



UNIVERSITAS INDONESIA

PENERAPAN CMMI PADA
PERUSAHAAN KECIL: STUDI KASUS PT. XYZ

KARYA AKHIR

ABDUL BARIR HAKIM
0906593533

FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI INFORMASI
JAKARTA
JUNI 2011



UNIVERSITAS INDONESIA

PENERAPAN CMMI PADA
PERUSAHAAN KECIL: STUDI KASUS PT. XYZ

KARYA AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Magister Teknologi Informasi

ABDUL BARIR HAKIM
0906593533

FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI INFORMASI
JAKARTA
JUNI 2011

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Karya akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Abdul Barir Hakim

NPM : 0906593533

Tanda Tangan :

Tanggal : 15-07-2011

HALAMAN PENGESAHAN

Karya Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Abdul Barir Hakim
NPM : 0906593533
Program Studi : Magister Teknologi Informasi
Judul Karya Akhir : Penerapan CMMI pada Perusahaan Kecil: Studi Kasus PT. XYZ

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Teknologi Informasi pada Program Studi Magister Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. Ir. Petrus Mursanto, M.Sc. (.....)
Penguji : Dr. Ir. Eko K. Budiardjo, M.Sc.(.....)
Penguji : dr. Iik Wilarso, M.T.I. (.....)
Penguji : (.....)

Ditetapkan di :
Tanggal :

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan karya akhir ini. Penulisan karya akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Teknologi Informasi pada Program Studi Magister Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sejak masa perkuliahan sampai dengan pada saat penyusunan karya akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Dr. Ir. Petrus Mursanto, M.Sc., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan karya akhir ini;
- (2) Pihak Perusahaan PT. XYZ yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh daya yang saya perlukan;
- (3) Istri saya yang selalu mendampingi dan memberikan dukungan penuh terhadap saya; dan
- (4) Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral dalam menyelesaikan karya akhir ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga karya akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 10 Juni 2011

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdul Barir Hakim
NPM : 0906593533
Program Studi : Magister Teknologi Informasi
Departemen :
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Jenis Karya : Karya Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Penerapan CMMI pada Perusahaan Kecil: Studi Kasus PT. XYZ.....

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*). Merawat, dan mempublikasikan karya akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok.....

Pada tanggal : 15-07-2011.....

Yang menyatakan

(Abdul Barir Hakim)

ABSTRAK

Nama : Abdul Barir Hakim
Program Studi : Magister Teknologi Informasi
Judul : Penerapan CMMI pada Perusahaan Kecil:
Studi Kasus PT. XYZ

PT. XYZ adalah perusahaan penanaman modal asing (PMA) yang melakukan implementasi dan pengembangan perangkat lunak di bidang manufaktur. Berdasarkan jumlah karyawannya perusahaan ini dikategorikan sebagai perusahaan kecil.

Selama berjalan perusahaan ini masih menemui masalah-masalah dalam proses *delivery* produknya ke pelanggan. Manajemen ingin melakukan peningkatan kinerja perusahaan dan mengatasi masalah yang sering terjadi ini dengan mengadopsi *Capability Maturity Model Integration* (CMMI).

Penerapan CMMI pada perusahaan PT. XYZ yang merupakan perusahaan berskala kecil adalah topik dari karya akhir ini. Hasil dari penelitian adalah suatu panduan penerapan CMMI untuk XYZ. Panduan meliputi kebijakan, prosedur serta alat bantu. Dalam mencapai hasil yang diinginkan, penelitian ini dilakukan secara bertahap diantaranya meliputi studi literatur, pengumpulan data terutama dengan metode interview langsung dan analisis.

Dalam melakukan analisis, penelitian dilakukan dengan memilih representasi continuous, kemudian memilih CMMI Roadmap dan selanjutnya melakukan penilaian. Proses penilaian dilakukan dengan memanfaatkan langkah-langkah pada *Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement* (SCAMPI) kelas C. Hasil penilaian ini menjadi dasar untuk membuat panduan penerapan CMMI. Hasil akhir berupa panduan penerapan CMMI untuk XYZ selanjutnya menjadi panduan bagi XYZ dalam penerapan CMMI.

Kata Kunci: CMMI, SCAMPI

x + 68 halaman; 4 gambar; 17 tabel; 7 lampiran

ABSTRACT

Name : Abdul Barir Hakim
Study Program : Magister Information Technology
Judul : CMMI Implementation for Small Company:
PT. XYZ Case Study

PT. XYZ is a foreign investment company (PMA) that performs software implementation and software development in manufacturing industry. According to the number of staffs, this company is categorized as a small company.

The company has been finding problems in delivering product to customers. Management wants to improve performance of the delivery process and solve the problems by adopting Capability Maturity Model Integration (CMMI).

The implementation of CMMI for PT. XYZ is the theme of this research. Products of the research is a CMMI implementation guide that covers policies, procedures and tools for PT. XYZ. To achieve the desired results, this research has been conducted the following steps: literature studies, data collection by means of direct interview, and analysis.

Continuous representation model and CMMI Roadmap have been selected. Assessment was performed by applying appraisal steps in Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI) C. The result is considered as a foundation to develop a CMMI Implementation Guidelines. This can be used as a guidance for PT. XYZ to begin the implementation of CMMI.

Keywords: CMMI, SCAMPI

x + 68 pages; 4 figures; 17 tables; 7 attachments

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
1. PENDAHULUAN.....	14
1.1 Latar Belakang.....	14
1.2 Permasalahan.....	14
1.3 Batasan Masalah.....	15
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	15
1.5 Sistematika Penulisan.....	15
1.5.1 Bab 1 Pendahuluan.....	15
1.5.2 Bab 2 Landasan Teori.....	15
1.5.3 Bab 3 Metodologi Penelitian.....	15
1.5.4 Bab 4 Analisa.....	16
1.5.5 Bab 5 Perancangan.....	16
1.5.6 Bab 6 Penutup.....	16
2. LANDASAN TEORI.....	17
2.1 Kriteria Perusahaan Kecil.....	17
2.2 Software Process Model and Metrics (SPMM).....	18
2.3 Capability Maturity Model Integrated (CMMI).....	20
2.3.1 Model Representasi CMMI.....	21
2.3.2 CMMI Roadmap.....	26
2.3.3 Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement.....	29
2.3.4 Adopsi CMMI pada Perusahaan Kecil.....	34
3. METODOLOGI.....	36
3.1 Tahapan Penelitian.....	36
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	37
3.3 Metode Analisis.....	38
4. ANALISA.....	40
4.1 Obyek Penelitian.....	40
4.1.1 Struktur Organisasi.....	40
4.1.2 Produk dan Jasa.....	41
4.2 Pengumpulan Data.....	42
4.3 Pemilihan Model Representasi Continuous.....	47
4.4 Penentuan CMMI Roadmap.....	47
4.5 Penilaian per Process Area.....	47
4.5.1 <i>Plan and Prepare for Appraisal</i>	48
4.5.2 <i>Conduct Appraisal</i>	53
4.5.3 <i>Report Result</i>	53
4.5.4 Penilaian RD.....	53
4.5.5 Penilaian REQM.....	55
4.5.6 Penilaian TS.....	55

4.5.7	Penilaian CM.....	58
4.5.8	Penilaian VER.....	60
4.5.9	Penilaian PPQA.....	61
5.	PERANCANGAN	63
5.1	Solusi RD	63
5.2	Solusi REQM	63
5.3	Solusi TS	63
5.4	Solusi CM	64
5.5	Solusi VER.....	64
5.6	Solusi PPQA	64
5.7	Rekapitulasi Solusi.....	64
6.	PENUTUP.....	66
6.1	Kesimpulan	66
6.2	Saran.....	66
	DAFTAR REFERENSI	68
	LAMPIRAN.....	70
	Lampiran 1 – Cuplikan <i>Interview</i> tentang Identifikasi Permasalahan di XYZ ..	71
	Lampiran 2 - <i>PIID Sheet Findings Requirements Development</i>	72
	Lampiran 3 - <i>PIID Sheet Findings Requirements Management</i>	74
	Lampiran 4 - <i>PIID Sheet Findings Technical Solution</i>	75
	Lampiran 5 - <i>PIID Sheet Findings Configuration Management</i>	77
	Lampiran 6 - <i>PIID Sheet Findings Verification</i>	79
	Lampiran 7 - <i>PIID Sheet Findings Process and Product Quality Assurance</i> ...	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 – Contoh template PIID dari Kneuper.....	33
Gambar 3.1 – Tahapan Penelitian	36
Gambar 3.2 – Metode Analisis	38
Gambar 4.1 – Struktur Organisasi XYZ	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 – <i>Capability Level Representasi Continuous</i>	21
Tabel 2.2 – <i>Maturity Level CMMI dan Process Area</i>	23
Tabel 2.3 – <i>CMMI Roadmaps</i>	27
Tabel 2.4 – <i>Perbandingan 3 Kelas Appraisal Method</i>	30
Tabel 2.5 – <i>SCAMPI A, B dan C</i>	31
Tabel 4.1 – <i>Daftar Dokumen</i>	43
Tabel 4.2 – <i>Daftar Prosedur terkait Dokumen</i>	45
Tabel 4.3 – <i>Ringkasan Cakupan Penilaian</i>	49
Tabel 4.4 – <i>Ringkasan Rencana Appraisal</i>	50
Tabel 4.5 – <i>Daftar Dokumen dalam Proses Penilaian</i>	51
Tabel 4.6 – <i>Kelemahan dan Rekomendasi RD</i>	54
Tabel 4.7 – <i>Kelemahan dan Rekomendasi REQM</i>	55
Tabel 4.8 – <i>Kelemahan dan Rekomendasi TS</i>	57
Tabel 4.9 – <i>Kelemahan dan Rekomendasi CM</i>	59
Tabel 4.10 – <i>Kelemahan dan Rekomendasi VER</i>	60
Tabel 4.11 – <i>Kelemahan dan Rekomendasi PPQA</i>	62
Tabel 5.1 – <i>Tiga Kelompok Work Product dalam Panduan Penerapan CMMI</i>	65

1. PENDAHULUAN

Isi dari bab pendahuluan ini adalah latar belakang penelitian, permasalahan, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

PT. XYZ adalah perusahaan penanaman modal asing (PMA) yang berdiri pada bulan september 2007. Perusahaan ini adalah perpanjangan tangan dari XY sebuah perusahaan Jepang yang mengembangkan perangkat lunak yang berfokus pada industri manufaktur. Di Indonesia, dengan masih berbasis di daerah Jakarta dan sekitarnya, XYZ melakukan implementasi perangkat lunak yang telah dikembangkan XY. Target utama pelanggan adalah pabrik-pabrik dengan manajemen Jepang.

XYZ masih termasuk perusahaan kecil. Jumlah karyawannya yang berhubungan dengan bisnis saat ini hanya 9 orang. Direktur utama XYZ juga merupakan pimpinan XY yang berbasis di Jepang. Sedangkan operasional sehari-hari diatur oleh wakil direktur. Manajemen ingin melakukan peningkatan kinerja perusahaan dengan memperbesar jumlah karyawan. Untuk itu manajemen ingin mempersiapkan perusahaan untuk perubahan ini.

Dari beberapa proyek yang sudah dikerjakan sebelumnya XYZ masih menemui masalah-masalah dalam proses *delivery* produknya ke pelanggan. Beberapa permasalahan yang cukup sering terjadi adalah sering terjadinya perubahan *requirement*, *delivery* produk yang penuh *bug* yang menyebabkan keterlambatan *delivery* produk. Manajemen XYZ ingin mengadopsi suatu panduan standar yang memberikan kemampuan kepada perusahaan untuk mengatasi masalah-masalah tadi. *Capability Maturity Model Integration* (CMMI) ingin digunakan dalam memberikan tuntunan untuk membuat panduan standar yang ingin diterapkan oleh XYZ. Karena anggota tim XYZ sangat terbatas, maka tidak keseluruhan panduan dari CMMI yang akan diterapkan oleh XYZ.

1.2 Permasalahan

Permasalahan yang ingin diselesaikan dalam penelitian ini adalah :

- Bagaimana menerapkan CMMI di XYZ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan Masalah dalam penelitian ini adalah:

1. *Software Process Improvement Guidelines* yang digunakan adalah CMMI.
2. Representasi CMMI yang digunakan adalah representasi *continuous*.
3. Penelitian ini tidak membahas tentang proses untuk mendapatkan sertifikasi CMMI dari *Software Engineering Institute* (SEI).

1.4 Tujuan dan Manfaat

Manfaat dan tujuan dalam penelitian ini adalah:

- Menghasilkan suatu panduan penerapan CMMI untuk XYZ. Rancangan meliputi kebijakan, prosedur serta alat bantu.
- Panduan yang dihasilkan menjadi masukan bagi XYZ untuk meningkatkan prosesnya dan memberikan kemampuan terhadap XYZ untuk memperkecil permasalahan yang terjadi terkait dengan proses pengembangan perangkat lunak.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan dokumen ini dibagi menjadi 6 bab yang masing-masing akan membahas hal-hal sebagai berikut:

1.5.1 Bab 1 Pendahuluan

Bab ini akan memaparkan latar belakang, permasalahan, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan dokumen ini.

1.5.2 Bab 2 Landasan Teori

Bab ini akan memberikan penjelasan mengenai teori-teori yang digunakan sebagai acuan sebelum melakukan penelitian ini. Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai kriteria perusahaan kecil, *Software Process Model and Metrics*, CMMI dan hubungannya dengan perusahaan kecil.

1.5.3 Bab 3 Metodologi Penelitian

Bab ini akan menjelaskan tahapan penelitian, metode pengumpulan data dan metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini.

1.5.4 Bab 4 Analisa

Bab ini akan menjelaskan laporan penelitian terkait dengan hasil analisa yang meliputi obyek penelitian, pemilihan *CMMI Roadmap*, proses penilaian dan hasil penilaian *per process area*.

1.5.5 Bab 5 Perancangan

Bab ini akan menjelaskan laporan penelitian terkait dengan formulasi solusi yang memanfaatkan hasil penilaian pada langkah sebelumnya.

1.5.6 Bab 6 Penutup

Bab ini akan menutup laporan penelitian dengan kesimpulan dan saran untuk memperbaiki penelitian ini.

2. LANDASAN TEORI

Isi bab 2 ini adalah penjelasan mengenai teori-teori yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini.

2.1 *Kriteria Perusahaan Kecil*

Dari berbagai penelitian, ternyata kriteria perusahaan menengah kecil masih beragam. Berikut ini adalah beberapa kriteria usaha kecil yang diambil dari berbagai sumber:

- Menurut UU No. 9 Tahun 95 (Rusmin Noer, 2002), kriteria usaha kecil adalah:
 - Memiliki kekayaan bersih paling banyak Rp. 200 juta, tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha.
 - Memiliki hasil penjualan tahunan paling bnyak Rp. 1 milyar
- Menurut SUSENAS 1979 (Rusmin Noer, 2002), skala perusahaan didefinisikan menurut jumlah pekerja, sebagai berikut:
 - Perusahaan skala kecil 1 – 10 pekerja
 - Perusahaan skala menengah 10 – 50 pekerja
 - Perusahaan skala besar lebih dari 50 pekerja
- Menurut *World Bank* (Rusmin Noer, 2002), Jenis Perusahaan dibagi menurut jumlah pekerja sebagai berikut:
 - Perusahaan kecil: 1-19 pekerja
 - Perusahaan menengah 20 – 99 pekerja
 - Perusahaan besar lebih dari 100 pekerja

Dari berbagai penelitian di atas Rusmin Noer mengambil kesimpulan bahwa kriteria perusahaan kecil adalah sebagai berikut:

- Jumlah pekerja sedikit
- Jumlah asset (modal) relatif sedikit
- Jumlah omset penjualan relatif sedikit

Dalam penelitiannya Terttu Orcii dan Astri Laryd (2000) memberikan ciri-ciri atau karakteristik perusahaan menengah kecil (Anugrah Sentot Sudono, 2002):

- Struktur manajemen relatif rata

- Sedikitnya sumber daya manusia dan banyaknya pekerjaan
- Minimnya dana untuk pekerjaan-pekerjaan *overhead*
- Seringkali mengerjakan tipe proyek/produk yang belum pernah dikerjakan sebelumnya
- Komunikasi relatif mudah dilakukan di dalam organisasi

Berdasarkan berbagai penelitian yang telah disebutkan di atas, maka salah satu kriteria yang pasti mengenai perusahaan kecil dapat didasarkan pada jumlah karyawan yang sedikit.

2.2 Software Process Model and Metrics (SPMM)

Software process model adalah struktur yang akan menyediakan tuntunan untuk mengembangkan perangkat lunak yang konsisten dan berkualitas tinggi (Jackson, 2010).

Sedangkan *software metrics* adalah alat pengukur kuantitatif yang digunakan manajer proyek perangkat lunak untuk melakukan pengukuran tentang bagaimana baiknya suatu *process model* bekerja dan area mana yang perlu ditingkatkan prosesnya (Jackson, 2010).

Pentingnya menerapkan *software process model and metrics* adalah sebagai berikut (Jackson, 2010):

- SPMM membantu menghilangkan kekacauan dalam pengembangan perangkat lunak dengan memungkinkan perusahaan untuk menstabilkan, mengorganisasi dan mengontrol komunikasi dengan pelanggan, perencanaan, analisis, pengembangan dan pelepasan dari produk akhir.
- Tanpa *software metrics* perusahaan akan mengalami kesulitan untuk melakukan evaluasi terhadap proses yang digunakan dan membandingkan hasil yang sebelumnya dengan hasil yang diharapkan. Perusahaan seperti ini tidak akan mempunyai kemampuan untuk menemukan trend yang bagus dan yang jelek dan menentukan perbaikan dalam *software process model*.
- Dengan mengadopsi SPMM perusahaan dapat menghindari terjadinya kesalahan yang sama dan menggunakan hasil proses untuk melakukan

evaluasi dan mengarahkan perusahaan secara efisien untuk mencapai suatu model kesuksesan.

Terkait dengan perusahaan kecil, sebuah literatur menyebutkan berbagai alasan mengapa perusahaan kecil sebaiknya menerapkan *software process model*. Alasannya adalah sebagai berikut (Jackson, 2010):

1. Kemampuan adaptasi pada perusahaan kecil
Perusahaan kecil mempunyai fleksibilitas yang tinggi sehingga penerapan SPMM menjadi lebih mudah dibandingkan dengan perusahaan yang besar.
2. Kemampuan untuk memanipulasi model
Dengan memilih SPMM yang sesuai, perusahaan kecil dapat menerapkan SPMM dan memanipulasinya sesuai lingkungan perusahaan.
3. Formalisasi Tujuan
Dengan mengikuti panduan dalam SPMM berarti akan terbentuk proyek perangkat lunak yang terstruktur dengan tujuan yang jelas telah terdefinisi. Hal ini akan menyebabkan pengembang perangkat lunak mempunyai arah yang jelas dan tidak terbebani dengan proses "menebak" yang akan terjadi tanpa penerapan SPMM.
4. Lebih siap untuk memprediksikan masalah
Penerapan SPMM akan meningkatkan tingkat prediktabilitas yang dicapai dalam perusahaan. Karena salah satu keuntungan dalam penerapan SPMM adalah munculnya kemampuan untuk mengumpulkan data tentang proyek yang telah lalu dan proyek yang sedang berjalan. Dengan menerapkan suatu metrik pada data tadi memungkinkan perusahaan untuk mengukur kelemahannya sehingga dapat memprediksi terjadinya masalah.
5. Meningkatkan *workflow*
Penggunaan SPMM akan meningkatkan produktifitas dan *workflow* dengan memberikan sebuah standar yang dapat digunakan perusahaan.
6. Mencapai tingkat pemasaran dan keunggulan kompetitif yang lebih baik
Implementasi SPMM yang sukses akan meningkatkan nama perusahaan sehingga lebih mudah dalam pemasaran dan selanjutnya meraih keunggulan dalam berkompetisi.
7. Meningkatkan kepuasan pelanggan

Dengan menerapkan SPMM perusahaan kecil dapat meningkatkan kepuasan pelanggan melalui proses dan produk yang lebih baik dan mengikuti standar. Dengan penerapan SPMM, perusahaan dapat menunjukkan keseriusan perusahaannya terhadap pelanggan.

Menimbang kelebihan dan kekurangan penerapan SPMM pada perusahaan kecil, salah satu studi menyimpulkan bahwa kelebihan yang didapatkan dengan mengadopsi SPMM melebihi kekurangannya (Jackson, 2010). Saat ini sudah terdapat berbagai macam SPMM yang telah dikembangkan. *Capability Maturity Model Integrated* (CMMI) sebagai sebuah *software process improvement model*, menyediakan struktur formal SPMM untuk perusahaan besar maupun kecil (Jackson, 2010).

2.3 Capability Maturity Model Integrated (CMMI)

Capability Maturity Model Integration (CMMI) adalah sebuah model pengembangan proses yang dikembangkan oleh *Software Engineering Institute* (SEI), *Carnegie Mellon University*. Menurut Dokumen CMMI-Dev Version 1.2 (CMMI Product Team, 2006) yang dikeluarkan oleh SEI pengertian CMMI adalah sebuah model proses peningkatan kematangan perusahaan dalam mengembangkan produk atau jasa. CMMI berisi *best practice* dalam aktivitas pengembangan dan pemeliharaan yang melingkupi keseluruhan siklus hidup produk mulai dari awal sampai dengan *delivery* dan pemeliharaan (CMMI Product Team, 2006).

Sesuai dengan definisinya, tujuan dari CMMI adalah membantu perusahaan dalam meningkatkan proses pengembangan dan pemeliharaan baik produk dan jasa yang mereka kembangkan (CMMI Product Team, 2006).

Sumber lain mengatakan tujuan dari CMMI adalah (Kurnianwan, Raharjo, 2007),

- Memberikan panduan bagi peningkatan proses pada suatu proyek, divisi, atau keseluruhan organisasi,
- Membantu mengintegrasikan fungsi-fungsi tradisional organisasi yang terpisah-pisah,
- Membantu menentukan proses-proses peningkatan tujuan dan prioritas organisasi,
- Membantu menyediakan panduan peningkatan kualitas proses organisasi,

- Menyediakan referensi bagi penilaian proses organisasi.

2.3.1 Model Representasi CMMI

Salah satu keunggulan CMMI adalah fleksibilitas. CMMI memungkinkan perusahaan yang ingin mengadopsinya untuk memilih model representasi yang sesuai dengan perusahaan. Pilihan model representasi yang ditawarkan CMMI adalah *staged* dan *continuous*. Bahkan kedua model representasi ini dapat digunakan bersamaan.

Dengan menggunakan model representasi *continuous*, suatu perusahaan memilih sebuah atau sekumpulan *process area* dan melakukan peningkatan proses berdasarkan *process area* yang dipilih. Representasi ini menggunakan *capability level* untuk menggambarkan peningkatan proses yang telah dicapai terkait dengan *process area* yang dipilih.

Menurut dokumen CMMI-Dev Version 1.2 (CMMI Product Team, 2006) pada model representasi *continuous*, terdapat 6 *capability level*, yaitu dari *level 0* sampai dengan *level 5*. *Capability level* pada model representasi *continuous* dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 – *Capability Level Representasi Continuous*

Level	Capability
0	Incomplete
1	Performed
2	Managed
3	Defined
4	Quantitatively Managed
5	Optimizing

Masing-masing *capability level* pada representasi *continuous* dijelaskan sebagai berikut:

- Pada *Capability Level 0*, proses belum dilakukan atau masih dilakukan secara parsial.

- Pada *Capability Level 1*, proses sudah dilakukan sehingga tercapai peningkatan. Tapi peningkatan ini akan hilang bersama waktu jika tidak dijadikan standar.
- Pada *Capability Level 2*, telah ada manajemen proses. Proses sudah direncanakan dan dieksekusi sesuai dengan kebijakan.
- Pada *Capability Level 3*, proses sudah terdefinisi. Perusahaan sudah menetapkan standar proses. Setiap proses selalu berdasarkan standar proses yang diubah berdasarkan kebutuhan dengan mengikuti panduan perubahan yang sudah ditetapkan perusahaan.
- Pada *Capability Level 4*, manajemen proses dilakukan secara kuantitatif. Setelah proses mencapai *Capability Level 3*, selanjutnya proses dikontrol menggunakan teknik statistik atau teknik kuantitatif lain. Kualitas dan kinerja proses sudah terukur secara kuantitatif.
- Pada *Capability Level 5*, proses dikarakteristikan sebagai *optimizing process*. Setelah proses mencapai *Capability Level 4*, proses ditingkatkan berdasarkan pemahaman terhadap penyebab umum terjadinya variasi proses. Dengan menangani penyebab umum terjadinya variasi proses ini, kualitas dan kinerja proses terus ditingkatkan dengan peningkatan bertahap dan inovatif.

Menurut dokumen CMMI-Dev 1.2 (CMMI Product Team, 2006), pada model representasi *staged*, sebuah sekumpulan *process area* yang sudah ditentukan sebelumnya digunakan untuk menentukan jalur peningkatan perusahaan. Representasi ini menggunakan *maturity level* untuk menggambarkan jalur peningkatan. Setiap *maturity level* terdapat suatu set *process area* tertentu yang menggambarkan berbagai perilaku organisasi. 5 *maturity level* serta set *process area* yang terkait terlihat pada tabel 2.2 (CMMI Product Team, 2006).

Tabel 2.2 – *Maturity Level CMMI dan Process Area*

Level	Maturity	Process Area
1	Initial	
2	Managed	<ul style="list-style-type: none"> • Requirements Management (REQM) • Project Planning (PP) • Project Monitoring and Control (PMC) • Supplier Agreement Management (SAM) • Measurement and Analysis (MA) • Process and Product Quality Assurance (PPQA) • Configuration Management (CM)
3	Defined	<ul style="list-style-type: none"> • Integrated Project Management+IPPD (IPM+IPPD) • Risk Management (RSKM) • Decision Analysis and Resolution (DAR) • Requirements Development (RD) • Technical Solution (TS) • Product Integration (PI) • Verification (VER) • Validation (VAL) • Organizational Process Focus (OPF) • Organizational Process Definition+IPPD (OPD+IPPD) • Organizational Training (OT)
4	Quantitatively Managed	<ul style="list-style-type: none"> • Quantitative Project Management (QPM) • Organizational Process Performance (OPP)
5	Optimizing	<ul style="list-style-type: none"> • Causal Analysis and Resolution (CAR) • Organizational Innovation and Deployment (OID)

Dokumen CMMI-Dev 1.2 (CMMI Product Team, 2006) telah menjelaskan kondisi perusahaan pada masing-masing *maturity level*. Pada *Maturity Level 1*, proses yang terjadi biasanya masih ad-hoc. Perusahaan biasanya belum menyediakan lingkungan yang stabil untuk mendukung proses. Kesuksesan di perusahaan sangat bergantung terhadap kompetensi dan kepelawanan sumber daya manusia di perusahaan tersebut, dan tidak berdasarkan penggunaan proses yang sudah dibuktikan kemapanannya. Walaupun produk atau layanan yang dihasilkan perusahaan pada level ini ada, tapi biasanya telah melewati *budget* pengerjaan dan tidak sesuai jadwal yang telah ditentukan.

Pada *Maturity Level 2*, setiap proses sudah terencana dan dilaksanakan sesuai dengan kebijakan. Perusahaan sudah mempekerjakan orang yang mempunyai sumber daya yang cukup untuk menghasilkan output yang terkontrol. *Stakeholder* yang terkait sudah diikutsertakan. Output dari pekerjaan sudah di-*monitor*, dikontrol dan di-*review*, serta dievaluasi kecocokannya berdasarkan deskripsi prosesnya. Status dari *work product* dan *service delivery* pada level ini bisa dilihat oleh manajemen pada point-point tertentu (misalnya pada *major milestone*). *Work product* dan *service* sudah deskripsi prosesnya masing-masing, beserta standar dan prosedurnya.

Maturity Level 3 adalah peningkatan dari *Maturity Level 2*. Semua proses sudah dikarakterisasi dan dipahami dengan baik, dan sudah dideskripsikan dalam standar, prosedur, alat bantu dan metode yang selalu diperbaiki dan ditingkatkan. Standar ini digunakan untuk meraih konsistensi proses yang dilakukan di perusahaan. Setiap Setiap proyek dalam perusahaan akan mengadopsi standar yang sudah ditetapkan, dengan melakukan perubahan untuk menyesuaikan dengan karakteristik proyek. Perubahan yang dilakukan juga tetap mengikuti panduan perubahan yang sudah didefinisikan. Beberapa perbedaan level 3 dan level 2 adalah:

- Cakupan standar, deskripsi proses dan prosedur pada *Maturity Level 3* dan *level 2* berbeda. Pada *Maturity Level 2*, standar, deskripsi proses dan prosedur mungkin sangat berbeda untuk masing-masing proyek dalam perusahaan. Sedangkan pada *Maturity Level 3*, standar, deksripsi proses dan prosedur lebih konsisten karena didefinisikan berdasarkan standar di

perusahaan dengan perubahan yang mengikuti panduan perubahan yang telah berlaku di perusahaan.

- Perbedaan berikutnya adalah tingkat kelengkapan dari standar, deskripsi proses dan prosedur yang ada. Pada *Maturity Level 3* tingkat penjelasan deskripsi proses jauh lebih tinggi dari pada pada *Maturity Level 2*. Deskripsi proses pada *Maturity Level 3* sudah mendefinisikan dengan jelas mengenai tujuan, input, *entry criteria*, aktivitas, *roles*, *measures*, *verification step*, output dan *exit criteria*.
- Selanjutnya pada *Maturity Level 3*, *process area* yang sudah terdefinisi pada *Maturity Level 2*, kematangannya harus ditingkatkan sehingga mencapai *Maturity Level 3*.

Maturity Level 4 adalah peningkatan dari *Maturity Level 3* dengan menambahkan kemampuan untuk manajemen proses secara kuantitatif. Perusahaan dan setiap proyeknya mendefinisikan obyektif terkuantifikasi untuk kualitas proses dan kinerja proses. Obyektif ini digunakan sebagai kriteria dalam manajemen proses. Dengan teknik statistik dan kuantitatif, hasil pengukuran kinerja proses secara kuantitatif dikumpulkan dan dianalisa secara statisik. Berdasarkan data ini penyebab khusus terjadinya variasi proses diidentifikasi dan diperbaiki sehingga tidak terjadi lagi. Perbedaan *Maturity Level 3* dan *Maturity Level 4* adalah prediktabilitas kinerja prosesnya. Pada *Maturity Level 4*, kinerja proses sudah diukur dan dikontrol secara statistik dan teknik-teknik kuantitatif lain, sehingga dapat diprediksi secara kuantitatif. Sedangkan pada *Maturity Level 3* proses biasanya hanya bisa diprediksi secara kualitatif.

Maturity Level 5 adalah peningkatan berikutnya dari *Maturity Level 4*. Pada level ini perusahaan meningkatkan prosesnya berdasarkan pemahaman kuantitatif terhadap penyebab umum terjadinya variasi dalam proses. Pada level ini kinerja proses terus ditingkatkan dengan proses inovasi dan peningkatan teknologi. Perbedaan level ini dengan *Maturity Level 4* adalah jenis variasi proses yang diatasi. Pada *Maturity Level 4*, perusahaan menangani penyebab khusus yang menyebabkan terjadi variasi proses. Sedangkan pada *Maturity Level 5*, perusahaan secara lebih jauh menangani penyebab umum yang menyebabkan terjadinya variasi proses.

2.3.2 CMMI Roadmap

Dalam memulai penerapan CMMI, perusahaan harus menentukan titik awal penerapannya. SEI menyediakan dokumen yang menjelaskan pilihan-pilihan yang tersedia bagi perusahaan yang ingin menerapkan CMMI dengan representasi *continuous*. Pilihan-pilihan ini dituangkan sebagai *CMMI Roadmap* (Cannegieter, Heijstek, Linders, & van Solingen, 2008).

CMMI Roadmap adalah alat bantu bagi perusahaan yang ingin menggunakan representasi *continuous*. *Roadmap* membantu organisasi untuk memilih process area mana yang harus diimplementasikan terlebih dahulu berdasarkan tujuan *improvement* yang ingin dicapai perusahaan dan masalah-masalah yang dihadapi dan ingin dipecahkan oleh perusahaan (Cannegieter, Heijstek, Linders, & van Solingen, 2008).

Tabel 2.3 berikut ini memberikan gambaran mengenai Roadmap yang tersedia dalam dokumen *CMMI Roadmaps* oleh SEI.

Tabel 2.3 – CMMI Roadmaps

Roadmap	Tujuan / Masalah	Process Area
Project Roadmap	Untuk perusahaan yang mempunyai tujuan atau masalah bisnis yang terkait dengan manajemen proyek.	<ul style="list-style-type: none"> • Project Planning (PP) • Project Monitoring and Control (PMC) • Configuration Management (CM) • Process and Product Quality Assurance (PPQA)
Product Roadmap	Untuk perusahaan yang mempunyai tujuan atau masalah bisnis yang terkait dengan produk (misalnya untuk meningkatkan kualitas produk).	<ul style="list-style-type: none"> • Requirements Development (RD) • Requirements Management (REQM) • Technical Solution (TS) • Configuration Management (CM) • Verification (VER) • Process and Product Quality Assurance (PPQA)
Product Integration Roadmap	Untuk perusahaan yang mempunya tujuan atau masalah bisnis terkait dengan <i>assembly</i> produk. Terutama bila tantangan utama dalam proyek adalah mengintegrasikan komponen-komponen perangkat lunak, perangkat keras, atau keduanya.	<ul style="list-style-type: none"> • Requirements Development (RD) • Configuration Management (CM) • Technical Solution (TS) • Product Integration (PI) • Supplier Agreement Management (SAM) • Validation (VAL)

Roadmap	Tujuan / Masalah	Process Area
Process Roadmap	Untuk perusahaan dengan tujuan atau masalah bisnis yang terkait dengan manajemen proses.	<ul style="list-style-type: none"> • Organizational Process Focus (OPF) • Organization Process Definition (OPD) • Measurement and Analysis (MA) • Causal Analysis and Resolution (CAR) • Process and Product Quality Assurance (PPQA)
Measurement Roadmap	Untuk perusahaan dengan tujuan atau masalah bisnis terkait pengukuran.	<ul style="list-style-type: none"> • Measurement and Analysis (MA) • Organization Process Focus (OPF) • Decision Analysis and Resolution (DAR) • Process and Product Quality Assurance (PPQA)

Berdasarkan pilihan-pilihan yang tersedia, perusahaan, sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai, atau berdasarkan masalah yang dihadapinya memilih salah satu *Roadmap* yang sesuai sebagai titik awal untuk menerapkan CMMI.

2.3.3 Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement

Dalam penerapan CMMI, dilakukan pengukuran untuk mengevaluasi hasil pencapaian penerapannya. Proses evaluasi ini diistilahkan dengan *appraisal*. (Kneuper, 2009). Metode standar yang digunakan dalam melakukan *appraisal*, yang dikeluarkan oleh SEI adalah *Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement* (SCAMPI).

SEI menggolongkan metode *appraisal* menjadi 3 kelas, masing-masing dengan dengan tingkat kelengkapan, besar usaha pelaksanaan dan requirement yang berbeda-beda. 3 Kelas ini adalah class A, class B dan class C. Berikut adalah sedikit deskripsi mengenai ke 3 kelas tersebut: (Kneuper, 2009)

- Metode *appraisal* kelas A telah teroptimisasi untuk mendapatkan hasil yang handal dan tepat, tapi usaha yang dikeluarkan paling besar dan *requirement*-nya paling ketat. Metode paling penting dalam kelas ini adalah SCAMPI A yang didefinisikan oleh SEI. Rating hanya dihasilkan pada *appraisal* kelas A.
- Metode *appraisal* kelas B mempunyai *requirement* yang lebih rendah terhadap kehandalan dan kebenaran hasil prosesnya dibandingkan dari kelas A. Untuk melaporkan suatu hasil metode kelas B ini tidak perlu proses pemeriksaan berulang yang banyak seperti pada kelas A, sehingga usaha yang dibutuhkan juga lebih kecil bila dibandingkan dengan kelas A.
- Metode *appraisal* kelas C dioptimasi untuk melakukan pengecekan yang cepat dan sering. Sehingga *requirement* dan usaha yang dilakukan bisa lebih diperkecil lagi.

Tabel 2.4 berikut ini mengenai perbandingan 3 kelas *appraisal method*.

Tabel 2.4 – Perbandingan 3 Kelas *Appraisal Method*

	Class A	Class B	Class C
Keandalan dan kebenaran hasil	Tinggi	Sedang	Rendah
Usaha dan biaya yang diperlukan	Tinggi	Sedang	Rendah
Frekuensi	Rendah (Biasanya kurang dari 1 kali per tahun)	Sedang	Tinggi (Biasanya beberapa kali dalam 1 tahun)
Minimum jumlah sumber data	2 (dokumen, interview)	2 (dokumen, interview)	2 (dokumen atau interview)
Rating	Ya	Tidak	Tidak
Metode standar	SCAMPI A	SCAMPI B	SCAMPI C

Diterjemahkan dari Kneuper, 2009

Terkait dengan metode standar SCAMPI, perbandingan tiga metode standar itu dapat dilihat pada tabel 2.5.

Tabel 2.5 – SCAMPI A, B dan C

	SCAMPI A	SCAMPI B	SCAMPI C
Rating	Ya	Tidak	Tidak
Minimum jumlah anggota tim	4	2	1
Kualifikasi formal lead appraiser	SCAMPI lead appraiser	SCAMPI B&C team leader	SCAMPI B&C team leader
Kualifikasi formal anggota tim	CMMI Introduction Training	CMMI Introduction Training	CMMI Introduction Training
Skala karakteristik practice	“Fully Implemented”, “Large Implemented”, “Partly Implemented”, “Not implemented”; require on instance level	“Green”, “Yellow”, “Red”; Required on instance level	3-point scale; suggestion is “High”, “Medium”, “Low”; Characterization optional
Validasi hasil dengan narasumber	Perlu	Perlu	Optional
Institutionalization	Appraisal harus mempertimbangkan implementasi aktual	Appraisal harus mempertimbangkan implementasi aktual	Boleh mempertimbangkan definisi proses saja
Minimum data yang dibutuhkan untuk <i>characterization</i>	Direct artifact + (indirect artifact or oral confirmation) untuk setiap instance	Direct artifact atau oral confirmation untuk setiap instance	Informasi apa saja (direct artifact atau indirect artifact atau oral confirmation atau konfirmasi lain)

Diterjemahkan dari Kneuper, 2009

Walaupun hasil dari *appraisal* kelas C tidak sama tingkat keandalannya dan kebenarannya dibandingkan dengan kelas A dan B, tapi untuk tujuan-tujuan tertentu, tingkat keandalannya telah cukup (Kneuper, 2009).

Menurut dokumentasi dari SEI (Hayes, Miluk, Ming, Glover, 2005), ada 3 fase dalam metode *appraisal* SCAMPI yaitu (1) *plan and prepare for appraisal*, (2) *conduct appraisal*, (3) *report results*. Dalam setiap fase ini terdapat sekumpulan proses-proses yang bisa diubah sesuai kebutuhan, tapi tetap pada *level* perubahan tertentu. Sehingga secara lebih lengkap fase dan proses dalam metode *appraisal* adalah sebagai berikut:

1. *Plan and Prepare for Appraisal*
 - a. *Analyze Requirement*
 - b. *Develop Appraisal Plan*
 - c. *Select and Prepare Team*
 - d. *Prepare Participants & Obtain Initial Objective Evidence*
 - e. *Prepare for Collection of Objective Evidence*
2. *Conduct Appraisal*
 - a. *Examine Objective Evidence*
 - b. *Document Objective Evidence*
 - c. *Verify Objective Evidence*
 - d. *Validate Preliminary Appraisal Outputs*
 - e. *Generate Appraisal Reports*
3. *Report Result*
 - a. *Deliver Appraisal Results*
 - b. *Package and Archive Appraisal Asset.*

Ketika mempersiapkan SCAMPI *appraisal*, menurut Kneuper (2009), suatu deskripsi terstruktur harus dipersiapkan. Deskripsi terstruktur yang dinamakan *Practice Implementation Indicator Description* (PIID) ini yang menunjukkan bahwa CMMI *practice* tertentu sudah diimplementasikan. Kneuper sendiri sudah memberikan template PIID yang dapat digunakan sebagai alternatif template PIID yang diberikan oleh SEI. Karena menurut Kneuper *template* PIID yang diberikan oleh SEI jarang digunakan, disebabkan karena *template* tersebut kurang memberikan dukungan terhadap peraturan SCAMPI yang kompleks.

Template PIID dari Kneuper ini dapat digunakan untuk SCAMPI A, B maupun C. Template PIID ini dipersiapkan sebelum memulai appraisal dan selanjutnya diisi ketika melaksanakan appraisal.

Contoh template PIID dari Kneuper dapat dilihat pada gambar 2.1.

Goal Name	PPQA SG1: Objectively Evaluate Processes and Work Products		
Goal Statement	Adherence of the performed process and associated work products and services to applicable process descriptions, standards, and procedures is objectively evaluated.		
Practice Name	SP1.1: Objectively Evaluate Processes		
Practice Statement	Objectively evaluate the designated performed processes against the applicable process descriptions, standards, and procedures.		
Guidance			
Example PIID - Direct Artifacts:	CMMI-DEV v1.2: Audit reports - Noncompliance reports		
Example PIID - Indirect Artifacts	CMMI-DEV v1.2: Corrective actions - Quality assurance plan, identifying the processes subject to evaluation, and procedures for performing evaluations - Applicable process descriptions, standards, and procedures - Action items for noncompliance issues, tracked to closure - Criteria and checklists used for work product evaluations (e.g. what, when, how, who) - Schedule for performing process evaluations (planned, actual) at selected milestones throughout the product development life cycle - Org chart or description identifying responsibility, objectivity, and reporting chain of the QA function - Quality assurance records, reports, or database - Records of reviews or events indicating QA involvement (e.g. attendance lists, signature)		
Appraisal Considerations	CMMI-DEV v1.2: This process area primarily applies to evaluations of projects and services, but also applies to evaluations of non-project activities and work products such as training evaluations. - Refer to the Project Planning PA for more information about identifying processes to be objectively evaluated - Consider the PPQA PA as an enabler for GP2.9 in the context of other process areas - The frequency of evaluations or audits is typically defined in a quality assurance plan. Look for evaluations performed throughout the lifecycle, not just at the end of a project or in close proximity to the assessment - A typical implementation of this practice is through the development and use of a quality assurance plan that may be a standalone document or incorporated into another plan - Depending on the culture of the organization, the process and product quality assurance role may be performed, partially or completely, by peers, and the quality assurance function may be embedded in the process.		
Typical Workproducts	CMMI-DEV v1.2: 1. Evaluation reports 2. Noncompliance reports 3. Corrective actions Subpractices		
Organization-specific Guidance			
Description of organizational standard process			
Standard templates for typical direct artefacts			
Standard templates for typical indirect artefacts			
Instance ORG	0		
ORG Process Description & Refs/Links (if different from standard process):			
ORG Direct Artifacts (DA) & Refs/Link (no templates):		DA OK? (Y/N/NA)	<input type="checkbox"/>
ORG Indirect Artifacts (IA) & Refs/Link (no templates):		IA OK? (Y/N/NA)	<input type="checkbox"/>
PIID Feedback to Org			
Information Needed (documentation)			
Appraisal Team Notes			
Information Needed (interviews and other)			
Oral Affirmations (Source: Statement)		Oral Aff. OK? (Y/N/NA)	<input type="checkbox"/>
Significant Strength(s)			
Weakness(es) and possible resolution			
Additional Recommendation(s)			
Instance P1	0		
P1 Process Description & Refs/Links (if different from standard process):			
		Inst Char (F/J/L/P/R/N/NA/NR/NY)	<input type="checkbox"/>

Gambar 2.1 – Contoh template PIID dari Kneuper

Template PIID berupa file Excel per process area yang berisi beberapa sheet, yaitu:

- *Sheet General* yang diisi dengan data administratif.
- *Sheet Instruction* yang berisi instruksi penggunaan template.

- Beberapa *Sheet Practice* yang berisi penjelasan mengenai *Practice* pada *Process Area*, serta entry data-data *Objective Evidence* untuk setiap *Practice*.
- *Sheet Findings* yang merangkum data-data yang telah di-entry pada *Sheet Practice*.

Pada fase *Plan and Prepare for Appraisal*, *template* PIID dipersiapkan dan sudah mulai diisi dengan data awal. Selanjutnya *template* PIID ini dilengkapi data-datanya ketika melaksanakan *Appraisal* pada fase-fase berikutnya.

2.3.4 Adopsi CMMI pada Perusahaan Kecil

Ada pendapat yang sering muncul mengenai CMMI yang menyatakan bahwa pengadopsian CMMI hanya cocok untuk perusahaan besar yang mempunyai cukup sumber daya untuk secara mulus melakukan proses adopsi. Pendapat ini menyatakan bahwa penyebabnya adalah biaya dan kompleksitas pada penerapan CMMI kelihatannya membuat penerapan tersebut tidak praktis untuk diimplementasikan oleh perusahaan-perusahaan yang berskala lebih kecil (Alvarez et al., 2010). Hal ini didukung di literatur lain (Jackson, 2010) yang mengatakan bahwa perusahaan dengan skala kecil pada awalnya enggan mengadopsi CMMI karena,

- Perusahaan kecil menganggap bahwa untuk mengadopsi CMMI memerlukan biaya mahal,
- Perusahaan kecil menganggap bahwa mereka tidak mempunyai sumber daya manusia yang cukup.

Dari sumber lain (Alvarez, Munoz, Alfredo, 2010) juga dikatakan beberapa kelemahan CMMI, yaitu:

1. Memproduksi dokumentasi yang sangat banyak.
2. Mendefinisikan jumlah *Specific Practices* (SP) yang sangat besar.
3. Membutuhkan sumber daya yang sangat besar.
4. Biaya pelatihan yang sangat besar.
5. Mendefinisikan *practice* yang tidak tergantung terhadap tipe proyek.
6. Kekurangan tuntunan dalam memuaskan kebutuhan proyek dan tim pengembang.

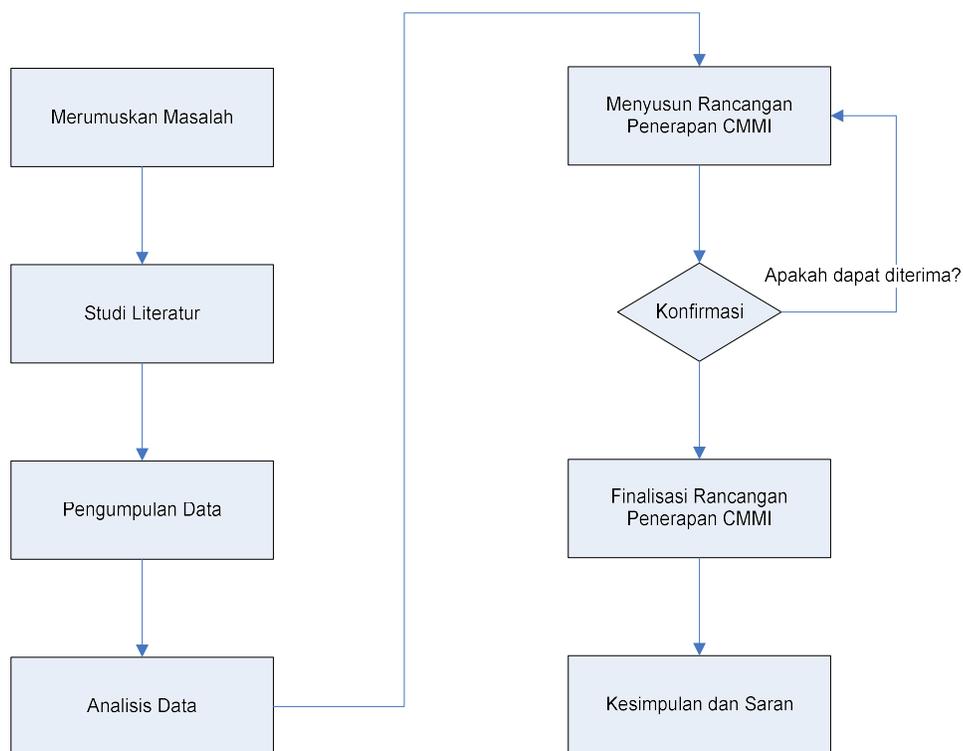
Walaupun begitu beberapa perusahaan kecil sudah berhasil menerapkan CMMI dengan sukses (Jackson, 2010). Bagi mereka CMMI meningkatkan kualitas produk dan pandangan baik dari dalam perusahaan maupun dari luar perusahaan dan membantu mereka mendapatkan keahlian dan struktur penting dalam mengembangkan perangkat lunak yang lebih baik (Jackson, 2010).

3. METODOLOGI

Bab ini akan membahas tentang tahapan penelitian, metode pengumpulan data dan metode analisis.

3.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian yang menghasilkan rancangan untuk masa depan. Penelitian ini dilakukan dalam 8 tahapan. Yaitu merumuskan masalah, studi literatur, pengumpulan data, analisis data, menyusun rancangan penerapan CMMI, finalisasi rancangan penerapan CMMI, kesimpulan dan saran. Tahapan penelitian yang akan dilakukan ditampilkan pada gambar 3.2 berikut ini.



Gambar 3.1 – Tahapan Penelitian

Penjelasan masing-masing tahap pada gambar 3.1 di atas adalah sebagai berikut:

1. Merumuskan masalah

Pada tahap ini akan ditetapkan pokok permasalahan penelitian dan rumusan pertanyaan penelitian.

2. Studi literatur

Pada tahap ini yang dilakukan adalah mempelajari teori-teori yang akan digunakan dalam penelitian. Terutama mengenai penerapan CMMI pada perusahaan berskala kecil.

3. Pengumpulan data

Pada tahap ini yang dilakukan adalah mengumpulkan data yang berkaitan dengan dokumen internal perusahaan, serta dokumen-dokumen yang telah dihasilkan pada proyek-proyek yang sudah dilakukan sebelumnya yang terkait dengan pengembangan perangkat lunak. Selain itu dilakukan wawancara dengan narasumber dan observasi untuk mengetahui kondisi yang terjadi saat ini.

4. Analisis data

Data yang telah dikumpulkan pada tahap sebelumnya dianalisa dengan tujuan menghasilkan dasar-dasar untuk menentukan rancangan penerapan CMMI.

5. Perancangan penerapan CMMI

Berdasarkan hasil pada tahap sebelumnya, selanjutnya dilakukan penyusunan rancangan penerapan CMMI. Selanjutnya hasil dari tahap ini dikonfirmasi dengan kepada ahli bidang CMMI.

6. Finalisasi rancangan penerapan CMMI

Setelah mendapat masukan dari tahap sebelumnya, pada tahap ini disusun rancangan penerapan CMMI yang sudah final. Rancangan penerapan CMMI ini menjadi masukan bagi XYZ dalam memperbaiki setiap *process area* yang dipilih.

7. Kesimpulan dan saran

Dalam bagian penutup akan dijelaskan mengenai kesimpulan dan saran untuk melengkapi penelitian ini.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survei karena dianggap paling sesuai untuk mendapatkan fakta-fakta dengan cepat dan sesuai dengan permasalahan yang ingin dipecahkan. Tujuan pengumpulan data adalah sebagai berikut:

- Mendapatkan informasi mengenai permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan.
- Mendapatkan informasi tentang prosedur yang dilakukan dalam perusahaan serta dokumen-dokumen yang digunakan.

Beberapa teknik dari metode survei yang digunakan antara lain adalah sebagai berikut:

- mempelajari dokumen atau laporan yang sudah tersedia,
- melakukan wawancara secara langsung, dan
- melakukan pengamatan langsung di tempat kerja.

Dokumen atau laporan yang sudah tersedia di ambil dari salah satu proyek yang sudah dilaksanakan. Sedangkan untuk wawancara, narasumber yang dihubungi adalah sebagai berikut:

1. 1 orang dari pihak manajemen
2. 1 orang *System Analyst* dari bagian *Implementation*
3. 1 orang *Software Developer*

Dengan metode-metode dan beberapa narasumber yang telah disebutkan di atas diharapkan fakta-fakta yang dikumpulkan cukup.

3.3 Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini mengikuti langkah-langkah yang digambarkan pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 – Metode Analisis

Penjelasan masing-masing tahap pada gambar 3.1 di atas adalah sebagai berikut:

1. Memilih representasi *continuous*

Salah satu langkah pertama dalam menerapkan CMMI adalah memilih representasi yang digunakan. Penelitian ini menggunakan representasi *continuous* untuk memperoleh fleksibilitas dalam menentukan *process area* yang akan difokuskan.

2. Memilih *CMMI Roadmap*

Pada langkah ini *CMMI Roadmap* yang sesuai dengan tujuan atau permasalahan dalam perusahaan dipilih. Sehingga didapatkan suatu kumpulan *process area* yang akan diimplementasikan sesuai dengan *CMMI Roadmap* yang dipilih.

3. Penilaian *per Process Area*

Setelah mendapatkan pilihan *process area* yang akan diimplementasikan berdasarkan *Roadmap* yang dipilih, langkah selanjutnya adalah melakukan *appraisal* untuk setiap *process area* yang dipilih sehingga mendapatkan *capability level* dari setiap *process area* tadi. Pada penelitian ini proses *appraisal* dengan standar yang diharapkan oleh SEI tidak dilakukan. Yang dilakukan adalah proses penilaian tetapi dengan memanfaatkan metode SCAMPI *class C*, dibantu dengan *template* PIID yang disarankan oleh Ralf Kneuper. Hasil penilaian ini berupa kelemahan-kelemahan yang ditemukan beserta rekomendasi perbaikan pada tiap *practice* yang menjadi cakupan proses penilaian.

4. ANALISA

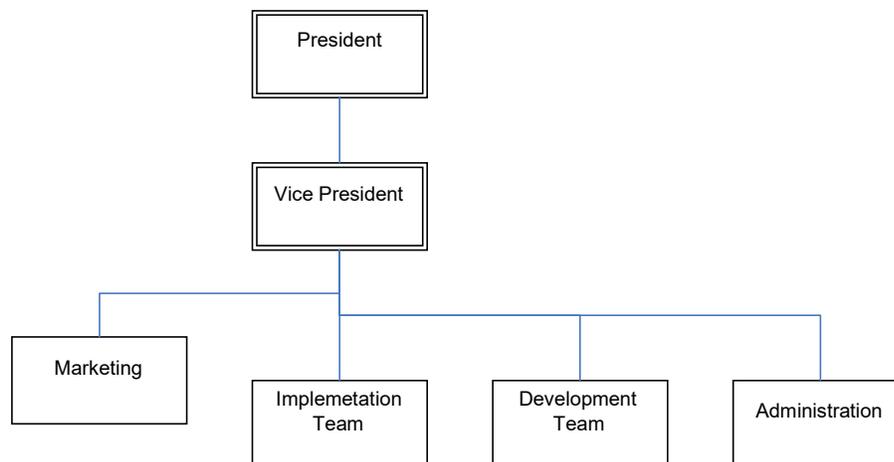
Bab ini akan membahas tentang hasil penelitian pada tahap analisa yang meliputi penjelasan mengenai subyek penelitian yaitu organisasi yang dijadikan studi kasus, pemilihan model representasi *continuous*, pemilihan *CMMI Roadmap*, *penilaian per process area*.

4.1 Obyek Penelitian

Organisasi yang menjadi studi kasus adalah XYZ. XYZ adalah perusahaan penanaman modal asing (PMA) yang berdiri pada bulan september 2007. Perusahaan ini adalah perpanjangan tangan dari XY sebuah perusahaan Jepang yang mengembangkan perangkat lunak yang berfokus pada industri manufaktur. Di Indonesia, dengan masih berbasis di daerah Jakarta dan sekitarnya, XYZ melakukan implementasi perangkat lunak yang telah dikembangkan XY.

4.1.1 Struktur Organisasi

Struktur organisasi PT. XYZ dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 – Struktur Organisasi XYZ

President yang dalam struktur organisasi sebagai pimpinan XYZ adalah juga pimpinan perusahaan di Jepang, sehingga manajemen harian diserahkan kepada *Vice President*. 1 orang pada bagian *Marketing* bertugas memasarkan produk dan menjalin relasi dengan calon pelanggan. *Implementation Team* yang berjumlah 3 orang bertugas melakukan implementasi produk. Apabila ada proyek, maka yang

menjadi *Project Manager* adalah personil dari bagian *Implementation Team*. Dalam melaksanakan implementasi, maka apabila dibutuhkan kustomisasi terhadap produk, maka kustomisasi tersebut dilakukan oleh personil dari *Development Team* yang saat ini berjumlah 3 orang. 1 orang di bagian Administrasi melaksanakan tugas-tugas yang terkait dengan administrasi. Sehingga saat ini mempunyai 9 orang yang berhubungan langsung dengan bisnis.

4.1.2 Produk dan Jasa

Produk utama yang ditawarkan oleh XYZ adalah perangkat lunak untuk melakukan penjadwalan proses produksi di industri manufaktur. Penjadwalan proses produksi didasarkan terhadap pesanan pelanggan, keadaan inventori dan transaksi keluar masuk barang, struktur produk dan berbagai parameter yang terkait dengan proses produksi.

Tujuan utama sistem adalah menyediakan otomatisasi proses pembuatan jadwal produksi yang sesuai dengan keadaan perusahaan sehingga memudahkan perusahaan dalam membuat jadwal produksi yang efektif dan efisien. Untuk dapat mengimplementasi produk ini di perusahaan maka harus dilakukan analisis terhadap perusahaan tersebut sehingga dapat memasukkan parameter-parameter yang sesuai dengan keadaan perusahaan ke dalam sistem.

Selanjutnya mungkin saja struktur data dan tampilan *form* yang telah tersedia dalam sistem belum sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Untuk itu dilakukan proses kustomisasi terhadap sistem yang telah ada untuk disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan. Salah satu fitur perangkat lunak ini adalah kemudahan dalam melakukan proses kustomisasi, sehingga perubahan seperti penambahan kolom-kolom pada *form* yang sudah ada dan pembuatan *form baru* serta pembuatan laporan dapat dengan mudah dilakukan.

Selain produk utama ini, XYZ juga menawarkan jasa pembuatan perangkat lunak sesuai kebutuhan pelanggan. Pembuatan perangkat lunak ini menggunakan produk kedua dari XYZ yang menggunakan *engine* kustomisasi yang sama dengan produk utama XYZ sehingga memudahkan dalam melakukan pengembangan perangkat lunak dengan cepat.

Pelanggan dari XYZ biasanya adalah perusahaan di industri manufaktur yang dengan manajemen orang Jepang. Salah satu karakteristik yang sering ada pada pelanggan XYZ adalah proses bisnis yang telah ada masih bersifat manual dengan menggunakan *Microsoft Office*.

Dalam pelaksanaan proyeknya XYZ biasa menggunakan *waterfall software development life cycle* dengan aktivitas *Planning, Requirement* dan *Analysis, Design, Implementation, Deployment* dan *Maintenance*.

4.2 Pengumpulan Data

Salah satu proses pengumpulan data adalah bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai permasalahan yang terjadi di XYZ. Untuk mendapatkan informasi ini dilakukan wawancara yang isinya dapat dilihat pada cuplikan *interview* yang dilampirkan pada lampiran 1. Berdasarkan hasil wawancara ini, dapat diambil kesimpulan bahwa masalah utama yang terjadi di XYZ adalah:

- perubahan *requirement*,
- *delivery* produk yang penuh *bug*.

Selain mendapatkan permasalahan, data-data lain yang dikumpulkan adalah dokumen-dokumen yang terkait dengan proses pengembangan perangkat lunak di perusahaan dan prosedur yang terkait dengan dokumen-dokumen tersebut. Terkait dengan proses penilaian yang akan dilakukan, pada langkah selanjutnya. Dokumen yang dikumpulkan terkait dengan 1 proyek.

Daftar dokumen yang dikumpulkan dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 – Daftar Dokumen

No	<i>Work Product</i>	I=Internal /E=External	Keterangan	Ada Standar?
1	<i>Minute of Meeting (MOM)</i>	E	Dokumen yang digunakan untuk mencatat hasil kunjungan / pertemuan dengan pelanggan.	Ya
2	<i>Project Organization Chart</i>	E	Dokumen yang mengidentifikasi struktur anggota tim proyek.	Ya
3	<i>Project Schedule</i>	E	Dokumen yang digunakan untuk mengkomunikasikan perencanaan aktivitas proyek sekaligus menampilkan <i>progress</i> . Pada setiap fase dan aktivitas sudah ada Person In Charge (PIC) dan <i>resource</i> yang di-assign.	Ya
4	<i>Process Definition</i>	E	Dokumen yang digunakan untuk mencatat proses-proses manufaktur yang terjadi di pelanggan dan menampilkan di proses-proses mana saja sistem akan digunakan.	Ya
5	<i>Accroad Setting Sheet</i>	E	Dokumen ini diberikan kepada pelanggan untuk menjadi catatan bagaimana <i>setting</i> sistem di perusahaan pelanggan.	Ya
6	<i>Customize Requirement</i>	E	Dokumen yang digunakan untuk mencatat kebutuhan pengguna (<i>User Requirements</i>).	Ya
7	<i>Customize Specification</i>	E	Dokumen yang digunakan untuk mendeskripsikan spesifikasi dan design yang akan diimplementasikan.	Ya
8	<i>Source Code</i>	I	<i>Source Code</i> hasil development.	Tidak
9	<i>Executable</i>	E	<i>Compiled executables</i> .	Tidak

No	<i>Work Product</i>	I=Internal /E=External	Keterangan	Ada Standar?
10	<i>Test Plan</i>	I	Dokumen yang digunakan untuk perencanaan proses testing dan hasil test.	Tidak
11	<i>Problem Logs</i>	I	Dokumen yang mencatat <i>history</i> ditemukanya problem dan perbaikan yang dilakukan.	Tidak
12	<i>Training Acknowledgement</i>	E	Dokumen yang digunakan untuk mencatat hasil pelatihan penggunaan sistem yang telah dikembangkan kepada <i>user</i> .	Ya
13	<i>Installation Software Record</i>	E	Dokumen yang digunakan untuk mencatat sistem yang dikembangkan telah di-install komputer-komputer mana saja dan bagaimana spesifikasi komputer-komputer tersebut.	Ya
14	<i>User Manual</i>	E	Dokumen yang diberikan kepada pelanggan, berisi cara penggunaan sistem.	Tidak

Daftar prosedur yang terkait dengan dokumen dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 – Daftar Prosedur terkait Dokumen

No	Tentang	Kebijakan	Tertulis?
1	<i>Minute of Meeting (MOM)</i>	Setiap hasil pertemuan dicatat dalam <i>Minute of Meeting</i> .	Tidak
2	<i>Minute of Meeting (MOM)</i>	Dokumen harus dibuat segera setelah pertemuan berakhir.	Tidak
3	<i>Minute of Meeting (MOM)</i>	Dokumen harus dievaluasi manajemen sebelum disampaikan ke <i>Customer</i> .	Tidak
4	<i>Project Organization Chart</i>	Pada salah satu meeting dengan customer, personil yang menjadi anggota proyek dibahas dalam pertemuan dan akan didokumentasikan dalam Project Organization Chart.	Tidak
5	<i>Minute of Meeting (MOM)</i>	Dokumen harus ditandatangani oleh pihak XYZ dan <i>Customer</i> .	Tidak
6	<i>Project Schedule</i>	Project Schedule harus mulai dibuat di awal proyek.	Tidak
7	<i>Project Schedule</i>	Dokumen harus selalu direvisi apabila ada perubahan.	Tidak
8	<i>Project Schedule</i>	Dokumen harus dievaluasi oleh manajemen sebelum disampaikan ke <i>Customer</i> .	Tidak
9	<i>Project Schedule</i>	<i>Progress</i> selalu dimasukkan ke dalam dokumen.	Tidak
10	<i>Process Definition</i>	Berdasarkan hasil analisa requirement, process manufaktur yang terjadi di <i>Customer</i> diidentifikasi dan didokumentasikan dalam Process Definition	Tidak
11	<i>Process Definition</i>	Dokumen harus dievaluasi oleh manajemen sebelum disampaikan ke <i>Customer</i> .	Tidak
12	<i>Process Definition</i>	Dokumen harus ditandatangani oleh pihak XYZ dan <i>Customer</i> .	Tidak
13	<i>Customize Requirement</i>	Customize Requirement dibuat berdasarkan <i>requirement</i> yang dikumpulkan dari <i>Customer</i> .	Tidak

14	<i>Customize Requirement</i>	Dokumen ini harus ditandatangani oleh pihak XYZ dan pelanggan.	Tidak
No	Tentang	Kebijakan	Tertulis?
15	<i>Customize Specification</i>	Setiap requirement yang telah diidentifikasi dalam <i>Customize Requirement</i> dirancang solusinya dan didokumentasikan dalam <i>Customize Specification</i>	Tidak
16	<i>Customize Specification</i>	Dokumen ini harus ditandatangani oleh pihak XYZ dan pelanggan.	Tidak
17	<i>Test Plan</i>	Test Plan dibuat berdasarkan design.	Tidak
18	<i>Problem Logs</i>	Setiap problem yang ditemukan dicatat di dalam problem logs.	Tidak
19	<i>Problem Logs</i>	Apabila sudah ada tindakan perbaikan yang dilakukan dari problem yang tercatat di problem logs, tindakan perbaikan dicatat ke dalam problem logs.	Tidak
20	<i>Accroad Setting Sheet</i>	Dokumen diberikan ke <i>Customer</i> .	Tidak
21	<i>Training Acknowledgement</i>	Dokumen ini harus ditandatangani oleh pihak XYZ dan pelanggan.	Tidak
22	<i>Installation Software Record</i>	Dokumen ini harus ditandatangani oleh pihak XYZ dan pelanggan.	Tidak
23	<i>User Manual</i>	Dokumen yang diberikan kepada pelanggan adalah yang sesuai dengan versi terakhir dari aplikasi.	Tidak
24	<i>All Work Products</i>	Semua <i>work product</i> harus di-backup di file server. Backup diletakkan di folder yang telah disediakan untuk masing-masing proyek.	Tidak

4.3 Pemilihan Model Representasi *Continuous*

Model representasi yang dipakai dalam penerapan CMMI adalah *continuous* seperti batas permasalahan. Pemilihan representasi *continuous* ini disebabkan karena penerapan CMMI ingin berfokus untuk menyelesaikan masalah tertentu yang sedang dihadapi perusahaan. Selain itu process area yang harus diterapkan pada representasi *Staged* sangat banyak, yaitu 7 *process area*, sehingga memerlukan usaha yang besar untuk menerapkannya sekaligus.

4.4 Penentuan CMMI Roadmap

Berdasarkan hasil pengumpulan data, keadaan XYZ pada saat ini menghadapi masalah sebagai berikut yaitu:

- perubahan *requirement*,
- *delivery* produk yang penuh bug.

Untuk kedua masalah ini, berdasarkan dokumentasi tentang *CMMI Roadmap*, maka *Roadmap* yang relevan adalah *Product Roadmap*. Sehingga berdasarkan permasalahan yang dihadapi perusahaan, maka *Product Roadmap* adalah *CMMI Roadmap* yang lebih relevan untuk dipilih.

Dari *Product Roadmap* ini, didapatkan lah suatu set *process area* yang menjadi fokus implementasi sebagai berikut:

- *Requirement Development* (RD)
- *Requirement Management* (REQM)
- *Technical Solution* (TS)
- *Configuration Management* (CM)
- *Verification* (VER)
- *Process and Product Quality Assurance* (PPQA)

4.5 Penilaian per Process Area

Setelah dilakukan pemilihan *roadmap*, maka sesuai dengan landasan teori mengenai *CMMI Roadmap* maka didapatkan 1 set *process area* yang menjadi fokus implementasi, selanjutnya dilakukan proses penilaian untuk masing-masing *process area* tersebut untuk mendapatkan hasil penilaian berupa kelemahan dan

rekomendasi. Proses penilaian yang dilakukan mengikuti langkah-langkah yang dilakukan dalam metode SCAMPI kelas C, sehingga mengikuti 3 fase pada metode SCAMPI yaitu *Plan and Prepare for Appraisal*, *Conduct Appraisal* dan *Report Result*.

4.5.1 Plan and Prepare for Appraisal

Langkah pertama dari fase *Plan and Prepare for Appraisal* adalah *Analyze Requirement*, yaitu melakukan analisa terhadap kebutuhan dilakukan proses penilaian.

Tujuan proses penilaian adalah untuk melakukan *internal improvement*. Proses penilaian dilakukan dengan menggunakan metode SCAMPI kelas C, dengan alat bantu *template* PIID dari Kneuper.

Untuk masing-masing *process area* cakupan penilaian yang dilakukan adalah pada *Capability Level 1*, sehingga fokus pada *Specific Practice* dari masing-masing *process area*.

Salah satu proyek yang sudah selesai dilakukan dipilih sebagai *instance*. Proyek tersebut adalah implementasi produk utama XYZ pada salah satu *Customer* yang pada penelitian ini disebut sebagai *Project A*.

Tabel 4.3 memberikan ringkasan cakupan dari proses penilaian yang dilakukan sebagai hasil dari langkah pertama yaitu *Analyze Requirement*. Ringkasan cakupan penilaian ini mewakili *Appraisal Input Document* yang menjadi *requirement* dari *process appraisal* SCAMPI.

Tabel 4.3 – Ringkasan Cakupan *Penilaian*

Item	Value
Goal	Internal Improvement
Sponsor	-
CMMI Model	CMMI-DEV Version 1.2, <i>Continuous Representation</i>
Organizational Unit	XYZ
Context	9 staffs
Constraints	-
Appraisal Team	1. Abdul Barir Hakim (XYZ Staff)
Method	SCAMPI C
Tools Used	PIID template from Ralf Kneuper
Scope	<p>CMMI Roadmap: Product Roadmap</p> <p>Process Area, Capability Level and Practice:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. RD, CL1: SP1.1, SP1.2, SP2.1, SP2.2, SP2.3, SP3.1, SP3.3, SP3.4, SP3.5 2. REQM, CL1: SP1.1, SP1.2, SP1.3, SP1.4, SP1.5 3. TS, CL1: SP1.1, SP1.2, SP2.1, SP2.2, SP2.3, SP2.4, SP3.1, SP3.2 4. CM, CL1: SP1.1, SP1.2, SP1.3, SP2.1, SP2.2, SP3.1, SP3.2 5. VER, CL1: SP1.1, SP1.2, SP1.3, SP2.1, SP2.2, SP2.3, SP3.1, SP3.2 6. PPQA, CL1: SP1.1, SP1.2, SP2.1, SP2.2
Sample/Instance	ORG, Project A
Datasource	Document Review
Planned Output	PIID taken from Tools

Langkah kedua pada fase *Plan and Prepare for Appraisal* adalah *Develop Appraisal Plan*. Rencana *Appraisal* dibuat dalam bentuk tabel 4.4.

Tabel 4.4 – Ringkasan Rencana *Appraisal*

Item	Value
Appraisal Input	Tabel 4.3
Activities to be performed	<p>For Each Process Area in the Scope:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Enter initial data to PIID. 2. Inventory Work Products related to Appraisal Process 3. Verify data entered to PIID when conducting appraisal. 4. Identify weakness and Formulate Recommendation according to the data in PIID. Update the Findings into the PIID. 5. Report Results
Schedule	07/10/2011 – 07/12/2011
Appraisal Logistics	Tools to record data is prepared for each process area to be appraised.
Risks and Mitigation	-

Langkah ketiga pada fase *Plan and Prepare for Appraisal* adalah *Select and Prepare Team*. Karena SCAMPI C yang digunakan sebagai metode penilaian, maka tidak perlu persiapan tim khusus.

Langkah keempat pada fase *Plan and Prepare for Appraisal* adalah *Prepare Participants and Obtain Initial Objective Evidence*. Pada saat ini *Tools template* PIID dari Kneuper mulai digunakan. Data awal diisi oleh pada *template* ini untuk setiap *process area*. Daftar dokumen yang sudah dikumpulkan sebelumnya diorganisasikan.

Hasil inventaris dokumen dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 – Daftar Dokumen dalam Proses Penilaian

No	Work Product	File Name	Keterangan	Process Area Terkait
1	<i>Minute of Meeting (MOM)</i>	Minute-20100811-13-A.doc	Dokumen yang digunakan untuk mencatat hasil kunjungan / pertemuan dengan pelanggan.	RD, REQM
2	<i>Project Organization Chart</i>	ProjectOrgChart-A.ppt	Dokumen yang mengidentifikasi struktur anggota tim proyek.	
3	<i>Project Schedule</i>	Schedule-Rev2.4-A.xls	Dokumen yang digunakan untuk mengkomunikasikan perencanaan aktivitas proyek sekaligus menampilkan <i>progress</i> . Pada setiap fase dan aktivitas sudah ada Person In Charge (PIC) dan <i>resource</i> yang di-assign.	
4	<i>Process Definition</i>	ProcessDefinition-A.ppt	Dokumen yang digunakan untuk mencatat proses-proses manufaktur yang terjadi di pelanggan dan menampilkan di proses-proses mana saja sistem akan digunakan.	RD, REQM
5	<i>Accroad Setting Sheet</i>	Accroad Setting Sheet-A.xls	Dokumen ini diberikan kepada pelanggan untuk menjadi catatan bagaimana <i>setting</i> sistem di perusahaan pelanggan.	TS
6	<i>Customize Requirement</i>	CustomizeRequirement-1.0-A.doc	Dokumen yang digunakan untuk mencatat kebutuhan pengguna (<i>User Requirements</i>).	REQM, RD, TS, VER

7	<i>Customize Specification</i>	CustomizeSpecification-1.0-A.doc	Dokumen yang digunakan untuk mendeskripsikan spesifikasi dan design yang akan diimplementasikan.	RD, TS, VER
8	<i>Source Code</i>		<i>Source Code</i> hasil development.	CM, TS, VER, PPQA
9	<i>Executable</i>		<i>Compiled executables</i> .	CM, TS, VER, PPQA
10	<i>Test Plan</i>	TestPlan-20100910-A.doc	Dokumen yang digunakan untuk perencanaan proses testing dan hasil test.	REQM, RD, VER, TS, PPQA
11	<i>Problem Logs</i>	ProblemLogs-A.xls	Dokumen yang mencatat <i>history</i> ditemukanya problem dan perbaikan yang dilakukan.	TS, VER, PPQA
12	<i>Training Acknowledgement</i>	TrainingAcknowledge-A.ppt	Dokumen yang digunakan untuk mencatat hasil pelatihan penggunaan sistem yang telah dikembangkan kepada <i>user</i> .	TS, PPQA
13	<i>Installation Software Record</i>	InstallationRecord-A.ppt	Dokumen yang digunakan untuk mencatat sistem yang dikembangkan telah di-install komputer-komputer mana saja dan bagaimana spesifikasi komputer-komputer tersebut.	TS, PPQA
14	<i>User Manual</i>	UserManual-1.0-A.doc	Dokumen yang diberikan kepada pelanggan, berisi cara penggunaan sistem.	TS, PPQA

Langkah kelima pada fase *Plan and Prepare for Appraisal* adalah *Prepare for Collection of Objective Evidence*. Pada proses ini *appraisal input* dan *Appraisal Plan* serta *Objective Evidence awal* (yang terekam dalam *template* PIID) dievaluasi oleh anggota *appraisal team*. *Appraisal Plan* direvisi bila perlu.

4.5.2 Conduct Appraisal

Langkah pertama dari fase *Conduct Appraisal* adalah *Examine Objective Evidence*, yaitu melakukan pemeriksaan terhadap *Objective Evidence*.

Langkah kedua dari fase *Conduct Appraisal* adalah *Document Objective Evidence*, yaitu melakukan mendokumentasikan *Objective Evidence*, PIID digunakan sebagai alat bantu membuat dokumentasi.

Langkah ketiga dari fase *Conduct Appraisal* adalah *Verify Objective Evidence*, yaitu melakukan verifikasi terhadap *Objective Evidence* yang sudah diidentifikasi.

Langkah keempat dari fase *Conduct Appraisal* adalah *Validate Preliminary Appraisal Outputs*, yaitu melakukan validasi terhadap output awal proses appraisal. Penggunaan SCAMPI C mengijinkan untuk meminimalkan usaha validasi pada proses ini.

Langkah keempat dari fase *Conduct Appraisal* adalah *Generate Appraisal Result*, yaitu menghasilkan hasil penilaian, dengan mengisi dan melengkapi PIID.

4.5.3 Report Result

Langkah-langkah dari fase *Report Result* adalah *Deliver Appraisal Result, Package and Archive Appraisal Assets*.

Pada penelitian ini langkah ini tidak dilakukan, karena pengguna dari hasil proses penilaian adalah penulis sendiri.

4.5.4 Penilaian RD

Sesuai dengan cakupan yang telah ditentukan, penilaian pada *process area Requirements Development (RD)* berfokus pada *practice* pada *Capability Level 1* yaitu SP1.1, SP1.2, SP2.1, SP2.2, SP2.3, SP3.1, SP3.2, SP3.3, SP3.4, SP3.5. Setelah dilakukan penilaian terhadap *process area* ini, maka dengan menggunakan *tools* yang digunakan, hasil penilaian dapat dilihat pada *sheet Findings* PIID untuk *process area* RD yang ditampilkan pada lampiran 2.

Berdasarkan data-data yang tercantum pada *sheet Finding* PIID *process area* RD pada lampiran 2, beberapa kelemahan yang diidentifikasi beserta rekomendasi yang dapat diambil dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 – Kelemahan dan Rekomendasi RD

No	<i>Specific Practice</i>	Kelemahan	Rekomendasi
1	SP2.1	Requirement Traceability Matrix tidak dibuat. Tidak ada dokumentasi revisi requirements.	Ketika menurunkan Requirement dari Customer Requirement menjadi Product Requirement, Requirement Traceability Matrix seharusnya dapat dibangun, begitu pula dengan history revisi requirements. Sebaiknya pencatatan requirement menggunakan bantuan tools Requirement Management Database yang mempunyai feature Requirement Traceability Matrix dan History Revisi Requirements.
2	SP2.2	Tidak ada dokumentasi mengenai Requirement Allocation.	Perlu dibuatkan dokumentasi mengenai Requirement Allocation seperti tuntutan Practice.
3	SP2.3	Interface Requirement tidak didefinisikan dalam Customize Requirement.	Definisikan Interface Requirement dengan eksplisit pada dokumen.
4	SP3.1	Tidak ada catatan mengenai Operational Concept.	Seharusnya pada Customize Requirement didokumentasikan juga Operational Concept.
5	SP3.2	Deskripsi fungsional requirement tidak didokumentasikan.	Definisikan fungsional requirement.
6	SP3.3	Dokumentasi mengenai Requirement Defect Report yang diharapkan pada practice tidak ada.	Dokumentasikan Requirement Defect Report.
7	SP3.4	Dokumentasi mengenai assessment risk terkait dengan requirement tidak ada.	Assessment risk terhadap requirement perlu didokumentasikan.
8	SP3.5	Tidak ada metodologi yang digunakan dalam melakukan validasi terhadap Requirement.	Dokumentasikan mengenai proses validasi requirement serta metodologi yang digunakan.

4.5.5 Penilaian REQM

Sesuai dengan cakupan yang telah ditentukan, penilaian pada *process area* REQM berfokus pada *practice* pada *Capability Level 1* yaitu SP1.1, SP1.2, SP1.3, SP1.4, SP1.5. Setelah dilakukan penilaian terhadap *process area* ini, maka dengan menggunakan *tools* yang digunakan, hasil penilaian dapat dilihat pada *sheet Findings PIID* untuk *process area* REQM yang ditampilkan pada lampiran 3.

Berdasarkan data-data yang tercantum pada *sheet Findings PIID process area* REQM pada lampiran 3, beberapa kelemahan yang diidentifikasi beserta rekomendasi yang dapat diambil dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 – Kelemahan dan Rekomendasi REQM

No	<i>Specific Practice</i>	Kelemahan	Rekomendasi
1	SP1.2	Bila ada perubahan Requirement, Requirements impact assessment tidak terdokumentasi, Change Request logs belum terdokumentasi.	Yakinkan bahwa, bila ada perubahan requirement ketika meminta komitmen persiapkan dokumentasi yang lengkap untuk meminta komitmen yaitu requirement impact assessment, serta change request.
2	SP1.3	Change Request belum terdokumentasi sesuai tuntutan <i>practice</i> .	Dokumentasikan Change Request, analisa dan minta komitmen tentang perubahan pada Change Request.
3	SP1.4	Requirement Traceability Matrix tidak dibuat seperti tuntutan <i>Practice</i> .	Perlu disiapkan Requirements Management Database yang mempunyai feature Requirement Traceability Matrix
4	SP1.5	Tidak ada dokumentasi tentang ketidakkonsistenan yang diidentifikasi antara work product dan project plan.	Dokumentasikan ketidakkonsistenan yang ditemukan antara work product dan project plan.

4.5.6 Penilaian TS

Sesuai dengan cakupan yang telah ditentukan, penilaian pada *process area* TS berfokus pada *practice* pada *Capability Level 1* yaitu SP1.1, SP1.2, SP2.1, SP2.2,

SP2.3, SP2.4, SP3.1, SP3.2. Setelah dilakukan penilaian terhadap *process area* ini, maka dengan menggunakan *tools* yang digunakan, hasil penilaian dapat dilihat pada *sheet Findings PIID* untuk *process area* TS yang ditampilkan pada lampiran 4.

Berdasarkan data-data yang tercantum pada *sheet Findings PIID process area* TS pada lampiran 4, beberapa kelemahan yang diidentifikasi beserta rekomendasi yang dapat diambil dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 – Kelemahan dan Rekomendasi TS

No	<i>Specific Practice</i>	Kelemahan	Rekomendasi
1	SP1.1	Alternative solution tidak didokumentasikan. Hanya solusi yang dipilih didokumentasikan dalam Specification. Selection Criteria juga tidak didefinisikan.	Dokumentasikan Alternative Solution dan Selection Criteria.
2	SP1.2	Tidak ada proses pemilihan solution yang didokumentasikan. Rationale mengenai solusi yang dipilih tidak didokumentasikan.	Dokumentasikan rasionalisasi solusi yang dipilih.
3	SP2.1	Hasil design langsung didokumentasikan dalam Customize Specification. Design methods seperti yang diharapkan practice tidak didokumentasikan.	Standar mengenai design perlu dibuat.
6	SP2.4	Tidak ada dokumentasi mengenai Criteria design dan reuse component. Evaluasi develop, purchase atau reuse tidak dilakukan.	Buat dokumen standar criteria design dan reuse. Lakukan evaluasi develop, purchase atau reuse dan dokumentasikan.
7	SP3.1	Standards untuk implementasi tidak ada.	Buat standar untuk melakukan implementasi. Misalnya: Programming Guidelines.

4.5.7 Penilaian CM

Sesuai dengan cakupan yang telah ditentukan, penilaian pada *process area* CM berfokus pada *practice* pada *Capability Level 1* yaitu SP1.1, SP1.2, SP1.3, SP2.1, SP2.2, SP3.1, SP3.2. Setelah dilakukan penilaian terhadap *process area* ini, maka dengan menggunakan *tools* yang digunakan, hasil penilaian dapat dilihat pada *sheet Findings* PIID untuk *process area* CM yang ditampilkan pada lampiran 5.

Berdasarkan data-data yang tercantum pada *sheet Findings* PIID *process area* RD pada lampiran 5, beberapa kelemahan yang diidentifikasi beserta rekomendasi yang dapat diambil dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 – Kelemahan dan Rekomendasi CM

No	<i>Specific Practice</i>	Kelemahan	Rekomendasi
1	SP1.1	Tidak ada proses identifikasi work product yang akan dimasukkan sebagai Configuration Item.	
2	SP1.2	Tidak ada configuration management system yang digunakan. Hanya menggunakan version control system untuk source code.	
3	SP1.3	Hanya berlaku pada Source Code. Tidak ada dokumentasi mengenai Baselines.	
4	SP2.1	Tidak ada change request didokumentasikan.	
5	SP2.2	Tidak ada Revision history yang digunakan.	
6	SP3.1	Tidak ada record mengenai Configuration Items.	
7	SP3.2	Tidak ada Configuration Audit yang dilakukan.	

Berdasarkan hasil penilaian, secara umum hampir tidak ada *Configuration Management* yang diterapkan. Oleh karena itu pada *Process Area* ini dapat direkomendasikan sebagai berikut:

- Pilih *Configuration Management System* yang bisa diterapkan.
- Buat prosedur untuk melakukan *Configuration Management* sesuai tuntunan CMMI.

4.5.8 Penilaian VER

Sesuai dengan cakupan yang telah ditentukan, penilaian pada *process area* VER berfokus pada *practice* pada *Capability Level 1* yaitu SP1.1, SP1.2, SP1.3, SP2.1, SP2.2, SP2.3, SP3.1, SP3.2. Setelah dilakukan penilaian terhadap *process area* ini, maka dengan menggunakan *tools* yang digunakan, hasil penilaian dapat dilihat pada *sheet Findings* PIID untuk *process area* VER yang ditampilkan pada lampiran 6.

Berdasarkan data-data yang tercantum pada *sheet Findings* PIID *process area* VER pada lampiran 6, beberapa kelemahan yang diidentifikasi beserta rekomendasi yang dapat diambil dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 – Kelemahan dan Rekomendasi VER

No	<i>Specific Practice</i>	Kelemahan	Rekomendasi
2	SP1.2	Dokumentasi mengenai Verification Environment tidak didokumentasikan dalam Test Plan.	Verification Environment yang digunakan dalam proses verifikasi perlu didokumentasikan.
4	SP2.1	Tidak ada peer review terencana. Peer review formal tidak dilakukan.	Rencanakan peer review, jadwalkan dan dokumentasikan.
5	SP2.2	Tidak dilakukan peer review.	Lakukan peer review. Dokumentasikan hasil peer review.
6	SP2.3	Tidak dilakukan peer review.	Lakukan peer review. Lakukan Analisa hasil peer review.
7	SP3.1	Hasil proses verifikasi tercatat dalam Problem Log, tetapi tanpa Peer Review.	Lakukan peer review formal.
8	SP3.2	Tidak ada dokumentasi analisa hasil verifikasi.	Dokumentasikan hasil analisa proses verifikasi.

4.5.9 Penilaian PPQA

Sesuai dengan cakupan yang telah ditentukan, penilaian pada *process area PPQA* berfokus pada *practice* pada *Capability Level 1* yaitu SP1.1, SP1.2, SP2.1, SP2.2. Setelah dilakukan *penilaian* terhadap *process area* ini, maka dengan menggunakan *tools* yang digunakan, hasil penilaian dapat dilihat pada *sheet Findings PIID* untuk *process area* RD yang ditampilkan pada lampiran 7.

Berdasarkan data-data yang tercantum pada *sheet Findings PIID process area* RD pada lampiran 7, beberapa kelemahan yang diidentifikasi beserta rekomendasi yang dapat diambil dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 – Kelemahan dan Rekomendasi PPQA

No	<i>Specific Practice</i>	Kelemahan	Rekomendasi
1	SP1.1	Karena keterbatasan jumlah personil, tidak ada staff yang bisa bertindak sebagai pelaku evaluasi yang objective. Standar Process untuk melakukan evaluasi masih sangat minim. Audit Reports dan Evaluation Reports yang diharapkan practice tidak ada.	Persiapkan dulu standar process. Persiapkan staff yang bisa melakukan evaluasi yang objective. Siapkan format-format standar untuk Audit Report dan Evaluation Report.
2	SP1.2	Karena keterbatasan jumlah personil, tidak ada staff yang bisa bertindak sebagai pelaku evaluasi yang objective. beberapa Standar Work Product sudah ada. Tapi proses tidak bisa dilakukan karena kekurangan staff. Audit Reports dan Evaluation Reports yang diharapkan practice tidak ada.	Persiapkan dulu standar work product yang belum lengkap. Persiapkan staff yang bisa melakukan evaluasi yang objective. Siapkan format-format standar untuk Audit Report dan Evaluation Report.
3	SP2.1	Tidak dilakukan evaluasi yang objective.	
4	SP2.2	Tidak dilakukan evaluasi yang objective.	

Berdasarkan hasil penilaian ditemukan bahwa hampir tidak ada aktivitas PPQA yang dilaksanakan. Oleh karena itu yang dapat direkomendasikan adalah sebagai mempersiapkan infrastruktur serta perangkat-perangkat dan staff yang dapat melakukan aktivitas aktivitas PPQA sesuai tuntunan CMMI.

5. PERANCANGAN

Bab ini akan membahas tentang hasil penelitian pada tahap perancangan. Pada tahap perancangan ini tujuannya adalah menghasilkan rancangan yang dibuat berdasarkan hasil penilaian. Rancangan tersebut berusaha mengatasi kelemahan yang diidentifikasi pada tahap penilaian dan mengakomodasi rekomendasi yang dihasilkan.

5.1 Solusi RD

Dengan memanfaatkan hasil penilaian berupa kelemahan yang diidentifikasi serta rekomendasinya pada tabel 4.6, maka solusi terhadap kebijakan dan prosedur yang berlaku di XYZ dicoba diformulasikan. Hasil formulasi solusi ini dituangkan dalam dokumen pelengkap karya akhir yang berjudul "Panduan Penerapan CMMI PT. XYZ", khususnya pada bab yang terkait dengan *process area Requirements Development (RD)*. Pada bab tersebut didefinisikan kebijakan, prosedur serta *work product* pada *process area RD*.

5.2 Solusi REQM

Dengan memanfaatkan hasil penilaian berupa kelemahan yang diidentifikasi serta rekomendasinya pada tabel 4.7, maka solusi terhadap kebijakan dan prosedur yang berlaku di XYZ dicoba diformulasikan. Hasil formulasi solusi ini dituangkan dalam dokumen pelengkap karya akhir yang berjudul "Panduan Penerapan CMMI PT. XYZ", khususnya pada bab yang terkait dengan *process area Requirements Management (REQM)*. Pada bab tersebut didefinisikan kebijakan, prosedur serta *work product* pada *process area REQM*.

5.3 Solusi TS

Dengan memanfaatkan hasil penilaian berupa kelemahan yang diidentifikasi serta rekomendasinya pada tabel 4.8, maka solusi terhadap kebijakan dan prosedur yang berlaku di XYZ dicoba diformulasikan. Hasil formulasi solusi ini dituangkan dalam dokumen pelengkap karya akhir yang berjudul "Panduan Penerapan CMMI PT. XYZ", khususnya pada bab yang terkait dengan *process area Technical*

Solution (TS). Pada bab tersebut didefinisikan kebijakan, prosedur serta *work product* pada *process area* TS.

5.4 Solusi CM

Dengan memanfaatkan hasil penilaian berupa kelemahan yang diidentifikasi serta rekomendasinya pada tabel 4.9, maka solusi terhadap kebijakan dan prosedur yang berlaku di XYZ dicoba diformulasikan. Hasil formulasi solusi ini dituangkan dalam dokumen pelengkap karya akhir yang berjudul "Panduan Penerapan CMMI PT. XYZ", khususnya pada bab yang terkait dengan *process area Configuration Management* (CM). Pada bab tersebut didefinisikan kebijakan, prosedur serta *work product* pada *process area* CM.

5.5 Solusi VER

Dengan memanfaatkan hasil penilaian berupa kelemahan yang diidentifikasi serta rekomendasinya pada tabel 4.10, maka solusi terhadap kebijakan dan prosedur yang berlaku di XYZ dicoba diformulasikan. Hasil formulasi solusi ini dituangkan dalam dokumen pelengkap karya akhir yang berjudul "Panduan Penerapan CMMI PT. XYZ", khususnya pada bab yang terkait dengan *process area Verification* (VER). Pada bab tersebut didefinisikan kebijakan, prosedur serta *work product* pada *process area* RD.

5.6 Solusi PPQA

Dengan memanfaatkan hasil penilaian berupa kelemahan yang diidentifikasi serta rekomendasinya pada tabel 4.7, maka solusi terhadap kebijakan dan prosedur yang berlaku di XYZ dicoba diformulasikan. Hasil formulasi solusi ini dituangkan dalam dokumen pelengkap karya akhir yang berjudul "Panduan Penerapan CMMI PT. XYZ", khususnya pada bab yang terkait dengan *process area Process and Product Quality Assurance* (PPQA). Pada bab tersebut didefinisikan kebijakan, prosedur serta *work product* pada *process area* PPQA.

5.7 Rekapitulasi Solusi

Solusi yang dihasilkan berupa dokumen, kebijakan dan standar operasional prosedur. Solusi ini dituangkan dalam dokumen pelengkap karya akhir yang

berjudul ”Panduan Penerapan CMMI PT. XYZ”. Dalam dokumen ini dituangkan semua solusi berupa kebijakan, standar operasional prosedur dan *template* dokumen yang dirangkum untuk masing-masing *process area*.

Dalam pembuatan dokumen ini, beberapa *work product* mengacu kepada standar *work product* yang sudah ada di XYZ, sehingga *work product* yang dihasilkan dalam panduan penerapan ini bisa dikategorikan menjadi tiga macam. Ketiga kelompok *work product* ini dapat dilihat pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 – Tiga Kelompok *Work Product* dalam Panduan Penerapan CMMI

<i>As-is</i>	Modified	New
Project Schedule	Customize Requirement	Change Request
Project Organization Chart	Customize Specification	Change Request Logs
Process Definition	Test Plan	Requirement Status
Installation Software Records	Problem Logs	Requirement Traceability Matrix
Training Acknowledge	User’s Manual	Programming Guidelines
	Minute of Meeting	Test Case
		Test Results
		Evaluation Reports
		Requirements and Project Work Inconsistencies
		Baseline Documentation
		Requirement Defect Report
		Alternative Solution & Selection Process
		Design and Reuse Standards
		Audit Report

Pada tabel 5.1 dapat dilihat bahwa 3 kelompok *work product* tersebut adalah *as-is*, *modified* dan *new*. *Work product* yang telah ada disebut *as-is*. *Work product* yang dimodifikasi dari standar yang sudah ada disebut *modified*. Dan ada pula *work product* baru yang dirancang untuk digunakan dalam panduan disebut dengan *new*. Modifikasi *work product* yang sudah ada dan perancangan *work product* yang baru bertujuan untuk memenuhi tuntunan CMMI.

6. PENUTUP

Bab ini akan menutup penelitian ini dengan Kesimpulan dan Saran.

6.1 Kesimpulan

Sub bab ini akan menjelaskan kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian ini.

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

- Penerapan CMMI dengan memilih representasi model yang akan digunakan, yaitu *staged* atau *continuous*.
- Titik awal penerapan CMMI dengan model *continuous* adalah dengan memilih CMMI *Roadmap* yang sudah disediakan oleh SEI.
- Pemilihan CMMI *Roadmap* didasarkan kepada tujuan atau masalah bisnis yang dihadapi perusahaan.
- Masukan untuk perbaikan bisa didapatkan setelah dilakukan *appraisal*, salah satunya dengan menggunakan metode SCAMPI.
- *Appraisal* dengan metode SCAMPI kelas C tidak mendapatkan rating.
- Penerapan CMMI akan menambah jumlah prosedur yang harus dilakukan dan hal yang harus didokumentasikan.
- Solusi penerapan CMMI untuk semua *process area* adalah membuat kebijakan, prosedur dan *template* dokumentasi yang memenuhi panduan yang disediakan CMMI.

6.2 Saran

Sub bab ini akan menjelaskan saran-saran untuk memperbaiki penelitian ini.

Saran-saran yang dapat diberikan untuk melengkapi penelitian ini adalah:

- Hasil penelitian ini adalah berupa rancangan panduan penerapan yang spesifik untuk XYZ. Selanjutnya rancangan penerapan tersebut harus diimplementasikan di XYZ dan dievaluasi keberhasilannya. Selanjutnya penelitian ini harus dilengkapi dengan evaluasi keberhasilan penerapan sesuai rancangan.
- Berdasarkan CMMI *Roadmap*, hasil penerapan *Product Roadmap*, bisa dilanjutkan dengan alternatif sebagai berikut:

- Menerapkan *Roadmap* yang lain sesuai dengan masalah atau tujuan yang ditetapkan pada saat ini.
 - Alternatif lain, langkah selanjutnya juga bisa dengan meningkatkan *capability level* pada *Roadmap* yang sudah dipilih.
- Berdasarkan metode *appraisal* yang digunakan, hasil penerapan *Product Roadmap*, bisa dilanjutkan dengan melakukan proses *appraisal* formal pada kelas yang sama, yaitu dengan pelaksanaan oleh personel yang berkualifikasi untuk melakukan proses *appraisal* kelas C, atau bahkan dengan kelas yang lebih tinggi untuk mendapatkan tingkat kehandalan dan kebenaran lebih tinggi.

DAFTAR REFERENSI

- Ahern, M. Dennis, et al., (2005) dalam Rizki Kurniawan, Budi Raharjo. *Studi Model Organisasi CSIRTs (Computer Security Incident Response Teams) pada Organisasi Berskala Besar*, 2007.
- Anugerah Sentot Sudono. (2002). *Modifikasi CMM Tingkat 2 Untuk Peningkatan Proses Pengembangan Perangkat Lunak Organisasi Skala Kecil*, Universitas Indonesia
- Batista J, Dias de Figuero, et. Al. (2000) dalam Francisco Alvarez R, Jaime Munoz, Pedro Cardona, Alfredo Weitzenfeld R., *Interpretation of CMMi for Small Software Industry*.
<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/hifen/article/viewFile/3812/2907>
- Brodman JG, Jonson DL (1995) dalam Francisco Alvarez R, Jaime Munoz, Alfredo Weitzenfeld R., *CMMi for Small Business: Initial Tailoring of a Mexican Organization*.
<ftp://ftp.itam.mx/pub/alfredo/PAPERS/CMMiSmallBusinessfjalvarIRMA2006.v1.pdf>
- Cannegeiter, J.J., Heijstek, A., Linders, B., van Solingen, R. (2008). *CMMI Roadmaps*. Technical Note CMU/SEI-2008-TN010, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University.
- CMMI Product Team (2006). *CMMI for Development Version 1.2*. CMU/SEI-2006-TR-008, ESC-TR-2006-008, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University.
- Hayes, W., Miluk, G., Ming, L., Glover, M. (2005). *Handbook for Conducting Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI) B and C Appraisals, Version 1.1*
- Kneuper, R. (2009). *CMMI – Improving Software and Systems Development Processes Using Capability Maturity Model Integration (CMMI-DEV)*
- Rusmin Noer. (2002). *Requirement Elicitation Untuk Perusahaan Menengah Kecil Indonesia*, Universitas Indonesia

Jackson,S.C. *Software Process Model and Metrics Adoption for Small Software Organizations*. April 25, 2010.

<http://www.scribd.com/doc/12596450/Software-Process-Models-and-Metrics-for-Small-Software-Organizations>

LAMPIRAN

Lampiran 1 – Cuplikan *Interview* tentang Identifikasi Permasalahan di XYZ

Berikut ini adalah cuplikan *interview* tentang identifikasi permasalahan yang terjadi di XYZ.

Waktu: 2010

Penginterview: P (Peneliti)

Narasumber: N (Project Manager XYZ)

P: Permasalahan-permasalahan apa yang sering terjadi dalam pelaksanaan proyek selama ini?

N: Masalah yang sering terjadi adalah requirement yang sering berubah-ubah. Padahal sebelumnya sudah disetujui.

P: Lalu?

N: Kadang ketika telah delivery ke Customer, masih sering ditemukan *bug*. Akibatnya proyek jadi tidak bisa closing, tidak sesuai dengan jadwal.

...

Lampiran 2 - PIID Sheet Findings Requirements Development

RD			9%	5%	4%	4%		11%			8	1	0	45%	45%								
Goal	Practice	Instance	DA written	IA written	DA OK?	IA OK?	Oral Aff. OK?	Inst Char	PIID Feedback	Information needed	Significant Strengths	Weaknesses	Recommendations	DU Level Findings / Practice Level, (W)eakness, (S)trength, (R)ecommendation	Valid DU Chars	DU Char (G/Y/R)	DU Char Verification (C/V/R)	Obj. Evidence	not relevant	Goal Level Findings	Goal Rating (S/U)	Inconsistency	
SG1	SP1.1	ORG	Y	Y	Y	Y		G							G, -, -, -	G	V				NR		
		P1	Y	Y	Y	Y		G															
		P2																					
		P3																					
	SP1.2	ORG	Y	Y	Y	Y		G							G, -, -, -	G	V						
		P1	Y	Y	Y	Y		G															
		P2																					
		P3																					
	SG2	SP2.1	ORG													-, -, R, -	R	V				NR	
			P1	Y		N	NA		R					Requirement Traceability Matrix tidak dibuat. Tidak ada dokumentasi revisi requirements. Ketika menurunkan Requirement dari Customer Requirement menjadi Product Requirement, Requirement Traceability Matrix seharusnya dapat dibangun, begitu pula dengan hist									
P2																							
P3																							
SP2.2		ORG													-, -, R, -	R	V						
		P1	Y		N	NA		R					Tidak ada dokumentasi mengenai Requirement Allocation. Perlu dibuatkan dokumentasi mengenai Requirement Allocation seperti tuntutan Practice.										
		P2																					
		P3																					
SP2.3		ORG													-, -, R, -	R	V						
		P1	Y		N	NA		R					Interface Requirement tidak didefinisikan dalam Customize Requirement. Definiskan Interface Requirement dengan eksplisit pada dokumen.										
		P2																					
		P3																					

Lampiran 2 - PIID Sheet Findings Requirements Development (Lanjutan)

Goal	Practice	Instance	DA written	IA written	DA OK?	IA OK?	Oral Aff. OK?	Inst Char	PIID Feedback	Information needed	Significant Strengths	Weaknesses	Recommendations	DU Level Findings / Practice Level, (W)eakness, (S)trength, (R)ecommendation	Valid DU Chars	DU Char (G/Y/R)	DU Char Verification (C/V/R)	Obj. Evidence	not relevant	Goal Level Findings	Goal Rating (S/U)	Inconsistency	
SG3	SP3.1	ORG													-, -, R, -	R	V				NR		
		P1	Y		N			R	Tidak ada catatan mengenai Operational Concept. Seharusnya pada Customize Requirement didokumentasikan juga Operational Concept.														
		P2																					
		P3																					
	SP3.2	ORG														-, -, R, -	R	V					
		P1	Y		N	NA		R	Deskripsi fungsional requirement tidak didokumentasikan. Definiskan fungsional requirement.														
		P2																					
		P3																					
	SP3.3	ORG														-, -, R, -	R	V					
		P1	Y		N	NA		R	Requirement Defect Report yang diharapkan pada practice tidak ada. Dokumentasikan Requirement Defect Report.														
		P2																					
		P3																					
	SP3.4	ORG				NA	NA									-, -, R, -	R	V					
		P1		Y	NA	N		R	Dokumentasi mengenai assessment risk terkait dengan requirement tidak ada.														
		P2																					
		P3																					
	SP3.5	ORG														-, -, R, -	R	V					
		P1		Y	NA	N		R	Tidak ada metodologi yang digunakan dalam melakukan validasi terhadap Requirement. Dokumentasi mengenai proses validasi requirement serta metodologi yang digunakan perlu dibuat.														
		P2																					
		P3																					

Lampiran 3 - PIID Sheet Findings Requirements Management

REQM	4%	1%	2%	1%	4%	1	4	0														
Goal	Practice	Instance	DA written	IA written	DA OK?	IA OK?	Oral Aff. OK?	Inst Char	PIID Feedback	Information needed	Significant Strengths	Weaknesses	Recommendations	DU Level Findings / Practice Level, (W)eakness, (S)trength, (R)ecommendation	Valid DU Chars	DU Char (G/Y/R)	DU Char Verification (C/V/R)	Obj. Evidence	not relevant	Goal Level Findings	Goal Rating (S/U)	Inconsistency
SG1	SP1.1	ORG													G, -						NR	
		P1	Y	Y	Y	Y		G														
		P2																				
		P3																				
		P4																				
	SP1.2	ORG													Y, -							
		P1	Y		Y	NA		Y				Komitmen peserta proyek sudah diberikan apabila Customize Requirement sudah ditandatangani.	Bila ada perubahan Requirement, Requirements impact assessment tidak terdokumentasi, Change Request logs belum terdokumentasi. Yakinkan bahwa, bila ada perubahan requirement ketika meminta komitmen persiapkan dokumentasi yang lengkap untuk meminta komitme									
		P2																				
		P3																				
		P4																				
	SP1.3	ORG													R, -							
		P1	Y		N	NA		R				Change Request belum terdokumentasi sesuai tuntutan practice. Dokumentasikan Change Request, analisa dan minta komitmen tentang perubahan pada Change Request.										
		P2																				
		P3																				
		P4																				
	SP1.4	ORG																				
		P1				NA	NA						Requirement Traceability Matrix tidak dibuat seperti tuntutan Practice. Perlu disiapkan Requirements Management Database yang mempunya feature Requirement Traceability Matrix.									
		P2																				
		P3																				
		P4																				
SP1.5	ORG																					
	P1				NA	NA						Tidak ada dokumentasi tentang ketidakkonsistenan yang diidentifikasi antara work product dan project plan. Dokumentasikan ketidakkonsistenan yang ditemukan antara work product dan project.										
	P2																					
	P3																					
	P4																					

Lampiran 4 - PIID Sheet Findings Technical Solution

TS	7%	4%	7%	2	5	0	35%	35%															
Goal	Practice	Instance	DA written	IA written	DA OK?	IA OK?	Oral Aff. OK?	Inst Char	PIID Feedback	Information needed	Significant Strengths	Weaknesses	Recommendations	DU Level Findings / Practice Level, (W)eakness, (S)trength, (R)ecommendation	Valid DU Chars	DU Char (G/Y/R)	DU Char Verification (C/V/R)	Obj. Evidence	not relevant	Goal Level Findings	Goal Rating (S/U)	Inconsistency	
SG1	SP1.1	ORG													-, Y, -, -	Y	V				NR		
		P1	Y		N	NA		Y				Alternative solution tidak didokumentasikan. Hanya solusi yang dipilih didokumentasikan dalam Specification. Selection Criteria juga tidak didefinisikan. Dokumentasikan Alternative Solution dan Selection Criteria.											
		P2																					
		P3																					
	P4																						
	SP1.2	ORG																					
		P1	Y		N	NA		R				Tidak ada proses pemilihan solution yang didokumentasikan. Rationale mengenai solusi yang dipilih tidak didokumentasikan. Dokumentasikan rasionalisasi solusi yang dipilih.											
P2																							
P3																							
P4																							
SG2	SP2.1	ORG													-, Y, -, -	Y	V				NR		
		P1	Y		N	NA		Y			Hasil design langsung didokumentasikan dalam Customize Specification. Design methods seperti yang diharapkan practice tidak didokumentasikan. Standar mengenai design perlu dibuat.												
		P2																					
		P3																					
P4																							
	SP2.2	ORG													G, -, -	G	V						
		P1	Y		Y	NA		G			Technical data package sudah didokumentasikan dalam Customize Specification.												
		P2																					
		P3																					
P4																							

Goal	Practice	Instance	DA written	IA written	DA OK?	IA OK?	Oral Aff. OK?	Inst Char	PIID Feedback	Information needed	Significant Strengths	Weaknesses	Recommendations	DU Level Findings / Practice Level, (W)eakness, (S)trength, (R)ecommendation	Valid DU Chars	DU Char (G/Y/R)	DU Char Verification (C/V/R)	Obj. Evidence	not relevant	Goal Level Findings	Goal Rating (S/U)	Inconsistency
	SP2.3	ORG													G, - -, -	G	V					
		P1	Y		Y	NA		G			Design interface sudah didokumentasikan dalam Customize Specification.											
		P2																				
		P3 P4																				
	SP2.4	ORG																				
		P1			NA	NA						Tidak ada dokumentasi mengenai Criteria design dan reuse component. Evaluasi develop, purchase atau reuse tidak dilakukan. Buat dokumen standar criteria design dan reuse. Lakukan evaluasi develop, purchase atau reuse dan dokumentasikan.										
		P2																				
		P3 P4																				
SG3	SP3.1	ORG													-, Y, - -,	Y	V					NR
		P1	Y		Y	NA		Y			Standards untuk implementasi tidak ada.											
		P2																				
		P3 P4																				
	SP3.2	ORG													G, - -, -	G	V					
		P1	Y		Y	NA		G														
		P2																				
		P3 P4																				

Lampiran 5 - PIID Sheet Findings Configuration Management

CM			3%	1%	1%		2%				7			0	11%	11%								
Goal	Practice	Instance	DA written	IA written	DA OK?	IA OK?	Oral Aff. OK?	Inst Char	PIID Feedback	Information needed	Significant Strengths	Weaknesses	Recommendations	OU Level Findings / Practice Level, (W)eakness, (S)trength, (R)ecommendation	Valid OU Chars	OU Char (G/Y/R)	OU Char Verification (C/V/R)	Obj. Evidence	not relevant	Goal Level Findings	Goal Rating (S/U)	Inconsistency		
SG1	SP1.1	ORG													-, -, R, -	R	V				NR			
		P1		Y	NA	N		R					Tidak ada proses identifikasi work product yang akan dimasukkan sebagai Configuration Item.											
		P2																						
		P3																						
	SP1.2	ORG	Y		Y	NA																		
		P1	Y		N	NA								Tidak ada configuration management system yang digunakan. Hanya menggunakan version control system untuk source code.										
		P2																						
		P3																						
	SP1.3	ORG														-, -, R, -	R	V						
		P1	Y		N			R					Hanya berlaku pada Source Code. Tidak ada dokumentasi mengenai Baselines.											
		P2																						
		P3																						
	SG2	SP2.1	ORG																					
			P1			NA	NA							Tidak ada change request didokumentasikan.										
P2																								
P3																								
SP2.2		ORG																						
		P1			NA	NA							Tidak ada Revision history yang digunakan.											
		P2																						
		P3																						
		P4																						
		P4																						

Lampiran 5 - PIID Sheet Findings Configuration Management (Lanjutan)

Goal	Practice	Instance	DA written	IA written	DA OK?	IA OK?	Oral Aff. OK?	Inst Char	PIID Feedback	Information needed	Significant Strengths	Weaknesses	Recommendations	DU Level Findings / Practice Level, (W)eakness, (S)trength, (R)ecommendation	Valid DU Chars	DU Char (G/Y/R)	DU Char Verification (C/V/R)	Obj. Evidence	not relevant	Goal Level Findings	Goal Rating (S/U)	Inconsistency	
SG3	SP3.1	ORG																			NR		
		P1			NA	NA						Tidak ada record mengenai Configuration Items.											
		P2																					
		P3																					
		P4																					
	SP3.2	ORG																					
		P1			NA	NA																	
		P2										Tidak ada Configuration Audit yang dilakukan.											
		P3																					
		P4																					

Lampiran 6 - PIID Sheet Findings Verification

VER			3%	2%	3%	1%	5%		1	6		0	20%	20%								
Goal	Practice	Instance	DA written	IA written	DA OK?	IA OK?	Oral Aff. OK?	Inst Char	PIID Feedback	Information needed	Significant Strengths	Weaknesses	Recommendations	DU Level Findings / Practice Level, (W)eakness, (S)trength, (R)ecommendation	Valid DU Chars	DU Char (G/Y/R)	DU Char Verification (C/V/R)	Obj. Evidence	not relevant	Goal Level Findings	Goal Rating (S/U)	Inconsistency
SG1	SP1.1	ORG												G, -, -, -	G	V				NR		
		P1		Y	NA	Y		G														
		P2																				
		P3																				
		P4																				
	SP1.2	ORG												Dokumentasi mengenai Verification Environment tidak didokumentasikan dalam Test Plan. Verification Environment yang digunakan dalam proses verifikasi perlu didokumentasikan.	-, -, R, -							
		P1																				
		P2	Y		Y	NA		R														
		P3																				
	SP1.3	ORG												Schedule untuk melakukan Verifikasi disediakan dalam Project Plan. Procedure verifikasi ada dalam Test Plan.	G, -, -, -	G	V					
		P1	Y		Y	NA		G														
		P2																				
		P3																				
P4																						

Goal	Practice	Instance	DA written	IA written	DA OK?	IA OK?	Oral Aff. OK?	Inst Char	PIID Feedback	Information needed	Significant Strengths	Weaknesses	Recommendations	DU Level Findings / Practice Level, (W)eakness, (S)trength, (R)ecommendation	Valid DU Chars	DU Char (G/Y/R)	DU Char Verification (C/V/R)	Obj. Evidence	not relevant	Goal Level Findings	Goal Rating (S/U)	Inconsistency	
SG2	SP2.1	ORG																			NR		
		P1			NA	NA							Tidak ada peer review terencana. Peer review formal tidak dilakukan. Rencanakan peer review, jadwalkan dan dokumentasikan.										
		P2																					
		P3																					
	SP2.2	ORG																					
		P1			NA	NA																	
		P2											Tidak dilakukan peer review. Lakukan peer review. Dokumentasikan hasil peer review.										
		P3																					
	SP2.3	ORG																					
		P1			NA	NA							Tidak dilakukan peer review. Lakukan peer review. Analisa hasil peer review.										
		P2																					
		P3																					
SG3	SP3.1	ORG													-, Y, -, -	Y	V				NR		
		P1	Y		Y	NA		Y				Hasil proses verifikasi tercatat dalam Problem Log, tetapi tanpa Peer Review.											
		P2																					
		P3																					
	SP3.2	ORG														-, -, R, -	R	V					
		P1		Y	NA	N		R				Tidak ada dokumentasi analisa hasil verifikasi. Dokumentasikan hasil analisa proses verifikasi.											
		P2																					
		P3																					
		P4																					

Lampiran 7 - PIID Sheet Findings Process and Product Quality Assurance

PPQA			4%	1%	4%		1	5	2	0	19%	19%																				
Goal	Practice	Instance	DA written	IA written	DA OK?	IA OK?	Oral Aff. OK?	Inst Char	PIID Feedback	Information needed	Significant Strengths	Weaknesses	Recommendations	DU Level Findings / Practice Level, (W)eakness, (S)trength, (R)ecommendation	Valid DU Chars	DU Char (G/Y/R)	DU Char Verification (C/V/R)	Obj. Evidence	not relevant	Goal Level Findings	Goal Rating (S/U)	Inconsistency										
SG1	SP1.1	ORG												-	-, -, R, -	R	V				NR											
		P1	Y	Y	N	N		R				Waktu untuk melakukan Evaluasi sudah disediakan pada Project Schedule.	Karena keterbatasan jumlah personil, tidak ada staff yang bisa bertindak sebagai pelaku evaluasi yang objective. Standar Process untuk melakukan evaluasi masih sangat minim. Audit Reports dan Evaluation Reports yang diharapkan practice tidak ada.										Persiapkan dulu standar process. Persiapkan staff yang bisa melakukan evaluasi yang objective. Siapkan format-format standar untuk Audit Report dan Evaluation Report.									
		P2																														
		P3																														
			P4																													
	SP1.2	ORG																						-	-, -, R, -	R	V				NR	
		P1			NA	NA						Karena keterbatasan jumlah personil, tidak ada staff yang bisa bertindak sebagai pelaku evaluasi yang objective. beberapa Standar Work Product sudah ada. Tapi proses tidak bisa dilakukan karena kekurangan staff. Audit Reports dan Evaluation Reports yang	Persiapkan dulu standar work product yang belum lengkap. Persiapkan staff yang bisa melakukan evaluasi yang objective. Siapkan format-format standar untuk Audit Report dan Evaluation Report.																			
		P2																														
		P3																														
			P4																													
SG2	SP2.1	ORG												-	-, -, R, -	R	V				NR											
		P1	Y		N	NA		R			Tidak dilakukan evaluasi yang objective.																					
		P2																														
		P3																														
			P4																													
	SP2.2	ORG																						-	-, -, R, -	R	V				NR	
		P1	Y		N	NA		R			Tidak ada audit logs seperti tuntunan Practice. Tidak dilakukan evaluasi yang objective.																					
		P2																														
P3																																
		P4																														