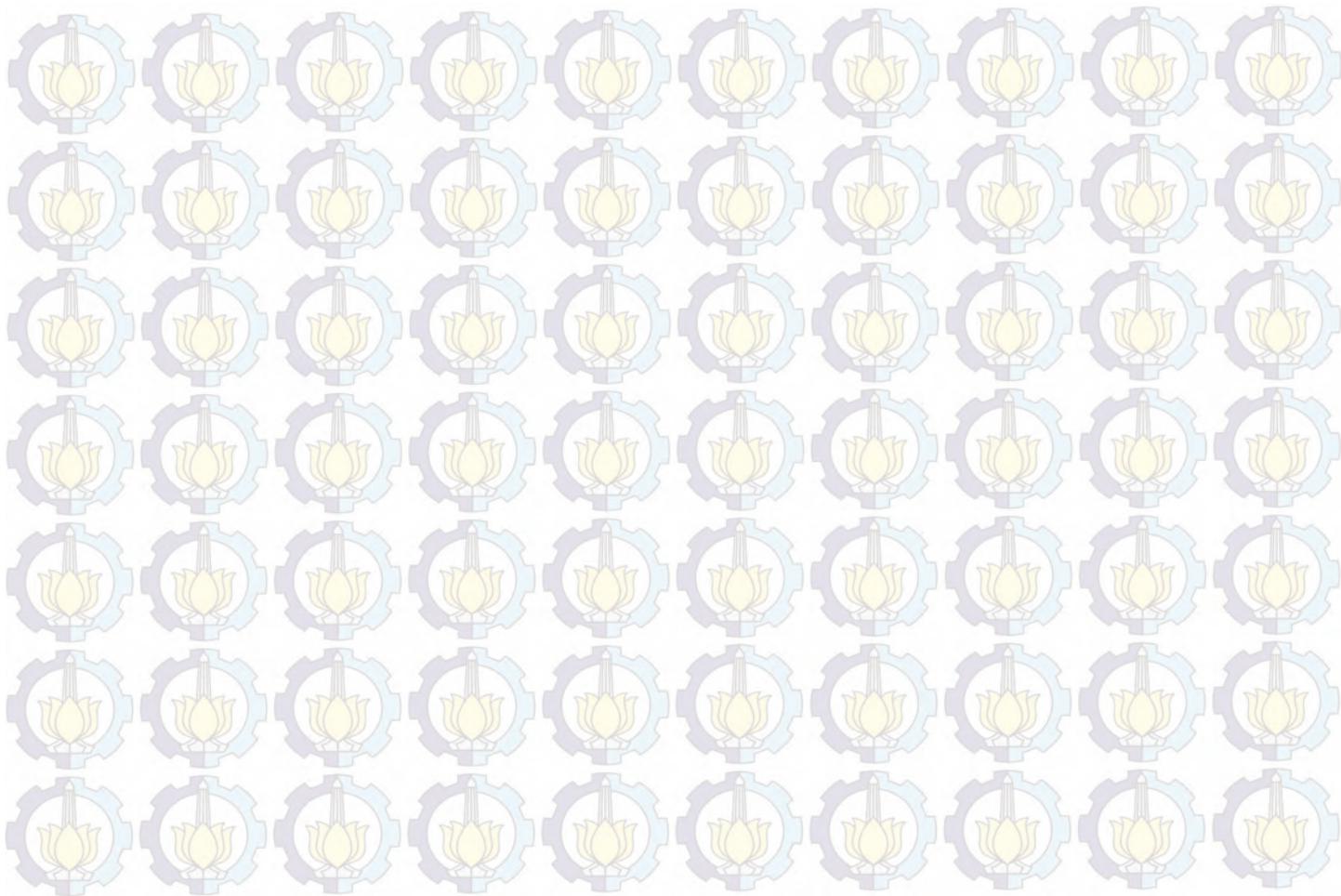
	<p><b>3.2.3 Analyze Peer Review Data</b> Menganalisis data mengenai persiapan, pelaksanaan, dan hasil peer review.</p>
	<p><b>3.3 Verify Selected Work Products</b></p>
	<p><b>3.3.1 Perform Verification</b> Melakukan verifikasi produk pengerjaan yang dipilih.</p>
	<p><b>3.3.2 Analyze Verification Results</b> Menganalisis hasil dari semua kegiatan verifikasi dengan adanya laporan analisis atau dokumentasi.</p>
	<p><b>3.4 Prepare For Validation</b></p>
	<p><b>3.4.1 Select Product for Validation</b> Memilih produk dan komponen produk yang akan divalidasi dan metode validasi yang akan digunakan untuk masing-masing.</p>
	<p><b>3.4.2 Establish the Validation Environment</b> Membangun dan memelihara lingkungan yang dibutuhkan untuk mendukung validasi.</p>
	<p><b>3.4.3 Establish Validation Procedures and Criteria</b> Menetapkan dan memelihara prosedur dan kriteria untuk validasi.</p>
	<p><b>3.5 Validate Product or Product Component</b></p>
	<p><b>3.5.1 Perform Validation</b> Melakukan validasi pada produk yang dipilih dan komponen produk.</p>
	<p><b>3.5.2 Analyze Validation Results</b></p>

	Menganalisis hasil kegiatan validasi dengan adanya laporan analisis atau dokumentasi.
<b>4. Requirement Management</b>	
<b>4.1 Requirement Document</b>	
<b>4.1.1 Record Requirements Rationale</b>	Dokumen berisikan spesifikasi kebutuhan dan fungsi kebutuhan.
<b>4.2 Standardized Document Structure</b>	
<b>4.2.1 Document Summary</b>	Dokumen kebutuhan memiliki ringkasan sebagai gambaran singkat dari seluruh dokumen.
<b>4.2.2 Document Usage Description</b>	Dokumen kebutuhan menjelaskan bagaimana menggunakan atau membaca dokumen tersebut.
<b>4.2.3 Business Case</b>	Dokumen kebutuhan menunjukkan kasus bisnis (penjelasan perlunya sistem dalam bisnis, tujuannya, tindakan dalam menyelesaikan masalah, peluang untuk mengambil keuntungan dalam sistem).
<b>4.2.4 Term Definition</b>	Dokumen kebutuhan berisi penjelasan istilah kata-kata yang sulit dengan adanya kamus kosakata.
<b>4.3 Describing Requirements</b>	

		<p><b>4.3.1 Requirements Description Template</b> Menggunakan template pengerjaan dokumen agar terstruktur.</p>
		<p><b>4.3.2 Quantitative Requirements Description</b> Mendokumentasikan kebutuhan non-fungsional.</p>
		<p><b>4.3.3 Unambiguous Requirements Description</b> Menggunakan bahasa yang jelas atau tidak ambigu dalam menjelaskan kebutuhan.</p>
		<p><b>4.3.4 Descriptive Diagrams Usage</b> Menggunakan diagram sebagai cara lain penataan informasi tentang kebutuhan (WBS, Gantt, diagram Interaksi dalam diagram Arsitektur).</p>
		<p><b>4.4 System Modeling</b></p>
		<p><b>4.4.1 Prototyping</b> Menggunakan prototipe untuk menunjukkan fasilitas yang dapat disediakan oleh sistem.</p>
		<p><b>4.4.2 System Models</b> Menggunakan model sistem (data model pengolahan, model komposisi, model klasifikasi, model stimulus-respon dan model proses).</p>
		<p><b>4.4.3 Environmental Models</b> Menggunakan lingkungan model untuk mengetahui lingkungan yang berada disekitar model sistem (informasi sistem lain yang berkaitan, proses bisnis).</p>
		<p><b>4.4.4 Architectural Models</b></p>

	Menggunakan arsitektur model yang menjelaskan semua sistem, sub-sistem dan hubungan yang terkait.
	<b>4.5 CARE Tool Utilization</b>
	<b>4.5.1 Information Interchange Through CARE</b> Menggunakan CARE tools untuk pertukaran informasi (konferensi video yang meminimalkan biaya pertemuan).
	<b>4.5.2 Information Handling Through CARE</b> Menggunakan CARE tools untuk menangani informasi (database untuk menyimpan informasi dan alat pemodelan).
	<b>4.6 Traceability Policies</b>
	<b>4.6.1 Requirements Identification</b> Setiap kebutuhan harus memiliki pengenal yang unik.
	<b>4.6.2 Backward-from Traceability</b> Melacak asal kebutuhan dari orang lain atau dokumen lain.
	<b>4.6.3 Forward-from Traceability</b> Mendokumentasikan hubungan antara desain dan komponen implementasi.
	<b>4.6.4 Backward-to Traceability</b> Mendokumentasikan hubungan antara desain dan mengimplementasikan komponen kembali ke kebutuhan.
	<b>4.6.5 Forward-to Traceability</b>

	Memiliki hubungan dokumen sebelumnya dengan kebutuhan yang relevan.
	<p><b>4.6.6 Version Traceability</b></p> <p>Memiliki versi traceability dari kebutuhan.</p>
	<p><b>4.7 Requirements Change Policies</b></p>
	<p><b>4.7.1 Volatile Requirements Identification</b></p> <p>Mendokumentasikan kebutuhan Volatile (kebutuhan yang cenderung berubah selama proses rekayasa kebutuhan) untuk mengantisipasi perubahan atau terjadinya masalah.</p>
	<p><b>4.8 Documentation Deliverables</b></p>
	<p><b>4.8.1 User Documentation</b></p> <p>Menentukan dokumentasi penggunaan sistem yang harus disampaikan (buku petunjuk, kamus pengguna dan sebagainya).</p>
	<p><b>4.8.2 System Documentation</b></p> <p>Menentukan sistem dokumentasi yang harus disampaikan (dokumentasi desain, spesifikasi teknis, diagram use case dan sebagainya).</p>
	<p><b>4.8.3 Management Documentation</b></p> <p>Menentukan manajemen dokumentasi yang harus disampaikan untuk menangani sistem, mempertahankan sistem, menjalankan diagnostik dan mengoptimalkan sistem.</p>



## Lampiran H – Hasil Checklist

<b>1. Requirement Elicitation</b>		
<b>1.1 Stakeholder Identification</b>		
H-1	<b>1.1.1 Ask Executive Stakeholder</b> Mengidentifikasi eksekutif stakeholder (orang yang memesan sistem).	V
	<b>1.1.2 Ask Executive Stakeholder</b> Mengidentifikasi stakeholder selain eksekutif stakeholder yang berkaitan dengan sistem.	V
	<b>1.2 Stakeholder Consulting</b>	
	<b>1.2.1 Executive Stakeholders</b> Berkonsultasi dengan eksekutif stakeholder (orang yang memesan sistem).	V
	<b>1.2.2 General Stakeholders</b> Berkonsultasi dengan stakeholder umum (berhubungan dengan sistem).	V
	<b>1.2.3 In-house Stakeholders</b> Berkonsultasi dengan stakeholder pengembangan atau manajemen (programer, desainer, manajer, hukum, pemasaran dan sebagainya).	V
	<b>1.3 Domain Knowledge</b>	
	<b>1.3.1 Human Domain Consideration</b>	X

	Mempertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhi pengetahuan domain manusia seperti faktor politik.	
	<b>1.3.2 System Domain Consideration</b> Mempelajari domain aplikasi dan kendala domain.	X
	<b>1.3.3 Technical Domain Consideration</b> Mempertimbangkan sistem lingkungan operasi (perangkat keras dan perangkat lunak lain) ketika mengembangkan sistem.	V
	<b>1.3.4 Business Domain Consideration</b> Mempertimbangkan bisnis domain untuk memberikan kontribusi kepada organisasi.	X
	<b>1.3.5 Operational Domain Consideration</b> Mempertimbangkan penggunaan domain untuk mendukung proses bisnis lainnya.	X
	<b>1.4 Scenario Elicitation</b>	
	<b>1.4.1 Scenario Elicitation - Executive Stakeholders</b> Berkonsultasi dengan eksekutif stakeholder (orang yang memesan sistem) untuk mengetahui skenario penggunaan sistem.	V
	<b>1.4.2 Scenario Elicitation - General Stakeholders</b> Berkonsultasi dengan stakeholder umum (berhubungan dengan sistem) untuk mengetahui skenario penggunaan sistem.	V

	<b>1.4.3 In-house Scenario Elicitation</b>	Berkonsultasi dengan stakeholder pengembangan atau manajemen (programer, desainer, manajer, hukum, pemasaran dan sebagainya) untuk mengetahui skenario penggunaan sistem.	V
<b>2. Requirement Analysis &amp; Negotiation</b>			
	<b>2.1 System Boundaries Definition</b>		
	<b>2.1.1 Boundary definition through categorization</b>	Mengkategorikan kebutuhan ke dalam kelompok yang berbeda sesuai dengan cakupan sistem.	V
	<b>2.2 Requirement Prioritization</b>		
	<b>2.2.1 Prioritizing Requirements</b>	Memprioritaskan kebutuhan (kritis, penting, erguna, diinginkan) sesuai dengan kepentingan stakeholder.	V
	<b>2.2.2 Re-prioritization – New Requirements</b>	Memprioritaskan kebutuhan kembali ketika menemukan kebutuhan baru.	V
	<b>2.2.3 Re-prioritization – New Release</b>	Memprioritaskan kebutuhan kembali ketika menemukan peraturan domain sistem baru.	V
	<b>2.2.4 Re-prioritization with Regularity</b>	Memprioritaskan kebutuhan kembali secara teratur.	V

	<p><b>2.2.5 Re-prioritization due to Change</b> Memprioritaskan kebutuhan kembali ketika terdapat perubahan.</p>	V
	<b>2.3 Requirement Risks</b>	
	<p><b>2.3.1 Risk Assessment – Individual</b> Menganalisis risiko pada setiap kebutuhan.</p>	X
	<p><b>2.3.2 Risk Assessment – Sets</b> Menganalisis risiko pada serangkaian kebutuhan yang telah dikategorikan.</p>	X
	<p><b>2.3.3 Risk Assessment – Selected</b> Menganalisis risiko yang dipilih saja.</p>	X
	<b>3. Requirement Verification &amp; Validation</b>	
	<b>3.1 Prepare for Verification</b>	
	<p><b>3.1.1 Select Work Product for Verification</b> Memilih produk pekerjaan yang harus diverifikasi dan metode verifikasi yang akan digunakan.</p>	V
	<p><b>3.1.2 Establish the Verification Environment</b> Membangun dan memelihara lingkungan yang dibutuhkan untuk mendukung verifikasi.</p>	V
	<p><b>3.1.3 Establish Verification Procedures and Criteria</b> Menetapkan dan memelihara prosedur verifikasi dan kriteria untuk produk kerja yang dipilih.</p>	V

<b>3.2 Perform Peer Reviews</b>		
<b>3.2.1 Prepare for Peer Reviews</b>	Mempersiapkan peer review pada produk pengerjaan yang dipilih.	V
<b>3.2.2 Conduct Peer Reviews</b>	Melakukan peer review pada produk pengerjaan yang dipilih dan mengidentifikasi isu-isu yang dihasilkan dari peer review.	V
<b>3.2.3 Analyze Peer Review Data</b>	Menganalisis data mengenai persiapan, pelaksanaan, dan hasil peer review.	V
<b>3.3 Verify Selected Work Products</b>		
<b>3.3.1 Perform Verification</b>	Melakukan verifikasi produk pengerjaan yang dipilih.	V
<b>3.3.2 Analyze Verification Results</b>	Menganalisis hasil dari semua kegiatan verifikasi dengan adanya laporan analisis atau dokumentasi.	V
<b>3.4 Prepare For Validation</b>		
<b>3.4.1 Select Product for Validation</b>	Memilih produk dan komponen produk yang akan divalidasi dan metode validasi yang akan digunakan untuk masing-masing.	V
<b>3.4.2 Establish the Validation Environment</b>		V

	Membangun dan memelihara lingkungan yang dibutuhkan untuk mendukung validasi.	
	<b>3.4.3 Establish Validation Procedures and Criteria</b> Menetapkan dan memelihara prosedur dan kriteria untuk validasi.	V
	<b>3.5 Validate Product or Product Component</b>	
	<b>3.5.1 Perform Validation</b> Melakukan validasi pada produk yang dipilih dan komponen produk.	V
	<b>3.5.2 Analyze Validation Results</b> Menganalisis hasil kegiatan validasi dengan adanya laporan analisis atau dokumentasi.	V
	<b>4. Requirement Management</b>	
	<b>4.1 Requirement Document</b>	
	<b>4.1.1 Record Requirements Rationale</b> Dokumen berisikan spesifikasi kebutuhan dan fungsi kebutuhan.	V
	<b>4.2 Standardized Document Structure</b>	
	<b>4.2.1 Document Summary</b> Dokumen kebutuhan memiliki ringkasan sebagai gambaran singkat dari seluruh dokumen.	V
	<b>4.2.2 Document Usage Description</b>	V

	Dokumen kebutuhan menjelaskan bagaimana menggunakan atau membaca dokumen tersebut.	
	<b>4.2.3 Business Case</b> Dokumen kebutuhan menunjukkan kasus bisnis (penjelasan perlunya sistem dalam bisnis, tujuannya, tindakan dalam menyelesaikan masalah, peluang untuk mengambil keuntungan dalam sistem).	X
	<b>4.2.4 Term Definition</b> Dokumen kebutuhan berisi penjelasan istilah kata-kata yang sulit dengan adanya kamus kosakata.	V
	<b>4.3 Describing Requirements</b>	
	<b>4.3.1 Requirements Description Template</b> Menggunakan template pengerjaan dokumen agar terstruktur.	V
	<b>4.3.2 Quantitative Requirements Description</b> Mendokumentasikan kebutuhan non-fungsional.	V
	<b>4.3.3 Unambiguous Requirements Description</b> Menggunakan bahasa yang jelas atau tidak ambigu dalam menjelaskan kebutuhan.	V
	<b>4.3.4 Descriptive Diagrams Usage</b> Menggunakan diagram sebagai cara lain penataan informasi tentang kebutuhan (WBS, Gantt, diagram Interaksi dalam diagram Arsitektur).	V

<b>4.4 System Modeling</b>		
<b>4.4.1 Prototyping</b>	Menggunakan prototipe untuk menunjukkan fasilitas yang dapat disediakan oleh sistem.	V
<b>4.4.2 System Models</b>	Menggunakan model sistem (data model pengolahan, model komposisi, model klasifikasi, model stimulus-respon dan model proses).	V
<b>4.4.3 Environmental Models</b>	Menggunakan lingkungan model untuk mengetahui lingkungan yang berada disekitar model sistem (informasi sistem lain yang berkaitan, proses bisnis).	X
<b>4.4.4 Architectural Models</b>	Menggunakan arsitektur model yang menjelaskan semua sistem, sub-sistem dan hubungan yang terkait.	V
<b>4.5 CARE Tool Utilization</b>		
<b>4.5.1 Information Interchange Through CARE</b>	Menggunakan CARE tools untuk pertukaran informasi (konferensi video yang meminimalkan biaya pertemuan).	V
<b>4.5.2 Information Handling Through CARE</b>	Menggunakan CARE tools untuk menangani informasi (database untuk menyimpan informasi dan alat pemodelan).	V

<b>4.6 Traceability Policies</b>		
<b>4.6.1 Requirements Identification</b>	Setiap kebutuhan harus memiliki pengenal yang unik.	V
<b>4.6.2 Backward-from Traceability</b>	Melacak asal kebutuhan dari orang lain atau dokumen lain.	V
<b>4.6.3 Forward-from Traceability</b>	Mendokumentasikan hubungan antara desain dan komponen implementasi.	V
<b>4.6.4 Backward-to Traceability</b>	Mendokumentasikan hubungan antara desain dan mengimplementasikan komponen kembali ke kebutuhan.	V
<b>4.6.5 Forward-to Traceability</b>	Memiliki hubungan dokumen sebelumnya dengan kebutuhan yang relevan.	V
<b>4.6.6 Version Traceability</b>	Memiliki versi traceability dari kebutuhan.	V
<b>4.7 Requirements Change Policies</b>		
<b>4.7.1 Volatile Requirements Identification</b>	Mendokumentasikan kebutuhan Volatile (kebutuhan yang cenderung berubah selama proses rekayasa kebutuhan) untuk mengantisipasi perubahan atau terjadinya masalah.	X
<b>4.8 Documentation Deliverables</b>		

		<b>4.8.1 User Documentation</b> Menentukan dokumentasi penggunaan sistem yang harus disampaikan (buku petunjuk, kamus pengguna dan sebagainya).	V
		<b>4.8.2 System Documentation</b> Menentukan sistem dokumentasi yang harus disampaikan (dokumentasi desain, spesifikasi teknis, diagram use case dan sebagainya).	V
		<b>4.8.3 Management Documentation</b> Menentukan manajemen dokumentasi yang harus disampaikan untuk menangani sistem, mempertahankan sistem, menjalankan diagnostik dan mengoptimalkan sistem.	V

## LAMPIRAN I – Penjelasan Model

### 1. Requirement Elicitation

Elisitasi kebutuhan adalah proses menemukan kebutuhan untuk berkomunikasi dengan orang-orang yang terlibat dalam sistem. Contoh orang-orang yang terlibat dalam sistem adalah pelanggan, pengguna sistem, dan semua orang yang memiliki kepentingan dalam sistem dan produksinya.

#### 1.1 Stakeholder Identification

Mengidentifikasi stakeholder merupakan bagian dari proses elisitasi. Stakeholder potensial adalah orang-orang atau organisasi yang dipengaruhi oleh sistem secara langsung maupun tidak langsung terhadap kebutuhan sistem. Contoh dari stakeholder adalah pengguna akhir, pelanggan, dan pengguna sistem. Mengidentifikasi stakeholder adalah hal yang penting bagi para pengembang sistem, manajer, dan lain-lain.

##### 1.1.1 Ask Executive Stakeholder

Tindakan ini untuk menanyakan siapa eksekutif stakeholder (orang yang memesan sistem).

##### 1.1.2 Research Stakeholders

Tindakan ini untuk menginvestigasi stakeholder yang berbeda.

#### 1.2 Stakeholder Consulting

Berkonsultasi dengan para stakeholder merupakan bagian dari proses elisitasi. Hal ini berkaitan atau berhubungan dengan proses mengidentifikasi stakeholder. Setelah mengidentifikasi

stakeholder, langkah selanjutnya adalah berkonsultasi dengan stakeholder untuk memperoleh kebutuhan.

#### **1.2.1 Executive Stakeholders**

Eksekutif stakeholder memiliki kewenangan terhadap sistem yang dikembangkan. Tindakan ini untuk melakukan konsultasi kepada eksekutif stakeholder (orang yang memesan sistem).

#### **1.2.2 General Stakeholders**

Stakeholder umum dikelompokkan dalam semua pihak yang memiliki kepentingan dalam sistem yang berhubungan dengan pelanggan atau dunia sekitar sistem. Tindakan ini untuk melakukan konsultasi kepada stakeholder umum (berhubungan dengan sistem).

#### **1.2.3 In-house Stakeholders**

Stakeholder ini dikelompokkan pada orang-orang yang terlibat dalam pengembangan atau manajemen sistem seperti programmer, desainer, manajer, hukum, pemasaran dan sebagainya. Stakeholder tersebut memiliki kepentingan yang sangat tinggi dalam pengembangan dan pengelolaan sistem. Tindakan ini untuk melakukan konsultasi kepada stakeholder pengembangan atau manajemen (programmer, desainer, manajer, hukum, pemasaran dan sebagainya).

### **1.3 Domain Knowledge**

Pengetahuan domain adalah pengetahuan umum dari semua aspek dan sudut pandang yang berbeda dari sistem.

**1.3.1 Human Domain Consideration**

Pengetahuan domain manusia harus mempertimbangkan pengaruh yang berasal dari politik organisasi. Faktor tersebut dapat mempengaruhi sumber kebutuhan.

**1.3.2 System Domain Consideration**

Pengetahuan sistem domain mengarah ke kebutuhan dan aplikasi sistem. Pada dasarnya tindakan ini untuk mencari kendala dari domain.

**1.3.3 Technical Domain Consideration**

Mempertimbangkan teknik domain dengan melibatkan pengetahuan tentang lingkungan penggunaan sistem. Lingkungan penggunaan sistem terdiri dari semua perangkat keras dan sistem perangkat lunak lain yang akan berinteraksi dengan sistem yang sedang dikembangkan.

**1.3.4 Business Domain Consideration**

Mempertimbangkan bisnis domain bagaimana sistem berkontribusi untuk organisasi. Pengetahuan bisnis dapat membantu untuk proses elisitasi selanjutnya ketika memiliki tujuan.

**1.3.5 Operational Domain Consideration**

Mempertimbangkan penggunaan domain dengan tujuan mendukung proses bisnis lainnya.

	<p><b>1.4 Scenario Elicitation</b></p> <p>Menggunakan interaksi yang dikenal sebagai skenario. Proses ini berfungsi untuk membantu pengembang melihat jenis informasi yang dibutuhkan dan semua perspektif atau sudut pandang pengguna. Pada dasarnya harapan dan keinginan pelanggan adalah penting dalam sistem.</p>
	<p><b>1.4.1 Scenario Elicitation - Executive Stakeholders</b></p> <p>Tindakan ini berfungsi untuk memperoleh skenario dari eksekutif stakeholder dan mengetahui skenario penggunaan sistem.</p>
	<p><b>1.4.2 Scenario Elicitation - General Stakeholders</b></p> <p>Tindakan ini berfungsi untuk memperoleh skenario dari stakeholder umum, contohnya pengguna akhir, manajer sistem atau administrator dipengaruhi oleh sistem.</p>
	<p><b>1.4.3 In-house Scenario Elicitation</b></p> <p>Tindakan ini berfungsi untuk membuat skenario dari pengembangan, pengalaman dan informasi yang dikumpulkan. Skenario ini berdasarkan pada pemikiran pengembang.</p>
	<p><b>2. Requirement Analysis &amp; Negotiation</b></p> <p>Kebutuhan perlu dianalisis untuk mengetahui konflik, tumpang tindih, kelalaian dan tidak konsisten. Setelah informasi dianalisis, selanjutnya harus ditinjau oleh stakeholder yang berbeda dan melakukan negosiasi untuk memutuskan kebutuhan. Konflik harus diselesaikan dan kebutuhan harus diprioritaskan.</p>
	<p><b>2.1 System Boundaries Definition</b></p>

Ketika memulai proses Analisis dan Negosiasi yang harus menentukan adalah batas-batas dari sistem. Proses ini dapat dilakukan dengan kebutuhan awal, harus secara efektif menentukan kebutuhan awal sesuai dengan cakupan sistem.

### **2.1.1 Boundary definition through categorization**

Menganalisis kebutuhan dengan batas sistem dan kebutuhan dapat dikategorikan ke dalam kelompok yang berbeda sesuai dengan cakupan sistem.

## **2.2 Requirement Prioritization**

Selama proses Analisis dan Negosiasi harus membagi waktu dengan memprioritaskan kebutuhan. Prioritas kebutuhan ditetapkan oleh pentingnya kebutuhan bagi stakeholder dan kesuksesan dalam sistem.

Prioritas kebutuhan berubah dari waktu ke waktu. Perubahan dapat berasal dari tindakan. Proses ini penting untuk menyadari perubahan, sehingga dapat memprioritaskan kembali kebutuhan yang diinginkan.

### **2.2.1 Prioritizing Requirements**

Melakukan prioritas klasifikasi seperti kritis, penting, berguna, dan diinginkan. Proses ini penting bagi stakeholder untuk memahami dan memperjelas kebutuhan serta pengaturan prioritas kebutuhan.

### **2.2.2 Re-prioritization – New Requirements**

Ketika kebutuhan baru diperkenalkan maka perlu pertimbangan untuk memberikan prioritas dan mengambil pengaruh kebutuhan terhadap kebutuhan lainnya.

		<p><b>2.2.3 Re-prioritization – New Release</b> Baru rilis dapat menyebabkan perubahan prioritas kebutuhan. Baru rilis adalah sistem yang sedang dikembangkan dan peraturan yang mengatur domain dari sistem.</p>
		<p><b>2.2.4 Re-prioritization with Regularity</b> Selama perubahan prioritas kebutuhan proyek adalah sebagai aturan. Perubahan tidak harus karena faktor tertentu yang jelas, seperti perubahan waktu. Lingkungan dan faktor domain manusia mengharuskan memprioritaskan kembali kebutuhan yang teratur.</p>
		<p><b>2.2.5 Re-prioritization due to Change</b> Tindakan ini untuk melukan prioritas kembali karena semua perubahan. Perubahan dapat berasal dari faktor domain manusia seperti perubahan mengembangkan organisasi dan pelanggan perusahaan.</p>
		<p><b>2.3 Requirement Risks</b> Setelah mengetahui kebutuhan, kemudian harus melakukan analisis terhadap risiko individu dan kebutuhan. Proses ini adalah cara terbaik untuk mengevaluasi kemungkinan terjadinya masalah dalam pelaksanaan kebutuhan. Proses ini juga untuk menilai probabilitas masalah yang terjadi dan dampak dari masalah yang terjadi.</p>
		<p><b>2.3.1 Risk Assessment – Individual</b> Setiap kebutuhan individu dinilai sesuai dengan jenis risiko tertentu seperti risiko kinerja, risiko dan keamanan, risiko proses, risiko implementasi teknologi, risiko database, risiko jadwal, risiko eksternal dan risiko stabilitas.</p>

		<p><b>2.3.2 Risk Assessment – Sets</b>          Sekelompok kebutuhan yang telah ditetapkan dalam pengkalsifikasian dapat dinilai sesuai dengan jenis risiko tertentu.</p>
		<p><b>2.3.3 Risk Assessment – Selected</b>          Kebutuhan yang dipilih dapat dinilai karena mempertimbangkan risiko.</p>
<p><b>3. Requirement Verification &amp; Validation</b>          Verifikasi kebutuhan adalah memastikan produk kerja yang dipilih memenuhi kebutuhan. Verifikasi meliputi verifikasi produk dan verifikasi kinerja. Verifikasi produk meliputi kebutuhan pelanggan, produk, dan komponen produk.          Validasi kebutuhan adalah suatu produk atau komponen produk memenuhi pemanfaatan yang diinginkan ketika ditempatkan dalam lingkungan yang dimaksudkan. Validasi menunjukkan bahwa produk memenuhi tujuan penggunaannya.</p>		
		<p><b>3.1 Prepare for Verification</b>          Mempersiapkan tindakan verifikasi. Verifikasi meliputi seleksi, inspeksi, pengujian, analisis, dan demonstrasi produk kerja.</p>
		<p><b>3.1.1 Select Work Product for Verification</b>          Tindakan spesifik yang dilakukan adalah memilih produk pekerjaan yang harus diverifikasi dan metode verifikasi yang akan digunakan. Produk pekerjaan yang dipilih berdasarkan kontribusi untuk memenuhi tujuan dan kebutuhan proyek, serta mengatasi risiko proyek. Produk pekerjaan meliputi pemeliharaan, pelatihan, dan dukungan.</p>

		<p><b>3.1.2 Establish the Verification Environment</b></p> <p>Tindakan spesifik yang dilakukan adalah membangun dan memelihara lingkungan yang dibutuhkan untuk mendukung verifikasi. Lingkungan verifikasi dapat diperoleh, dikembangkan, digunakan kembali, dimodifikasi, atau dikombinasi sesuai dengan kebutuhan proyek. Jenis lingkungan yang diperlukan akan tergantung pada produk kerja yang dipilih untuk verifikasi dan metode verifikasi yang digunakan.</p>
		<p><b>3.1.3 Establish Verification Procedures and Criteria</b></p> <p>Tindakan spesifik yang dilakukan adalah menetapkan dan memelihara prosedur verifikasi dan kriteria untuk produk kerja yang dipilih. Prosedur verifikasi dan kriteria harus dikembangkan secara bersamaan dan iteratif dengan produk dan komponen produk desain. Kriteria verifikasi digunakan untuk memastikan bahwa produk kerja telah memenuhi kebutuhan.</p>
		<p><b>3.2 Perform Peer Reviews</b></p> <p>Melakukan peer review pada produk pengerjaan yang dipilih. Peer review melibatkan pemeriksaan metode produk kerja untuk mengidentifikasi kecacatan, sehingga dapat dihapus atau merekomendasikan perubahan lain yang diperlukan. Peer review merupakan metode penting dan efektif dalam proses verifikasi yang dilaksanakan melalui inspeksi terstruktur.</p>
		<p><b>3.2.1 Prepare for Peer Reviews</b></p> <p>Tindakan spesifik yang dilakukan adalah mempersiapkan peer review pada produk pengerjaan yang dipilih.</p>

		<p><b>3.2.2 Conduct Peer Reviews</b></p> <p>Tindakan spesifik yang dilakukan adalah melakukan peer review pada produk pengerjaan yang dipilih dan mengidentifikasi isu-isu yang dihasilkan dari peer review. Tujuan melakukan peer review adalah menemukan dan menghapus kecacatan. Kegiatan peer review dilakukan secara bertahap dan terstruktur sebagai produk kerja yang sedang dikembangkan.</p>
		<p><b>3.2.3 Analyze Peer Review Data</b></p> <p>Tindakan spesifik yang dilakukan adalah menganalisis data mengenai persiapan, pelaksanaan, dan hasil peer review.</p>
		<p><b>3.3 Verify Selected Work Products</b></p> <p>Memverifikasi produk pengerjaan yang dipilih sesuai dengan kebutuhan dengan menggunakan metode verifikasi, prosedur, dan kriteria. Proses verifikasi dilakukan pada seluruh siklus hidup produk.</p>
		<p><b>3.3.1 Perform Verification</b></p> <p>Tindakan spesifik yang dilakukan adalah melakukan verifikasi produk pengerjaan yang dipilih.</p>
		<p><b>3.3.2 Analyze Verification Results</b></p> <p>Tindakan spesifik yang dilakukan adalah menganalisis hasil dari semua kegiatan verifikasi. Hasil analisis dicatat sebagai bukti bahwa verifikasi telah dilakukan. Laporan</p>

analisis atau dokumentasi dari hasil verifikasi dapat menunjukkan hasil yang buruk karena masalah metode, masalah kriteria, atau masalah lingkungan verifikasi.

### **3.4 Prepare For Validation**

Mempersiapkan tindakan validasi. Kegiatan persiapan meliputi memilih produk dan komponen produk untuk validasi dan membangun dan mempertahankan lingkungan validasi, prosedur, dan kriteria.

#### **3.4.1 Select Product for Validation**

Tindakan spesifik yang dilakukan adalah pemilihan produk dan komponen produk yang akan divalidasi dan metode validasi yang akan digunakan untuk masing-masing. Produk dan komponen produk yang dipilih untuk validasi berdasarkan hubungan mereka dengan kebutuhan pengguna.

#### **3.4.2 Establish the Validation Environment**

Tindakan spesifik yang dilakukan adalah membangun dan memelihara lingkungan yang dibutuhkan untuk mendukung validasi. Kebutuhan untuk lingkungan validasi didorong oleh produk atau komponen produk yang dipilih, berdasarkan jenis produk kerja dan metode validasi.

#### **3.4.3 Establish Validation Procedures and Criteria**

Tindakan spesifik yang dilakukan adalah menetapkan dan memelihara prosedur dan kriteria untuk validasi. Prosedur validasi dan kriteria yang ditetapkan untuk memastikan

bahwa produk atau komponen produk akan memenuhi tujuan penggunaannya ketika ditempatkan dalam lingkungan yang dimaksudkan.

### **3.5 Validate Product or Product Component**

Memvalidasi produk atau komponen produk untuk memastikan bahwa mereka cocok untuk digunakan dalam lingkungan yang diinginkan. Kegiatan validasi dilakukan pada seluruh siklus hidup produk.

#### **3.5.1 Perform Validation**

Tindakan spesifik yang dilakukan adalah melakukan validasi pada produk yang dipilih dan komponen produk. Data yang dihasilkan dari kegiatan validasi dikumpulkan sesuai dengan metode, prosedur, dan kriteria yang telah ditetapkan. Untuk dapat diterima oleh pengguna, maka produk atau komponen produk harus dilakukan seperti yang diharapkan dalam lingkungan yang dimaksudkan.

#### **3.5.2 Analyze Validation Results**

Tindakan spesifik yang dilakukan adalah menganalisis hasil kegiatan validasi. Laporan analisis atau dokumentasi menunjukkan tingkat keberhasilan atau kegagalan dan mengkategorikan kemungkinan penyebab kegagalan. Laporan analisis atau dokumentasi dari hasil validasi dapat menunjukkan hasil yang buruk karena masalah prosedur validasi atau masalah lingkungan validasi.

## **4. Requirement Management**

Manajemen kebutuhan merangkum semua rekayasa kebutuhan. Cakupan dari manajemen kebutuhan adalah dokumentasi, kebijakan dan perubahan kebijakan.

#### **4.1 Requirement Document**

Dokumen kebutuhan adalah dokumen yang mengkomunikasikan kebutuhan untuk pelanggan, pengguna sistem, manajer dan pengembang sistem. Dokumen kebutuhan pada dasarnya adalah semua dokumentasi dari hasil proses rekayasa kebutuhan.

##### **4.1.1 Record Requirements Rationale**

Informasi tentang kebutuhan harus ditentukan pertama dan fungsi juga harus ditentukan. Tindakan tersebut sebagai dasar pemikiran untuk pembuatan dokumentasi.

#### **4.2 Standardized Document Structure**

Proses rekayasa kebutuhan harus ditulis dalam dokumen dengan standar struktur. Jaminan kualitas dokumen harus tertulis dalam dokumen kebutuhan.

##### **4.2.1 Document Summary**

Dokumen kebutuhan harus memiliki ringkasan sebagai gambaran singkat dari seluruh dokumen tanpa harus membaca semuanya.

##### **4.2.2 Document Usage Description**

Dokumen kebutuhan harus dapat menjelaskan bagaimana menggunakan atau membaca dokumen tersebut. Sehingga informasi yang disampaikan dalam dokumen kebutuhan harus jelas.

##### **4.2.3 Business Case**

	<p>Kasus bisnis adalah penjelasan perlunya sistem dalam bisnis, tujuannya, tindakan dalam menyelesaikan masalah, peluang untuk mengambil keuntungan dalam sistem.</p>
	<p><b>4.2.4 Term Definition</b></p> <p>Banyak jenis pengguna dokumen dan dari latar belakang yang berbeda. Memahami informasi dan istilah dalam dokumen dengan dibantu adanya kamus kosakata, sehingga menurangi kebingungan akan makna yang disampaikan.</p>
	<p><b>4.3 Describing Requirements</b></p> <p>Bahasa yang digunakan untuk menjelaskan kebutuhan harus singkat, dimengerti dan tidak ambigu atau tidak membingungkan.</p>
	<p><b>4.3.1 Requirements Description Template</b></p> <p>Penggunaan template sebagai spesifikasi standar untuk mengatur penjelasan kebutuhan.</p>
	<p><b>4.3.2 Quantitative Requirements Description</b></p> <p>Tindakan ini berlaku untuk kebutuhan non-fungsional dengan manfaat untuk menghitung kebutuhan awal, sehingga dapat mempertimbangkan penentuan konflik kebutuhan lain.</p>
	<p><b>4.3.3 Unambiguous Requirements Description</b></p> <p>Setiap Kebutuhan harus dijelaskan dengan menggunakan bahasa yang jelas dan tidak ambigu atau tidak membingungkan.</p>
	<p><b>4.3.4 Descriptive Diagrams Usage</b></p>

Penggunaan diagram sebagai penjelasan informasi agar mudah dibaca. Diagram dapat menjadi pelengkap yang baik dalam dokumen kebutuhan. Contoh diagram secara visual dapat menjelaskan beberapa hal seperti penjumlahan informasi numerik atau urutan acara dan kegiatan, misalnya WBS, Gantt, diagram Interaksi dalam diagram Arsitektur.

#### **4.4 System Modeling**

Pemodelan sistem adalah penyajian dan deskripsi kebutuhan secara sederhana. Contoh beberapa jenis model yang dapat digunakan seperti prototypes, model sistem, lingkungan model dan arsitektur model.

##### **4.4.1 Prototyping**

Prototipe adalah sistem demonstrasi yang menunjukkan fasilitas yang dapat disediakan oleh sistem. Fungsinya tindakan ini untuk menyempurnakan kebutuhan yang kurang dimengerti dan memverifikasi kebutuhan yang ditentukan.

##### **4.4.2 System Models**

Model sistem adalah spesifikasi model sistem informasi. Contoh model sistem adalah data model pengolahan, model komposisi, model klasifikasi, Model stimulus-respon dan model proses.

##### **4.4.3 Environmental Models**

	<p>Lingkungan model adalah lingkungan yang berada disekitar model sistem. Model ini mencakup informasi dari sistem lain yang otomatis dihubungkan dengan sistem yang sedang dikembangkan, serta proses bisnis yang dapat menggunakan sistem.</p>
	<p><b>4.4.4 Architectural Models</b></p> <p>Arsitektur model adalah ikhtisar dari jenis yang menjelaskan semua sistem, sub-sistem dan hubungan yang terkait. Pada dasarnya yang paling penting dalam tindakan ini adalah komunikasi antar subsistem.</p>
	<p><b>4.5 CARE Tool Utilization</b></p> <p>CARE (Computer Aided Requirements Engineering) adalah alat yang digunakan untuk membantu menganalisis dan menegosiasi. Hal ini dapat mencakup alat-alat grafis, program editor teks untuk program komunikasi.</p>
	<p><b>4.5.1 Information Interchange Through CARE</b></p> <p>Penggunaan CARE berfungsi untuk meningkatkan dan memfasilitasi komunikasi antara stakeholders. Contoh penggunaan CARE adalah penggunaan konferensi video sebagai alat komunikasi untuk pertemuan stakeholder dengan meminimalkan biaya pertemuan.</p>
	<p><b>4.5.2 Information Handling Through CARE</b></p> <p>Penggunaan CARE berfungsi untuk meningkatkan dan memfasilitasi penanganan informasi, misalnya menggunakan database untuk menyimpan informasi dan alat pemodelan.</p>
	<p><b>4.6 Traceability Policies</b></p>

Bagian kebutuhan untuk panduan traceability tidak dibahas secara rinci. Traceability adalah informasi yang dinyatakan dalam bentuk kebijakan dan bagian dari proses manajemen. Dengan adanya informasi dapat membantu dalam menemukan hubungan dan ketergantungan antara kebutuhan. Hubungan dapat didefinisikan antara kebutuhan dan desain sistem, komponen dan dokumentasi. Dalam informasi tambahan harus dicantumkan tentang penulis atau pencipta kebutuhan.

**4.6.1 Requirements Identification**

Setiap kebutuhan harus memiliki pengenal yang unik.

**4.6.2 Backward-from Traceability**

Link kebutuhan untuk sumber terdapat dalam dokumen atau orang lain.

**4.6.3 Forward-from Traceability**

Link kebutuhan untuk desain adalah tidak langsung dari komponen implementasi.

**4.6.4 Backward-to Traceability**

Link desain dan komponen implementasi harus kembali berdasarkan kebutuhan.

**4.6.5 Forward-to Traceability**

Link dokumen lainnya (misalnya dokumen pra-studi) dengan kebutuhan yang relevan.

**4.6.6 Version Traceability**

Tindakan ini berfungsi untuk menangani berbagai versi dan variasi dari kebutuhan khusus dan menghubungkannya.

**4.7 Requirements Change Policies**

Kebijakan perubahan kebutuhan harus memiliki informasi tentang pengelolaan perubahan kebutuhan, perubahan harus diajukan, dianalisa dan dikaji. Semua tindakan tersebut memiliki fungsi untuk menyederhanakan dan mengefektifkan perubahan kebutuhan.

#### **4.7.1 Volatile Requirements Identification**

Kebutuhan Volatile adalah kebutuhan yang cenderung berubah selama proses rekayasa kebutuhan. Tindakan ini berfungsi untuk mengidentifikasi kemungkinan terjadinya masalah sebelumnya dan mengantisipasi perubahan.

#### **4.8 Documentation Deliverables**

Dokumen ini terjadi sebelum, selama dan setelah dokumentasi pengembangan sistem diproduksi. Contoh dari dokumentasi ini adalah model sistem, diagram, dokumen desain, dokumen manajemen untuk buku petunjuk.

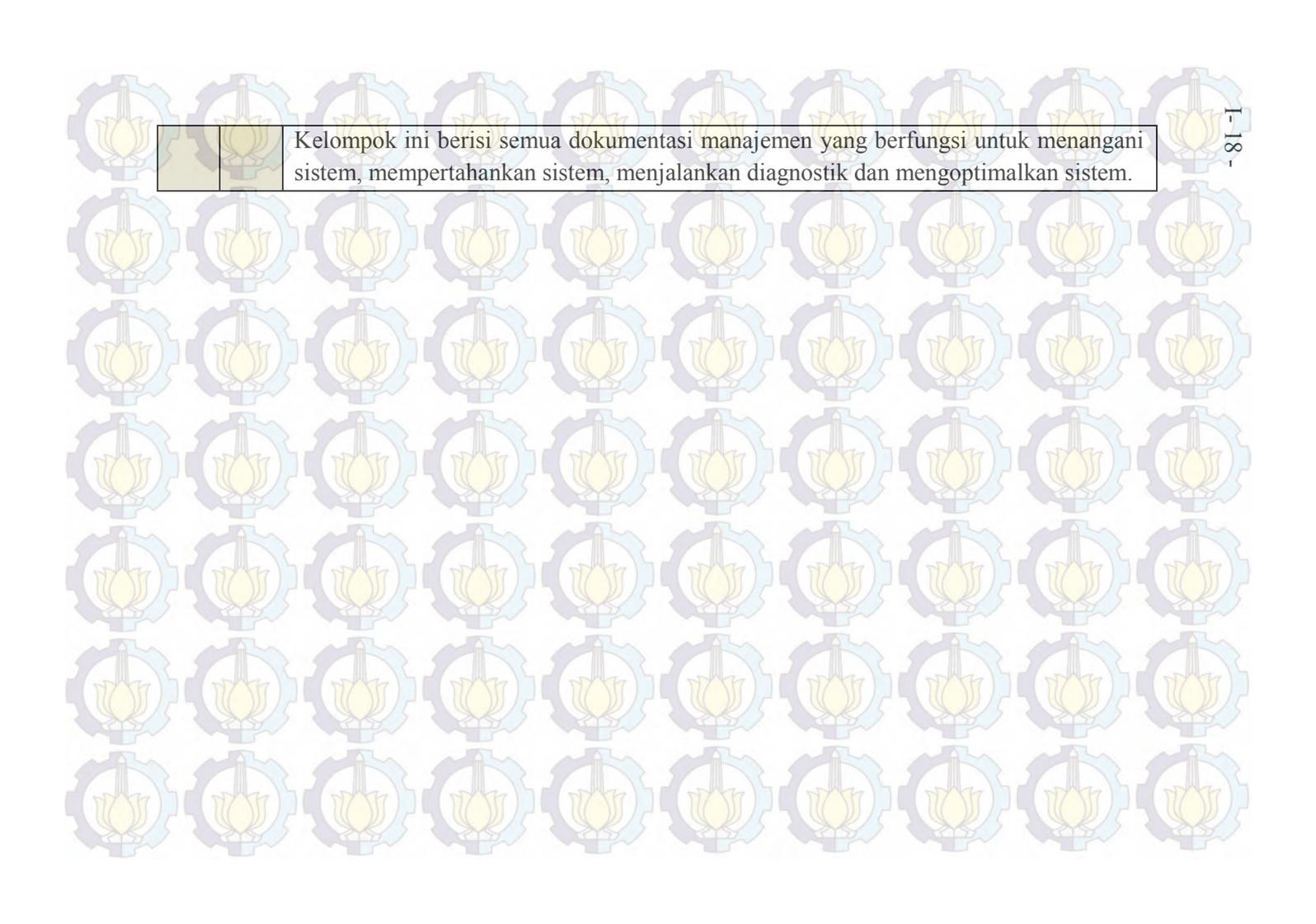
##### **4.8.1 User Documentation**

Kelompok ini terdiri dari semua dokumen yang digunakan oleh pengguna dari sistem yang bersangkutan, misalnya buku petunjuk, kamus pengguna dan sebagainya.

##### **4.8.2 System Documentation**

Kelompok ini mencakup semua dokumentasi sistem yang berfungsi untuk menyelesaikan desain sistem dengan dokumen terkait, misalnya dokumentasi desain, spesifikasi teknis, diagram use case dan sebagainya.

##### **4.8.3 Management Documentation**



Kelompok ini berisi semua dokumentasi manajemen yang berfungsi untuk menangani sistem, mempertahankan sistem, menjalankan diagnostik dan mengoptimalkan sistem.

## LAMPIRAN J – Daftar Pertanyaan Expert Judgement

### **pertanyaan model:**

Apakah penggunaan REPM sebagai acuan model utama dalam rekonstruksi model sudah tepat ?

Apakah referensi dari beberapa pakar sudah menunjang dalam merekonstruksi model ?

Apakah langkah – langkah yang dilakukan untuk menstrukturisasi model sudah tepat ?

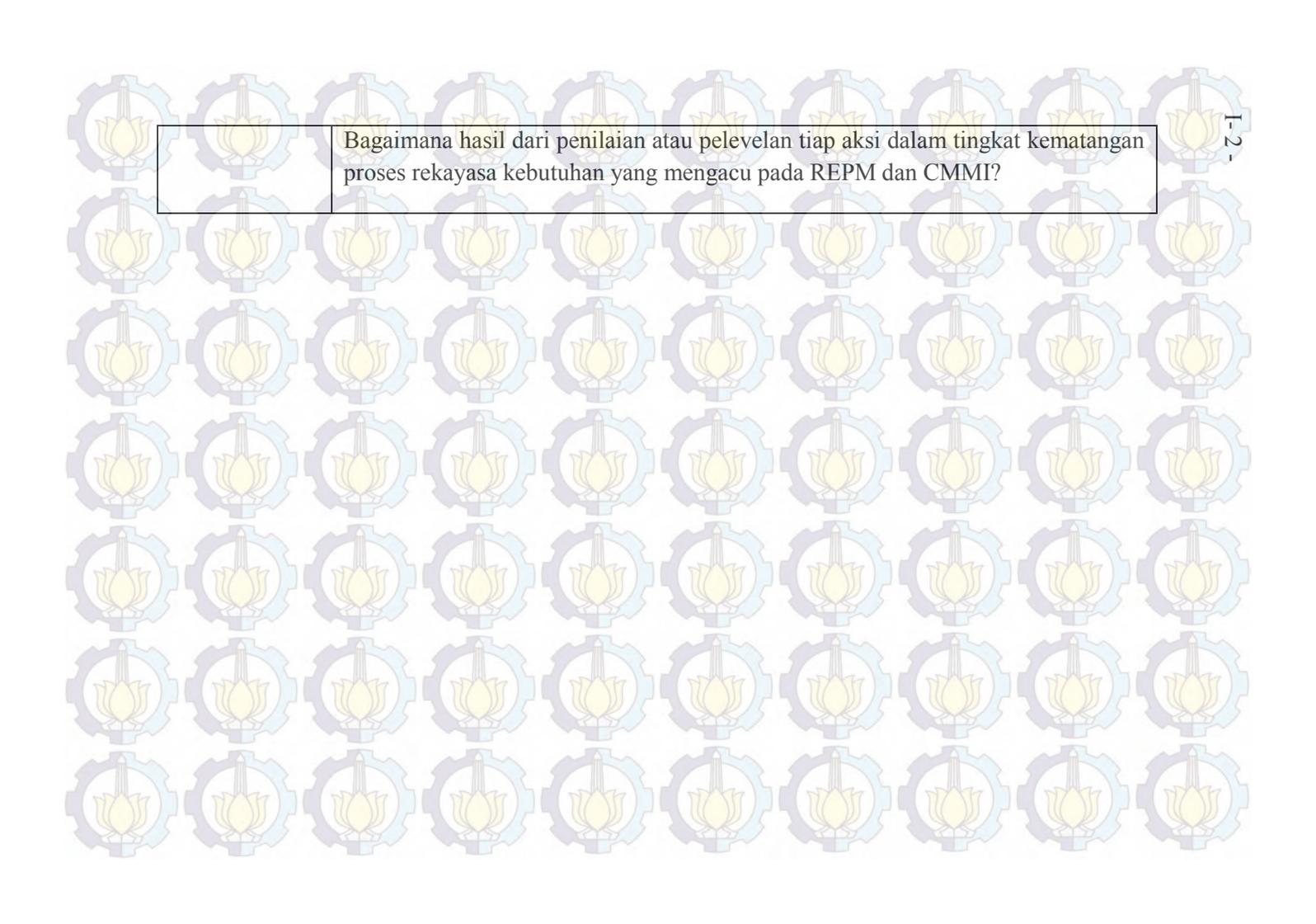
Apakah penerapan tingkat kematangan sudah dapat digunakan pada tуди kasus ?

Bagaimana hasil dari strukturisasi model yang mengacu pada REPM dan CMMI untuk mengevaluasi proses rekayasa kebutuhan?

### **pertanyaan pelevelan pernyataan checklist:**

Apakah langkah – langkah yang dilakukan untuk penentuan pernyataan checklist sudah tepat ?

Apakah aksi sudah dilevelkan pada tingkat kematangan yang tepat ?



Bagaimana hasil dari penilaian atau pelevelan tiap aksi dalam tingkat kematangan proses rekayasa kebutuhan yang mengacu pada REPM dan CMMI?

## BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di kota Surabaya, Jawa Timur pada tanggal 6 Februari 1994. Penulis, merupakan anak kedua dari tiga orang bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal dimulai dari SDN Wonokromo IV Surabaya, SMPN 32 Surabaya, dan SMAN 18 Surabaya. Pada tahun 2011 penulis diterima di Jurusan Sistem Informasi FTIF – ITS dan terdaftar dengan NRP 5211100181.

Selain kesibukan akademik, penulis juga mengikuti berbagai kegiatan kemahasiswaan. Penulis terdaftar sebagai anggota aktif Himpunan Mahasiswa Sistem Informasi (HMSI) ITS pada tahun 2013. Penulis aktif sebagai staff Departemen Kesejahteraan Mahasiswa tahun kepengurusan 2012-2013 dan Kepala Divisi Finansial Departemen Kesejahteraan Mahasiswa tahun kepengurusan 2013-2014.

Tugas akhir yang dipilih penulis di Jurusan Sistem Informasi ini mengambil bidang minat Perencanaan dan Pengembangan Sistem Informasi (PPSI). Penulis dapat dihubungi melalui email [carissacindy@gmail.com](mailto:carissacindy@gmail.com).