Roadmap Pengembangan E-Learning Berbasis E-Learning Maturity Model (eMM) (Studi Kasus Universitas Negeri Malang)

Roni Herdianto^{1,2} dan Yoanes Bandung¹

¹Sekolah Teknik Elektro dan Informatika, Institut Teknologi Bandung, Indonesia

²Universitas Negeri Malang, Indonesia

roni.m38@gmail.com, ybandung@gmail.com

Abstrak

Konsep e-learning menawarkan banyak manfaat dan keunggulan, tetapi dalam penerapannya bukan merupakan hal yang mudah. Berbagai kendala yang dihadapi harus diatasi untuk mencapai manfaat dan keunggulan tersebut. Untuk mengetahui bahwa pengembangan dan pemanfaatan e-learning apakah sudah sesuai dengan kebutuhan institusi, maka diperlukan suatu pengukuran yang dapat menggambarkan kondisi nyata dari e-learning tersebut. Universitas Negeri Malang (UM) sebagai institusi pendidikan yang memanfaatkan e-learning, mengalami beberapa kendala dalam implementasi dan pengembangan e-learningnya. Untuk mengetahui informasi tentang kelemahan dan kekuatan kondisi tata kelola e-learning saat ini, digunakan metode pengukuran *e-Learning Maturity Model* (EMM). Hasil pengukuran dari lima proses dalam eMM dapatkan rata-rata nilai kematangan untuk kondisi saat ini berturut-turut adalah 1,51, 1,35, 1,15, 1,05, dan 1. Hasil pengukuran tersebut memberikan informasi dan digunakan sebagai dasar penyusunan roadmap pengembangan e-learning UM. Tahapan (*roadmap*) pengembangan e-learning disusun berdasarkan aktivitas-aktivitas yang diambil dari eMM yang disesuaikan dengan kondisi lapangan.

1. Pendahuluan

Cepatnya perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) memungkinkan adanya pemanfaatan media elektronik seperti komputer (termasuk *handphone*, tablet, laptop) dalam menyebarkan informasi. Dalam dunia pendidikan, perkembangan TIK memicu berkembangnya e-learning. E-Learning atau *electronic learning* adalah sebuah konsep dimana proses pembelajarannya dengan memanfaatkan TIK, khususnya penggunaan media yang berbasis Internet.

Berubahnya paradigma strategi pembelajaran dari *teacher-centered* ke *learner-centered* mendorong sivitas akademika untuk menggunakan e-learning sebagai salah satu metode pembelajaran yang dipersepsikan bersifat *learner centered*. Pemanfaatan e-learning diharapkan dapat memotivasi peningkatan kualitas pembelajaran dan materi ajar, kualitas aktivitas dan kemandirian pembelajar, serta komunikasi antara pengajar dengan para mahasiswa maupun antar pembelajar. E-Learning juga dapat digunakan untuk mengatasi keterbatasan ruang kelas serta hambatan jarak dan waktu, di dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar.

Permasalahan yang muncul adalah apakah penyelenggaraan dan pemanfaatan e-learning yang

ada sudah sesuai dengan kebutuhan pengajar, pembelajar, dan institusi. Karena ketidaksesuaian dalam penyelenggaraan dan pemanfaatan terhadap kebutuhan serta pengembangannya akan membuang sumber daya yang ada. Sehingga perlu dilakukan pengukuran yang dapat memberikan gambaran kondisi *real* e-learning untuk mengatasi masalah tersebut.

2. E-Learning

2.1. Definisi

Banyak sekali definisi e-learning yang berkembang di dunia. Definisi tersebut dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1
Definisi E-Learning

Pencetus	Tahun	Definisi
Elliot Masie, Cisco, dan Cornelia	2000	Pembelajaran yang bahan pembelajarannya disampaikan melalui media elektronik seperti internet, satelit, TV, dan lain-lain.
Komisi Eropa	2001	Penggunaan teknologi multimedia yang baru dan internet untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dalam

Pencetus	Tahun	Definisi
		memfasilitasi dan memberikan layanan bagi pertukaran di daerah terpencil dan untuk berkolaborasi
Vaughan Waller	2001	Proses belajar secara efektif yang dihasilkan dengan cara menggabungkan penyampaian materi pembelajaran secara digital yang terdiri dari dukungan dan layanan dalam belajar
Martin Jenkins dan Janet Hanson, Generic Center	2003	Proses belajar yang difasilitasi dan didukung melalui pemanfaatan TIK
Dublin	2003	Pelatihan berbasis komputer disampaikan melalui intranet dan internet
Zemsky and Massy	2004	Pendidikan jarak jauh atau pendidikan yang disampaikan di web
Stockley	2005	penyampaian program pembelajaran/pelatihan, materi pendidikan/pembelajaran, dengan alat elektronik (termasuk penggunaan komputer/ mobile phone)
Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)	2005	Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) untuk meningkatkan dan/atau mendukung pembelajaran dalam pendidikan
Higher Education Funding Council for England (HEFCE)	2005	Semua kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan TIK
UNESCO (Restra dan Patru, 2010)	2010	Pendidikan yang menggabungkan peralatan elektronik dan pembelajaran, dengan menitikberatkan pada cara belajar dengan menggunakan TIK

Dari beberapa definisi diatas dapat disimpulkan bahwa e-learning adalah proses pembelajaran atau pelatihan dengan memanfaatkan TIK (media elektronik atau internet) untuk berinteraksi secara sistematis dengan mengintegrasikan semua komponen pembelajaran, termasuk interaksi pembelajaran lintas ruang dan waktu.

2.2. eMM

e-Learning Maturity Model (eMM) adalah suatu model yang dibuat berdasarkan ide dari *Capability Maturity Model* (CMM) (Paulk dkk., 1993) dan *SPICE* (Marshall dan Mitchell, 2003) (*Software Process Improvement and Capability dEtermination*, El Emam et al., 1998; *SPICE* 2002). *e-Learning*

Maturity Model (eMM) dibuat dan dikembangkan oleh S. Marshall dari Universitas Victoria, New Zealand dan G. Mitchell dari Universitas Teknologi Queensland, Australia.

Konsep CMM adalah bahwa model ini dirancang untuk memberikan teknik yang baik dalam praktek manajemen organisasi (Marshall dan Mitchell, 2003). Struktur dipecah di setiap tingkat menjadi beberapa area proses. Masing-masing area proses terorganisir menjadi beberapa bagian yang disebut fitur-fitur umum, yang digunakan untuk mengatur praktik kunci/pokok yang menyelesaikan tujuan dari area proses relatif. Model CMM dapat dilihat sebagai hirarki seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.

Gambar 1 struktur hirarki CMM (Paulk dkk., 1993)

Kunci metodologi SPICE adalah dengan memperluas fleksibilitas dari CMM dengan menyediakan kerangka kerja untuk proses yang sistematis untuk meningkatkan perbaikan dalam sistem yang kompleks dan terjadi secara bertahap dan simultan dalam tingkatan yang berbeda (Marshall dan Mitchell, 2003). Berdasarkan model SPICE, praktek yang menghasilkan kemampuan perbaikan proses secara eksplisit diidentifikasi untuk beberapa kategori yang berdampak pada kemampuan proses organisasi. Deskripsi Kategori Proses untuk mengukur kapabilitas/kemampuan e-learning yakni: *Learning* (pembelajaran), *Development* (pengembangan), *Support* (dukungan), *Evaluation* (evaluasi), dan *Organisation* (organisasi). Dimana kategori proses *Learning* dalam eMM merupakan pengganti kategori proses *Customer-Supplier* dalam SPICE Model. Kombinasi dari CMM dengan SPICE sebagai dasar eMM menyediakan alat penilaian bagi institusi tentang kemampuan dalam melaksanakan proses, seperti dalam penyelenggaraan e-learning. Model ini juga menyediakan mekanisme sebagai panduan untuk meningkatkan kemampuan proses (Petch dkk., 2007).

2.3. Proses eMM

Proses adalah aspek dari seluruh kemampuan institusi untuk melakukan dengan baik di area proses yang ditentukan dan dalam e-learning secara

keseluruhan. Sedangkan dimensi menunjukkan tingkatan kemajuan yang mencerminkan kapabilitas proses dari sudut pandang yang sinergis yang terdiri dari penyampaian, perencanaan, definisi, manajemen, dan optimisasi.

Secara garis besar proses eMM dibagi menjadi 5 kategori proses (*learning, development, support, evaluation, organisation*) (Marshall, 2007), (Bacsich, 2009). Setiap kategori proses terdiri dari sub proses-sub proses (L1 s.d L10, D1 s.d D7, S1 s.d S6, E1 s.d E6, O1 s.d O9) yang berbeda-beda untuk tiap proses. Pada setiap sub proses terdiri dari 5 dimensi kapabilitas proses (*delivery, planning, definition, management, optimisation*). Di setiap dimensi kapabilitas proses terdiri dari praktik-praktik yang penting (dicetak dengan huruf tebal) atau hanya berguna (dicetak dengan huruf biasa) dalam mencapai hasil-hasil dari proses-proses tertentu dari perspektif dimensi itu.

Dalam penelitian ini subproses yang digunakan adalah L2, L3, L5, D5, S1, S2, S3, S4, E1, O6, O7, O8. Pembatasan subproses yang digunakan berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan antara lain dengan wawancara, observasi, dan kuisioner *managament awareness* (memberikan justifikasi yang memadai dalam menetapkan ruang lingkup penelitian yang dilakukan) (Surendro, 2009).

Gambar 2 skema eMM

Tabel 2

Proses eMM dan area proses yang digunakan

Pembelajaran : Proses-proses yang secara langsung berpengaruh pada aspek pedagogi e-learning	
L2.	Para siswa disediakan mekanisme untuk berhubungan dengan staf pengajar dan siswa lainnya
L3.	Para siswa disediakan untuk pengembangan keterampilan e-learning
L5.	Para siswa menerima umpan balik di dalam pelaksanaan hasil matapelajaran
Pengembangan : Proses-proses yang meliputi pembuatan dan pemeliharaan sumberdaya e-learning	
D5.	Semua elemen dari infrastruktur e-learning secara fisik sudah handal, kuat, dan memenuhi syarat
Dukungan : Proses-proses yang meliputi dukungan dan manajemen operasional e-learning	

e-Indonesia Initiative (eII) Forum ke VIII, 2012

Konferensi dan Temu Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Indonesia
24-25 April 2012, Bandung

S1.	Para siswa disediakan asisten teknis ketika menggunakan e-learning
S2.	Para siswa disediakan dengan fasilitas perpustakaan ketika menggunakan e-learning
S3.	Data siswa tentang pertanyaan, dan keluhan dikumpulkan dan dikelola secara formal
S4.	Para siswa disediakan dengan layanan secara personal dan dukungan pembelajaran ketika menggunakan e-learning
Evaluasi : Proses-proses yang meliputi evaluasi dan kontrol kualitas dari keseluruhan siklus hidup e-learning	
E1.	Para siswa dapat memberikan umpan balik secara teratur mengenai kualitas dan keefektifan di dalam e-learning
Organisasi : Proses-proses yang berkaitan dengan perencanaan dan manajemen institusi	
O6.	Para siswa disediakan dengan informasi tentang teknologi e-learning terlebih dahulu sebelum memulai mata pelajaran
O7.	Para siswa disediakan dengan informasi tentang pedagogi e-learning terlebih dahulu sebelum memulai mata pelajaran
O8.	Para siswa disediakan dengan informasi tentang administrasi terlebih dahulu sebelum memulai mata pelajaran

2.4. Kapabilitas eMM

Konsep kunci dari eMM adalah kapabilitas. Konteks kapabilitas dalam model ini adalah kemampuan dari institusi untuk memastikan bahwa desain e-learning, pengembangan dan penyampaian sesuai dengan kebutuhan mahasiswa, staf, dan institusi (Marshall, 2007). Kapabilitas juga merupakan kemampuan institusi untuk secara terus-menerus mendukung pembelajaran e-learning yang sesuai dengan perkembangan kebutuhan dan perubahan yang terjadi di staf.

Kapabilitas pada dimensi yang lebih tinggi yang tidak didukung oleh kapabilitas pada dimensi di bawahnya tidak akan memberikan hasil yang diinginkan; dan kapabilitas pada dimensi lebih rendah jika tidak didukung kapabilitas dimensi di atasnya akan bersifat *ad-hoc*, tidak stabil serta tidak responsif terhadap perubahan organisasi dan kebutuhan pembelajar.

Gambar 3 dimensi proses eMM

Tabel 3

Dimensi kapabilitas

Dimensi Kapabilitas	Keterangan
Penyampaian	Dimensi ini berhubungan dengan

Dimensi Kapabilitas	Keterangan
(<i>delivery</i>)	pembuatan dan penyampaian hasil. Pengukuran pada dimensi ini ditujukan untuk menentukan sejauh mana proses berjalan dalam institusi tersebut. Hal ini penting sebagai informasi bahwa institusi melakukan proses yang sangat efektif dalam dimensi ini, tetapi dengan tidak adanya kapabilitas pada dimensi lain akan ada resiko kegagalan atau penyampaian yang tidak berkelanjutan, serta adanya duplikasi sumber daya yang tidak perlu.
Perencanaan (<i>planning</i>)	Dimensi ini menilai pelaksanaan tujuan yang telah ditetapkan dan perencanaan proses. Pelaksanaan rencana yang telah ditetapkan untuk menghasilkan proses yang dapat dikelola secara lebih efektif dan dilaksanakan kembali jika berhasil.
Pendefinisian (<i>definition</i>)	Dimensi ini mencakup penggunaan standar institusional yang telah ditetapkan dan didokumentasikan, pedoman, template, dan kebijakan selama proses pelaksanaan. Pelaksanaan dapat berjalan efektif dalam dimensi ini jika memiliki ketentuan yang jelas bagaimana suatu proses harus dilakukan.
Manajemen (<i>management</i>)	Dimensi ini berkaitan dengan bagaimana institusi mengatur implementasi proses dan memastikan kualitas hasilnya. Kemampuan dalam dimensi ini mencerminkan tingkat pengukuran dan pengendalian hasil serta cara bagaimana aktivitas proses dilakukan oleh staf institusi.
Optimisasi (<i>optimisation</i>)	Dimensi ini terkait kemampuan institusi dengan pendekatan formal untuk memperbaiki kapabilitas yang diukur dalam dimensi lain dari proses ini. Kemampuan dalam dimensi ini mencerminkan budaya perbaikan yang berkelanjutan.

2.5. Aktivitas eMM

Aktivitas-aktivitas ini dimaksudkan untuk menangkap esensi utama dari proses dalam serangkaian pertanyaan yang dapat dinilai dengan mudah dalam konteks institusional. Aktivitas (Bacsich, 2009) ini dimaksudkan secara umum yang dapat mencerminkan penggunaan pedagogi yang berbeda, teknologi dan budaya organisasi. Tujuan dari eMM adalah untuk menilai kualitas proses.

Gambar 4 penilaian kapabilitas eMM

Penilaian di setiap aktivitas adalah pemeringkatan kinerja (*performance*) dari tidak diterapkan (*not adequate*) sampai diterapkan secara penuh (*fully adequate*). Peringkat di setiap dimensi dilakukan berdasarkan bukti yang dikumpulkan dari institusi dan merupakan gabungan dari ada atau tidak dilakukannya aktivitas.

- Diterapkan secara penuh (*fully adequate*)
Penilaian disini mengindikasikan bahwa hasil dari proses ini adalah jelas, terus dipertahankan dan dicapai.
- Diterapkan sebagian besar (*largely adequate*)
Penilaian ini mengindikasikan bahwa hasil dari proses ini masih dicapai tapi masih diperlukan formalisasi untuk memastikan keberlangsungan, atau perlu perhatian yang lebih sistematis dari kekurangan aktivitas.
- Diterapkan sebagian (*partially adequate*)
Penilaian disini mempunyai indikasi bahwa kelemahan besar atau keterbatasan dalam hasil praktek adalah kurangnya bukti
- Tidak diterapkan (*not adequate*)
Penilaian disini menunjukkan belum adanya bukti praktek, atau tidak ada pengakuan dari hasil praktek dalam kegiatan kelembagaan.
- Tidak terukur (*not assessed*)
Tidak bisa dinilai.

3. Kerangka Penelitian

Untuk memberikan alur berpikir yang logis dan mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian diperlukan suatu perancangan tahapan proses penelitian agar penelitian ini memiliki arah yang jelas, teratur, dan sistematis (Gambar 5).

Gambar 5 kerangka penelitian

4. Pengukuran Kematangan Kapabilitas e-Learning UM

eMM menyediakan *tool* untuk melakukan penilaian kapabilitas dalam *microsoft excel* (Hain dan Back, 2010), untuk membantu dalam proses pengukuran. Hasil pengukuran yang telah dilakukan dapat dilihat seperti pada Gambar 6.

Process	Delivery		Planning		Definition		Management		Optimasi	
	ekisting	expected	ekisting	expected	ekisting	expected	ekisting	expected	ekisting	expected
L2	1,53	3,97	1,3	3,8	1,17	3,77	1,1	3,5	1	3,43
L3	1,5	3,9	1,43	3,77	1,1	3,67	1	3,5	1	3,43
L5	1,4	3,97	1,37	3,73	1,17	3,6	1,07	3,53	1	3,43
L9	1,6	3,97	1,23	3,83	1,13	3,7	1,1	3,4	1	3,27
D5	1,47	3,93	1,43	3,7	1,07	3,57	1,07	3,43	1	3,37
S1	1,53	3,97	1,33	3,87	1,23	3,7	1,03	3,5	1	3,4
S2	1,4	3,97	1,33	3,83	1,07	3,77	1,03	3,7	1	3,27
S3	1,47	3,83	1,4	3,67	1,33	3,53	1,07	3,33	1,03	3,23
S4	1,47	3,9	1,27	3,8	1,07	3,7	1,03	3,37	1	3,27

Gambar 6 hasil pengukuran eMM

Nilai kematangan diperoleh dengan menghitung rerata dari nilai jawaban yang diberikan oleh para responden. Setelah mendapatkan nilai kematangan, selanjutnya dilakukan analisa gap yang ada dengan melakukan perbandingan antara nilai tingkat kematangan (*maturity level*) saat ini (*existing condition*) dengan yang diharapkan (*expected condition*). Hal ini dilakukan untuk mengetahui pada bagian mana kapabilitas proses yang sudah baik dan bagian mana kapabilitas proses yang perlu mendapatkan perhatian untuk peningkatan agar sesuai dengan yang diharapkan. Dengan merancang langkah-langkah pengembangan e-learning dari analisa yang telah dilakukan, diharapkan dapat mengurangi gap yang terjadi.

5. Perancangan Roadmap

Aktivitas yang diperoleh dari hasil analisis dengan menggunakan eMM kemudian disusun menjadi sebuah roadmap pengembangan e-learning UM. Roadmap disusun berdasarkan lima kategori, yaitu pembelajaran, pengembangan, pendukung, evaluasi, dan organisasi. Sedangkan untuk tahapan pengembangan di dalam roadmap diambil dari lima dimensi kapabilitas dalam eMM, yaitu penyampaian, perencanaan, pendefinisian, manajemen, dan optimasi.

Gambar 7 model roadmap

	e-Penyampaian	e-Rencana	e-Definisi	e-Kelola	e-Optimasi
Pembelajaran	Mekanisme dan fasilitas interaksi Pengembangan keterampilan Umpan balik Pengembangan	Rencana mekanisme dan fasilitas interaksi dan pembelajaran Perencanaan umpan balik dan pengembangan keterampilan	Standar/template mekanisme interaksi, pengembangan keterampilan Standar/template umpan balik, jurnal dan buku waktu	Evaluasi dan monitoring mekanisme interaksi, pengembangan keterampilan, umpan balik, jurnal dan buku waktu Evaluasi dan monitoring mekanisme interaksi, pengembangan keterampilan, umpan balik, jurnal dan buku waktu	
Pengembangan	Cadangan sistem yang valid bagi informasi digital Perilaku TIK memadai dan bertanggung	Perencanaan platform teknologi infrastruktur e-learning (hardware, software, jaringan, kamera, server, jaringan) Perencanaan desain infrastruktur teknologi Analisis mengenai keamanan jaringan	Standar infrastruktur e-learning SLA Standar, pemilihan teknologi e-learning	Laporan monitoring dan evaluasi terhadap infrastruktur dan fasilitas pendukung e-learning Monev SLA Penilaian dan evaluasi teknologi e-learning Pengujian fasilitas untuk interaksi	
Dukungan	Dukungan teknis Preparasi Help desk Dukungan administrasi	Dokumen prosedur pengaduan masalah Dokumen pengetahuan persepakatan digital Dokumen dukungan teknis dan administrasi dalam portal e-learning	Standar keamanan dukungan teknis, penanganan keluhan, layanan personal Kebijakan pengembangan infrastruktur digital	Monitoring dan evaluasi efektivitas komunikasi Review dan evaluasi tata kelola persepakatan Pengembangan rencana pembelajaran	
Evaluasi	Umpan balik, pengembangan e-formatif dan formatif siswa dalam e-learning Penelitian	Dokumen rencana evaluasi Dokumen informasi umpan balik	Kebijakan dan standar efektivitas e-learning Dukungan ahli	Monitoring efektivitas e-learning Evaluasi efektivitas e-learning Monev hasil penelitian	
Organisasi	Penelitian teknologi dalam pedagogi e-learning Informasi pendalaman/akademik Latihan teknologi Informasi pengembang internet	Rencana anggaran Tutorial layanan teknologi Dokumen infrastruktur teknologi e-learning	Penelitian teknologi dalam pedagogi e-learning dan pedagogi yang digunakan Standar teknologi e-learning Penelitian respon umpan balik yang diterima	Monitoring dan evaluasi rencana pengembangan e-learning Monitoring dan evaluasi Rencana Anggaran Kegiatan	

Gambar 8 roadmap pengembangan e-learning UM

6. Kesimpulan

eMM adalah *framework* yang dapat digunakan sebuah institusi untuk mengukur sejauh mana (tingkat kematangan) kapabilitas e-learning yang ada apakah sudah sesuai atau belum dengan kebutuhan pengajar, pembelajar, dan institusi. Hasil pengukuran akan memberikan informasi lengkap yang dapat digunakan sebagai panduan untuk merancang perencanaan strategis, operasional dan investasi dalam e-learning, atau merancang roadmap bagi institusi dalam meningkatkan kapabilitas proses e-learningnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Dublin, L. 2003. If you only look under the street lamps....Or nine e-Learning Myths. *The e-Learning Developers Journal*. Retrieved July 2005 from <http://www.eLearningguild.com>.
- Zemsky, R., & Massy, W.F. 2004. Thwarted Innovation, What happened to e-learning and why, *A final report for the Weather station Project of the Learning Alliance at the*

- University of Pennsylvania in cooperation with the Thomson Corporation, Pennsylvania.
- M. Paulk, C. Weber, S. Garcia, M. B. Chrissis, and M. Bush. 1993. Key Practices of the Capability Maturity Model, *Technical Report CMU/SEI-93-TR-025*, Software Engineering Institute
- Marshall, S. and Mitchell, G. 2003. Potential Indicators of e-Learning Process Capability. *Proceedings of EDUCAUSE in Australasia 2003*, Adelaide, Australia
- Marshall, S., *eMM Version 2.3 Process Description*, Victoria University of Wellington, Wellington, 2007.
- Marshall, S., *eMM Core Version 2.3 Self-Assessment Workbook*, Victoria University of Wellington, Wellington, 2007.
- Resta, P. and Patru, M. (Eds). 2010. Teacher Development in an E-learning Age: *A policy and Planning Guide*. Paris, UNESCO
- Stockley, D. 2005. *Definition of e-Learning*. Retrieved July 22 2005 from <http://derekstockley.com.au/elearning-definition.html>
- Singh, G., O' Donoghue, J. & Worton, H. 2003. A study into the effects of e- Learning on higher education. *JUTLP*, (2) 1. Retrieved July 22, 2005 from http://jutlp.uow.edu.au/2005v02_i01/odonoghue003.html
- Nichols, M. 2008. E-learning in context. Laidlaw College, Auckland, New Zealand. (*E-Primer Series*.) <http://akoaotearoa.ac.nz/sites/default/files/ng/group-661/n877-1e-learning-in-context.pdf>.
- Surendro, K. 2009. *Implementasi Tata Kelola Teknologi Informasi*. Informatika
- Bacsich, P. 2009. Benchmarking E-learning in UK Universities: The Methodologies. Dalam *Transforming Higher Education Through Technology- Enhanced Learning* (hal 93). The Higher Education Academy.
- Hain, S., & Back, A. (2011). Towards a Maturity Model for E-Collaboration – A Design Science Research Approach. In Sprague, R. H. (Eds.), *Proceedings of the 44th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS-44)*. Los Alamitos: IEEE Computer Society.
- Petch, J et al (2007). Piloting a Process Maturity Model as an e-Learning Benchmarking Method. *The Electronic Journal of e-Learning* Volume 5 Issue1, pp49-58.