



EVALUASI TINGKAT KEMATANGAN PROSES PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK MENGGUNAKAN FRAMEWORK CMMI

Eliezer M Putra S¹, Siti Mukaromah², Agung Brastama Putra³

¹²³Program Studi Sistem Informasi, UPN "Veteran" Jawa Timur

Jl. Rungkut Madya No.1, Gn. Anyar, Kec. Gn. Anyar, Surabaya, Jawa Timur 60294

¹ eliezermputras@gmail.com, ² sitimukaromah.si@upnjatim.ac.id,

³ agungbp.si@upnjatim.ac.id

Abstract

Software development is one form of digitization carried out by organizations in carrying out their business processes. However, it is necessary to evaluate the maturity level as a starting point to determine the value of the strategy, and analyze the maturity level to see the quality of software development performance that supports the needs of the organization in the future. One of the evaluations is using CMMI. CMMI is a customizable framework to evaluate the development process and produce quality software. This is because CMMI consists of Best Practices guidelines for improving the software development process. CMMI is widely used from various fields, because it contains practices that address project management, as well as support other processes in development and maintenance. The results of the evaluation show that there has been an effort to implement the overall practice by the organization. The results of the maturity level of PT. PQR is an organization still at Level 2 or managed maturity level with a total practice value of 82%, that is, there are 109 total practices that have been fulfilled from 131 practices, especially related to documentation, written regulations, training, and also data management. With that, improvements are needed in 23 unmet practices to be able to proceed to level 3 maturity level. Improvement recommendations are provided so that all practices that have not been achieved in a process area can be implemented based on the CMMI handbook.

Keywords : CMMI, Maturity Level, Development Process

Abstrak

Pengembangan perangkat lunak salah satu bentuk digitalisasi yang dilakukan oleh organisasi dalam menjalankan proses bisnisnya. Tetapi diperlukannya evaluasi tingkat kematangan sebagai titik awal untuk mengetahui nilai strategi, dan analisa tingkat kematangan untuk melihat kualitas performa pengembangan perangkat lunak yang mendukung kebutuhan organisasi di masa yang akan datang. salah satu evaluasinya adalah menggunakan CMMI. CMMI adalah kerangka kerja yang berfokus pada penyesuaian untuk mengevaluasi proses pengembangan dan menghasilkan perangkat lunak yang berkualitas. Hal ini dikarenakan CMMI terdiri dari panduan Best Practices untuk peningkatan proses pengembangan perangkat lunak. CMMI banyak digunakan dari berbagai bidang, karena CMMI mengandung praktik ang mengatasi manajemen proyek, serta pendukung proses lainnya dalam pengembangan dan pemeliharaan. Hasil dari evaluasi tersebut menunjukkan bahwa sudah adanya usaha untuk mengimplementasi keseluruhan praktik oleh organisasi. Hasil tingkat kematangan PT. PQR adalah organisasi masih berada di Level 2 atau tingkat kematangan terkelola dengan total nilai praktik sebesar 82%, yaitu terdapat 109 total praktik yang sudah terpenuhi dari 131 praktik. Dengan itu, diperlukannya perbaikan pada 23 praktik yang belum terpenuhi untuk dapat lanjut ke tingkat kematangan level 3, khususnya terkait dokumentasi, peraturan tertulis, pelatihan, dan juga manajemen data. Rekomendasi perbaikan diberikan agar semua praktik yang belum tercapai dalam sebuah area proses dapat terimplementasi berdasarkan buku pedoman CMMI.

Kata kunci : CMMI, Tingkat Kematangan, Proses Pengembangan



1. PENDAHULUAN

Pengembangan perangkat lunak salah satu bentuk digitalisasi yang dilakukan oleh organisasi dalam menjalankan proses bisnisnya [1]. Namun, organisasi perlu memperhatikan dan menjaga proses pengembangan perangkat lunak, agar dapat mengimplementasikannya dengan baik dan menghasilkan perangkat lunak yang berkualitas [2]. Dikarenakan, proses pengembangan perangkat lunak akan terus ikut berkelanjutan melalui penambahan fitur, perubahan alur bisnis, penyesuaian, sehingga kualitas perangkat lunak semakin baik dalam mendukung kebutuhan dalam menunjang bisnis [3].

Dalam menjaga proses pengembangan perangkat lunak tersebut, diperlukannya kegiatan evaluasi pada proses pengembangan perangkat lunak agar dapat menentukan kondisi dan kemampuan proses pengembangan untuk selanjutnya dapat dilakukan perbaikan yang ideal dan peningkatan kualitas [4]. Evaluasi juga membantu untuk menjaga kualitas perangkat lunak yang digunakan terhadap layanan yang dilakukan oleh organisasi [5]. PT. PQR merupakan salah satu perusahaan yang mengimplementasi proses pengembangan perangkat lunak dengan metodologi *scrum* untuk menunjang proses bisnisnya, tetapi mengalami masalah dan kendala dalam implementasinya.

PT. PQR mengalami kendala proses pengembangan perangkat lunak, karena keterbatasan sumber dan berfokus pada pencapaian pengembangan, tetapi melewati beberapa dokumentasi. Hal ini berdampak pada hasil dan rencana waktu pengembangan perangkat lunak. Sebagaimana kebutuhan yang belum lengkap pada saat perencanaan mempengaruhi pada tahapan pekerjaan pengembangan sebagaimana tetap ada dukungan fungsionalitas dari penyesuaiannya [6]. Dengan itu diperlukannya evaluasi tingkat kematangan sebagai titik awal untuk mengetahui nilai strategi, dan peningkatan kualitas performa pengembangan perangkat lunak yang mendukung kebutuhan organisasi di masa yang akan datang, dimana kerangka kerja untuk evaluasi tersebut adalah CMMI [7].

CMMI adalah kerangka kerja yang berfokus pada penyesuaian untuk mengevaluasi proses pengembangan dan menghasilkan perangkat lunak yang berkualitas [8]. Hal ini dikarenakan CMMI cocok pada bidang IT dan dapat digunakan pada metode manajemen proyek seperti PMBOK

dan Prince2 untuk penyesuaian penerapan praktik pengembangan [9]. Kerangka kerja CMMI juga mampu menjelaskan kemampuan dan kematangan dari sebuah organisasi pengembang perangkat lunak dan bagaimana meningkatkan kinerja melalui evaluasi perbaikan proses pengembangan dengan area proses yang terdefinisi [10].

Dari latar belakang dan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka dilakukanlah kegiatan artikel ilmiah tersebut. Yang diharapkan untuk menghasilkan tingkat kematangan dan memberikan usulan perbaikan agar dapat menjalankan proses pengembangan yang ideal, dimana mampu meningkatkan kualitas produk perangkat lunak yang menunjang proses bisnis. Untuk nantinya mendapat tujuan yang diharapkan yaitu proses pengembangan yang ideal adalah mendapatkan apa yang ingin dicapai perusahaan, penerapan proses pengembangan dengan pemahaman sesuai tujuannya, penerimaan dari pemangku kepentingan dalam pengembangan perangkat lunak, serta komunikasi yang utuh dan terjaga [9].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 CMMI

CMMI (Capability Maturity Model Integration) for Development (CMMI-DEV) merupakan panduan yang memberikan peluang untuk menghindari atau menghilangkan dinding pemisah dan hambatan antara bisnis dan proses pengembangan [11]. Hal ini dikarenakan CMMI for Development terdiri dari panduan praktik (*best practices*) untuk peningkatan proses pengembangan perangkat lunak [12]. CMMI for Development banyak digunakan dari berbagai bidang, karena CMMI for development mengandung praktik yang mengatasi manajemen proyek, manajemen proses, systems engineering, teknik perangkat keras dan perangkat lunak, serta pendukung proses lainnya dalam pengembangan dan pemeliharaan [12].

Pembagian Area Proses dalam representasi bertingkat dijelaskan dalam Gambar 1. yang terbagi dalam 4 level, dikarenakan pada level 1 menjelaskan ad hoc atau memiliki satu tujuan dan keadaan kurang jelas. Dalam evaluasi menggunakan CMMI, diawal pada tingkat kematangan level 2, dimana dalam peningkatan kematangan dari level 2 menuju level 3, setiap

praktik dalam area proses level harus tercapai, dan seterusnya hingga level 5 [11].

Name	Abbr.	ML	CL1	CL2	CL3
Configuration Management	CM	2	Target Profile 2		
Measurement and Analysis	MA	2			
Project Monitoring and Control	PMC	2			
Project Planning	PP	2			
Process and Product Quality Assurance	PPQA	2			
Requirements Management	REQM	2			
Supplier Agreement Management	SAM	2			
Decision Analysis and Resolution	DAR	3	Target Profile 3		
Integrated Project Management	IPM	3			
Organizational Process Definition	OPD	3			
Organizational Process Focus	OPF	3			
Organizational Training	OT	3			
Product Integration	PI	3			
Requirements Development	RD	3			
Risk Management	RSKM	3			
Technical Solution	TS	3			
Validation	VAL	3			
Verification	VER	3			
Organizational Process Performance	OPP	4	Target Profile 4		
Quantitative Project Management	QPM	4			
Causal Analysis and Resolution	CAR	5	Target Profile 5		
Organizational Performance Management	OPM	5			

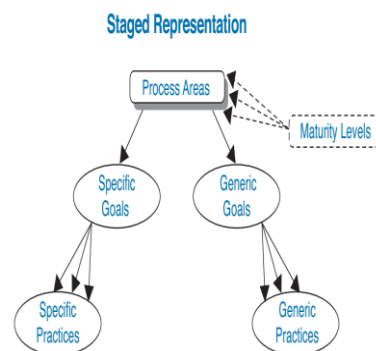
Gambar 1. Area Proses CMMI

Struktur dan Representasi dalam CMMI for Development 1.3 menjelaskan bentuk keduanya, bahwa Staged Representation Gambar 2. digunakan untuk penilaian tingkat kematangan dalam karakteristik secara keseluruhan dalam proses yang dijalankan sebuah organisasi, sedangkan representasi berkelanjutan untuk penilaian kapabilitas dalam karakteristik salah satu bagian dalam proses yang dijalankan organisasi pada salah satu area proses [13].

Terdapat lima tingkat kematangan organisasi dalam CMMI:

1. Tahap Awal (Initial), pada tahap ini proses dianggap tidak dapat diprediksi dan kurang terkontrol.
2. Tahap Terkelola (*Managed*), pada tahap ini proses direncanakan, dipantau, dan dikendalikan untuk mencapai tujuan tertentu.
3. Tahap Terdefinisi (*Defined*), pada tahap ini proses secara jelas ditentukan dan dipahami oleh seluruh anggota tim.
4. Tahap Terkelola secara Kuantitatif (*Quantitatively Managed*), pada tahap ini proses diukur secara kuantitatif untuk meningkatkan kinerja.

5. Tahap Optimalisasi (*Optimizing*), pada tahap ini fokus organisasi adalah pada perbaikan terus-menerus dalam proses dan kinerja.



Gambar 2. Tingkat Kematangan CMMI

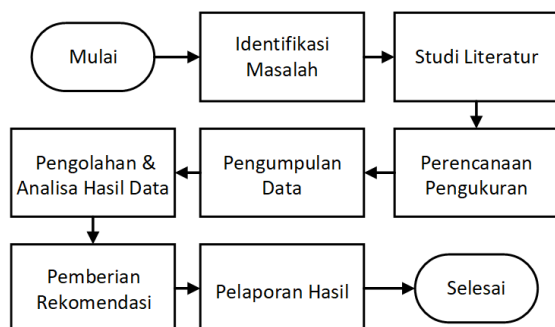
2.2 PPL

Proses pengembangan perangkat lunak merupakan obyektivitas dalam mengumpulkan, menganalisa, mendesain, dan mengimplementasi kebutuhan pengguna melalui pembuatan solusi yang dibuat dalam komputer [14]. Proses memiliki peran penting dalam pengembangan perangkat lunak, dikarenakan proses akan mengantarkan pengembangan menjadi terencana. Proses berisikan peraturan, dokumentasi kebutuhan, koordinasi, pengawasan, dan manajemen konfigurasi yang akan membantu dalam pencapaian tujuan [13]. Sebagaimana, setiap tim memiliki proses pengembangan atau metodologi masing-masing, khususnya dalam artikel ilmiah ini adalah *scrum*.

Setiap proses pengembangan memiliki siklus tersendiri sebagaimana, dalam proses pengembangan harus melalui setiap tahapan mulai dari pengkonsepan hingga pemeliharaan dan perhentian [1]. Dengan itu, proses pengembangan perangkat lunak memiliki 4 variabel penting, diantaranya adalah pembatasan biaya, waktu yang dimiliki dalam jadwal pengembangan, kualitas yang akan dibuat, fitur atau *scope* yang merupakan produk itu sendiri [14].

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tahapan Penelitian



Gambar 3. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dilakukan seperti di Gambar 3. dimulai dengan mengacu pada buku pedoman CMMI. Dimulai dengan identifikasi masalah di PT. PQR untuk mengetahui situasi dan kondisi saat ini terkait dengan proses pengembangan perangkat lunak, serta penentuan area proses yang relevan dengan praktik dan proses bisnis PT. PQR [11]. Untuk selanjutnya dapat dilakukan penelusuran terhadap pustaka, yang relevan dengan permasalahan. Lalu, akan dilakukannya perencanaan pengukuran melalui pembuatan rencana kegiatan, pembuatan pertanyaan wawancara berdasarkan area proses dan pemilihan narasumber yang relevan untuk masing-masing area proses sesuai berdasarkan pedoman CMMI. Sampai pada pengolahan dan penilaian data, analisa hasil, hingga pelaporan hasil.

3.2. Perencanaan Pengukuran

Perencanaan pengukuran yang dilakukan diantaranya dalah mengacu dari SCAMPI yang terbagi menjadi beberapa jenis, diantaranya adalah metode dokumentasi, laporan, dan penilaian [15], perencanaan kegiatan tersebut terangkum dalam Tabel 1. Selain itu, dalam tahapan perencanaan juga dilakukan pemilihan area proses yang relevan, penyusunan pertanyaan dalam wawancara untuk masing-masing area proses dan pemilihan narasumber.

Tabel 1. Perencanaan Evaluasi

Perencanaan Kegiatan	Keterangan
Dokumentasi Metode	Dokumentasi dilakukan berdasarkan buku panduan

	SCAMPI
Identifikasi obyek dan tujuan	Obyek tujuan dari Kegiatan tersebut adalah untuk evaluasi tingkat kematangan proses Pengembangan perangkat lunak dalam bentuk tugas akhir
Cakupan Model	Model yang digunakan adalah CMMI for Development 1.3
Identifikasi unit organisasi	Unit organisasi terpilih adalah Departemen IT Product, dengan responden tertentu
Kebutuhan dalam informasi	Informasi yang dibutuhkan adalah proses kegiatan selama proses pengembangan dan dokumen kegiatan.
Pengumpulan data dan pemetaan referensi model	Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dan penelusuran dokumen, dan penyesuaian model dengan proses pengembangan
Penyusunan hasil	Hasil berupa tingkat kematangan, dan pernyataan kondisi saat ini dan usulan perbaikan dalam proses pengembangan dari CMMI
Menjamin kerahasiaan	Menjamin Kerahasiaan dilakukan sesuai bentuk perjanjian surat perizinan perusahaan
Penyusunan laporan penilaian	Laporan penilaian dilakukan berdasarkan pedoman dari SCAMPI

Setelah perencanaan kegiatan telah dibuat, maka selanjutnya adalah penyesuaian area proses yang relevan dengan proses bisnis yang dijalankan oleh PT. PQR agar evaluasi berjalan selaras. Hal itu akan berhubungan dengan tahapan selanjutnya, yaitu pemilihan narasumber. Narasumber dipilih berdasarkan deskripsi pekerjaan yang memiliki peran tanggung jawab terhadap lingkup kerja area proses yang terdefinisi [15]. Untuk itu perlu dilakukannya penyesuaian area proses dalam CMMI dengan proses bisnis dan peran tanggung jawab oleh pihak tertentu. Untuk setelahnya, dapat dilakukan penyusunan pertanyaan wawancara berdasarkan praktik spesifik dan umum dalam masing-masing area proses.



3.3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan adalah berdasarkan pedoman penilaian CMMI dalam SCAMPI (*Standard CMMI Appraisal for Process Improvement*), yaitu melalui pengumpulan data “Affirmation” melalui wawancara sebagai data primer, dan “Artifact” melalui penelusuran dokumen sebagai data sekunder. Untuk Selanjutnya dapat dilakukan validasi data sebelum dilakukannya pengolahan dan analisa data

Validasi data dilakukan dengan membuat catatan hasil wawancara dengan narasumber bersangkutan, bahwa data yang dikumpulkan sudah benar adanya dan juga sesuai dari jawaban narasumber melalui proses pengecekan dan juga tanda tangan narasumber bersangkutan.

3.4. Pengolahan dan Analisa Hasil Data

Pengolahan dan Analisa hasil data menjelaskan implementasi praktik-praktik oleh tim proses pengembangan perangkat lunak KILAT berdasarkan performa ataupun pengalaman tim pengembang [16]. Analisa dan identifikasi keunggulan dan kelemahan dari implementasi praktik-praktik tersebut dibuat dan dilakukan mengacu pada panduan CMMI untuk proses pengembangan yang ideal.

Setelah dilakukannya pengolahan dan analisa data, maka selanjutnya akan dilakukannya penilaian sebuah tingkat kematangan. Penilaian akan dibuat untuk masing-masing Area Proses berdasarkan praktik-praktik yang dilakukan dalam pengalaman dan performa tim pengembang. Penilaian tersebut akan menjelaskan apakah praktik tersebut telah terimplementasi, atau belum dengan kesediaan dokumentasinya [15]. Penilaian yang diberikan berdasarkan hasil wawancara menggunakan nilai dari label nilai praktik yang tersedia di dalam buku pedoman CMMI dan juga berdasarkan jurnal praktikal [17]. Nilai implementasi penilaian dalam wawancara yang digunakan akan dimasukkan ke dalam nilai implementasi praktik saat ini, poin tersedia di dalam Tabel 2.

Tabel 2. Poin Bobot Penilaian

Kode	Label Nilai Praktik	Nilai Implementasi
NI	<i>Not Implemented</i>	0
PI	<i>Partially Implemented</i>	1

LI	<i>Largely Implemented</i>	2
PI	<i>Fully Implemented</i>	3

Setelah penilaian untuk praktik-praktik menggunakan poin bobot telah dilakukan, nilai yang diberikan memiliki interpretasinya. Interpretasi tersebut mengartikan tercapainya sebuah praktik atau tidak. Interpretasi pencapaian tersebut dijelaskan pada Tabel 3. Interpretasi praktik tercapai akan bernilai poin bobot sebesar 2-3. Dengan itu praktik-praktik yang tercapai diharuskan memiliki poin bobot lebih sama dengan 2 [3].

Tabel 3. Interpretasi Pencapaian Praktik

Nilai	Interpretasi
0-1,9	Tidak Tercapai
2-3	Tercapai

Setiap Area Proses memiliki *goals* dan *practices* yang berbeda-beda dalam panduan proses pengembangan perangkat lunak CMMI. Dengan itu *goals* dan *practices* yang akan dibuat dalam setiap area proses akan berbeda-beda, dengan penyesuaian pada buku panduan CMMI. Implementasi praktik dan dokumen diperoleh dari tahapan kegiatan pengumpulan data, terimplementasinya sebuah praktik atau tidak, serta tersedianya dokumen dalam sebuah praktik atau tidak. Implementasi praktik dan dokumen merupakan data yang harus tersedia, karena merupakan bentuk artefak dan afirmasi berdasarkan pedoman penilaian SCAMPI [15].

Setelah dilakukannya pengolahan dan analisa data, maka selanjutnya akan dilakukannya penilaian sebuah tingkat kematangan. Penilaian akan dibuat untuk semua total area proses dan dikonversi ke dalam persen berdasarkan praktik-praktik yang dilakukan dalam pengalaman dan performa tim pengembang sewaktu proses pengembangan perangkat lunak. Dimana penilaian akan dibuat mengacu pada untuk masing-masing *goals* dan praktik dalam sebuah area proses untuk selanjutnya diperoleh tingkat kematangan secara keseluruhan. Untuk setelahnya dilakukan verifikasi penilaian kepada masing-masing narasumber terpilih, terkait penilaian yang diberikan berdasarkan hasil dari jawaban atau data yang terkumpulkan.

Penilaian tersebut akan menjelaskan apakah praktik tersebut telah terimplementasi, atau belum dengan kesediaan dokumentasinya [15]. Penilaian yang diberikan berdasarkan hasil



wawancara menggunakan nilai berdasarkan label nilai praktik yang tersedia di dalam buku pedoman CMMI dan juga berdasarkan jurnal praktikal [17].

3.5. Pemberian Rekomendasi

Setelah dilakukannya penilaian, selanjutnya adalah pemberian rekomendasi untuk area proses berdasarkan hasil tingkat kematangan yang diperoleh. Pemberian rekomendasi yang diberikan yaitu pemenuhan implementasi semua praktik agar tingkat kematangan (level) tercapai yaitu 100% dan dapat berlanjut ke tingkat kematangan selanjutnya [18].

Tahapan pemberian usulan perbaikan proses pengembangan dilakukan untuk pengoptimalan praktik pengembangan yang belum tercapai pada tingkat kematangan CMMI di PT.PQR. Rekomendasi mengacu pada kelemahan yang teridentifikasi berisikan saran perbaikan implementasi praktik sesuai dengan kondisi performa saat ini [18].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perencanaan Evaluasi

Perencanaan kegiatan evaluasi diperlukan untuk menunjang kegiatan evaluasi berjalan dengan baik. Perencanaan evaluasi yang dilakukan pertama adalah perencanaan kegiatan yang akan dilakukan selama proses evaluasi mulai dari awal hingga akhir, yang tersedia dalam Tabel 1. Selanjutnya adalah penentuan area proses dalam *maturity level 2* yang relevan dengan proses bisnis yang dijalankan oleh PT. PQR, diantaranya adalah

a. Requirement Management (REQM)

Tim pengembang membuat, mengelola, dan memastikan *requirement* dilaksanakan dalam proses pengembangan perangkat lunak. Area proses ini berkaitan pada penentuan lingkup, untuk dijadikan *requirement*, lalu dituangkan kedalam backlog. Area proses ini terdapat pada *scrum* tahapan *scope* dan *Product Backlog*.

b. Configuration Management (CM)

Tim pengembang menetapkan dan memelihara integritas perangkat lunak menggunakan konfigurasi dalam proses pengembangan perangkat lunak. Area proses ini berkaitan pada pengelolaan dan pemeliharaan konfigurasi yang akan digunakan selama proses

pengembangan. Area proses ini terdapat pada *Scrum* tahapan *Product Backlog* dan *Design*.

c. Project Planning Management (PP)

Tim pengembang melakukan perencanaan yang menjelaskan aktivitas dalam proyek proses pengembangan perangkat lunak. Area proses ini berkaitan dengan perencanaan yang dilakukan di dalam *sprint* yang akan dijalankan ataupun *Sprint* kedepannya, dan merencanakan backlog yang akan dijalankan dalam *sprint*. Area proses ini terdapat pada *Scrum* tahapan *Scope* dan *Product Backlog*.

d. Measurement and Analysis (MA)

Tim pengembang melakukan pengembangan dan implementasi teknik perhitungan dalam pengumpulan dan penyajian data untuk proses pengembangan terhadap perangkat lunak. Area proses ini berkaitan pada kegiatan pengukuran dan analisa yang dibutuhkan untuk mendukung pengembangan, sebagai persiapan ataupun pemecah masalah. Area proses ini terdapat pada *Scrum* tahapan *Sprint Automation*, dan *Sprint Execution* atau *Daily Scrum*.

e. Project Monitoring and Control (PMC)

Tim pengembang teridentifikasi melakukan pengawasan dan memberikan pemahaman dalam proses pengembangan perangkat lunak. Area proses ini berkaitan pada kegiatan pengawasan dan kontrol semua yang terkait dengan proses pengembangan, mulai dari pekerjaan, hasil pekerjaan, dan juga perangkat lunak. Area proses ini terdapat pada *Scrum* tahapan *Sprint Execution*, *Sprint Review*, dan *Sprint Retrospective*

f. Supplier Agreement Management (SAM)

Tim pengembang memelihara akuisisi sebuah produk dan layanan dari pemasok (*suppliers*). Area proses ini berkaitan dengan proses kegiatan akuisisi sebuah produk dengan melakukan pengecekan dan pengawasan terhadap produk tersebut, yang mana produk tersebut adalah perangkat lunak untuk keuangan dan pengadaan, yaitu ERP Oracle. Area proses ini terdapat pada *Scrum* tahapan *Sprint Execution* dan *Sprint Review*.

g. Process and Product Quality Assurance (PPQA)

Tim pengembang melakukan proses evaluasi terhadap perangkat lunak dalam proses pengembangan melalui aktivitas jaminan kualitas atau Quality Assurance. Area proses ini berkaitan langsung dengan semua proses kegiatan yang

berkaitan dengan aktivitas jaminan kualitas dan juga perangkat lunak. Area proses ini terdapat pada Scrum tahapan Sprint Review dan Sprint Retrospective.

Setelah dilakukan pemilihan area proses yang sesuai, maka selanjutnya akan dilakukan pemilihan narasumber yang memiliki peran tanggung jawab untuk masing-masing area prosesnya, di jelaskan pada Tabel 4. Lalu, dapat dilakukannya penyusunan pertanyaan wawancara berdasarkan praktik area proses.

Tabel 4. Pemilihan Narasumber

Area Proses	Narasumber
Requirement Management (REQM)	Head IT Product
Project Planning Management (PP)	Head IT Product
Configuration Management (CM)	Head IT Product
Supplier Agreement Management (SAM)	Head IT Product
Measurement and Analysis (MA)	Technical Leads
Project Monitoring and Control (PMC)	Technical Leads
Process and Product Quality Assurance (PPQA)	Tester Leads (QA)

4.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan kepada masing-masing area proses untuk bisa didaparkannya sebuah tingkat kematangan. Pengumpulan data dilakukan melalui metode wawancara sebagai bentuk data afirmasi, dan metode penelusuran dokumen sebagai bentuk data artefak.

Pengumpulan data yang dilakukan untuk masing-masing area prosesnya adalah berfokus pada praktik baik generik ataupun spesifik dalam sebuah area proses, dengan total praktik yang dijelaskan dalam Tabel 5.

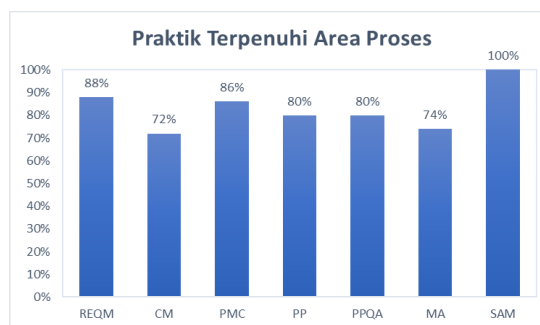
Tabel 5. Total praktik area proses

Area Proses	Praktik Generic	Praktik Spesifik	Total Praktik
REQM	11	5	16
PP	11	14	18
CM	11	7	25
SAM	11	6	17
MA	11	8	19
PMC	11	10	21

PPQA	11	4	15
------	----	---	----

4.3 Pengolahan dan Analisa Hasil

Berdasarkan Pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan pada area proses, menunjukkan bahwa sudah adanya usaha untuk mengimplementasi keseluruhan praktik oleh organisasi. Sebagaimana, masih diperlukannya perbaikan agar semua implementasi praktik dapat tercapai, dan bisa dilanjutkan ke tingkat kematangan selanjutnya. Praktik yang telah tercapai perlu dipertahankan untuk bisa mendapatkan tingkat kematangan yang tinggi, sebagaimana akan ditinjau kembali di tingkat kematangan yang lebih tinggi untuk praktik yang saling berkaitan.



Gambar 4. Hasil Praktik Area Proses

Untuk masing-masing pencapaian praktik yang telah terpenuhi dapat dilihat pada Gambar 4. yaitu Area Proses REQM tercapai 88% praktik terpenuhi, Area Proses CM tercapai 72% praktik terpenuhi, Area Proses PMC tercapai 86% praktik terpenuhi, Area Proses PP tercapai 80% praktik terpenuhi, Area Proses PPQA tercapai 80% praktik terpenuhi, Area Proses MA tercapai 74% praktik terpenuhi, dan Area Proses SAM tercapai 100% praktik terpenuhi.

Tabel 5. merupakan tabel yang menyajikan informasi terkait hasil tingkat kematangan yang didapatkan organisasi berdasarkan performa dan pengalamannya saat ini. Hasil tingkat kematangan itu adalah organisasi masih berada di Level 2 atau tingkat kematangan terkelola dengan total nilai praktik sebesar 83%, yaitu terdapat 109 total praktik yang sudah tercapai dari 131 praktik. PT. PQR berada di tingkat kematangan level 2 dikarena sudah mencapai beberapa practices dan goals dalam sebuah area proses. Tetapi, diperlukannya perbaikan pada 22 praktik yang belum tercapai untuk dapat lanjut ke tingkat kematangan level 3.



Tabel 6. Hasil Tingkat Kematangan PT.PQR

Total Praktik Tercapai	Total Nilai Praktik	Hasil Tingkat Kematangan
109/131	82%	Level 2 (Terkelola/ <i>Managed</i>)

Tabel 7. menjelaskan kelemahan keunggulan dan kelemahan secara keseluruhan yang didapatkan dari pengolahan data wawancara performa praktik proses pengembangan praktik oleh PT. PQR berdasarkan pengalaman dan performa tim pengembang.

Tabel 7. Kelemahan dan Keunggulan Praktik

Kelemahan	Keunggulan
Tidak ada peraturan tertulis dan yang lengkap	Pengawasan dan kontrol yang rutin
Personil tim yang kurang Ideal	Komunikasi dan pelaporan yang rutin
Pelatihan ideal pada saat masuk	Keterkaitan stakeholder secara keseluruhan
Pelatihan pengetahuan yang selalu tersedia	Proses akuisisi produk yang ideal
Dokumentasi yang lengkap	Evaluasi perangkat lunak dan penetapan produk kerja
Terpisahnya pemeliharaan manajemen data	Perencanaan yang rutin
Source yang tidak lengkap	Penyesuaian kemampuan dan kebutuhan organisasi
Perhitungan usaha, biaya, dan waktu yang kurang lengkap	Pembagian tugas tanggung jawab dan otoritas

Untuk selanjutnya, akan diberikan rekomendasi perbaikan yang ditujukan kepada praktik-praktik dalam area proses tingkat kematangan level 2 yang belum tercapai. Hal ini bertujuan agar nantinya setiap praktik dapat tercapai, dan PT. PQR dapat meningkatkan ke tingkat kematangan yang lebih tinggi. Rekomendasi perbaikan yang diberikan khususnya kepada praktik-praktik yang terdefinisi dalam area proses baik *generic* ataupun *specific*. di dalam terkait manajemen data yang dilakukan terpisah, peraturan tertulis organisasi, pelatihan kepada pengembang, serta

dokumentasi-dokumentasi yang dibutuhkan untuk mendukung pengembangan. Dokumentasi tersebut nantinya akan dibutuhkan sebagai repostori dan tinjauan di masa yang akan datang.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

1) Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah organisasi perlu mengevaluasi proses pengembangan perangkat lunak yang diimplementasikan, untuk memastikan proses pengembangan yang dijalankan tetap ideal dan dapat menghasilkan perangkat lunak yang berkualitas sesuai dengan tujuan organisasi. Evaluasi juga membantu untuk menentukan titik awal kondisi performa pengembangan, dan menentukan strategi pengambilan keputusan terkait bisnis dimasa yang akan datang. Evaluasi memiliki banyak cara dan kerangka kerja untuk diterapkan, dan salah satu kerangka kerja untuk melakukan evaluasi adalah CMMI.

Kerangka kerja CMMI digunakan dalam penelitian tersebut sebagai metodologi dan pedoman dalam melakukan evaluasi. Evaluasi menggunakan CMMI dilakukan langsung pada tingkat kematangan level 2, dengan penilaian berdasarkan area proses dengan implementasi praktik-praktiknya. Area proses CMMI level 2, memiliki keterkaitan dan hubungan sesuai dengan tahapan metodologi *scrum*, dari tahapan *scope* hingga perangkat lunak dapat digunakan.

Hasil dari evaluasi tingkat kematangan menggunakan kerangka kerja *CMMI for development* 1.3 di PT. PQR adalah berada di tingkat kematangan level 2, dengan nilai praktik yang telah terpenuhi yaitu 82% atau 109 dari 131 implementasi praktik telah terpenuhi. Diperlukannya perbaikan agar semua praktik yang terimplementasi dapat terpenuhi. Perbaikan yang diberikan adalah rekomendasi berdasarkan buku pedoman *CMMI for development* 1.3 melalui area proses dalam praktik-praktiknya agar dapat tercapai sesuai dengan pedoman praktik.

Rekomendasi perbaikan yang diberikan khususnya pada *Generic Practices* terkait aturan dalam organisasi, pelatihan, dokumentasi, dan juga sumber yang kurang, berdampak pada proses pengembangan dan hasil perangkat lunak yang kurang ideal. Untuk nantinya diharapkan dapat terciptanya proses pengembangan yang



ideal, untuk dapat mencapai sesuai dengan yang organisasi harapkan.

2) Saran

Berikut merupakan beberapa saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian tersebut untuk untuk penelitian selanjutnya:

1. Diperlukannya penerapan evaluasi tingkat kapabilitas untuk berfokus pada domain tertentu yang dijalankan oleh organisasi, seperti manajemen proses, dan manajemen proyek
2. Diperlukannya penerapan CMMI untuk evaluasi pada obyek metode proses pengembangan perangkat lunak yang berbeda
3. Diperlukannya penerapan CMMI dalam studi kasus perusahaan dengan skala perusahaan yang lebih besar dan kompleks
4. Diperlukannya evaluasi tingkat kematangan kembali di masa yang akan datang setelah dilakukan perbaikan, untuk mengukur hasil dan dampak yang terjadi berdasarkan hasilnya

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada institusi dari PT.PQR yang bersedia dan mau bekerja sama untuk menjadi obyek dilakukannya penelitian ini. Serta Bapak dan Ibu Dosen untuk membantu dalam memberi masukan dan bimbingan dalam melakukan dan mengerjakan penelitian, hingga dituangkan menjadi artikel ilmiah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA:

- [1] M. I. Wibisono, K. Karmilasari, and A. Subiyakto, "Penilaian Kematangan Proses Pengembangan Perangkat Lunak Menggunakan Capability Maturity Model Integration Roadmaps," *Appl. Inf. Syst. Manag.*, vol. 3, no. 2, pp. 87–92, 2021, doi: 10.15408/aism.v3i2.14530.
- [2] I. Permatahati, W. W. Winarno, and M. P. Kurniawan, "Penerapan Capability Maturity Model Integration Untuk Mengukur Tingkat Kematangan Organisasi Dalam Proses Pengembangan Perangkat Lunak (Studi Kasus: Direktorat Innovation Center Universitas Amikom Yogyakarta)," *Respati*, vol. 15, no. 1, p. 43, 2020, doi: 10.35842/jtir.v15i1.330.
- [3] W. Widodo, "EVALUASI PROSES PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK PADA VIRTUAL TEAM DEVELOPMENT MENGGUNAKAN CMMI Versi 1.3," *J. Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 1140–1148, 2016, doi: 10.26555/jifo.v10i1.a3345.
- [4] K. Kominfo, "Penilaian Tingkat Kematangan Tiga Proses Area Level 2 Cmmi Versi 1 . 2 Pada Small Independent Software Vendor Di Indonesia (Studi Kasus: Inovasia) the Assessment of Three Process Areas in Maturity Level 2 Cmmi-Dev 1 . 2 Framework on Small Independent S," no. January 2011, pp. 665–674, 2018, doi: 10.14203/widyariset.14.3.2011.665-674.
- [5] M. K. Anam, A. R. Putra, S. Fadli, M. B. Firdaus, F. Suandi, and Lathifah, "Audit Teknologi Informasi Pada Sistem Perkreditan Online Terpadu Bank Xyz Cabang Perawang Menggunakan Itil V3," *Misi*, vol. 3, no. 2, pp. 90–99, 2020, doi: 10.36595/misi.v3i2.127.
- [6] N. F. Wibawanto, Y. P. Astuti, N. A. S. Winarsih, G. W. Saraswati, and M. S. Rohman, "Sistem Permohonan Ijin Berbasis Website Menggunakan Framework Laravel Dengan Metodologi Scrum," *J. Manaj. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 6, no. 1, pp. 100–113, 2023.
- [7] I. K. A. P. Desak Made Novita, I Made Sukarsa, "Mengetahui Tingkat Kematangan Aplikasi pada Start up IT Menggunakan Metode CMMI dan TMMi," *MERPATI*, vol. 7, no. 1, 2019.
- [8] Y. Y. Asmy and L. P. Hasugian, "Penilaian Maturity Level Perangkat Lunak Menggunakan CMMI-Dev 1.3 pada Aplikasi Manans MINT," *J. Manaj. Inform.*, vol. 11, no. 2, pp. 158–173, 2021, doi: 10.34010/jamika.v11i2.5523.
- [9] J. Persse, *Project Management Success With CMMI: Seven CMMI Process Areas*. Pretince Hall, 2007.
- [10] V. Nikolaenko and A. Sidorov, "Assessment of Project Management Maturity Models Strengths and Weaknesses," *J. Risk Financ. Manag.*, vol. 16, no. 2, 2023, doi: 10.3390/jrfm16020121.
- [11] Software Engineering Institute, "CMMI for Development, Version 1.3," *Softw. Eng. Process Manag. Progr.*, no. November, pp. 1–520, 2010.
- [12] A. Deswandi and B. Hudaya, "Audit Pengembangan Perangkat Lunak



- Menggunakan Metode Capability Maturity Model Integration Level 3," *J. Inform.*, vol. 7, no. 2, pp. 148–155, 2020.
- [13] I. Made Sugi Ardana and Suharjito, "Software development evaluation process using CMMI-Dev on limited resources company," *Proceeding - 2017 3rd Int. Conf. Sci. Inf. Technol. Theory Appl. IT Educ. Ind. Soc. Big Data Era, ICSITech 2017*, vol. 2018-Janua, pp. 319–324, 2017, doi: 10.1109/ICSITech.2017.8257132.
- [14] J. F. Dooley, *Software development, design and coding: With patterns, debugging, unit testing, and refactoring second edition*. 2017. doi: 10.1007/978-1-4842-3153-1.
- [15] SCAMPI, "Method definition Document," *Softw. Eng. Institute, Carnegie Mello Univ.*, vol. 1.3, no. March, 2011, [Online]. Available: <http://www.sei.cmu.edu/reports/11hb001.pdf><http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/11hb001.cfm>.
- [16] SCAMPI Upgrade Team, "Appraisal Requirements for CMMI Version 1.3 (ARC, V1.3) - CMMI Institute," vol. 2, no. August, 2011, [Online]. Available: <http://cmminstitute.com/resource/appraisal-requirements-for-cmmi-version-1-3-arc-v1-3/>
- [17] S. Brunvand and I. Miteza, "Developing an Online Presence," vol. 6, no. 2, pp. 201–229, 2019, doi: 10.4018/978-1-5225-7844-4.ch008.
- [18] E. Meilinda, R. Sabaruddin, and D. Fitriani, "Model Prototype Sebagai Metode Pengembangan Perangkat Lunak Pada Sistem Informasi Pengaduan Umum (Studi Kasus: Dinas Perhubungan Provinsi Kalimantan Barat)," *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 86–91, 2021, doi: 10.31294/jki.v9i2.11753.