

PERANCANGAN E-READINESS FRAMEWORK ADOPSI CLOUD COMPUTING PADA PERGURUAN TINGGI

¹Soni Fajar Surya G, ²Kridanto Surendro

^{1,2}Institut Teknologi Bandung

^{1,2}Jln. Ganesha 10 Bandung

¹sonifajar@gmail.com, ²surendro@gmail.com

Abstract

Perguruan tinggi (PT) diakui sebagai salah satu pilar pembangunan masyarakat. Dengan semangat Tri Dharma Perguruan Tinggi yang meliputi kegiatan pendidikan dan pengajaran, penelitian serta pengabdian kepada masyarakat, perguruan tinggi dituntut untuk memberikan kontribusi bagi pengembangan kehidupan masyarakat suatu negara. Namun adakalanya kegiatan operasional tersebut berdampak kepada kebutuhan dana yang tidak sedikit sehingga tidak jarang perguruan tinggi dengan dukungan dana minim mengalami kesulitan dalam melakukan proses kegiatan operasionalnya tersebut. Hadirnya teknologi *cloud computing* dirasa dapat menjadi sebuah solusi efektif dan efisien bagi perguruan tinggi dalam menjalankan kegiatan operasionalnya. Tantangan yang harus dihadapi organisasi perguruan tinggi pada saat akan mengadopsi teknologi baru seperti *cloud computing*, tentunya akan sangat berhubungan dengan adanya kesiapan teknologi informasi (TI) atau *eReadiness* dari para pengguna dilingkungan sistem tersebut. Karena alasan itulah kerangka kerja *eReadiness* perlu digunakan untuk melakukan pengukuran tingkat kesiapan TI, agar proses adopsi dapat berjalan dengan baik. Pada makalah ini akan dibahas dimensi enabler apa saja yang berpengaruh terhadap *eReadiness cloud computing* di perguruan tinggi, dan bagaimana posisi *eReadiness* PT di kota Bandung dalam mengadopsi *cloud computing*. Dengan menggunakan dimensi *enabler enterprise* tatakelola TI dari COBIT 5, *framework eReadiness* akan dirancang dengan tujuan dihasilkannya sebuah *tools* untuk mengukur tingkat kesiapan berbasis model penilaian kematangan (*matutiry level*).

Key words : *eReadiness, Cloud Computing, COBIT 5 Enterprise Enabler*

1. PENDAHULUAN

Perguruan tinggi (PT) di Indonesia, dengan semangat Tri Dharma PT-nya berupaya melaksanakan amanat undang-undang dasar untuk turut serta mencerdaskan kehidupan bangsa. Namun dalam menjalankan kegiatan operasionalnya, PT dihadapkan pada beberapa masalah teknis dan non teknis yang harus diselesaikan. Salah satu permasalahan yang dihadapi adalah besarnya pendanaan untuk menjalankan kegiatan pendidikan & pengajaran, penelitian dan pengabdian masyarakat. Terlebih jika dikaitkan dengan harus digunakannya teknologi informasi (TI) bagi setiap proses layanan akademik yang diberikan kepada *stakeholder*. Hadirnya *cloud computing* diyakini sebagai sebuah teknologi yang akan memberi solusi dengan tingkat efisiensi dan efektifitas yang signifikan bagi institusi PT. Namun, agar proses adopsi *cloud computing* di PT tersebut berjalan dengan baik, maka diperlukan proses pengukuran derajat tingkat kesiapan TI (*eReadiness*) dengan

berbagai dimensi yang diukur. Berdasarkan dokumentasi *Roadmap of Cloud Computing Adoption/ROCCA* [1] *eReadiness* berada pada fase analisis, sehingga dinilai menjadi salah aktifitas penting yang dapat berdampak pada keberhasilan proses adopsi *cloud computing*. Beberapa model *eReadiness assesment* telah diterbitkan oleh beberapa institusi dengan karakteristiknya masing-masing [2], termasuk salah satu konsep pengukuran *eReadiness* yang dapat dilakukan dengan melihat 3 kriteria utamanya, yaitu *Access, Capacity* dan *Opportunities* [3], atau contoh *eReadiness* bagi SMEs di Iran yang memetakan *eReadiness* berdasarkan enam kriteria penilaian.[4]

2. TEORI & MODEL PENELITIAN

Konsep *eReadiness* memiliki makna yang berbeda bagi setiap orang, pada konteks yang berbeda dengan tujuannya masing-masing. '*eReadiness*' didefinisikan oleh Choucri dkk, sebagai *the ability to pursue value creation opportunities facilitated by*

the use of the Internet. Secara umum Hourali mengelompokan *eReadiness* model menjadi empat kategori utama yaitu meliputi :

1. *Ready to use tools*, yaitu model penilaian siap pakai yang ada di internet.
2. *Case Studies*, yaitu model yang dikembangkan berdasarkan beragam studi kasus penilaian di beberapa negara.
3. *Third party surveys and reports*, yaitu model survei dan laporan peringkat *eReadiness* yang dilakukan oleh pihak ke-3 seperti konsultan atau IT vendor yang berkepentingan.
4. *Others eReadiness assesment models*, yaitu jenis model penilaian lainnya yang tidak termasuk ke dalam 3 kategori sebelumnya.

Cloud computing (CC) sebagai sebuah model yang memungkinkan akses jaringan yang dapat dilakukan dari mana saja dan kapan saja, nyaman, serta bersifat *on-demand* terhadap suatu tempat penyediaan sumber daya komputasi bersama (misalnya jaringan, *server*, *storage*, aplikasi dan layanan) yang terkonfigurasi yang dapat disediakan dengan cepat serta dirilis dengan upaya manajemen atau interaksi penyedia layanan seminimal mungkin. Model *cloud computing* ini terdiri atas lima karakteristik utama, empat model deployment, serta tiga model layanan.



Gambar 1. *Cloud Computing Architecture*

Menurut NIST[5] (Gambar 1), jenis layanan CC dapat dikategorikan kedalam layanan *Cloud Infrastructure as a Service*, *Cloud Platform as a Service*, dan *Cloud Software as a Service*, sedangkan model pengembangan CC dapat dikategorikan menjadi model pengembangan *Private*, *Community*, *Public*, dan *Hybrid*.

Terdapat beberapa dimensi *eReadiness* yang dapat digunakan jika didasarkan pada beberapa model *cloud readiness assesment* yang dikeluarkan oleh beberapa insitusi atau vendor penyedia layanan TI. Pembahasan pada makalah ini menggunakan dimensi didasarkan pada 7 enabler enterprise tatakelola TI menurut dokumentasi COBIT 5. Tujuh enabler yang dimaksud adalah Proses, Prinsip dan Kebijakan, Struktur Organisasi, Keahlian dan

Kompetensi, Budaya dan Perilaku, Kemampuan Layanan dan Informasi. Jerkovic menyampaikan dimensi lain yang perlu diperhatikan pada proses adopsi *cloud computing* yaitu *Security, Compliance, Economics, SLA, Integration, Governance, IT organization, Company size*. [6]

Agar proses *eReadiness* di lingkungan PT dapat dilakukan dengan baik, maka berdasarkan analisis arsitektur yang ada di PT, terdapat 4 dimensi arsitektur yang harus menjadi fokus, yaitu bisnis dan organisasi, informasi dan basis data, aplikasi dan piranti lunak serta piranti keras dan infrastruktur jaringan. Untuk mempermudah pemahaman konsep arsitektur bisnis dan organisasi digunakan teori *value chain* pada organisasi perguruan tinggi yang mengelompokan menjadi 2 kelompok besar yaitu *core activities* dan *supporting activities*. [7]

Usulan kerangka kerja *cloud computing eReadiness* menggunakan acuan 7 enabler enterprise tatakelola TI akan dinilai dengan model penilaian tingkat kematangan / *maturity level* untuk menghasilkan keputusan *Not Ready to Adopt* (Skala 0-3) dan *Ready to Adopt* (Skala > 3-5) berdasarkan hasil pengukuran setiap variabel *enabler* yang dinilai.

3. METODE PENELITIAN

Langkah penelitian yang dilakukan dibagi menjadi, **Tahap I:** Identifikasi Masalah dan Penetapan Tujuan Penelitian, yang dilakukan untuk mendefinisikan persoalan yang dijadikan objek utama penelitian. Berdasarkan hal itu akan disusun rumusan masalah dan penetapan tujuan yang ingin dicapai pada akhir penelitian ini, yaitu rancangan kerangka kerja *eReadiness* adopsi *cloud computing* pada perguruan tinggi

Tahap II: Analisis, merupakan tahapan analisis awal dari perancangan kerangka kerja. Beberapa konsep teori dari studi literatur digunakan sebagai dasar dari proses analisis yang dilakukan. Studi literatur dilakukan terhadap buku, makalah, tulisan ilmiah lainnya, dan halaman di situs internet. Adapun hal yang akan dikaji dalam studi literatur, antara lain teori tentang *eReadiness*, *Cloud Computing*, Tatakelola TI, COBIT 5, Model kematangan (*maturity model*). Termasuk proses analisis yang dilakukan terhadap *best practices cloud readiness assesment model* yang telah digunakan para vendor penyedia layanan TI.

Tahap III: Perancangan, merupakan tahapan untuk pelaksanaan penyusunan *framework eReadiness* adopsi teknologi *cloud computing* yang diawali dengan menetapkan dimensi *eReadiness* yang akan digunakan, selanjutnya dibuat kuesioner untuk mengukur validitas dan reliabilitas model yang diusulkan. Fase terakhir adalah ditetapkannya level pengukuran *eReadiness* berdasarkan konsep *maturity model*.

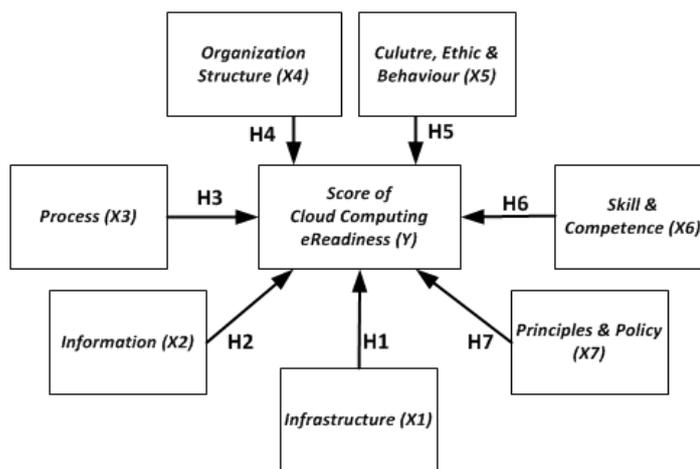
Tahap IV: Pengujian Model, merupakan tahapan untuk menguji hasil artefak perancangan yaitu pengujian terhadap tingkat validitas dan reliabilitas model kuesioner, pengujian model hipotesis yang ditetapkan dan pengujian terhadap kerangka kerja yang diusulkan dengan pendekatan statistika *Structural Equation Modeling* (SEM) dengan menggunakan *software* smartPLS versi 2.0.

Tahap V: Studi Kasus, merupakan tahapan mencoba model yang telah diuji terhadap beberapa perguruan tinggi swasta di kota Bandung sekaligus untuk

dilakukan penilaian *eReadiness* adopsi *cloud computing*. Teknik pengumpulan data yang dilakukan menggunakan pengumpulan data berdasarkan kuesioner dan melakukan observasi pada unit pengelola TI di PT masing-masing.

Tahap VI: Evaluasi, merupakan tahapan untuk melakukan perbandingan antara hasil studi kasus dan tujuan penelitian yang ingin dicapai.

Tahap VII : Komunikasi, merupakan tahap terakhir dari penelitian yang dilakukan dengan proses penyebaran informasi terkait dengan hasil penelitian.



Gambar 2. Hipotesis

Berdasarkan dimensi variabel independen dan dependen (Gambar 2) dibuat model hipotesis dengan uraian sebagai berikut:

Hipotesis 1

- H₀: infrastruktur tidak memiliki pengaruh terhadap *eReadiness* adopsi CC
- H₁: infrastruktur memiliki pengaruh terhadap *eReadiness* adopsi CC

Hipotesis 2

- H₀: informasi tidak memiliki pengaruh terhadap *eReadiness* adopsi CC
- H₁: informasi memiliki pengaruh terhadap *eReadiness* adopsi CC

Hipotesis 3

- H₀: proses bisnis tidak memiliki pengaruh terhadap *eReadiness* adopsi CC
- H₁: proses bisnis memiliki pengaruh terhadap *eReadiness* adopsi CC

Hipotesis 4

- H₀: struktur organisasi tidak memiliki pengaruh terhadap *eReadiness* adopsi CC
- H₁: struktur organisasi memiliki pengaruh terhadap *eReadiness* adopsi CC

Hipotesis 5

- H₀: budaya, etika & perilaku tidak memiliki pengaruh terhadap *eReadiness* adopsi CC
- H₁: budaya, etika & perilaku memiliki pengaruh terhadap *eReadiness* adopsi CC

Hipotesis 6

- H₀: keahlian dan kompetensi SDM tidak memiliki pengaruh terhadap *eReadiness* adopsi CC

- H₁: keahlian & kompetensi SDM memiliki pengaruh terhadap *eReadiness* adopsi CC

Hipotesis 7

- H₀: prinsip dan kebijakan tidak memiliki pengaruh terhadap *eReadiness* adopsi CC
- H₁: prinsip dan kebijakan memiliki pengaruh terhadap *eReadiness* adopsi CC

4. ANALISIS MODEL

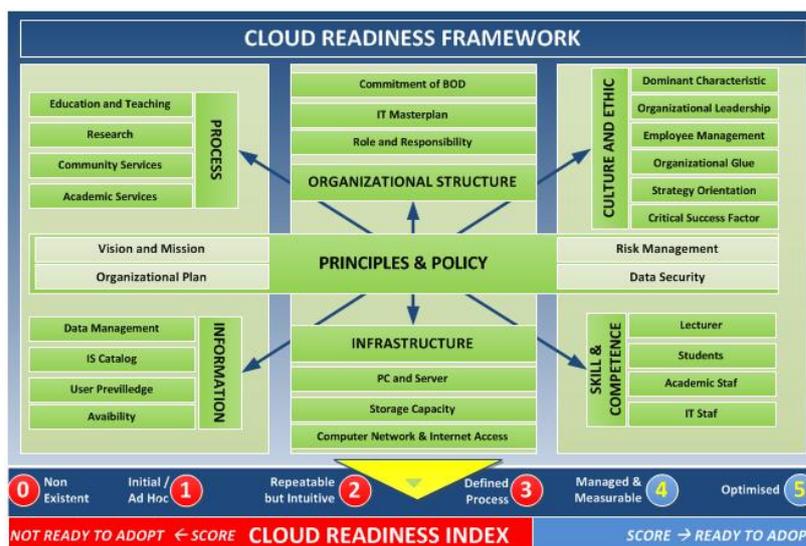
Setiap *enabler eReadiness* yang akan digunakan memiliki sejumlah variable yang akan diukur berdasarkan pertanyaan kuesioner seperti yang dapat dijelaskan pada uraian sebagai berikut :

1. Variabel X₁ → X_{1.1} s.d X_{1.7}: pertanyaan dimensi infrastruktur layanan aplikasi.
2. Variabel X₂ → X_{2.1} s.d X_{2.9}: pertanyaan dimensi informasi.
3. Variabel X₃ → X_{3.1} s.d X_{3.9}: pertanyaan dimensi proses bisnis.
4. Variabel X₄ → X_{4.1} s.d X_{4.5}: pertanyaan dimensi struktur organisasi.
5. Variabel X₅ → X_{5.1} s.d X_{5.6}: pertanyaan dimensi budaya, etika & perilaku.
6. Variabel X₆ → X_{6.1} s.d X_{6.5}: pertanyaan dimensi keahlian & kompetensi SDM.

7. Variabel $X_7 \rightarrow X_{7,1}$ s.d $X_{7,4}$: pertanyaan dimensi prinsip dan kebijakan.
8. Variabel $Y \rightarrow Y_{1,1}$ s.d $Y_{1,7}$: pertanyaan endogen terhadap 7 dimensi COBIT 5 enabler mulai dari X_1 sampai dengan X_7 .

Usulan kerangka kerja *eReadiness* adopsi *cloud computing*, didasarkan pada komponen *enabler* COBIT 5 [8] dengan memanfaatkan proses penilaian tingkat kematangan (*maturity level*). Hal ini didasari

alasan bahwa melihat pada kondisi arsitektur perguruan tinggi yang telah dianalisis sebelumnya, dengan menggunakan COBIT 5 enabler dapat mengakomodasi kebutuhan proses penilaian terhadap semua komponen arsitektur perguruan tinggi tersebut. Kerangka kerja penilaian kesiapan adopsi *cloud* yang akan digunakan memiliki 7 variabel yang akan diuji (Gambar 3).



Gambar 3. Framework *eReadiness* Adoption Cloud Computing (Usulan)

5. HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen kuesioner yang dibagikan diperoleh angka reliabilitas kuisisioner sebesar 0,9649, yang bermakna bahwa kuesioner dapat diterima sebagai instrumen pengukuran yang dapat dipercaya. Hasil uji korelasi antar variabel menggunakan metode SEM dengan memanfaatkan model Partial Least Square (PLS) (Tabel 1) menunjukkan bahwa nilai *composite reliability* untuk semua konstruk adalah di atas 0,7 yang menunjukkan bahwa semua konstruk pada model kuesioner yang diestimasi memenuhi kriteria *discriminant validity*.

Tabel 1. Composite Reliability

	Composite Reliability
X1	0.718
X2	0.817
X3	0.820
X4	0.825
X5	0.866
X6	0.876
X7	0.739
Y	0.824

Sehingga dapat disimpulkan berdasarkan tabel 2 bahwa hanya terdapat dua dimensi enabler yang diterima yaitu *enabler* infrastruktur layanan aplikasi dan proses bisnis karena memiliki pengaruh yang

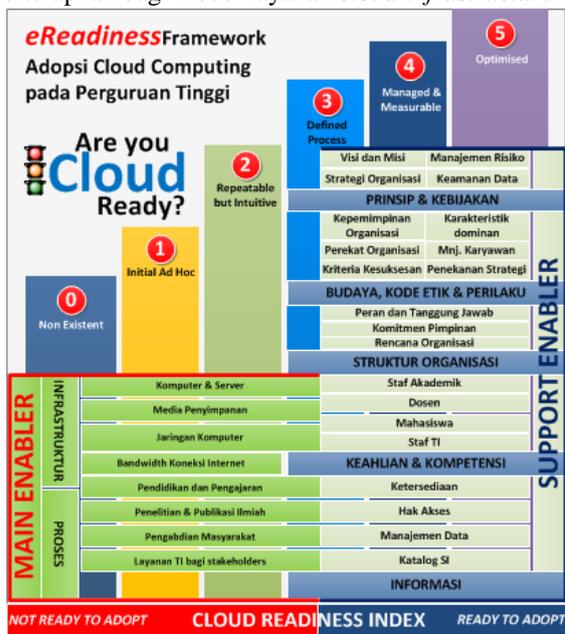
signifikan terhadap derajat tingkat kesiapan TI (*eReadiness*) adopsi CC, karena jika diperbandingkan dengan standar t_{tabel} berbasis pengolahan data dengan metode PLS nilainya berada di atas angka 1,69.

Tabel 2. Hasil Penilaian Korelasi

	original sample estimate	mean of subsamples	Standard deviation	T-Statistic
X1 -> Y	0.551	0.538	0.177	3.111
X2 -> Y	0.194	0.173	0.208	0.934
X3 -> Y	0.751	0.588	0.237	3.166
X4 -> Y	-0.200	-0.102	0.164	1.219
X5 -> Y	-0.320	-0.246	0.244	1.310
X6 -> Y	0.090	0.083	0.139	0.651
X7 -> Y	-0.281	-0.184	0.186	1.000

Selanjutnya dilakukan analisis jalur sebanyak 2 tahap sehubungan dengan hanya 2 *enabler* saja yang memiliki pengaruh signifikan. Berdasarkan hasil analisis jalur akhirnya diperoleh persamaan $Y = 0,529 + 0,512 X_1 + 0,321 X_3$, sebagai hasil akhir validasi model yang diusulkan. Hasil dari persamaan regresi tersebut selanjutnya dapat digunakan untuk membuat perhitungan penilaian skor *eReadiness* berdasarkan data para responden dari masing-masing perguruan tinggi kota Bandung. Kerangka kerja *eReadiness* yang telah divalidasi ini dibagi menjadi dua kelompok enabler, yaitu Main Enabler yang terdiri dari variabel infrastruktur layanan aplikasi dan variabel proses bisnis dan Support Enabler yang terdiri dari variabel prinsip

dan kebijakan, variabel budaya, kode etik dan perilaku, variabel struktur organisasi, variabel informasi serta variabel keahlian dan kompetensi SDM (Gambar 4). Hasil analisa dari kerangka kerja yang dihasilkan untuk proses adopsi *cloud computing* pada PT ini lebih condong untuk diterapkan bagi model layanan *cloud infrastructure*.



Gambar 4. eReadiness Framework (Validated)

6. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan penelitian yang telah dilakukan, dihasilkan beberapa kesimpulan yang dapat disampaikan sebagai berikut :

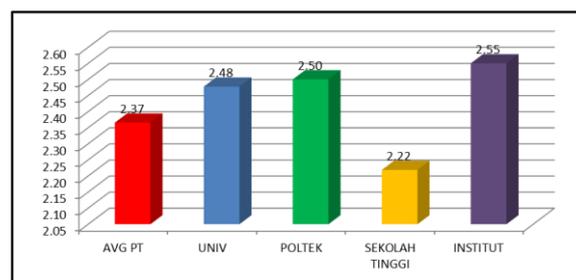
1. Salah satu cara untuk membuat *framework eReadiness* adopsi *cloud computing* di perguruan tinggi dapat dilakukan dengan mengacu pada standar dokumen tatakelola teknologi informasi yaitu COBIT 5 Enabler dengan memperhatikan 7 dimensi dan menetapkan penilaian dengan *level maturity*.
2. Berdasarkan penilaian tingkat kesiapan TI adopsi *cloud computing* pada perguruan tinggi di kota Bandung dapat disimpulkan bahwa secara rata-rata berada pada posisi angka 2,37 berdasarkan 35 responden PT yang diolah, yang bermakna bahwa tingkat kesiapan rendah (cenderung belum siap) karena masih dibawah nilai standar yang diharapkan yaitu pada posisi 3,0 (*repeateable but intuitive*) yang dapat diartikan sebagai kondisi bahwa secara umum setiap dimensi *enabler* yang digunakan oleh PT untuk melakukan proses adopsi *cloud computing* hanya didorong atas dasar proyek per proyek tanpa konsistensi dengan keseluruhan strategi TI yang telah ditetapkan oleh organisasi.

7. REFERENSI:

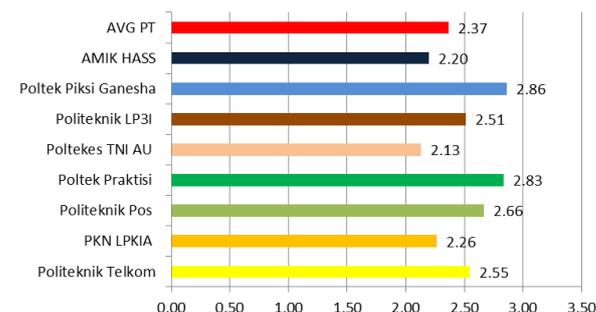
- [1] Shimba, Faith (2010): Cloud Computing: Strategies for Cloud Computing Adoption. Dissertations, School of Computing, Dublin Institute of Technology
- [2] Vaezi Seyed Kamal, H. Sattary I. Bimar, Comparison of E-readiness assessment models, Scientific Research and Essay Vol. 4 (5), pp. 501-512, May, 2009
- [3] Choucri, N., Maugis, V., Madnick, S., Siegel, M., Gillet, S., O'Donnel, S., Best, M., Zhu, H., Haghseta F. (2003). Global E-Readiness - For What? <http://ebusiness.mit.edu>.
- [4] Hourali, et.al, A Model for E-Readiness Assessment of Iranian Small and Medium Enterprises, 2008, Journal of Faculty of Engineering, Vol. 41, No. 7., PP. 969-985
- [5] Peter Mell & Timothy Grance, (2011). "The NIST Definition of Cloud Computing", NIST Special Publication 800-145.
- [6] Jerkovic, Martin (2011), Key success factors for adoption of cloud computing services, Thesis, University of Economics, Prague
- [7] Indrajit, Teknologi Informasi Dan Perguruan Tinggi: Menjawab Tantangan Pendidikan Abad ke-21, 2011
- [8] COBIT 5: A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT, © 2012 ISACA.

8. LAMPIRAN

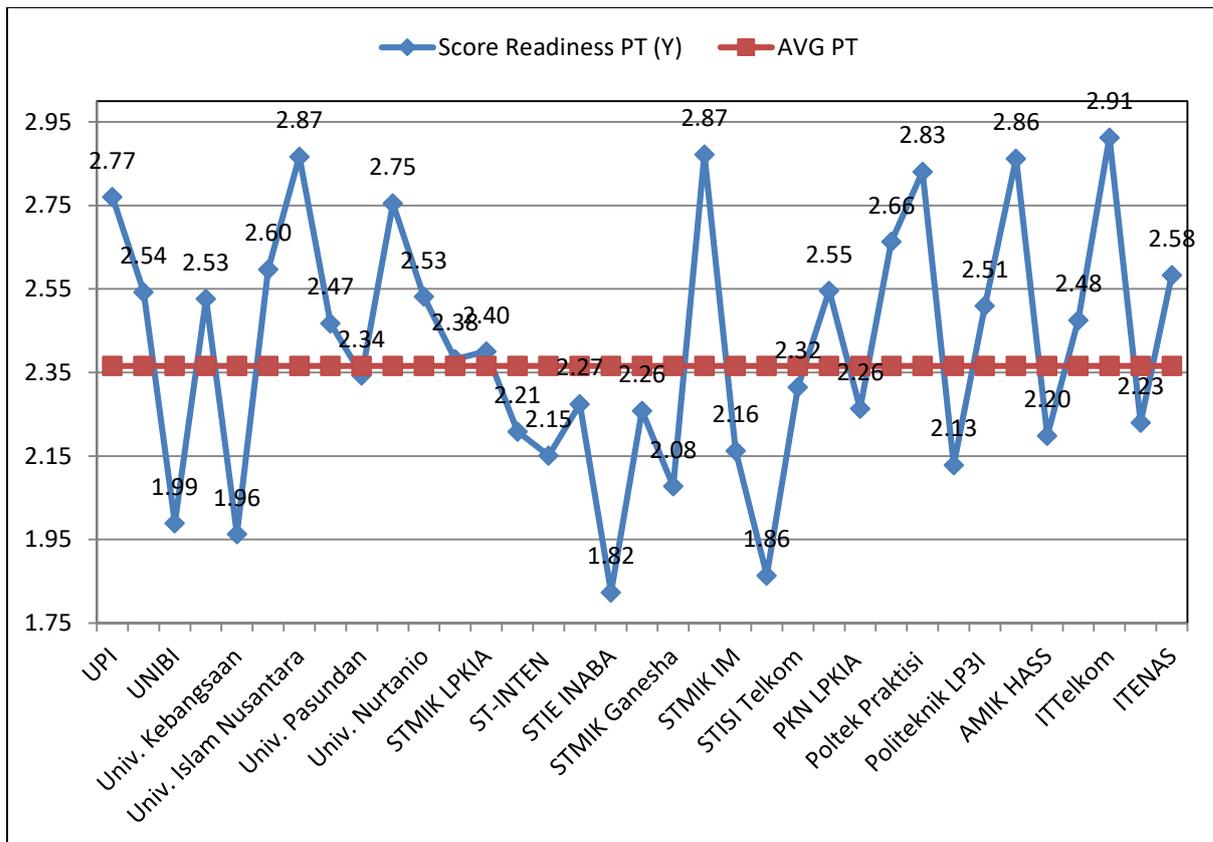
Beberapa hasil penilaian eReadiness beberapa perguruan tinggi di Bandung digambarkan sebagai berikut :



Gambar 5. Skor eReadiness Adopsi CC PT Bandung



Gambar 6. Skor *eReadiness* Adopsi CC Politeknik



Gambar 5. Skor *eReadiness* Adopsi CC Detail PT kotaBandung