

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1 Enterprise Architecture**

EA adalah sebuah pendekatan yang muncul untuk mengambil pengetahuan yang kompleks tentang organisasi dan teknologi (Schekkerman, 2011). EA dipandang sebagai cetak biru untuk penempatan sumber daya yang optimal dan sesuai target dalam lingkungan TI untuk mendukung fungsi bisnis. Cetak biru merupakan keluaran dari EA yang memberikan pandangan umum bagaimana elemen-elemen (platform, jaringan, aplikasi, aplikasi logika) yang sesuai ditentukan dan terutama bagaimana hubungan antara elemen tersebut. Keselarasan bisnis dan teknologi informasi menjadi masalah yang paling penting dalam bisnis oleh karena itu EA sangat penting bagi organisasi untuk mendukung keselarasan bisnis dan teknologi informasi (Razak et al., 2011).

Sedangkan menurut CIO Council (2001) merupakan basis aset informasi strategis, yang menentukan misi, informasi dan teknologi yang dibutuhkan untuk melaksanakan misi, dan proses transisi untuk menerapkan teknologi baru sebagai tanggapan terhadap perubahan kebutuhan misi. Dengan demikian dapat diartikan bahwa arsitektur enterprise mengandung arti perencanaan, pengklasifikasian, pendefinisian, dan rancangan konektifitas dari berbagai komponen yang menyusun suatu enterprise yang diwujudkan dalam bentuk model dan gambar serta memiliki komponen utama yaitu arsitektur bisnis, arsitektur informasi (data), arsitektur aplikasi, dan arsitektur teknologi (Parizeau, 2002). Dari beberapa

definisi diatas, arsitektur enterprise dapat diartikan sebagai sebuah kegiatan pengorganisasian data yang dihasilkan oleh organisasi yang dipergunakan untuk mencapai tujuan bisnis/organisasi (Mutyarini & Sembiring, 2006).

Konsep architecture enterprise adalah untuk membangun sistem informasi untuk memisahkan data, proses, infrastruktur teknologi, orang, waktu, dan motivasi dalam suatu kerangka kerja architecture enterprise. Hal tersebut dimaksudkan untuk menghindari pengulangan data, proses, dan kesalahan identifikasi kebutuhan teknologi yang berjalan dalam suatu sistem informasi agar berjalan secara efektif dan efisien. Beberapa manfaat dari arsitektur enterprise antara lain untuk memperlancar proses bisnis untuk menemukan dan mengurangi pengulangan pada proses bisnis. Penyebab pengulangan ini dikarenakan pandangan organisasi yang berbeda-beda pada data atau proses bisnis.

Selain itu adalah untuk mengurangi kerumitan sistem informasi, dengan identifikasi dan mengurangi pengulangan pada data dan perangkat lunak. Kesederhanaan pada aplikasi dan database juga mengurangi biaya yang dikeluarkan untuk membangun suatu sistem informasi. Dengan demikian akan memungkinkan untuk integrasi melalui data sharing. Arsitektur enterprise mengidentifikasi standar data untuk digunakan bersama.

### 3.2 Information Architecture

Arsitektur informasi menganalisa komponen informasi yang digunakan oleh proses bisnis organisasi, mengidentifikasi penggunaan informasi dan pergerakan informasi dalam organisasi. Hubungan antara aliran informasi juga digambarkan dalam komponen, dimana informasi dibutuhkan dan bagaimana informasi dibagi untuk misi dari fungsi bisnis. Level ini menunjukkan aliran informasi teknis dan manajemen sebagai dampak waktu terhadap integritas informasi dan maknanya (Alonso et al., 2010).

### 3.3 Zachman Framework

*Zachman Framework* merupakan salah satu kerangka kerja yang digunakan untuk mengembangkan arsitektur enterprise yang diperkenalkan oleh John Zachman sejak tahun 1987. Kerangka kerja Zachman merupakan suatu alat bantu yang dikembangkan untuk memotret arsitektur organisasi dari berbagai sudut pandang dan aspek, sehingga didapatkan gambaran organisasi secara utuh.

Menurut Zachman (2009), kerangka kerja Zachman adalah suatu skema yang merupakan pertemuan antara dua klasifikasi yang telah digunakan selama ribuan tahun. Pertama adalah dasar-dasar komunikasi yang ditemukan di dalam pertanyaan pertanyaan klasik seperti *What, How, When, Who, Where dan Why*. *Zachman Framework* merupakan skema untuk melakukan klasifikasi pengorganisasian artifak enterprise yang terdiri dari 6 (enam) kolom dan 6 (enam) baris. Tiap baris menyajikan perspektif dari sudut pandang

perencana (planner), pemilik (owner), perancang (designer), pengembang (builder), subkontraktor (sub-contractor) dan functioning enterprise. Tiap kolom merepresentasikan fokus, abstraksi, atau topic arsitektur enterprise, yaitu: data, fungsi, jaringan, manusia, waktu, dan motivasi. *Framework Zachman* bukan suatu metodologi untuk membuat penerapan dari suatu obyek, tapi merupakan ontologi untuk menggambarkan arsitektur enterprise. Ontologi adalah suatu struktur sedangkan metodologi adalah suatu proses. Beberapa keunggulan dari Zachman antara lain sangat mudah dipahami, karena mengacu kepada organisasi secara umum dan menggambarkan tools dan metodologi secara independen, komponen-komponen dapat dipetakan untuk menemukan kondisi yang paling cocok dengan Organisasi serta adanya klasifikasi untuk mengidentifikasi seluruh bagian-bagian berbeda dari infrastruktur TI melalui perspektif yang berbeda.

### 3.4 *Entity Relationship Diagram (ERD)*

ER Diagram merupakan suatu model data konseptual tingkat tinggi untuk perancangan basis data untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. Untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, di dalam diagram ER digambarkan dengan beberapa notasi dan simbol antara lain :

1. Entitas (entity), Entitas memodelkan objek-objek yang berada diperusahaan/lingkungan atau dapat diartikan sebagai sesuatu yang

dapat digambarkan oleh data. Digambarkan dalam bentuk persegi panjang.

2. Atribut, merupakan penggambaran karakteristik dari entitas. Digambarkan dalam bentuk lingkaran atau ellips.
3. Relationship, memodelkan koneksi/hubungan di antara entitas-entitas. Digambarkan dalam bentuk belah ketupat.
4. Konstrain-konstrain (batasan-batasan) integritas, konstrain-konstrain ketentuan validitas.

Diagram E-R memperlihatkan hubungan yang ada diantara data store dari sebuah sistem tertentu. Jadi diagram E-R adalah merupakan notasi grafik dari sebuah model data yang diperoleh dari analisis. Entity dan relationship atau sebuah model jaringan yang menjelaskan tentang data yang tersimpan dari sebuah sistem. Perbedaan antara diagram E-R dan DAD merupakan model dari proses yang terjadi didalam sistem, sedangkan diagram E-R tidak menggambarkan aliran data maupun proses terhadap data, membuat data, mengubah data dan menghapus data. Adapun tahapan pembuatan diagram ER adalah :

1. Mengidentifikasi dan menetapkan seluruh himpunan entitas yang akan terlibat. Contoh : Entitas Mahasiswa, Kuliah, Dosen.
2. Menentukan atribut key dari masing-masing himpunan entitas. Contoh atribut key dari Entitas Mahasiswa adalah NIM.
3. Mengidentifikasi dan menetapkan seluruh himpunan relasi diantara himpunan entitas yang ada beserta foreign key nya.

4. Menentukan derajat kardinalitas relasi untuk setiap himpunan relasi.
5. Melengkapi himpunan entitas dan himpunan relasi dengan atribut-atribut lainnya (non key).

### 3.5 *Data Governance*

*Data Governance* adalah bagaimana perusahaan/institusi mengelola aset datanya. *Data Governance* meliputi aturan, kebijakan, prosedur, peran & tanggung jawab, hingga indikator kinerja yang mengarahkan keseluruhan pengelolaan aset data tersebut. Arah *Data Governance* adalah untuk memastikan aset data tersebut bisa akurat, lengkap, konsisten, tersedia dan aman (Transforma, 2014).

Penting untuk memahami bahwa tidak ada sebarang model *Data Governance* yang bisa ditiru begitu saja untuk seluruh tipe organisasi. Bagaimana seharusnya para pemimpin bisnis di perusahaan kecil menengah mampu mengimplementasikan program *Data Governance* yang efektif dan sesuai dengan kapasitas serta kemampuan sumber daya organisasi.

Sama halnya dengan manajemen SDM, Manajemen Keuangan & Manajemen Produk, Manajemen Data adalah sebuah entitas yang harus didorong oleh bisnis –alih-alih dimulai dari TI– untuk mengelola aset perusahaan yang tak kalah signifikannya : data bisnis di perusahaan anda. Tidak seluruh data bisnis memiliki nilai urgensi yang sama dan, sehingga, tidak semua data bisnis perlu dikelola dengan keikutsertaan aktif dan pengaruh yang kuat dari para pemimpin bisnis. Dalam prakteknya, hanya sekitar 20-30 % dari data bisnis yang benar-

benar strategis dan kritikal. *Data Governance* adalah kegiatan manajemen data untuk memastikan data bisnis –yang sangat kritikal & memiliki peran strategis itu– dapat diperoleh, dibuat/diedit, dihapus & disimpan dengan proses, kebijakan, dan oleh pihak yang tepat.

Berikut 10 langkah pendekatan yang bisa digunakan untuk memulai program *Data Governance*:

1. *Business-driven*: Pastikan dari pihak bisnis yang mendorong program *Data Governance*. Kaitkan kegiatan manajemen data anda dengan driver bisnis utama serta tujuan-tujuan yang hendak dicapai perusahaan seperti merger & akuisisi, bisnis intelijen, perekayasa kembali proses bisnis dan penanganan pelbagai permasalahan utama proses-proses bisnis. Berdasarkan hasil survei IBM yang pernah disebutkan sebelumnya, salah satu penghalang utama dalam penerapan *Data Governance* ialah ia diprioritaskan begitu rendahnya dibanding program lainnya. Dengan mengkombinasikan program *Data Governance* bersamaan dengan proyek bisnis utama lainnya, maka anda bisa mengatasi penghalang ini.
2. *Business-driven*: Pastikan dari pihak bisnis yang mendorong program *Data Governance*. Kaitkan kegiatan manajemen data anda dengan driver bisnis utama serta tujuan-tujuan yang hendak dicapai perusahaan seperti merger & akuisisi, bisnis intelijen, perekayasa kembali proses bisnis dan penanganan pelbagai permasalahan utama proses-proses bisnis. Berdasarkan hasil survei IBM yang pernah disebutkan sebelumnya, salah satu penghalang utama dalam penerapan *Data Governance* ialah ia diprioritaskan begitu rendahnya dibanding program

lainnya. Dengan mengkombinasikan program *Data Governance* bersamaan dengan proyek bisnis utama lainnya, maka anda bisa mengatasi penghalang ini.

3. *Data Prioritization*: Putuskan data yang paling krusial dan memiliki nilai strategis bagi bisnis anda untuk dikelola. Sebagai contoh, data akun pelanggan dan informasi kontaknya mungkin lebih penting dalam bisnis yang berorientasi pelayanan. Daftar harga produk dan inventornya mungkin berharga bagi industri manufaktur, karena data-data tersebut memiliki dampak terhadap laporan keuangan yang krusial bagi keseluruhan organisasi.

4. *Data Standard & Data Policy Requirement*: Putuskan apa yang dibutuhkan dari data tersebut untuk mendukung keperluan dan keputusan bisnis yang harus dibuat. Seberapa sering data tersebut harus diperoleh dan dicek kembali? Tingkat kualitas data seperti apa yang dibutuhkan? Kolom data mana yang wajib terisi? Bagaimana seharusnya data tetap terlindungi sesuai tuntutan regulasi dan hak privasi pengguna? Sebagai contoh, pelayanan medis menetapkan standar yang lebih tinggi atas data pelanggannya dibanding standar restoran atau pun outlet ritel.

5. *Data Owner*: Tentukan pihak yang berwenang untuk memastikan proses pemilihan data di tahap ke-3 bisa memenuhi kebutuhan keseluruhan bisnis yang sudah teridentifikasi di tahap ke-4 tadi. Pihak berwenang yang terpilih tersebut haruslah berasal dari fungsi bisnis/departemen dimana data itu pertama kali diproduksi, atau fungsi bisnis/departemen yang memperoleh nilai manfaat yang paling signifikan dari informasi tersebut. Sebagai contoh, departemen pemasaran dapat dipilih sebagai pihak yang paling berwenang untuk manajemen informasi



pelanggan, dengan tetap fokus memenuhi kebutuhan keseluruhan bisnis terhadap informasi tersebut, alih-alih hanya untuk memenuhi kebutuhan fungsi pemasaran saja.

6. *Data Metrics*: Tentukan bagaimana mengukur tingkat keberhasilan data anda memenuhi kebutuhan bisnis yang didefinisikan di tahap 4 tadi. Indikator keberhasilan dapat mencakup tingkatan kualitas data yang hendak dicapai, ketepatan waktu pelaporan atau kepatuhan terhadap pelbagai standar regulasi. Pertimbangkan juga indikator manfaat bisnis seperti peningkatan efisiensi pembiayaan, pendapatan baru yang dimungkinkan dari up-selling maupun crossselling, pengurangan pelbagai kegiatan kerja manual, hingga peningkatan efisiensi kegiatan bisnis yang melibatkan data pemasok.

7. *Regular Communication*: Ulas kembali indikator-indikator kinerja diatas secara rutin dengan pihak-pihak yang memiliki kewenangan tanggung-jawab (dari tahap 5) terhadap manajemen data terkait. Kelola data anda sebisa mungkin bersama tim secara berkala tiap 3 bulan dan lakukan assessment setiap tahunnya. Lebih baik, tepat setelah pemimpin perusahaan anda mengulas indikator kinerja bisnis dalam forum yang sedang berjalan, perluas cakupan forum hingga indikator kinerja datanya.

8. *Data Standard & Data Policy Development*: Ikut serta secara aktif dalam perumusan kebijakan, aturan, & standar yang terkait dengan penggunaan data dan pengelolaannya. Seperangkat kebijakan, aturan, dan standar yang masuk akal harus melibatkan pihak-pihak yang berwenang terhadap manajemen data tersebut. Kebijakan, aturan, dan standar ini mendokumentasikan kepada pegawai

bagaimana kebutuhan mereka dapat terpenuhi dalam aktivitas kerja keseharian mereka. Pendekatan komunikasi dan pelatihan karyawan yang memadai perlu juga direncanakan. Para pemimpin bisnis harus mengawasi bahwa kebijakan, aturan, dan standar ini bisa tetap masuk akal, mudah untuk diterapkan & mudah untuk dipahami. Jika tidak, maka karyawan perusahaan tak akan mengikutinya sama sekali.

9. *Enforcement*: Pegang wewenang pertanggungjawaban tim manajemen untuk mematuhi kebijakan, aturan & standarisasi data ini. Komunikasikan dan adakan pelatihan kepada karyawan mengenai tanggung jawab mereka terhadap seperangkat kebijakan, aturan & standar tersebut, sehingga bisa dipastikan bahwa mereka akan mengikutinya. Para manager harus bisa memegang pertanggungjawaban dari para karyawan mereka melalui evaluasi di setiap akhir tahunnya, dan manager juga harus bisa memegang wewenang pertanggungjawaban atas kepatuhan keseluruhan tim. Pihak-pihak yang bertanggung-jawab harus juga bisa melaporkan segala keberatan mereka kepada manager departemen.

10. *Funding*: Dana sumber daya dan proyek-proyek manajemen data. Program *Data Governance* memerlukan beberapa keahlian khusus dan dukungan kemampuan TI untuk mengotomatisasi dan memonitor keberhasilan program *Data Governance*. Manfaat yang diperoleh dari program *Data Governance* harus tetap lebih besar dari faktor pembiayaan pengelolaannya yang terus meningkat. Para pemimpin bisnis kunci harus terus mereview investasi program *Data Governance* setiap tahunnya dengan membandingkan antara indikator kinerja

yang telah dicapai dengan nilai indikator kinerja yang diharapkan, lalu optimalkan investasi berdasarkan patokan tersebut.

Dengan mengikuti sepuluh langkah bisnis ini, akan memungkinkan tim teknis anda untuk mensinergikan seperangkat kebijakan, aturan dan standarisasi manajemen data dengan teknologi pendukungnya. Perangkat teknologi pendukung *Data Governance* dapat mengotomatisasi banyak kegiatan pembuatan & pengeditan data dengan sambil memastikan standar kualitas data tetap terpenuhi. Perangkat teknologi pelaporan yang sudah ada dapat diperluas untuk memonitor dan mengawasi kolom-kolom data utama serta pelbagai aktivitas *Data Governance* terkait. Walaupun program *Data Governance* dapat dimulai dengan worksheet sederhana dan aktivitas monitoring secara manual, teknologi memungkinkan kinerja karyawan menjadi lebih produktif dan solusi atas permasalahan data bisa lebih terprediksi (Putro, 2013).

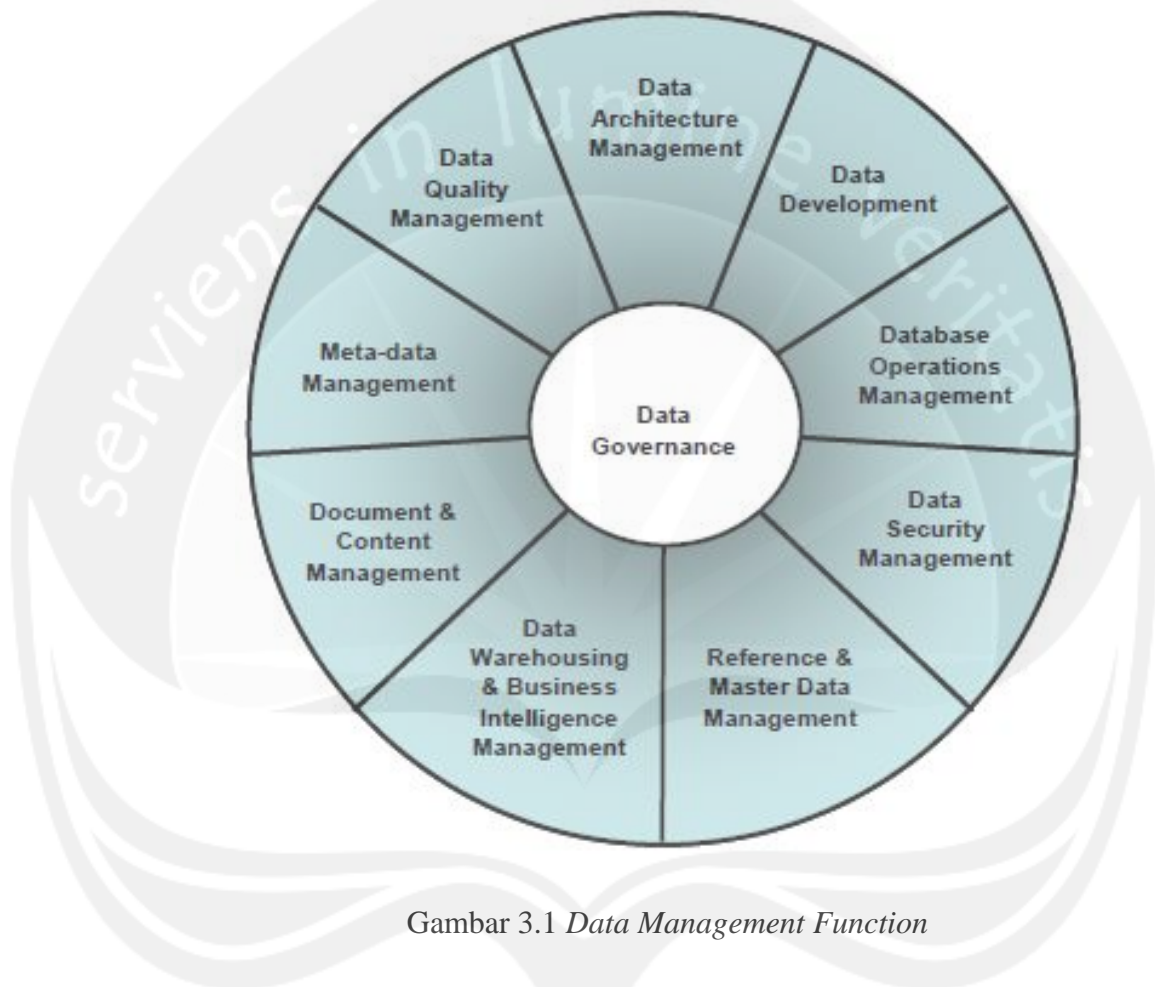
### **3.6 DAMA (*Demand Assigned Multiple Access*) DMBOK (*Data Management Body Of Knowledge*)**

*Data Management (DM)* merupakan fungsi bisnis untuk merencanakan, mengontrol, dan menghasilkan aset data dan informasi, fungsi ini mencakup (Association, 2012):

1. Pengembangan, pelaksanaan dan pengawasan
2. Rencana-rencana, kebijakan, program, proyek, proses, pelatihan dan prosedur
3. Pengontrolan, perlindungan, hasil, dan peningkatan.

4. Nilai dari aset data dan informasi.

Fungsi DM mencakup apa yang biasanya disebut sebagai database administration—database design, implementation, dan production support.



Gambar 3.1 *Data Management Function*



Gambar 3.2 *Data Management Functions-Scope Summary*

Ada 10 komponen fungsi DM seperti yang terlihat pada gambar 3.1:

1. *Data governance*->*high level planning & control over DM.*
2. *Data architecture management*->*defining data needs & designing master blueprints*
3. *Data development*->*SDLC*
4. *Data operations management*
5. *Data security management*
6. *Reference and master data management*
7. *Data warehousing and Business Intelligence Management*
8. *Document and content management*

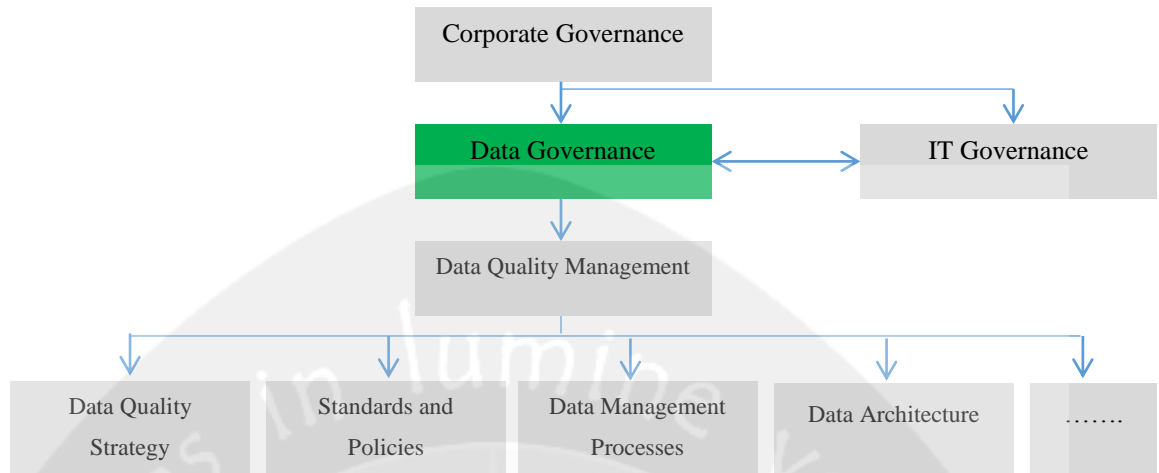
9. *Meta-data management*

10. *Data quality management*

### **3.7 Tata Kelola Data Perguruan Tinggi**

Secara umum konsep tata kelola data mengacu pada keseluruhan manajemen ketersediaan, kegunaan, integritas, kualitas, dan keamanan data. Selain itu pula tata kelola data merupakan program untuk menetapkan tanggung jawab terhadap data. Program tata kelola data termasuk dalam hal ini KSI, yang telah didefinisikan termasuk pembagian wewenang, pendefinisian kumpulan prosedur, dan rencana untuk melaksanakan prosedur tersebut. KSI juga menangani isu-isu seputar kepemilikan, berbagi, akses, penggunaan, dan keamanan data karena terintegrasi dan digunakan di seluruh unit instansi berdasarkan aturan bisnis yang telah disepakati (Tridalestari & Prasetyo, 2014).

Dalam konteks perguruan tinggi, dewan tata kelola data dapat dengan jelas dibagi berdasarkan wewenang. Dewan tata kelola data di perguruan tinggi dapat terdiri dari rektor, wakil rektor, direktur (dapat saja terdiri dari direktur bidang akademik, direktur bidang teknologi informasi, direktur sumberdaya manusia dan sebagainya), manajer atau kepala bagian. Kemudian menetapkan level operasional para pengelola data atau data *stewards* (K. Wende, 2007) . Telah menggambarkan bagaimana seharusnya tata kelola data dilaksanakan termasuk dalam hal ini pembagian wewenang sebagaimana diperlihatkan dalam gambar 3.3.



Gambar 3.3 Pembagian Wewenang Dewan Tata Kelola dan Pengelola Data (K. Wende, 2007)

Tata kelola data yang akan dibangun oleh Perguruan tinggi tentunya terkait dengan proses bisnis utamanya. Dalam konteks perguruan tinggi dimana proses bisnis utama didasarkan pada konsep Tridharma perguruan tinggi yang terdiri atas:

- a. Pendidikan dan pengajaran
- b. Penelitian
- c. Pengabdian pada masyarakat

Konsep tridharma tidak hanya mengacu pada dosen saja tetapi segenap civitas akademika perguruan tinggi yang melibatkan dosen, pimpinan, manajer, staf, mahasiswa serta *stakeholder* lainnya. Hal ini dapat diperlihatkan sebagaimana tabel berikut:

Tabel 3.1 Peran Dalam Dewan Tata Kelola Data

<b>Peran</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Pekerjaan dalam Perguruan Tinggi</b>
Dewan tata kelola data	Dewan data adalah kelompok yang dibentuk untuk menerapkan Program tata kelola data pada Universitas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rektor</li> <li>- Wakil Rektor</li> <li>- Dekan</li> <li>- Wakil Dekan</li> <li>- Kepala Program Studi</li> </ul>
Data Steward	<i>Data Steward</i> bertanggung jawab untuk meminimalkan penggunaan, penyimpanan, dan paparan informasi sensitive, terutama informasi pribadi. Selain itu bertanggung jawab untuk membatasi penggunaan dan paparan informasi tersebut kepada unit atau individu lain yang membutuhkan data organisasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kepala Kantor</li> <li>- Staff</li> </ul>
Data Kustodian	Administrator sistem atau media yang memiliki informasi namun tidak terbatas pada komputer pribadi, komputer laptop, PDA, <i>smartphone</i> , <i>server</i> , <i>database</i> , perusahaan, system penyimpanan, CD/DVD, USB drive, file-file kertas, dan perangkat lainya yang <i>removable</i> atau <i>portable</i> atau penyimpanan teknologi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kepala Kantor</li> </ul>
Pengguna Data	Individu yang mengelola	Siapapun yang berkaitan



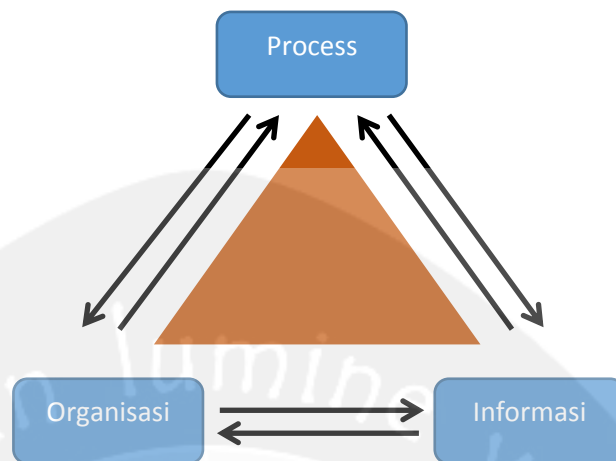
(Users)	sekaligus pengguna data di perguruan tinggi.	dengan proses pengelolaan dan penggunaan data.
---------	--	--

### 3.8 Usulan Model Inisiatif pada Pembangunan *Roadmap* Tata Kelola Data di Perguruan Tinggi

Selain didukung oleh komitmen pimpinan perguruan tinggi, Implementasi program tata kelola juga didukung oleh roadmap tata kelola data yang jelas dimana berisi tentang visi, misi, tujuan, pembagian wewenang, kapabilitas, penjelasan proses yang berkaitan dengan pengelolaan data dan seluruhnya diturunkan dari rencana strategis dan identifikasi masalah di perguruan tinggi. Dalam membangun roadmap tata kelola data. Sifat program tata kelola data yang berkelanjutan mempunyai sasaran yang akan dicapai setiap periode siklusnya. Hal ini sejalan dengan pernyataan:

*Continuous monitoring is crucial for the effective use of data, as data immediately ages after capture, and future capture processes can generate errors.*

Pernyataan di atas menjelaskan bahwa pengawasan yang berkelanjutan merupakan aspek krusial dalam mengefektifkan penggunaan dan pengelolaan data. Untuk mewujudkan hal tersebut diperlukan identifikasi permasalahan data dan informasi di perguruan tinggi. Identifikasi permasalahan data dapat didasarkan pada aspek proses, organisasi dan informasi (teknologi) sebagaimana pernyataan (P. Keri E., 2010) yang mengungkapkan strategi segitiga sistem informasi sebagaimana gambar 3.4.



Gambar 3.4 Strategi Segitiga Sistem Informasi (P. Keri E., 2010).