

PENGUKURAN TINGKAT KEMATANGAN PENGGUNAAN SISTEM INFORMASI MENGGUNAKAN CMMI DAN ISHIKAWA

Emilya Uly Artha¹⁾

¹⁾Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta
Jl Ring road Utara, Condongcatur, Sleman, Yogyakarta 55281
Email : ully@amikom.ac.id¹⁾

Abstrak

Didalam pengembangan Sistem Informasi (SI) diperlukan cara agar dihasilkan bentuk dari pengembangan proyek Sistem Informasi di setiap proyek pengembangan yang berhubungan dengan komputer. Dengan menggunakan Capability Maturity Model Integration (CMMI) dapat dihasilkan suatu level dalam hal pengembangan proyek yang berhubungan dengan sistem informasi. Dan permasalahan yang mungkin timbul dapat dipetakan dengan menggunakan diagram Ishikawa (Fishbone). Dengan menggunakan kedua cara ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk pengembangan proyek sistem informasi.

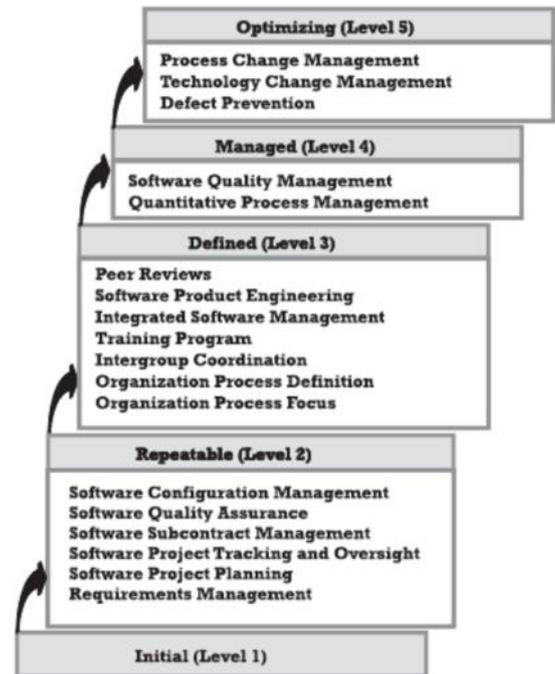
Kata kunci: Sistem Informasi, CMMI, Ishikawa, Proyek,

1. Pendahuluan

Capability Maturity Model Integration (CMMI) dibuat oleh Software Engineering Institute (SEI), sebuah organisasi bentukan Amerika Serikat dan perusahaan-perusahaan besar Amerika lainnya. SEI didirikan dengan tujuan untuk membuat *protocol* dan metodologi dalam bidang rekayasa perangkat lunak yang akan membantu Amerika selalu menang dalam persaingan teknologi. SEI melakukan tugas ini melalui penelitian, pelatihan dan pengembangan tenaga profesional .

Salah satu pendekatan yang bisa dilakukan dalam mengukur kualitas produk adalah dengan mengukur kualitas proses pengembangan produknya. Asumsinya dengan kualitas proses pengembangan yang baik maka akan dihasilkan produk yang baik pula. Salah satu cara untuk melakukan pengukuran proses pengembangan perangkat lunak yaitu dengan menggunakan standar *Capability Maturity Model Integration* (CMMI). CMMI merupakan salah satunya standar pengukuran yang diakui di dunia teknologi informasi.

Sedangkan di negara Indonesia kesadaran akan pentingnya standar mutu belum tinggi. Menurut Romi Satrio Wahono, seorang ahli rekayasa perangkat lunak, dari 250 pengembang perangkat lunak yang ada, hanya ada 1 sampai 2 saja yang sudah masuk peringkat 3 dari 5 tingkat yang tersedia di CMMI [12]



Gambar 1. CMMI Proses Maturity Level

Pada tingkat 1 berarti bahwa tidak ada sama sekali proses untuk mengembangkan perangkat lunak. Pengembangan bergantung kepada seseorang. Apabila orang tersebut keluar dari perusahaan maka proses akan mengalami gangguan atau berhenti sama sekali. Pada tingkat 2 sudah ada implementasi proses pengembangan perangkat lunak, kemudian dilakukan evaluasi proses tersebut, menggunakan ulang proses yang berjalan baik dan menyingkirkan yang tidak baik. Pada level ini metode diformulasikan dan proyek-proyek dikelola dengan benar.

Pada tingkat 3 sudah bukan fokus pada proyek, tetapi pada organisasi keseluruhan. Pada level ini proses perencanaan, pengembangan, dan pemeliharaan perangkat lunak didokumentasikan. Dokumentasi juga meliputi proses rekayasa perangkat lunak, manajemen dan pengawasan.

Organisasi yang sudah mencapai Level 4 menurut CMMI biasanya sudah menerapkan sistem pengukuran

yang terukur dalam proses pengembangan maupun pengelolaan aplikasi softwrenya. Dengan adanya sistem pengukuran yang obyektif maka pemborosan sumber daya dapat dicegah, dikendalikan dan diramalkan dari awal. Selain itu secara kualitatif sudah dapat diramalkan bagaimana sebuah proses akan terjadi dengan tingkat presisi yang tinggi.

Dari sudut pandang CMMI jika sebuah organisasi mampu mencapai Level 4 maka dapat dikategorikan memiliki kelayakan dalam mengembangkan sebuah aplikasi software

Sebuah organisasi yang mencapai Level 5 sudah memiliki fokus dalam proses pengembangan yang berkelanjutan. Pengembangan proses yang berkelanjutan tersebut diarahkan pada efisiensi performa aplikasi, baik dari sisi kuantitatif maupun inovasi dari teknologi yang dikembangkan.

Manfaat yang akan diperoleh sebuah perusahaan pengembangan apabila dapat memenuhi kerangka kerja CMMI adalah kematangan proses pengembangan yang berarti ketepatan jadwal pengiriman, ketidaktergantungan kepada personil tetapi kepada sistem, berkurangnya resiko kegagalan atau kecacatan produksi karena adanya pengawasan, kualitas produk yang terjamin, terkelolanya konfigurasi perangkat lunak dan biaya produksi yang rendah. [2]

Untuk mengukur dalam hal tingkat kematangan penggunaan sistem informasi maka diperlukan cara untuk mengukurnya. Karena penelitian ini terbatas pada Bagian Umum maka *metode Capability Maturity Model Integration* (CMMI) lebih tepat diimplementasikan. Dalam metode CMMI terdapat 5 tingkatan kematangan (*maturity*). Tentunya dalam pengembangan sistem informasi terdapat kendala-kendala. Dari hasil pengukuran menggunakan CMMI maka dapat digunakan Diagram Ishikawa untuk melihat permasalahan yang muncul. Diagram Ishikawa seperti tulang ikan yang terdiri dari kepala dan tulang. Diagram Ishikawa atau biasa disebut diagram sebab akibat memang terlihat seperti tulang ikan. Metode ini membantu untuk mencari masalah (*effect*) pada bagian kepala dan tulang/duri sebagai pengaruh (*cause*). [1]

2. Pembahasan

Menurut CMMI bahwa ada beberapa alasan kenapa suatu organisasi perlu untuk melakukan audit[5] :

1. *The communication audit*, digunakan untuk mengetahui arah atau tujuan dari suatu perusahaan
2. *Information Mapping*, audit ini fokus pada identifikasi sumber daya yang berhubungan dengan sistem informasi

3. *The Knowledge audit, knowledge management (strategic information management)* adalah level tertinggi dalam fungsi manajemen suatu organisasi
4. *The Information Audit*, digunakan untuk melakukan investigasi penggunaan sistem informasi berikut juga keterhubungannya dengan akibat dari penggunaan sistem.
5. *The Intelligent audit*, adalah audit yang berhubungan dengan informasi dan *knowledge management*

Dari keempat tujuan audit tersebut penelitian ini lebih berfokus pada *Information Mapping* dan *The Information Audit*. Dari data-data yang sudah diimplementasikan ke dalam model CMMI, perlu sekiranya suatu model yang dapat digunakan untuk melihat permasalahan yang muncul. Diagram Fishbone yang diciptakan oleh Dr Kaoru Ishikawa adalah tool yang sangat populer yang digunakan untuk identifikasi faktor penyebab/masalah. Diagram Fishbone atau bisa juga disebut diagram tulang ikan.

Dari sudut pandang produk, pengukuran kualitas perangkat lunak dapat menggunakan standard dari ISO 9126 atau *best practice* yang dikembangkan para praktisi dan pengembang perangkat lunak. Kualitas perangkat lunak dapat dilihat dari sudut pandang proses pengembangan perangkat lunak (*process*) dan hasil produk yang dihasilkan (*product*). Kedua penilaian ini tentunya berorientasi akhir pada bagaimana suatu perangkat lunak dapat dikembangkan sesuai dengan harapan oleh pengguna (*user*). Menurut IEEE *standar Glossary of Software Engineering Technology* yang dikatakan sebagai *The degree to which a systems, component, or process meets customer or user needs or expectation*[1]

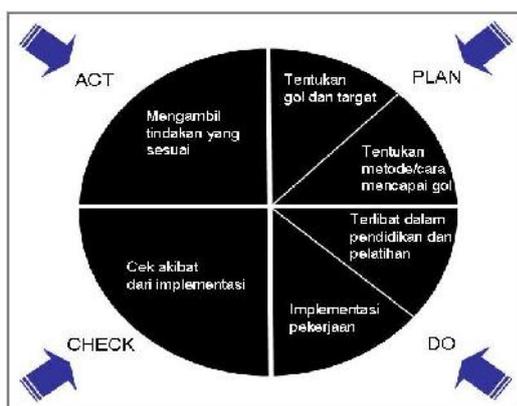
Proses pengembangan perangkat lunak merupakan kegiatan yang terencana dan menggunakan metode tertentu untuk menghasilkan produk perangkat lunak. Proses pengembangan perangkat lunak bisa terdiri dari tiga jenis kegiatan yaitu pengembangan perangkat lunak dari awal, atau modifikasi dan mengembangkan lebih lanjut perangkat lunak yang sudah ada, atau hanya melakukan konfigurasi dan integrasi perangkat lunak sudah jadi untuk digunakan sesuai kebutuhan [12].

Kadang kala investasi IT menjadi tidak memiliki nilai bagi organisasi karena tidak adanya koordinasi antar pimpinan, proses yang dilakukan tidak sesuai dengan prosedur yang jelas, sumber daya yang ada memiliki kemampuan yang rendah, investasi yang dilakukan tidak sejalan dengan proses bisnis dan investasi yang dilakukan tidak mengurangi resiko yang ada pada organisasi. Setiap organisasi tentu berharap investasi IT yang dilakukan akan membawa keuntungan bagi

organisasi. Melihat begitu pentingnya manfaat TI pada organisasi maka diperlukan suatu penyusunan tata kelola TI yang sesuai dengan tujuan bisnis organisasi tersebut tanpa meninggalkan standar-standar internasional yang berlaku.

Banyak definisi mengenai tata kelola IT yang telah dikembangkan oleh para peneliti. Diantaranya pendefinisian tata kelola TI sebagai berikut “*IT Governance is defined as specifying the decision rights and accountability model to encourage desirable behavior in IT usage*”. Berdasarkan penelitian ICT Governance yang dikembangkan Australia yaitu AS8015 (2005) mendefinisikan tata kelola TI “Sistem Informasi saat ini maupun masa depan langsung dikontrol dan terkoneksi oleh teknologi informasi. Sistem Informasi juga dapat melakukan evaluasi untuk policies dan strategi sebuah organisasi”. [6]

Karena tata kelola adalah hubungannya dengan jasa, maka untuk mencari sebab permasalahan yang kemungkinan timbul dalam penggunaan teknologi informasi khususnya yang berhubungan dengan pengembangan Sistem Informasi maka bisa menggunakan Diagram Ishikawa (Fishbone). Dengan menerapkan diagram Fishbone ini dapat menolong kita untuk dapat menemukan akar “penyebab” terjadinya masalah khususnya di industri jasa dimana prosesnya terkenal dengan banyaknya ragam variabel yang berpotensi menyebabkan munculnya permasalahan. Apabila “masalah” dan “penyebab” sudah diketahui secara pasti, maka tindakan dan langkah perbaikan akan lebih mudah dilakukan. Dengan diagram ini, semuanya menjadi lebih jelas dan memungkinkan kita untuk dapat melihat semua kemungkinan “penyebab” dan mencari “akar” permasalahan sebenarnya. W Edward Deming menjelaskan tentang prinsip Plan – Do – Check – Act seperti gambar di bawah. [7]



Gambar 2. Prinsip Plan – Do – Check – Act

Karya pertama dari SEI adalah *Capability Maturity Model Integration (CMMI)* pada tahun 1989. Fokus dari SEI CMMI ini adalah membantu pengembang perangkat lunak untuk mencapai tahap kematangan. Maksud dari kematangan di sini sebuah lingkungan proses

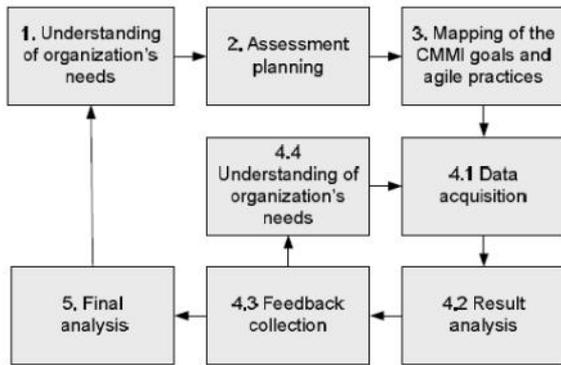
pengembangan dimana kemampuan untuk memprediksi tinggi dan risikonya rendah. CMMI terdiri dari 5 tingkat. Apabila sebuah organisasi terukur di tingkat 5 maka ia telah mencapai tingkat kematangan penuh. Kematangan penuh mengimplikasikan bahwa organisasi sudah dalam tempat yang benar dalam praktek, kebijakan dan disiplin yang membolehkan untuk memproduksi perangkat lunak yang terprediksi, handal dan prosesnya dapat dilakukan ulang dengan hasil yang sama kualitasnya. SEI pada waktu itu memperkirakan hanya ada 1 sampai dengan 2 persen organisasi yang berada pada tingkat 5.

Pada saat melakukan assessment menggunakan CMMI maka sebuah organisasi masuk pada tingkatan pertama (inisialisasi). Pada tingkatan ini proyek sistem informasi hanya berfokus pada hasil. Karyawan melakukan pekerjaan pengembangan tanpa berfikir tentang proses yang ditempuhnya. Kualitas proyek ini sangat tergantung dari aktifitas kerja hasil dari individu pengembangnya. Lembar kuisioner menggunakan 4 pilihan jawaban yaitu “YA”, “TIDAK”, “TIDAK DIAPLIKASIKAN”, dan “TIDAK TAHU”. Kuisioner terdiri dari empat *Key Process Area (KPA)* yaitu manajemen kebutuhan, perencanaan proyek, pelacakan dan pengawasan proyek, manajemen sub kontrak, penjaminan mutu dan manajemen konfigurasi. Dan setiap KPA terdiri dari beberapa pertanyaan.

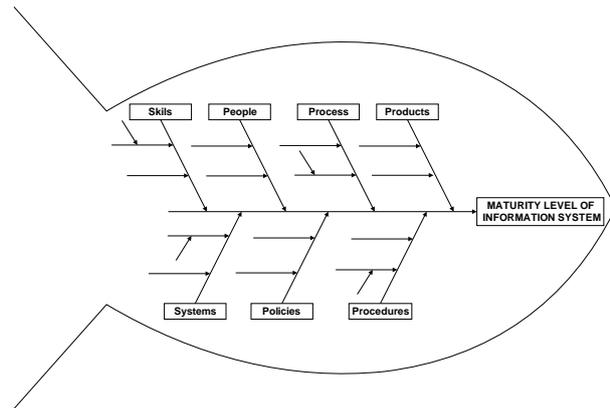
Pilihan “YA” jika telah dipraktekkan secara konsisten. “TIDAK” jika tidak dipraktekkan atau tidak konsisten. “TIDAK DIAPLIKASIKAN” jika pertanyaan tidak diaplikasikan dalam pekerjaan. “TIDAK TAHU” jika tidak tahu bagaimana menjawab pertanyaan yang diajukan. Organisasi pada tingkat 2 beroperasi dengan perangkat manajemen pengendalian. Komitmen pelaksanaan proyek sangat mendasarkan pada hasil observasi proyek sebelumnya dan kebutuhan (*requirement*) proyek saat ini. Intuisi tidak diakomodasi. Manajer proyek harus mengeset biaya, jadwal dan fungsi-fungsi organisasi.

Key Process Area untuk tingkat 2 adalah sebagai berikut:

- a. requirement management
- b. software project planning
- c. software project tracking dan oversight
- d. software quality assurance
- e. software configuration management
- f. subcontractor management



Gambar 3. Proses Assesment CMMI



Gambar 4. Ishikawa Diagram

Masih berdasarkan acuan yang sama untuk penentuan proyek, ada 3 kategori personal yang akan terlibat dalam *assessment* yaitu *Project Leaders*. adalah personal yang terlibat dalam memimpin proyek sistem informasi. *Project Leaders* bisa diambil dari level manajemen dari sebuah organisasi. *Questioner Respondents* adalah personal yang masuk ke dalam pekerjaan proyek sistem informasi. Jumlah personal yang bisa digunakan sebanyak 4 sampai 10 personal dalam satuan proyek. Pada *Questioner Respondents* kita harus mengidentifikasi sebagai *project leaders*, pemimpin proyek, pengguna dan sebagainya. *Functional Area Representative* adalah orang yang berhubungan langsung dengan sistem informasi yang telah diimplementasikan.

Fishbone adalah diagram yang menunjukkan penyebab peristiwa tertentu. Penyebab utama dikelompokkan ke dalam kategori utama untuk mengidentifikasi sumber-sumber masalahnya. Pertama kali dibuat oleh Kaoru Ishikawa pada tahun 1968. Diagram Ishikawa berbentuk seperti tulang ikan yang terdiri dari kepala (*effect/masalah*) dan tulang (*cause/pengaruh*). Pada bagian tulang ikan ditulis kategori-kategori yang bisa berpengaruh terhadap masalah tersebut. Bagian Umum merupakan bidang dalam kategori jasa. Maka pengaruh yang akan dimasukkan dalam penelitian ini meliputi :

- a. *Products* : hasil dari proyek sistem informasi
- b. *Process* : proses pengembangan sistem informasi
- c. *People* : semua orang yang terlibat dari sebuah proses
- d. *Skills* : keahlian yang dimiliki oleh orang yang terlibat dari proses
- e. *Systems* : setiap kesatuan yang terdiri dari bagian-bagian dan saling tergantung dengan yang lain
- f. *Policies* : suatu tindakan yang dilakukan agar proses dapat berjalan
- g. *Procedures* : panduan dan tuntunan agar suatu proses berjalan sesuai dengan aturan

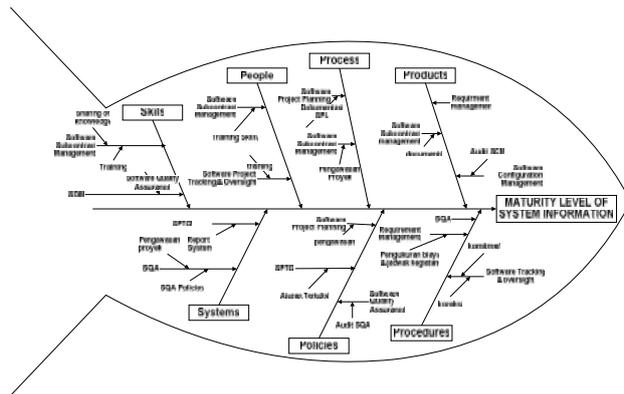
3. Kesimpulan

Metode yang digunakan untuk pengukuran kematangan (*maturity*) pengembangan dan penggunaan sistem informasi menggunakan metode CMMI. Dan untuk melihat permasalahan yang muncul dalam penelitian ini menggunakan metode Ishikawa. Dalam penentuan pengembangan proyek maka harus memenuhi kriteria yaitu proyek yang bisa mewakili model proses pengembangan sistem informasi pada Bagian Umum. Ukurannya adalah menggunakan lebih dari 75% dari sumber daya manusia. Dan proyek yang telah berjalan lebih dari 6 bulan [3]. Dari proyek-proyek yang ada. Setelah data terkumpul, perlu dilakukan analisa data menggunakan metode CMMI dan langkah berikutnya adalah mengukur tingkat *maturity-level* penggunaan sistem informasi pada Bagian Umum menggunakan CMMI. Setelah mengetahui tingkatan level maka dengan menggunakan Diagram Ishikawa atau fishbone dapat dicari solusi dari suatu permasalahan dan dapat menentukan goal dari suatu organisasi.

Dengan menggunakan perhitungan seperti di bawah ini, didapatkan hasil presentase untuk tingkat pengembangan perangkat lunak pada Proyek Aplikasi [2]

$$\text{Presentase}(\%) = \frac{\sum \text{KPA "YA"} \times 100}{\sum \text{KPA}}$$

Dari hasil Assesment kedua proyek yaitu Proyek Pengembangan Aplikasi Kepegawaian dan Proyek Manajemen Perpustakaan maka terdapat permasalahan yang timbul, bisa dilihat dari kedua gambar dari hasil assesment diatas. Untuk lebih memudahkan dalam pemetaan permasalahan maka dapat menggunakan diagram Ishikawa. Dimulai dari penentuan efek permasalahan yang muncul yang di analogikan sebagai kepala. Lalu untuk durinya adalah *cause* (penyebab) dari permasalahan tersebut. Dengan menggunakan *Key Process Area* (KPA) maka bisa diketahui *cause* tersebut. Dari masing-masing *sub cause* bisa dijadikan lagi sebagai rujukan untuk *sub cause* nya



Gambar 5. Contoh hasil diagram Ishikawa

Dari Diagram diatas ada beberapa permasalahan yang perlu dibenarkan agar tingkat maturity tidak berada pada inisialisasi yaitu, perlu dilakukannya pelatihan/training agar terjadi *sharing of knowledge* dengan pihak pengembang. Perlu adanya acuan untuk pengelolaan pengembangan sistem informasi.

Policies, perlu aturan tertulis dan perlu diadakannya tim khusus yang bertugas sebagai pengawas proyek untuk penjamin mutu perangkat lunak. Dengan adanya aturan tertulis diharapkan para stakeholder dapat mentaati peraturan yang sudah disepakati bersama. Jika terjadi perubahan pada saat proyek sudah dimulai, maka diharapkan perubahan tersebut tidak terlalu jauh dari kesepakatan yang sudah dibuat bersama.

Procedures, perlu dibuatnya aturan untuk melakukan pengukuran baik itu untuk waktu pekerjaan, biaya maupun kualitas produk. Pengawasan dapat diambil dari orang-orang yang sudah ditraining, sehingga kualitas produk dapat tetap terjaga. Sehingga dapat dilakukan estimasi berdasarkan biaya per satuan waktu proyek yang akan atau telah dikerjakan.

Process, perlu dilakukan audit sistem informasi yang berkaitan dengan proyek sistem informasi, audit dapat berjalan jika suatu organisasi dalam setiap proyek mempunyai dokumentasi yang lengkap. *People*, perlu adanya personil yang khusus ditunjuk sebagai pengawas proyek. Dan jika personil tersebut belum berpengalaman maka dapat dilakukan pendampingan ataupun pelatihan.

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan, maka hasil asesment pada Bagian Umum adalah sebagai berikut
 1. Sistem Informasi pelayanan pada Bagian Umum Kantor Regional I Badan Kepegawaian Negara Yogyakarta sudah memenuhi mutu pelayanan yang berhubungan dengan bagian lain. Karena database pada Bagian Umum terhubung dengan aplikasi-aplikasi yang

berhubungan dengan Bidang lain. Contohnya adalah Aplikasi Kepegawaian yang berhubungan dengan Bagian Keuangan.
 2. Hasil assessment pada Bagian Umum untuk proyek Aplikasi Kepegawaian adalah 38.6 % dan proyek Manajemen Perpustakaan 36.3 %. Kedua proyek ini masih masuk dalam level 1 (inisialisasi) berdasarkan standar CMMI. Hasil tersebut dikategorikan pada peringkat ini jika perilaku prosesnya berdasarkan pada setiap individunya. Proyek akan sulit diprediksi hasil akhirnya, pada tingkat ini pula proyek tetap akan dilanjutkan walau mengalami kerugian (waktu, biaya, sumber daya)
 3. Ketika ada krisis tim, maka setiap individu akan kembali bekerja sendiri-sendiri. Sehingga proyek akan tergantung kepada tim saat proyek tersebut dikelola.
 4. Perlu suatu standar yang digunakan untuk menilai tingkat kematangan penggunaan sistem informasi pada Bagian Umum di Kanreg I BKN Yogyakarta. Salah satunya adalah dengan menggunakan standar CMMI (*Capability Maturity Model Integration*). Setelah dilakukannya *assessment* dengan menggunakan standar ini, diketahui bahwa tingkat kematangan pengembangan software sistem informasi pada Bagian Umum masih dalam level 1 atau inisialisasi. Jika tujuannya adalah untuk Badan Kepegawaian Negara secara menyeluruh maka dapat menggunakan standar COBIT
 5. Pengembangan proyek system informasi masih terdapat beberapa kendala. Berdasarkan Ishikawa Diagram terdapat beberapa penyebab (*cause/sub cause*), dengan adanya Ishikawa Diagram diharapkan para stakeholder pengembangan system informasi di BKN

dapat menggunakan sebagai langkah strategik untuk menjadi lebih baik.

Daftar Pustaka

[1] Artha, EU; Utami E, 2011, Cloud Computing dan Kaitannya Dengan Disaster Recovery Planning, E-25, ISSN: 1979-2328, Seminar Nasional Informatika, UPN Veteran Yogyakarta
 [2] Artha, EU dkk, 2012, Pengukuran Tingkat Kematangan Penggunaan Sistem Informasi Menggunakan CMMI dan Ishikawa Pada Bagian Umum KANREG I Badan Kepegawaian Negara Indonesia, Volume VII nomor 20, ISSN : 1907-2430, Jurnal Teknologi Informasi RESPATI, Universitas Respati Yogyakarta
 [3] Nasiri, A.; Rosidi, A.; Arief, M.R; 2011, Pengukuran Tingkat Kematangan Proses Pengembangan Perangkat Lunak di Perguruan Tinggi XYZ, Jurnal Teknologi Informasi , ISSN: 1907-2430 Vol. IV Nomor 17 Bulan Juli 2010
 [4] Borris M ; Harvey C, *Systematic Process improvement using ISO 9001:2000 and CMMI*, Artech House, London

- [5] CMMI Product Team, *Capability Maturity Model Integration (CMMI) Version 1.1*, Carnegie Mellon, Software Engineering Institute
- [6] Donald R C ; C William E, *Metode Penelitian Bisnis, Penerbit Erlangga*, Jakarta
- [7] Ishikawa, Kaoru (1990); (Translator: J. H. Loftus); *Introduction to Quality Control*; 448 p; ISBN 4-906224-61-XOCLC 61341428.
- [8] Jeffery L, W ; Lonie D B ; Kevin C D, *Metode Desain dan Analisis Sistem, Penerbit Andi*, Yogyakarta
- [9] James R P, *Implementing the Capability Maturity Model*, Wiley Computer Publishing, Canada
- [10] Prosiding Konferensi Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi untuk Indonesia 3-4 Mei 2006, Aula Barat & Timur Institut Teknologi Bandung.
- [11] Paulk, Marck C; Konrad, Michael D; Gracia, and Suzanne M. 1995. *CMM Versus SPICE Architectures*. Pittsburgh: Software Engineering Institute
- [12] Persse, James. 2001. *Implementing the Capability Maturing Model*. United States of Amerika : John Wiley & Son, Inc.
- [13] Wahono, Romi Satrio. 2006. *Teknik Pengukuran Kualitas Perangkat Lunak*. <http://romisatriawahono.net/2006/06/05/teknik-pengukuran-kualitas-perangkat-lunak>. Diakses pada tanggal 4 Februari 2010, pukul 15.20 WIB

Biodata Penulis

Emilya Ully Artha M.Kom, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, lulus tahun 2005. Memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) Program Pasca Sarjana Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta. Saat ini menjadi Dosen di STMIK AMIKOM Yogyakarta.