



Pengukuran Tingkat Kematangan Pengembangan *Business Intelligence* Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) pada Perguruan Tinggi

Ardhin Primadewi^a, Uky Yudatama^b, Setiya Nugroho^c
^{a,b,c}Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Magelang
^aardhin@ummgl.ac.id, ^buky@ummgl.ac.id, ^csetiya@ummgl.ac.id

Abstrak

Pada era globalisasi ini peranan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) merupakan modal utama dalam memenangkan persaingan global. Saat ini peranan TIK pada dunia pendidikan sangat besar. Perguruan tinggi sebagai bagian dari dunia pendidikan telah menggunakan TIK sebagai implementasi dari *e-business* namun masih bersifat sporadis. Perguruan tinggi membutuhkan arahan pengembangan TIK yang terukur dan terarah dengan kerangka *business intelligence*. Perlu adanya acuan pengelolaan dan pemantauan sebagai tolak ukur implementasi *business intelligence* TIK pada perguruan tinggi. Tolak ukur dalam penelitian ini menggunakan *BIDM framework* yang dapat mengevaluasi perkembangan implementasi *business intelligence* dari sudut pandang teknologi, manusia dan proses. Hasilnya adalah suatu level dalam hal implementasi *business intelligence* TIK perguruan tinggi yang menjadi dasar pembuatan rencana strategis perguruan tinggi selanjutnya. Kemudian permasalahan yang timbul dapat dipetakan dengan menggunakan serta *Value chain analysis*. Dengan menggabungkan kedua cara ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk pengembangan implementasi *business intelligence* TIK perguruan tinggi agar lebih sistematis.

Kata kunci: *business intelligence*, *BIDM framework*, *Value chain analysis*, Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), tingkat kematangan

Abstract

In the era of globalization, the role of Information and Communication Technology (ICT) is the main asset in winning the global competition. Currently the role of ICT in education is enormous. Higher education have used ICT as an implementation of e-business. But the implementation of ICT business intelligence in higher education still sporadic. Higher education need direction of measurable and targeted ICT development with business intelligence overview. It needs a reference of management and monitoring of ICT business intelligence implementation at higher education as a benchmark. The benchmark in this study is using *BIDM framework* that can evaluate the development of business intelligence implementation from technological, human and process perspective. The result is a level in terms of implementation of ICT business intelligence in higher education that became the basis of making the next strategic plan of higher education. Then the existing problems can be mapped using *Value chain analysis*. Combining these two ways is expected to be a reference for the development of implementation of ICT business intelligence in higher education to be more systematic.

Keywords: *implementation of business intelligence*, *BIDM framework*, *Value chain analysis*, *Information and Communication Technology (ICT)*, *maturity model*

© 2017 Jurnal Nasional IAAI : RSTI

1. Pendahuluan

Proses komunikasi saat ini semakin berkembang dengan memanfaatkan teknologi yang memadukan antara teknologi informasi dan teknologi komunikasi untuk membantu meningkatkan efisiensi dan efektifitas proses-proses bisnis organisasi dalam

mencapai tujuannya [1]. Istilah teknologi informasi dan teknologi komunikasi lebih dikenal dengan Teknologi Informasi dan Komunikasi (selanjutnya disebut TIK). TIK dalam pandangan sempit menjelaskan sisi teknologi dari sebuah teknologi informasi, seperti *hardware*, *software*, *database*, *networks*, dan peralatan lain. Dalam pandangan yang

lebih luas, TIK menjelaskan suatu koleksi teknologi informasi, pemakai, dan manajemen bagi keseluruhan organisasi [2].

TIK merupakan elemen penting dalam kehidupan berbangsa dan bernegara [3]. Pada era globalisasi ini peranan TIK merupakan modal utama dan vital dalam memenangkan persaingan global [2]. Saat ini peranan TIK pada setiap aspek kehidupan manusia begitu besar. Salah satu aspek yang diutamakan adalah peranan TIK dalam dunia pendidikan [3], [4]. Perguruan tinggi sebagai bagian dari dunia pendidikan mengutamakan kemudahan, keamanan, kecepatan dan kenyamanan pada setiap pelayanannya dengan mengembangkan TIK di lingkup perguruan tinggi [5].

Pengembangan TIK pada perguruan tinggi merupakan sebuah *e-business*. *E-business* merupakan peralihan bentuk bisnis dari sistem secara manual menjadi sistem yang menggunakan TIK [4], [5]. Tolak ukur pengembangan *e-business* erat kaitannya dengan pengembangan *business intelligence* [7]. Pengembangan *business intelligence* TIK perguruan tinggi berorientasi pada kemudahan, keamanan, kecepatan dan kenyamanan pada setiap proses pelayanan [7]. Untuk bisa membangun sistem *business intelligence* yang baik, beberapa hal yang harus diperhatikan seperti tahap pengembangan *business intelligence*, lingkungan *business intelligence* serta *tools* yang digunakan dalam pengembangan *business intelligence*.

Namun demikian, pengembangan *business intelligence* TIK di lingkungan perguruan tinggi masih bersifat sporadis [7],[8] atau tidak direncanakan dengan baik [9]. Tidak semua manajemen perguruan tinggi memiliki Rencana Strategis Teknologi Informasi dan Komunikasi (Renstra TIK) yang selaras dengan kebutuhan manajemen eksekutif institusi perguruan tinggi [7], [10], [11], [12], [13]. Seharusnya perguruan tinggi sebagai organisasi profesional mengutamakan pelayanan kepada *stakeholder*-nya dengan pengembangan *business intelligence* TIK yang terukur dan terarah.

Rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu bagaimana melakukan pengukuran yang terarah sesuai dengan tolak ukur sehingga *business intelligence* TIK dapat berkembang? Kebutuhan manajemen eksekutif perlu mendapat dukungan, oleh karena itu penelitian ini menggunakan sudut pandang teknologi, manusia dan proses, sehingga sebagai pilihan yg tepat untuk mengimplementasikannya maka digunakan *BIDM framework*.

Tentunya dalam pengembangan *business intelligence* TIK terdapat masalah. Dari hasil pengukuran menggunakan *BIDM framework* maka dapat digunakan *Value chain analysis* untuk memberikan solusi atas permasalahan yang muncul. Metode ini membantu untuk mengklasifikasikan manajemen tergantung pada fungsinya. *Value chain analysis* dibuat untuk mengidentifikasi dan mendefinisikan

area bisnis dengan mengklasifikasikan area ke dalam bisnis utama (*primary activities*) dan bisnis pendukung (*support activities*) pada organisasi.

Pada model pengembangan *business intelligence* TIK perguruan tinggi penulis menilai model tersebut belum dapat mencapai suatu hasil yang optimal. Untuk itu penulis berharap dengan pengukuran tingkat kematangan *business intelligence* TIK perguruan tinggi menjadi tolak ukur dalam pengembangan *business intelligence* yang lebih terarah dengan berpijak pada pengukuran kesuksesan implementasi *business intelligence*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam pengembangan *business intelligence* TIK terutama sebagai bahan masukan bagi manajemen eksekutif perguruan tinggi untuk meningkatkan daya saingnya sebagai perguruan tinggi yang berkembang di Indonesia. Secara jangka panjang, penelitian ini menghasilkan pemetaan pengembangan *business Intelligence* TIK perguruan tinggi yang tertuang pada Rencana Strategis TIK Perguruan Tinggi.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Penelitian Sebelumnya

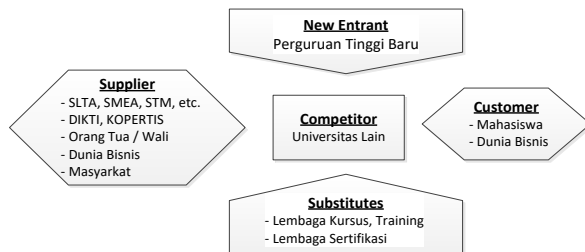
Penelitian terkait pengukuran tingkat kematangan implementasi *business intelligence* dimulai pada tahun 2005 [14]. Kemudian pada tahun 2008, kegiatan riset terkait *business Intelligence* pada lingkup perguruan tinggi sudah dimulai dengan menganalisa model bisnis dan potensi pasar pada setiap elemen manajemen perguruan tinggi [5].

Penelitian dilanjutkan tahun 2009, dengan munculnya model evaluasi penerapan TIK pada perguruan tinggi menggunakan *framework* COBIT [2]. Pada tahun 2010, model evaluasi penerapan TIK pada perguruan tinggi menggunakan metodologi *IT Balance Scorecard* [13]. Penelitian dilanjutkan tahun 2012, perancangan infrastruktur *e-business* pada perguruan tinggi baik arsitektur logis maupun fisik serta perencanaan strategis TIK dengan menyelaraskan visi misi organisasi dan perencanaan TIK sebagai pendukung utama [15].

2.2 E-business dan Business Intelligence

E-business (*Electronic Business*) merupakan penggunaan TIK oleh organisasi, individu, atau pihak-pihak terkait untuk menjalankan dan mengelola proses bisnis utama sehingga dapat memberikan keuntungan berupa keamanan, fleksibilitas, integrasi, optimasi, efisiensi, dan peningkatan produktivitas serta profit [4]. Sedangkan menurut Warnars (2008), *e-business* adalah bisnis yang beralih dari sistem secara manual menjadi sistem yang menggunakan TIK. Untuk melihat posisi dan persaingan dari *e-business* pada perguruan tinggi digunakan *Porter Five Forces Competitive* [5] seperti yang terlihat pada gambar 1.

Business Intelligence merupakan salah satu bentuk implementasi *e-business* berupa konsep dan metode yang mampu menjawab kebutuhan manajemen eksekutif perguruan tinggi [15] untuk menganalisa masalah-masalah dan menampilkan data terkait secara *real time* yang menunjang pengambilan keputusan manajemen eksekutif.



Gambar 1. Porter Five Forces Competitive pada perguruan tinggi [5]

Implementasi BI yang selaras dengan kebutuhan manajemen eksekutif perguruan tinggi dapat meningkatkan daya saing perguruan tinggi dan memudahkan dalam pengolahan sejumlah besar data dan informasi yang kemudian dapat diakses dengan mudah sehingga menciptakan keuntungan kompetitif bagi perguruan tinggi [10].

2.3 Maturity Model for Business Intelligence

Pengelolaan perguruan tinggi yang baik tidak bisa dilepaskan dari peranan TIK. Adanya keselarasan antara strategi bisnis institusi dengan TIK dapat menciptakan dan meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya, meningkatkan hubungan dengan *stakeholder*, serta menghasilkan solusi bisnis [16] dan *risk avoidance*, *customer satisfaction* serta *new capabilities* [7].

Proses penyelarasan strategi bisnis institusi dengan implementasi TIK dapat dilakukan dengan mengetahui tingkat kematangan pengembangan implementasi *business intelligence* pada lingkup perguruan tinggi [1], [17]. Selanjutnya dapat diketahui perkembangan *business intelligence* pada lingkup institusi tersebut selaras dan tidaknya dengan kebutuhan manajemen eksekutif perguruan tinggi.

2.4 BIDM Framework

Business Intelligence Development Model Framework (selanjutnya disebut BIDM Framework) adalah sebuah *framework* yang digunakan untuk mengevaluasi / mengukur tingkat kematangan pengembangan *business intelligence* yang diawali dari penelitian Catalina Sacu dan Spruit di Belanda.

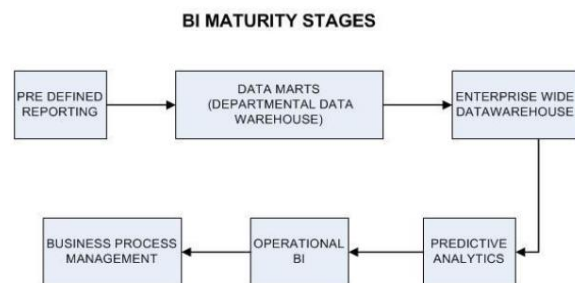
Ide dasar BIDM framework ini merupakan kombinasi dari penelitian *maturity model business intelligence* yang dilakukan oleh Chamoni dan

Gluchowski pada tahun 2004 dengan penelitian Wayne Eckerson pada tahun 2007[18].

BIDM framework merupakan framework yang menyajikan tahap perkembangan BI yang memiliki 3 perspektif yaitu teknologi, manusia dan proses. BIDM framework lebih menitikberatkan pada proses pengembangan *business intelligence* bukan kepada implementasi *business intelligence* [19]. BIDM framework memungkinkan organisasi untuk menilai tingkat kematangan (*maturity*) pengembangan *business intelligence* pada organisasinya sendiri sehingga organisasi dapat melakukan penilaian sendiri (*self assessment*) dan membuat rencana strategis (*strategic planning*) yang sesuai visi, misi dan target organisasi [18].

BIDM framework juga mempertimbangkan penelitian *The Datawarehouse Institute* (yang selanjutnya disebut *TDWI framework*) dan diprakarsai oleh Eckerson [14]. *TDWI framework* memiliki kemudahan dalam *assessment tool* yang tersedia bebas pada web resminya. *TDWI framework* menekankan pada sudut pandang teknis, khususnya dari sisi *datawarehouse*. *TDWI framework* mengukur dengan 8 perspektif yaitu ruang lingkup, pendanaan, sponsor, *value*, arsitek, data, perkembangan serta hasil [20]. *TDWI framework* dan *BIDM framework* ini sangat baik dikombinasikan sehingga aspek penilaian pada manajemen perguruan tinggi menjadi lebih luas [20], [22].

BIDM framework mengklasifikasikan tahapan penilaian tingkat kematangan BI dalam 6 level, yang disajikan pada gambar 2.



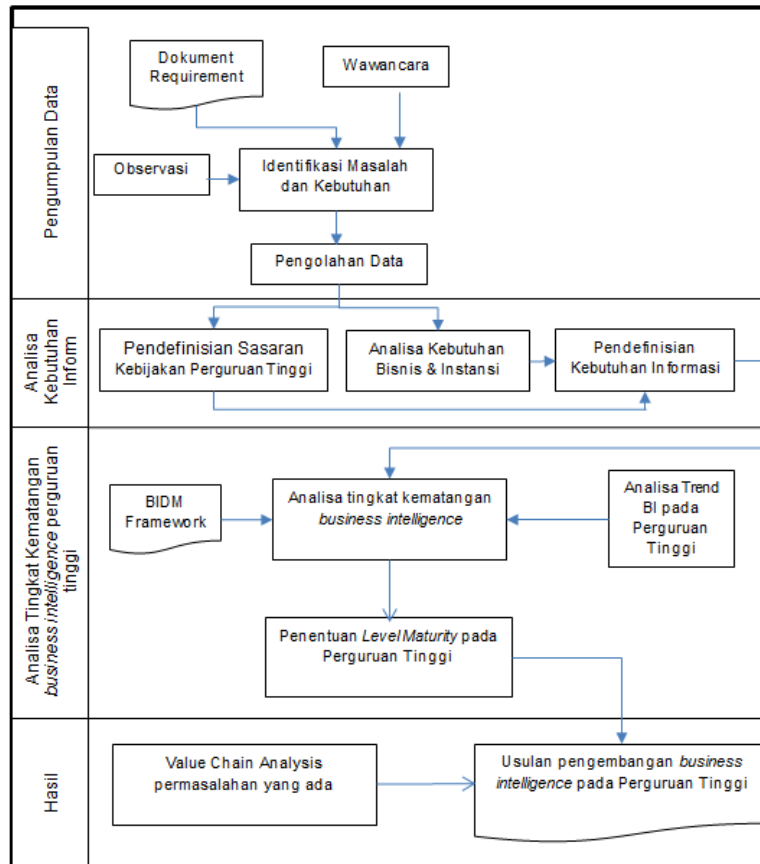
Gambar 2. Tahapan penilaian tingkat kematangan *business intelligence* BIDM framework [18]

2.5 Value Chain Analysis

Value chain analysis dibuat untuk mengidentifikasi dan mendefinisikan area bisnis dengan mengklasifikasikan area ke dalam bisnis utama (*primary activities*) dan bisnis pendukung (*support activities*) pada *enterprise*. Mengacu pada dokumen organisasi yang menyebutkan tugas dan fungsi setiap unit kerja berdasarkan pengamatan yang dilakukan terhadap proses kerja yang terjadi di masing-masing unit kerja [24].

3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan selama enam bulan dibagi menjadi 3 tahap, adapun tahapan tersebut secara lengkap ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

3.1. Tahap Pengumpulan Data dan Informasi

Pada tahap pertama ini merupakan tahap pengumpulan data dan informasi. Informasi *e-business* yang sudah berjalan pada perguruan tinggi diidentifikasi agar dapat diolah menjadi sebuah informasi. Pada tahap pertama ini menggunakan 3 metode yaitu :

a. Metode Kepustakaan

Metode kepustakaan merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mempelajari referensi berupa dokumen kebutuhan sistem (*system requirement*). Studi pustaka juga dilakukan untuk mengkollektif dokumen teknologi informasi yang akan dan sudah diterapkan dalam lingkup perguruan tinggi.

b. Metode Observasi

Observasi merupakan serangkaian proses pengamatan / melihat dan meneliti langsung ke lingkup TIK perguruan tinggi.

c. Metode Wawancara

Wawancara dilakukan untuk melakukan sinkronisasi antara *fact finding* yang ditemukan dari metode

kepustakaan dengan observasi. Wawancara mampu menggali informasi lebih dalam dan lebih faktual.

3.2. Tahap Analisis Kebutuhan Informasi

Pada tahap kedua ini merupakan lanjutan setelah data dan informasi dikumpulkan. Data dan informasi yang ada dipilah berdasarkan fungsinya. Fungsi yang pertama yaitu sebagai sasaran kebijakan perguruan tinggi. Fungsi yang kedua merupakan analisa dari proses bisnis yang berjalan di perguruan tinggi. Dari kedua fungsi diatas, kebutuhan data dan informasi perguruan tinggi dapat didefinisikan. Termasuk memetakan data dan informasi yang dibutuhkan oleh bidang TIK perguruan tinggi.

3.3. Tahap Analisa Tingkat Kematangan Business Intelligence TIK Pada Perguruan Tinggi

Pada tahap ini tingkat kematangan *business intelligence* TIK pada perguruan tinggi dianalisa menggunakan *BIDM framework* dan komparasi dengan tren *business Intelligence* pada perguruan tinggi. Kemudian dari 3 hal tersebut diformulasikan

menjadi penentuan level tingkat kematangan pada perguruan tinggi.

3.4. Hasil

Pada tahap hasil ini merupakan usulan yang diajukan terkait pengembangan *business Intelligence* TIK perguruan tinggi sesuai hasil pemetaan *BIDM framework* dan komparasi dengan tren *business Intelligence* pada perguruan tinggi. Usulan tersebut dianalisis menggunakan *value chain analysis* untuk diklasifikasikan sesuai fungsi primer atau fungsi pendukung. Rekomendasi yang diajukan diselaraskan dengan proses bisnis dan kebijakan manajemen eksekutif perguruan tinggi yang sudah didapatkan pada tahap pengumpulan data dan informasi.

4. Hasil dan Pembahasan

Bidang TIK perguruan tinggi merupakan sebuah bidang yang bertanggung jawab dalam implementasi pengembangan *business Intelligence* TIK perguruan tinggi. Bidang ini mampu pengelolaan data, jaringan dan sistem informasi pada perguruan tinggi dengan arsitektur aplikasi *client server* serta didukung teknologi *database* RDBMS dan untuk seluruh wilayah kerja perguruan tinggi.

4.1 Pengumpulan data

Pada tahap pertama, pengumpulan data dimulai dengan proses pengumpulan data primer dan sekunder dilanjutkan dengan pendefinisian sasaran dan kebijakan organisasi perguruan tinggi sebagai acuan dalam menentukan kebutuhan manajemen eksekutif perguruan tinggi.

Proses ini diawali dengan mengumpulkan dokumen visi dan misi perguruan tinggi, dokumen Rencana Strategis Perguruan Tinggi serta Rencana Kerja bidang TIK perguruan tinggi. Tugas Pokok dan Fungsi (Tupoksi) dari bidang TIK perguruan tinggi ini adalah pengelolaan data keuangan, akademik, kepegawaian, penelitian dan pengabdian serta penjaminan mutu perguruan tinggi. Salah satu sarana yang digunakan untuk meningkatkan kinerja bidang TIK perguruan tinggi dengan mengimplementasikan *business intelligence*. Dokumen-dokumen tersebut diatas dikuatkan saat proses observasi dan proses wawancara pada pimpinan dan staf bidang TIK perguruan tinggi.

4.2 Analisa Kebutuhan Informasi Implementasi Business Intelligence Pada Perguruan Tinggi

Hasil data yang dikolektif dari dokumen, hasil observasi dan wawancara, menunjukkan bahwa

secara umum kebutuhan manajemen eksekutif perguruan tinggi adalah peningkatan produktivitas *stakeholder*. Hasil pendefinisian kebutuhan informasi untuk meningkatkan produktivitas pada *stakeholder* serta meningkatkan daya saing perguruan tinggi adalah sebagai berikut :

1. Kemudahan manajemen eksekutif dalam pengambilan data strategik.
2. Kemudahan pengambilan data untuk simulasi terkait kebijakan-kebijakan baru yang akan ditetapkan manajemen eksekutif perguruan tinggi.
3. Validitas dan akurasi data dan informasi.
4. Kecepatan mendapatkan data.
5. Kesederhanaan proses penarikan data dan informasi.
6. Data yang terintegrasi (*Single Sign On*).

Sedangkan data hasil observasi salah satunya adalah data beberapa faktor utama yang dianggap sebagai indikator kesuksesan pengelola data, sistem dan teknologi pada perguruan tinggi, yaitu :

1. Terkelolanya dengan baik jaringan, sistem, data dan informasi yang mendukung proses pelayanan terhadap *stakeholder*.
2. Kemudahan serta kecepatan akses pengguna aplikasi (*stakeholder*) yang ada untuk kebutuhan operasional dan fungsional.
3. Kemudahan akses data dan informasi bagi manajemen eksekutif untuk mendapatkan data-data terkait pengambilan kebijakan perguruan tinggi.
4. Kemudahan akses data dan informasi bagi staf bidang lain yang terkait dengan proses pelayanan pelanggan.

4.3 Proses Analisa Tingkat Kematangan Business Intelligence TIK Pada Perguruan Tinggi

Pendefinisian kebutuhan informasi di atas kemudian dipetakan ke dalam *assesment tool BIDM framework*. Masing-masing data ditransformasikan sesuai dengan klasifikasi pada *BIDM framework*. Kemudian sebagai komparasi maka hasil pada sub bab 4.2 akan dibandingkan dengan analisis tren pengembangan *business intelligence* TIK perguruan tinggi (pada gambar 4). Pada gambar 4, warna kuning merupakan item yang sudah diimplementasikan pada Biro TIK perguruan tinggi. Sedangkan warna oranye merupakan item yang belum diimplementasikan pada Biro TIK perguruan tinggi. Item-item yang ditunjukkan pada Gambar 4 merupakan item yang dikembangkan berdasarkan konsep *business intelligence*.



Gambar 4 Analisis tren pengembangan *business intelligence* TIK perguruan tinggi

Biro TIK perguruan tinggi sebagai sebuah pengelola data, sistem dan teknologi pada perguruan tinggi memiliki ruang lingkup yang luas sebagai basis pendukung utama perguruan tinggi. Biro TIK perguruan tinggi sebagai salah satu faktor penentu masa depan perguruan tinggi dengan meningkatkan *competitive advantage* perguruan tinggi. Di dalam internal manajemen eksekutif perguruan tinggi, keputusan bersifat *top down* hasil dari rapat dewan perguruan tinggi.

Analisa tingkat kematangan *business intelligence* TIK pada perguruan tinggi dapat dilihat pada pesebaran pengelolaan teknologi, data dan sistem di lingkup perguruan tinggi terkait. Pengukuran tingkat kematangan *business intelligence* TIK pada perguruan tinggi dilakukan sesuai dengan pembahasan terkait *maturity model for business intelligence* pada sub bab 2.3 dan *BIDM framework* pada sub bab 2.4.

Untuk mengetahui implementasi *business intelligence* pada Biro TIK perguruan tinggi dilakukan pemetaan hasil wawancara, observasi dan pengumpulan data ke dalam *assesment options* setiap kategori *BIDM framework*. Didapatkan hasil bahwa pada Biro TIK perguruan tinggi, tingkat kematangan *business intelligence* pada level 2 yaitu *Departmental Data* yang terlihat pada tabel 1. Pada level ini perguruan tinggi sudah melakukan pengembangan *data mart* yang berisi data pada level unit walaupun data secara fisik terpusat pada server yang sama. Data pada *data mart* biasanya teragregasi sampai pada level tertentu saja.

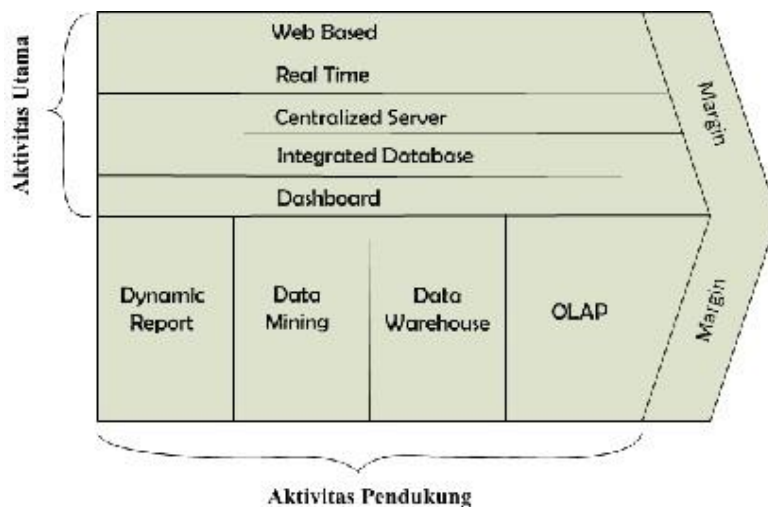
Pembangunan *data warehouse* dan *data mart* bersifat relatif, dikarenakan bisa bersifat *bottom up* ataupun

top down. Pendapat pertama sepakat dengan pembangunan *data mart* terlebih dahulu (*bottom up*) menjelaskan bahwa biaya dan investasi yang diperlukan untuk *data mart* jauh lebih rendah dibandingkan membangun sebuah *data warehouse* [18]. Selain itu dalam siklus implementasi jauh lebih mudah karena monitoring yang dilakukan secara periodik. Pendapat kedua yang sepakat dengan pembangunan *data warehouse* terlebih dahulu menitikberatkan pada perspektif jangka panjang yaitu kesulitan dalam integrasi *data mart- data mart* yang ada, sehingga lebih mudah dalam pembangunan level perusahaan sekaligus. Sehingga data dalam *data mart* akan menjadi denormalisasi berdasarkan pada kebutuhan masing-masing departemen. Tahap ini memiliki keuntungan yaitu untuk kasus data lokal memiliki struktur data multidimensi yang didukung oleh *database* multidimensi yang membuat navigasi dan visualisasi dinamis seperti teknologi OLAP [18].

Item *business intelligence* seperti yang telah dijelaskan diatas, maka diklasifikasikan menjadi aktivitas utama dan pendukung yang digambarkan pada gambar 5 dengan menggunakan *value chain analysis*, Michael Porter. Aktivitas utama dalam implementasi *business intelligence* TIK perguruan tinggi menitikberatkan pada 5 aspek yaitu : *web based application, real time processing, server terpusat, integrated database* dan *dashboard display*. Aktivitas pendukung dalam implementasi *business intelligence* TIK perguruan tinggi menitik beratkan pada 4 aspek yaitu : *dynamic report, data mining, datawarehouse, dan OLAP*.

Tabel 1. Pemetaan BIDM framework Level 2

Kategori	BIDM framework Level 2	Pemetaan implementasi business intelligence pada perguruan tinggi	Keterangan
Temporal Characteristics			
Focus	Historical	semi real time	Karakteristik waktu pada level 2menitikberatkan pada data historis yang diupdate secara periodik dengan tipe aksi data static Tidak semua perguruan tinggi mengintegrasikan datanya secara real time (pada umumnya pada keuangan dan akademik)
Refreshing period	Periodically	periodically	
Action type	Static	static	
Data Characteristics			
Data type	Structured	Structured	Karakteristik data pada level 2menitikberatkan pada tipe data yang terstruktur , sumber data yang tersimpan dalam file database serta level granularity data yang ada sebagai data ringkas dan teragregasi . Hampir seluruh perguruan tinggi sudah sempurna pada level 2
Data sources	Files & Database	Database Application & Package	
Granularity level	Aggregated, summary data	Aggregated	
Decision Insights			
Analysis	✓ Ad-hoc analysis ✓ Trend analysis ✓ Data mining	Standard reporting	Tipe pengambilan keputusan pada level 2 mendukung pengambilan keputusan taktis dengan analisa data dari masing-masing departemen yang mendukung pengambilan keputusan. Namun keputusan yang diambil masih bersifat operaasional (bukan strategik) dan belum menggunakan trend analysis ataupun data mining (masih menggunakan standart reporting saja)
Decisions	Tactical dan Strategic	Tactical dan operational	
Orientation	Deductive	Deductive	
Decision making	Manual	Manual	
Output Insights			
Output	Analysis	Analysis	Output yang dihasilkan dalam level 2 ini seharusnya sudah menampilkan dashboard (namun baru terimplementasi secara lokal dengan otorisasi khusus)
Visuals	Tables, chart or report	Tables, chart or report; dashboard local	
BI Process Approach			
Initiation	User driven	User driven	Dalam level 2 ini pendekatan pengembangan business intelligence yang digunakan dalam pengembangan BI ini adalah proses inisiasi yang berorientasikan kebutuhan pengguna (user driven) dengan proses integrasi data centric, dimana data disimpan terlebih dahulu, kemudian dianalisa
Process integration	Data centric	Data centric	
Processing model	Store and Analyzes	Store and analyzes	
Event stream processing	(belum ada)	(belum ada)	
"Closed-loop" environment	(belum ada)	(belum ada)	
Other Characteristics			
User	Specialized	Specialized	
Implementation	Enterprise-side	Departmental	
Semantic	Common	Common	



Gambar 5. Value Chain Analysis pada perguruan tinggi

5. Kesimpulan

5.1 Simpulan

Perguruan tinggi yang berkembang telah memiliki unit khusus pengelola data, teknologi dan sistem yang disebut penulis Biro TIK perguruan tinggi. Biro TIK perguruan tinggi yang merupakan implementasi *e-business* menggunakan kerangka *business intelligence*. Namun demikian dalam pengelolaannya, implementasi *business intelligence* TIK perguruan tinggi masih bersifat sporadis atau tidak terencana dengan baik. Rencana strategik pengembangan implementasi *business intelligence* TIK perguruan tinggi masih tergantung pada rapat dewan perguruan tinggi yang bisa berganti secara periodik. Dibutuhkannya perencanaan yang terukur dan terarah sesuai visi misi perguruan tinggi, kebutuhan analisis informasi yang menggabungkan dokumen dengan data observasi dan wawancara disesuaikan dengan pendanaan dalam hal implementasi serta *maintenance* sistem.

Implementasi pengembangan *business intelligence* TIK perguruan tinggi pada umumnya mencapai *BIDM framework* pada level 2 dengan potensi pengembangan data *real time* karena sebelumnya data sudah *semi-real time*. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa usulan untuk pengembangan *business intelligence* TIK pada perguruan tinggi harus menitikberatkan pada aktivitas utama dalam implementasi *business intelligence* TIK perguruan tinggi menitik beratkan pada 5 aspek yaitu : *web based application, real time processing, server terpusat, integrated database* dan *dashboard display*. Aktivitas pendukung dalam implementasi *business intelligence* TIK perguruan tinggi menitik beratkan pada 4 aspek yaitu : *dynamic report, data mining, datawarehouse, dan OLAP*.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan sebagai tindak lanjut dari hasil penelitian adalah

1. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan framework assesment lain seperti *TDWI framework* dengan dikuatkan *five porter analysis*.
2. Penelitian selanjutnya sebaiknya dikhususkan pada bagian bisnis perguruan tinggi yang lebih spesifik seperti bidang keuangan, penerimaan mahasiswa baru atau pengelolaan alumni.

6. Daftar Rujukan

- [1] B. Supradono, 2011, "Tingkat Kematangan Tata Kelola Teknologi Informasi (It Governance) Pada Layanan Dan Dukungan Teknologi Informasi (Kasus : Perguruan Tinggi Swasta Di Kota Semarang)," in : Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan.
- [2] A. Setiawan, 2009, "Evaluasi penerapan teknologi informasi di perguruan tinggi swasta Yogyakarta dengan menggunakan model Cobit framework," in : Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI), p. A-15.
- [3] J. Raya and P. Cina, 2012, "Teknologi Informasi Dan Komunikasi (Tik) Untuk Ketahanan Nasional," In : Prosiding Komputer Dan Sistem Intelijen.
- [4] P. Rani and D. Rahmawati, 2008, "Analisis Penerapan e-business studi kasus pada PT, Sinar Mas Agro Resources and Technology (SMART) Tbk," J. Pendidik. Akunt. Indones., vol. 6, no. 2, pp. 52-59.
- [5] S. Warnars, 2008, "Rancangan Infrastruktur E-Bisnis Business Intelligence pada Perguruan Tinggi," Telkonnika, vol. 6, p. 6930.
- [7] I. Silanegara, B. Tama, and D. Nurhidayat, 2013, "Perencanaan Strategis Teknologi Informasi (Studi Kasus: Politeknik Negeri Jakarta)," J. Generic, vol. 6, no. 1, pp. 13-18.
- [8] N. K. S. Putri, Hudiarto, Argogalih, and H. Muljoredjo, 2014, "The use of green information technology governance model to determine capability maturity level in DKI Jakarta private higher education institutions," J. Theor. Appl. Inf. Technol., vol. 61, no. 1, pp. 10-16.
- [9] N. Putri, Hudiarto, Argogalih, and H. Muljoredjo, 2014, "The Use Of Green Information Technology Governance Model To Determine Capability Maturity Level IN DKI JAKARTA PRIVATE HIGHER," J. Theor., vol. 61, no. 1, pp. 10-16.
- [10] M. A. Firdaus, A. Putra, and D. R. Indah, 2013, "Analisis Business Intelligence pada Pengelolaan Data Alumni: Upaya Mendukung Monitoring Kualitas Alumni di Perguruan Tinggi (Studi Kasus di Fakultas Ilmu)," J. Generic, vol. 8, no. 2, pp. 221-229.
- [11] S. Romayah, A. Suroso, and A. Ramadhan, 2014, "Evaluasi Implementasi E-government di Instansi XYZ," J. Apl. Manaj., vol. 12, no. 4, pp. 612-620.
- [12] A. Authoni and E. Suryani, 2014, "Purwarupa Performance Dashboard Untuk Membantu Analisis Data Evaluasi Diri Perguruan Tinggi (PT) Berdasarkan Key Performance Indicators (KPI) Studi," in : Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XXI, p. C-1-1.
- [13] A. Hidayanto, Y. Ahmadin, and M. Jiwanggi, 2010, "Pengukuran Tingkat Dukungan Teknologi Informasi Pada Direktorat Transformasi Teknologi Komunikasi Dan Informasi, Direktorat Jenderal Pajak Dengan," J. Sist. Inf., vol. 6, no. 2, pp. 117-125.

- [14] W. W. Eckerson, "Business intelligence maturity model," Tdwi, 2005. [Online]. Available: http://www.eurim.org.uk/activities/ig/voi/03-01-06_Executive_Series_Assessing_Your_BI_Maturity.pdf.
- [15] S. P. Adithama, I. Wisnubhadra, and B. L. Sinaga, 2013, "Analisis Dan Desain Real-Time Business Intelligence Menggunakan Change Data Capture," in : Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun. 2013 (SENTIKA 2013), vol. 2013, no. Bisnis Intelligent, pp. 1–9.
- [16] R. Yunis and K. Surendro, 2010, "Implementasi Enterprise Architecture Perguruan Tinggi," in : Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi, , p. A-51.
- [17] E. U. Artha, E. Utami, and E. Boedijanto, 2012, "Ishikawa Pada Bagian Umum Kanreg I Badan," J. Teknol. Inf., vol. 20.
- [18] C. Sacu and M. Spruit, 2010, "BIDM-The Business Intelligence Development Model.," Inst. Inf. Comput. Sci., vol. 1.
- [19] N. Foshay, W. Yeoh, Y. Boo, K. Ong, and D. Mattie, 2015, "A comprehensive diagnostic framework for evaluating business intelligence and analytics effectiveness," Australas. J. Inf. Syst., vol. 19, no. 1, pp. S37–S54.
- [20] F. Halper and K. Krishnan, "TDWI Big Data Maturity Model Guide," TDWI Benchmark Guide, 2014. [Online]. Available: <https://pdfs.semanticscholar.org/6771/d16bb3d5da49be697f73ed2e1ef4fb7a6e51.pdf>. [Accessed: 19-Apr-2017].
- [21] M.-H. Chuah and K.-L. Wong, 2011, "A review of business intelligence and its maturity models," African J. Bus. Manag., vol. 5, no. 9, pp. 3424–3428.
- [22] M. Chuah and K. Wong, 2013, "The Implementation of Enterprise Business Intelligence: Case Study Approach," J. Southeast Asian Res.
- [23] M. Chuah and K. Wong, 2013, "Enterprise Business Intelligence Maturity Model: Case Study in Financial Industry," J. Southeast Asian Res.
- [24] J. W. and J. Peppard., 2002, Strategic Planning for Information System 3rd ed. England : John Wiley & Sons.