
KAJIAN PEMODELAN TEKNOLOGI INFORMASI BERBASIS TOGAF DAN ERP DI PERGURUAN TINGGI MENUJU UNIVERSITAS KEDIRGANTARAAN KELAS DUNIA : STUDI KASUS DI UNIVERSITAS NURTANIO BANDUNG

Penulis

Gunawan Wibisono
Faisal Ikram

Afiliasi

Universitas Nurtanio Bandung

Korespodensi

gunawaib@gmail.com

bankikhram@gmail.com



This is an Creative Commons License This work is
licensed under a Creative Commons Attribution-
NonCommercial 4.0 International License

Abstrak

Universitas Nurtanio adalah Perguruan Tinggi yang bercirikan Kedirgantaraan yang eksis sampai saat ini dan harus terus mengikuti perkembangan teknologi agar dapat melaksanakan Pendidikan Tinggi dengan kinerja tinggi dan dapat memberi pelayanan yang cepat serta dapat mempertahankan dan meningkatkan akreditasi. Visi dari Universitas Nurtanio salah satunya adalah menjadi Universitas Kedirgantaraan kelas dunia (*World Class Aerospace University*) harus berbenah diri secara konsisten dan terukur mengejar ketinggalan dalam pengembang Perguruan Tinggi agar dapat mencapai visi tersebut. Perkembangan sistem pendidikan khususnya Pendidikan Tinggi di era digital membutuhkan transformasi sistem dari sistem tradisional ke sistem digital yang dapat menjadikannya suatu Perguruan Tinggi jauh lebih maju dan berkembang menghadapi tantangan akan kebutuhan pendidikan. Pengimplementasian sistem informasi sebagai perwujudan digitalisasi merupakan suatu keharusan agar transformasi yang diharapkan dapat terwujud karena sistem informasi dapat merubah budaya kerja dari yang bersifat tradisional ke sistem yang serba otomatis, teratur dan sistematis sesuai aturan serta dapat meningkatkan kinerja menjadi sangat tinggi. Ini merupakan tuntutan era yang apabila tidak segera diikuti akan menjadikan Perguruan Tinggi tertinggal dan dapat menjadi tidak terakreditasi. Sistem informatika akan menselaraskan unit-unit kerja dengan mengintegrasikan sistem data. Dengan menggunakan sinergi antara pemodelan berbasis ERP (Enterprise Resource Planning) yang mampu mendukung proses integrasi, otomatisasi dan optimasi sistem melalui model aplikasi sistem dengan metode *framework* TOGAF.

Kata kunci: *Sistem informatika, Enterprise Resource Planning, TOGAF.*

PENDAHULUAN

Tolok ukur kemajuan suatu organisasi secara umum adalah dilihat dari seberapa besar mengimplementasikan teknologi informasi (TI) sehingga membentuk sistem digital baik itu sebagai input, proses maupun outputnya, karena sistem informasi ini akan mempercepat dan meningkatkan kinerja serta mengeliminir kesalahan atau kecerobohan seperti usaha-usaha manusia dalam hal ini pegawai untuk bekerja diluar aturan yang telah ditetapkan. Penelitian diawali dengan mencari data awal, dianalisa kemudian dibuat model dari sistem yang diinginkan (*gap analysis*). Hal ini karena sistem informasi dibuat sesuai dengan proses bisnis yang sesuai dengan petunjuk atau aturan telah diberlakukan di suatu organisasi. Demikian pula dengan Perguruan Tinggi yang merupakan suatu organisasi dengan aktifitas tinggi yang menangani dunia Pendidikan harus menerapkan sistem manajemen yang akan menjadi arah dalam pelaksanaan operasional pendidikan. Agar tata kelola pendidikan di Perguruan Tinggi dapat berjalan lancar dengan kinerja tinggi maka pertukaran informasi antar unit kerja harus berjalan dengan sempurna dan dikerjakan secara digital menggunakan basis data terpadu (*single database*). Untuk membuat sistem tersebut diperlukan suatu bentuk pemodelan sistem informasi yang memungkinkan organisasi untuk mengotomasi dan mengintegrasikan proses bisnis utamanya. Dalam penyelesaian hal tersebut maka digunakanlah sistem ERP (Enterprise Resource Planning). (Gunawan, 2024)

Sistem ERP menuntut sistem yang dibentuk harus terintegrasi antara satu dengan lainnya sehingga membentuk sistem terpadu yang bekerja secara efektif dan efisien. Sistem informasi yang dibangun harus mengacu pada organisasi Perguruan Tinggi dengan memperhatikan peran dari masing-masing unit kerja, tentu saja dengan mempertimbangkan kinerja masing-masing unit kerja. Dengan demikian infrastruktur Teknik Informatika harus dibuat sedemikian rupa sehingga mampu beradaptasi dan fleksibel apabila suatu saat mengharuskan adanya perubahan struktur organisasi. Untuk mempertahankan dan meningkatkan kinerja sehingga memperoleh efektifitas dan efisiensi yang dapat meningkat terus, dapat menggunakan pendekatan manajemen Teknologi Informasi yang sistematis dan terstruktur menggunakan sistem TOGAF (*The Open Group Architecture Framework*) (IRFANSYAH, 2024). TOGAF dapat diartikan sebagai suatu metodologi untuk mengembangkan arsitektur dengan menyediakan panduan yang sistematis dalam setiap langkah *life cycle* mulai dari awal sampai akhir.

Perguruan Tinggi dalam hal ini Universitas Nurtanio perlu mengembangkan sistem informasi yang komprehensif mencakup semua bidang kerja organisasi untuk mendapatkan kinerja yang tinggi dengan menggunakan metode ERP dan pemodelan TOGAF agar setiap saat dapat dikembangkan mengikuti perkembangan teknologi dan dengan fleksibilitas tinggi dapat menyesuaikan setiap perubahan kebijakan Pendidikan yang dikeluarkan oleh *stakeholder* atas.

STUDI LITERATUR

Dalam merancang sistem informasi di suatu Perguruan Tinggi diperlukan beberapa teori yang terkait perancangan sistem khususnya sistem informasi, dengan demikian maka sistem yang dibangun akan mendekati sistem yang fleksibel sehingga dapat mengikuti setiap kali terjadi perubahan. *Enterprise Resource Planning* merupakan cara bekerja dengan mengintegrasikan antara data dan proses bisnis dari berbagai unit kerja dalam bentuk aplikasi ke dalam satu basis data (*database*). Enterprise dapat berupa organisasi termasuk Perguruan Tinggi dengan struktur organisasi yang tersusun menggambarkan kerangka kerja saling terhubung dengan visi, misi dan tujuan yang sama. Enterprise architecture adalah kumpulan metode, prinsip, dan model untuk membantu untuk mendisain model dan merealisasikan struktur organisasi, proses bisnis, sistem informasi dan infrastruktur pada Perguruan Tinggi. Enterprise architecture bertujuan mewujudkan keselarasan dengan teknologi informasi. Enterprise architecture menghasilkan sebuah blue print untuk mengorganisir semua proses bisnis, teknologi-teknologi pendukung, dan informasi yang dibutuhkan oleh organisasi (The OpenGroup, 2011).

TOGAF (*The Open Group Architecture Framework*) merupakan cara pendekatan sistematis dalam pengembangan dan implementasi arsitektur perusahaan atau dapat disebut sebagai suatu metodologi untuk mengembangkan *framework* dengan menyediakan panduan yang sistematis dalam setiap langkah *life cycle* mulai dari awal sampai akhir. Framework yang harus ada meliputi *brainware, hardware, software, firmware, infrastructureware, dan budgettingware*. Dalam metode TOGAF, implementasi pembangunan sistem informasi dibuat dalam empat langkah proses yaitu *Business Architecture, Applications Architecture, Data Architecture, dan Technical Architecture*. Ke empat langkah model TOGAF inilah diharapkan sistem informasi dapat dibangun dan dikembangkan (OpenGroup, 2009):

Business Architecture. Menjelaskan tentang sistem informasi pada proses bisnis yang berlaku di Perguruan Tinggi sesuai aturan dan petunjuk-petunjuk yang ada dan berlaku legal. **Applications Architecture.** Berupa sebuah rancangan untuk menjalankan fungsi organisasi agar dapat berfungsi secara akurat maka unit kerja harus mengimplementasikan aplikasi sistem informasi yang spesifik, yang berkaitan dengan tugas pokok dan fungsi organisasi dari unit kerja tersebut dengan tujuan setiap unit kerja memiliki sistem informasi yang menunjang peningkatan kinerja serta terintegrasi dengan aplikasi unit kerja lain yang terkait.

Data Architecture. Aktifitas pengumpulan, pengolahan dan penggunaan data dalam *data storage* harus dibuat dan disesuaikan dengan kebutuhan organisasi sehingga harus valid, tidak boleh ada data ganda atau berbeda. Keputusan penerapan sistem basis data merupakan tuntutan yang harus dipenuhi.

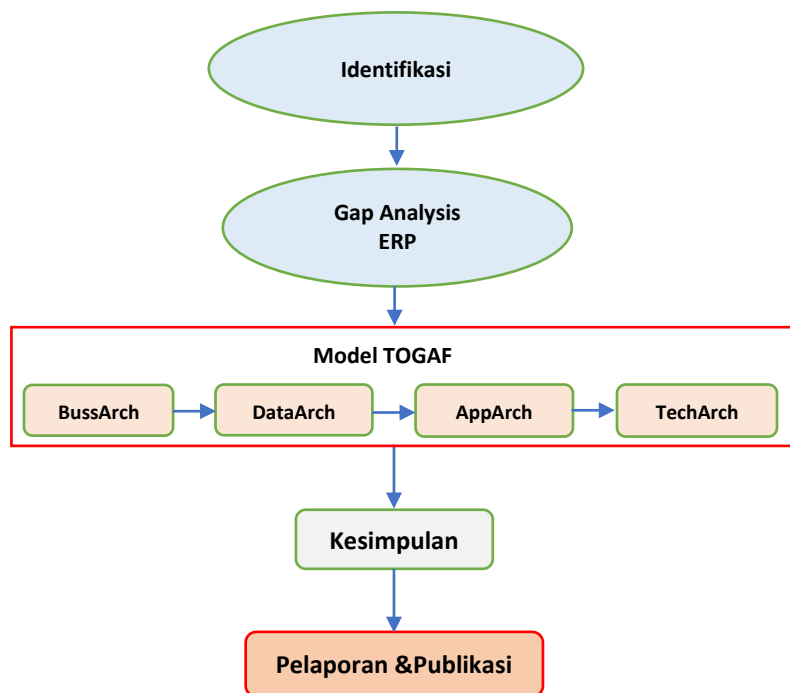
Technical Architecture. Dengan mengacu pada struktur organisasi Perguruan Tinggi, arsitektur sistem informasi dapat dibuat dengan mempertimbangkan efektifitas dan efisiensi. Aktifitas pendeskripsian dan pengimplementasian seluruh *hardware, software, firmware* dan *infrastructureware* yang diperlukan dalam pengembangan aplikasi, dengan didukung adanya tenaga (*brainware*) yang mampu mengoperasikan dan memelihara serta

diimplementasikan dalam suatu arsitektur sistem informasi yang memenuhi parameter sistem informasi.

Gap Analysis. Adalah suatu metode untuk mengidentifikasi perbedaan antara keadaan sistem informasi saat ini dengan melakukan penelitian dan pendataan sehingga dapat memberi gambaran yang tepat, selanjutnya mengevaluasi dengan membandingkan dengan keadaan sistem informasi yang diinginkan. Dari hasil membandingkan tersebut hasilnya dapat digunakan untuk merancang kebutuhan (*requirement*) sistem informasi yang harus dibangun. Sasaran dari sistem informasi yang dibangun adalah dapat meningkatkan kinerja organisasi secara signifikan.

METODE PENELITIAN.

Penelitian dilaksanakan dengan diawali mencari dan mengumpulkan data eksisting yang digunakan sampai saat ini seperti aplikasi apa saja yang digunakan, bagaimana *framework* sistem informasinya, menganalisa dan selanjutnya menentukan sistem yang diinginkan (*gap analysis*). ERP dimanfaatkan dalam pembentukan sistem terintegrasi berdasarkan pada proses bisnis Perguruan Tinggi, sedangkan metodologi TOGAF digunakan untuk merancang arsitektur yang meliputi kegiatan yang berlangsung yang akan menjadi proses bisnis, bagaimana struktur datanya, aplikasi apa saja yang diperlukan serta penggunaan teknologi informatika. Gambaran umum tentang metode penelitian terlihat di Gambar 2.

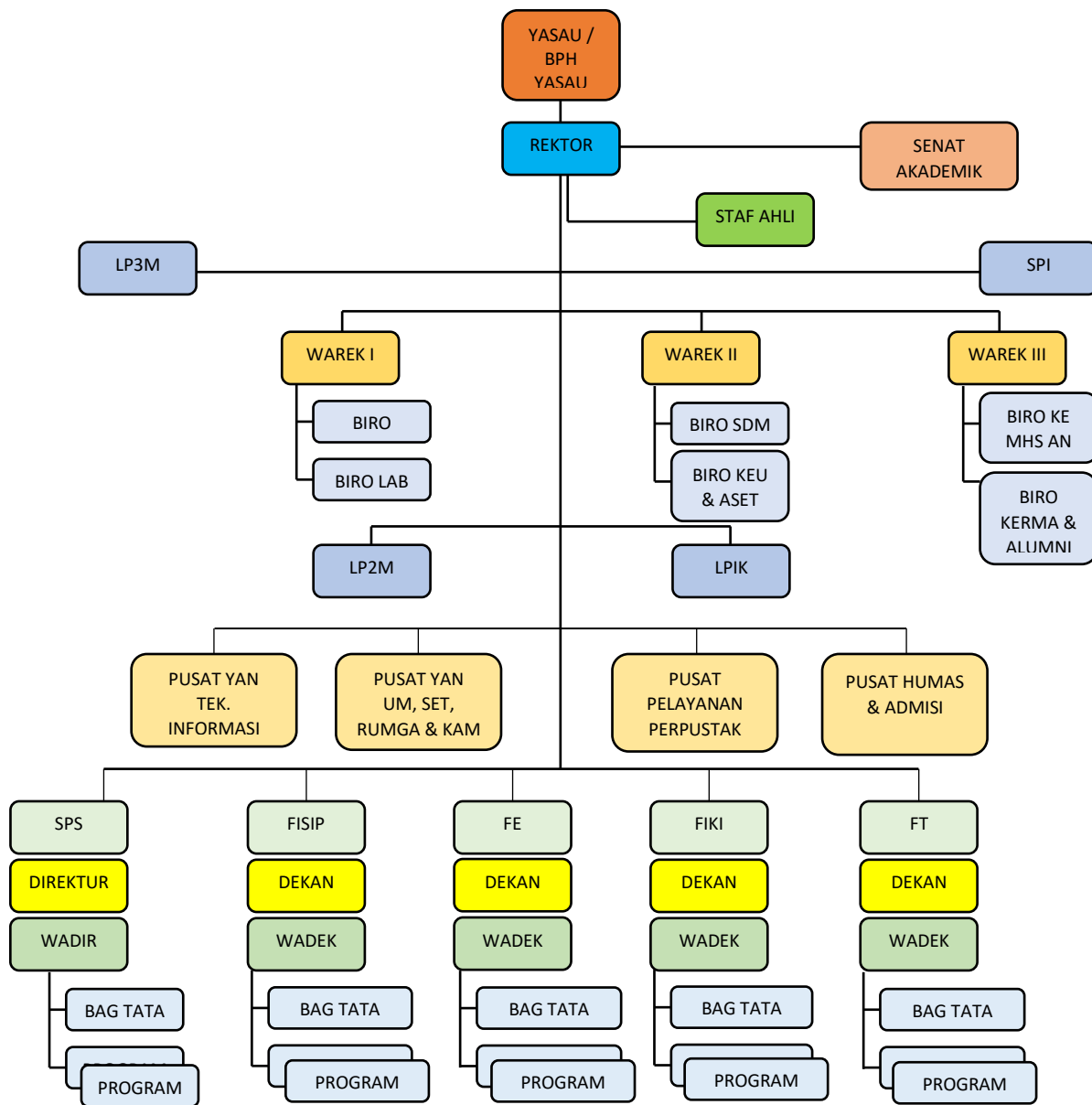


Gambar 1: Metode Penelitian

HASIL PENELITIAN

Identifikasi awal dalam penelitian ini adalah dengan mempelajari dan menilik struktur organisasi Universitas Nurtanio sebagaimana yang tercantum dalam statuta Unnur tertanggal 24 Maret 2024. Struktur organisasi tersebut adalah seperti yang terlihat dalam gambar 2. Dari seluruh unit kerja yang ada di Universitas Nurtanio, idealnya semua memerlukan aplikasi sistem informasi. Dari struktur organisasi tersebut dapat dilihat secara sepintas seberapa besar sistem informasi tersebut harus dibangun. Namun untuk mendapatkan *requirement* secara real perlu diteliti tentang tugas pokok organisasi, banyaknya jumlah dosen dan pegawai, banyaknya mahasiswa, luas kampus serta sarana dan prasarana yang ada dan harus ada. Dalam menanggapi setiap perkembangan, organisasi berkembang atau berubah sehingga konsep pengembangan harus dibuat sedemikian rupa agar fleksibel.

STRUKTUR ORGANISASI UNIVERSITAS NURTANIO



Gambar 2 : Struktur Organisasi Unnur

Sistem Informasi. Saat ini Universitas Nurtanio dalam memanfaatkan atau penerapan sistem informatika diperoleh sebagai berikut: Sistem Informasi Akademis (Siakad). Siakad dibuat dengan Perjama antara Unnur dengan CV Suteki Global Informatika nomor: UNNUR/17/PERJAMA/VI/2016 / 049/SPJ/SUTEKI/SIKAD/VI/2016 tanggal 22 Juni 2016, meliputi Sistem Akademis, Sistem Pembayaran Keuangan online masuk ke rekening BPH dan sistem Penerimaan Mahasiswa Baru. Sistem akademis Siakad terdiri dari Istem Informasi Akademis (SIKA), Webservice Feeder/PDDikti dan Modul Keuangan Mahasiswa. Dalam SIKA juga terdapat *e-learning* atau *learning management system* (LMS) yaitu sistem yang mengelola kegiatan pembelajaran *online* yang seharusnya hanya digunakan saat tidak bisa dilaksanakan pembelajaran *offline*. LMS ini tidak pernah digunakan karena tidak

familiar dan seharusnya berada terpisah dengan Sistem Akademis yang berfungsi mengolah data akademis saja. Dalam pelaksanaannya terdapat portal Dosen, Mahasiswa dan Operator. Sistem Akademis itu sendiri belum digunakan secara *power full* karena keterbatasan budaya digital penggunaannya serta sistem dibuat tidak sesuai dengan proses bisnis yang berlaku di Unnur. Sistem Pembayaran yang dilaksanakan oleh mahasiswa secara *online* digunakan untuk memudahkan mahasiswa dalam memenuhi kewajiban pembayaran administrasi seperti yang telah ditentukan, mengakses pembayaran dari sistem pembayaran di luar seperti ATM atau anjungan pembayaran yang lain untuk masuk ke rekening BNI atas nama BPH Unnur. Sedangkan sistem Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) memiliki beberapa fitur antara lain Jadwal PMB, Pedoman, syarat daftar ulang dan sebagainya. Untuk unit kerja lainnya yang ada di Unnur belum menerapkan aplikasi sistem informasi, bahkan manajemen di masing masing unit kerja mengelola pekerjaan masih bersifat manual dan berdiri sendiri sendiri (*standalone*). Belum terdapat kesamaan data mahasiswa antara data dari sistem akademis dan data dari unit kerja Biro AAK yang mengelola data *feeder* atau *forlap* dari PDDikti. Belum adanya sistem informasi manajemen yang dapat meningkatkan kinerja dan efisiensi. Belum memiliki budaya digital khususnya dalam mengoperasionalkan aplikasi sistem informasi. Pusat data (*data center*) belum terkelola secara baik, sering terjadi gangguan akibat serangan *hacker*. Jaringan internet belum mencukupi untuk kegiatan sehari hari. Buku Petunjuk yang digunakan sebagai acuan bekerja belum tersedia secara lengkap. Buku Petunjuk inilah yang seharusnya digunakan dalam membuat *business process* dalam membuat aplikasi sistem informasi.

Sistem Informasi yang Diharapkan. Sistem informasi yang diharapkan adalah setiap unit kerja memiliki aplikasi sistem informasi yang terpadu, menyeluruh, memiliki basis data tunggal (*single database*) dan punya tingkat kewenangan akses (hak otoritas) dalam melakukan akses masuk sistem informasi secara berjenjang sesuai kewenangan yang diatur dalam statuta Perguruan Tinggi. *Single database* memastikan terjadinya aliran informasi yang valid di seluruh unit organisasi, tidak ada data ganda, sehingga setiap bagian dapat mengakses data yang sama dan secara bersamaan (*multi tasking and multi user*).

Sistem Informasi Menejemen. Aplikasi sebagai realisasi dari sistem informasi manajemen merupakan sistem terintegrasi yang harus dimiliki oleh Universitas Nurtanio antara lain:

Aplikasi Mirror Feeder/Forlap	(Warek1, AAK)
Aplikasi Sikad	(Warek1, Dekan, Civitas)
Aplikasi PMB dan Promosi	(Warek3)
Aplikasi Bayar Mahasiswa	(Warek2, Keuangan, Dekan)
Aplikasi Penelitian	(Warek1, LP2M)
Aplikasi PKM	(Warek1, LP2M)
Aplikasi Laboratorium Terpadu	(Warek1, Kalab)
Aplikasi Penggunaan Kelas	(Warek1, Dekan)
Aplikasi Sarana	(Warek1,2, Dekan, Pusyan)
Aplikasi Dosen	(Warek1,2, Dekan)
Aplikasi Pegawai	(Warek2, Kepegawaian)
Aplikasi Keuangan	(Warek2, RoKu)
Aplikasi Aset/Inventaris	(Warek2, Bagum)
Aplikasi Aplikasi SPMI	(Warek1, LP3M, Dekan)
Aplikasi Inkubator Bisnis	(LPIK, Dekan)
Aplikasi Perpustakaan	(KaPustak, Civitas)
Aplikasi Pertakahan	(Warek2, Pejabat)

Aplikasi Aplikasi Perwalian	(Warek1, Dekan)
Aplikasi Kemahasiswaan	(Warek3)
Aplikasi Layanan	(Civitas, mahasiswa)

Data Mahasiswa. Perbedaan data mahasiswa antara data feeder PDDikti dengan data mahasiswa yang dikelola Siakad harus dapat diselesaikan dengan penggunaan teknologi informatika. Untuk itu perludanya sistem informasi yang menjembatani kedua sistem yang berbeda *database* nya. Untuk menyelesaikan masalah ini perlu dibuat aplikasi dengan *datatbase* yang berfungsi sebagai cermin dari *database* dengan field dan *record* persis seperti yang ada pada feeder atau forlap PDDikti. Data feeder atau forlap dari sistem yang merupakan cermin dan selalu di *update* ini secara berkala setiap 6 bulan disinkronkan sebagai masukan ke PDDikti sebagai data terbaru.

Sumber Daya Manusia. SDM yang terkait dengan implementasi dan pengembangan sistem informatika merupakan tulang punggung (*brainware*) dari keberlangsungan implementasi teknologi informatika karena SDM yang mengawaki organisasi Universitas Nurtanio tidak boleh dari kalangan yang kurang melek terhadap teknologi informasi sekalipun dari kalangan pengguna jasa teknologi. SDM harus dibiasakan bekerja dengan budaya atau prinsip digitalisasi agar kinerja dapat meningkat, hemat biaya, cepat dan tepat waktu serta efektif dan efisien.

Pusat Data. Pusat Data (*data center*) sebagai sarana penyimpanan *data* dan komponen-komponen lainnya harus didukung dengan ruangan yang proporsional untuk penempatan server, ruang bertemperatur dingin dan kering sebagaimana dipersyaratkan untuk menyimpan peralatan elektronika dan sistem computer harus dilengkapi dengan sumber tenaga listrik yang stabil dengan *backup power* seperti UPS dan *genset* cadangan, *dehumidifier* untuk menjaga ruangan agar tidak lembab, saluran internet kecepatan tinggi serta sistem pengaman data (*cyber security*) dan bila perlu memiliki *Disaster Recovery Center* yang letaknya diposisi yang diperkirakan aman dan jauh dari *data center* utama.

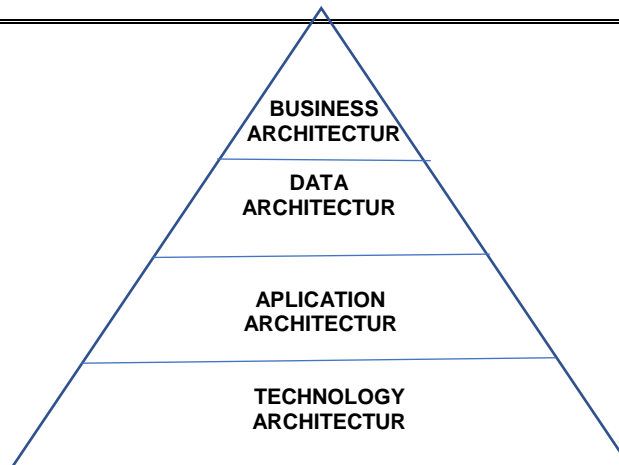
Saluran Internet. Saluran internet yang diinginkan adalah yang didedikasikan hanya untuk satu pengguna atau satu organisasi saja (*dedicated internet*) dengan *bandwidth* cukup besar dan stabil untuk melayani proses sistem informasi sehingga setiap transaksi informasi dapat berjalan cepat dengan jaminan keamanan data yang tinggi. Layanan internet ini sepenuhnya untuk Universitas Nurtanio, berarti tidak ada sambungan ke lain pengguna selain ke Universitas Nurtanio sehingga hal ini memungkinkan tercapainya kestabilan kecepatan. Universitas Nurtanio sebagai pelaksana Perguruan Tinggi swasta mempunyai visi kedepan sebagai *Aerospace University* tingkat dunia harus bersiap dan berbenah diri dengan menyiapkan infrastruktur yang mampu mengimplementasikan dan memanfaatkan perkembangan teknologi digital.

Buku Petunjuk. Merupakan suatu keharusan, karena dalam setiap interaksi pekerjaan antar unit kerja di suatu organisasi harus diatur dalam suatu mekanisme yang dituangkan dalam suatu Buku Petunjuk baik untuk pelaksanaan (Bujuklak), teknis (Bujuknis) maupun pelaksanaan operasionalnya (SOP). Buku Petunjuk inilah yang melatar belakangi dan digunakan sebagai *business process* setiap aplikasi yang dibuat lengkap dengan tataran kewenangan masing masing pejabat. Jadi sebelum aplikasi sistem informasi dibangun maka harus sudah ada Buku Petunjuk tersebut.

Gap Analisis. Dari hasil penelitian terlihat bahwa kesenjangan antara kondisi saat ini dengan kondisi yang diharapkan masih sangat jauh. Hal ini berarti upaya untuk menuju kondisi yang diharapkan adalah sangat besar, seperti dari segi software/aplikasi, *hardware*, *brain ware* baik *programmer* maupun pengguna atau operator, *infrastructure*, *firmware* dan belum termasuk pembahasan *budget*. Dari sekian perangkat yang perlu pertama kali diadakan adalah *budget* atau pembiayaan dimana hal ini sangat tergantung dari kemampuan Universitas Nurtanio membiayai dan ini sangat erat korelasinya dengan jumlah mahasiswa. Bila pembiayaan yang berasal dari mahasiswa tidak mencukupi atau jauh dari mencukupi maka perlu diupayakan terobosan manajemen Perguruan Tinggi untuk mendapatkan sejumlah dana yang akan digunakan membangun sistem informasi di Universitas Nurtanio. Perangkat lainnya yang mau tidak mau harus ada adalah keberadaan Buku Petunjuk. Buku Petunjuk ini dapat dilengkapi dengan cara kerja keras dan dengan kegigihan tinggi mengusung motto “Bersama Kita Bisa” setiap unit kerja harus membuat buku petunjuk minimal adanya Standar Operasi dan Prosedur (SOP)

ERP. Sistem informasi yang sedemikian besar harus terintegrasi agar tidak ada data yang berbeda atau data salah. Sebagai implementasi dari ERP maka sistem informasi yang akan dibangun harus dalam sistem basis data tunggal (*single database*), yaitu semua aplikasi yang dibangun harus mengambil, mengolah dan menyajikan data berasal dari satu sumber data. *Single database* juga disiapkan untuk melayani kebutuhan revisi data Feeder atau Forlap dengan kondisi data yang selalu *up to date*. Proses bisnis dari masing-masing unit kerja akan sedikit berbeda dengan proses bisnis pada unit kerja lainnya karena berpedoman pada Buku Petunjuknya masing-masing, namun semua aplikasi harus mengambil dari database yang sama maka hasil proses dari sistem ini akan menyajikan data yang akurat dan valid karena setiap terjadi perubahan data secara otomatis akan mengubah data yang ada di *database*. Sistem informasi yang dibangun harus memenuhi kriteria *multi user and multi tasking*, adanya jaminan keamanan data dengan mengedepankan *cyber security* namun dapat berinteraksi dengan jaringan luar via internet, dengan demikian maka server yang dibangun harus memenuhi kriteria *DNS server with DHCP (Domain Name Server with Dynamic Host Configuration Protocol)*, dimana *DNS server* menterjemahkan *domain names* menjadi *IP addresses*.

Model TOGAF. Untuk mendapatkan arsitektur yang fleksibel dan dapat menyesuaikan dengan setiap perubahan yang terjadi baik dari sisi teknologi maupun perubahan organisasi maka digunakan pemodelan TOGAF. Pemodelan TOGAF (*The Open Group Architecture Framework*) sebenarnya ditujukan untuk merancang arsitektur organisasi, namun dapat juga digunakan untuk merancang sebuah sistem informasi. TOGAF sebagai suatu kerangka kerja arsitektur organisasi yang memberikan pendekatan komprehensif untuk desain, perencanaan, implementasi, dan tata kelola arsitektur organisasi sangat relevan dengan pembangunan sistem informasi karena *business process* yang digunakan dalam sistem informasi adalah *business process* dari organisasi tersebut. Kerangka kerja TOGAF menggunakan metode *Architecture Development Method (TOGAF ADM)* yaitu metode pengembangan yang menggunakan pendekatan siklus hidup terstruktur, berupa rancangan teknologi informasi yang memiliki beberapa tahapan atau fase yaitu arsitektur bisnis, arsitektur data, arsitektur aplikasi dan arsitektur teknologi (The Open Group, 2011).



Gambar 3. Lapisan Enterprise Architecture

Fase Business Architecture. Arsitektur bisnis merancang bagaimana sistem operasi dan prosedur (SOP) yang diberlakukan di Universitas Nurtanio dilaksanakan dan dioperasikan. SOP ini merujuk pada tataran aturan di atasnya dan selanjutnya dijadikan proses bisnis dalam membangun system informasi. Tiap-tiap unit kerja mempunyai proses bisnis yang unik dan ini akan menjadikan aplikasi di unit kerja yang satu berbeda dengan unit kerja lainnya dan menjadi ciri atau nama dari aplikasi yang dibangun tersebut.

Fase Data Architecture. Arsitektur data merupakan representasi dari seluruh data yang ada dan harus dikelola oleh pengolah data elektronik. Struktur database terdiri dari *field, record, file*. Struktur data pada database dalam operasionalnya sangat penting untuk mendukung operasional sehari-hari. *Field* harus dibuat selengkap mungkin sehingga semua data tentang suatu *record* dapat tersimpan selengkap mungkin, sedangkan *record* harus diisi sesuai fakta terkini dan tidak boleh fiktif. Sedangkan *file* merepresentasikan atau pengelompokkan persoalan yang ada seperti *file* pegawai, mahasiswa dan lain lain.

Fase Application Architecture. Arsitektur aplikasi merupakan kebutuhan operasional dari sistem informasi yang dibuat untuk membantu, mempercepat pekerjaan, meringankan dan mengotomasi suatu pekerjaan yang dibangun berdasarkan proses bisnis yang berlaku di Universitas Nurtanio. Aplikasi yang telah disebut pada 4.1.1 merupakan gambaran umum tentang kebutuhan dasar aplikasi untuk menggiat aktifkan organisasi Universitas Nurtanio sebagai suatu *minimum requirement* disamping *requirement* detail dari aplikasi itu sendiri. Beberapa aplikasi yang sejenis namun berbeda sedikit dalam operasional penggunaannya dapat dijadikan satu aplikasi yang lebih besar terhimpun dalam menu utama aplikasi.

Fase Technology Architecture. Arsitektur teknologi merupakan rekomendasi perwujudan atau gambaran implementasi teknologi informasi yang akan dibangun bertujuan untuk mendukung arsitektur data dan aplikasi. Gambaran tersebut berupa komponen komponen utama yang disusun dalam satu sistem terintegrasi dan memenuhi persyaratan dari masing-masing bagian dengan teknologi yang digunakan adalah teknologi terkini serta dapat dikembangkan atau dirubah dengan teknologi yang lebih baru bila memang teknologi tersebut harus diperbaharui.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilaksanakan di kampus Universitas Nurtanio menunjukkan bahwa Universitas Nurtanio sampai saat ini belum memiliki sistem informasi yang terpadu yang dapat meningkatkan kinerja Universitas Nurtanio secara keseluruhan. Apabila Universitas Nurtanio akan mengimplementasikan sistem informasi untuk meningkatkan kinerja organisasi maka harus dibangun dan dikembangkan perangkat pembangun sistem informasi yaitu:

Brainware. Merupakan bagian penting karena sistem informasi hanya dapat dibangun dan dioperasikan oleh sumber daya manusia yang punya kompetensi dan budaya kerja digital, selalu siap menghadapi perkembangan teknologi informasi. Untuk memenuhi kebutuhan ini maka Unnur harus merekrut sumber daya manusia atau personel dengan kompetensi teknik informatika dan teknik elektro disiapkan sebagai tenaga inti dalam pengawakan *data center*. SDM yang ada di setiap unit kerja disiapkan untuk menangani atau mengoperasikan aplikasi sistem informasi.

Software. Software dari sistem informasi merupakan perangkat pengolah dan pengendali yang diimplentasikan pada *hardware* menjadi suatu aplikasi sistem informasi untuk selanjutnya diintegrasikan dengan aplikasi lainnya menjadi sistem informasi yang terintegrasi. Aplikasi yang ada di Unnur yaitu Siakad, PMB dan sistem pembayaran mahasiswa ke rekening BPH masih jauh dari memenuhi kebutuhan akan peran sistem informasi di Unnur yang diharapkan. Dengan demikian Unnur harus membangun aplikasi sistem informasi terpadu di setiap unit kerja yang memerlukan sistem informasi dalam pelaksanaan tugasnya. Diperlukan suatu *single database* dalam rangka mendapatkan hasil proses dengan sumber data yang sama dan selalu *terupdate* dan mampu mengelola proses *multiuser and multitasking*.

Hardware. *Data center* diperlukan dalam membangun sistem informasi terpadu karena karena server harus ditempatkan di suatu ruangan yang mempunyai kapasitas dan kemampuan penyimpanan dengan suhu dingin sesuai standard penyimpanan peralatan elektronika, disamping itu juga *data center* harus dilengkapi dengan sumber tenaga listrik yang mencukupi dan stabil termasuk UPS dan genset cadangan, serta saluran internet *dedicated* dilengkapi dengan sistem pengaman data (*cyber security*).

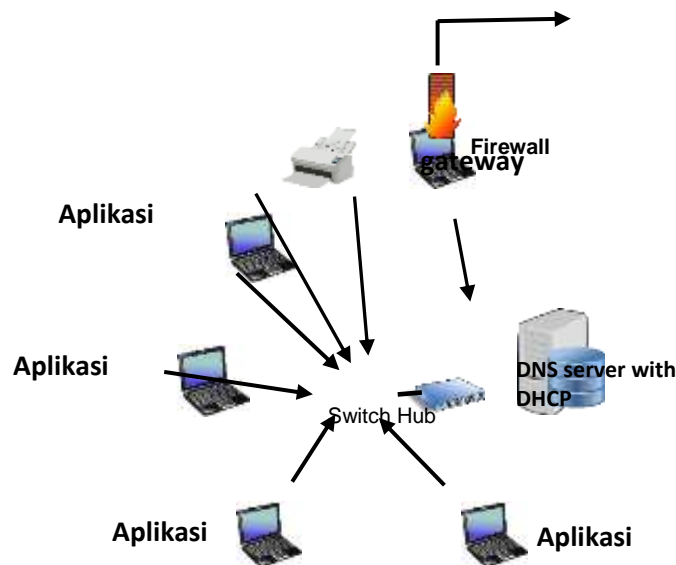
Infrastructureware. Saluran internet yang ada dan digunakan di Unnur harus *dedicated* selain digunakan untuk kebutuhan website Unnur dan pelaksanaan operasional belajar mengajar juga digunakan untuk proses dan transaksi data dari aplikasi sistem informasi yang sedang berproses. Infrastruktur berupa jaring sistem komputer yang berpusat di pusat data (*data center*) dan harus dikelola secara khusus agar distribusi *bandwidth* proporsional.

Firmware. Keberadaan *Firmware* dalam pembangunan sistem informasi sangat diperlukan dalam proses operasional menselaraskan antara *hardware* dan *software*. *Firmware* berfungsi untuk mengontrol perangkat keras supaya bisa bekerja sesuai perintah dan fungsinya. *Firmware* saat ini sudah dapat beroperasi *read* dan *write* karena disimpan dalam perangkat PROM. Untuk meningkatkan kinerja sistem maka *firmware* harus sering di *update* mengikuti perkembangan sistem yang terjadi. Performa perangkat akan meningkat

apabila *firmware* yang sudah di-*update*. Selain itu, perangkat ini berguna pula untuk memperbaiki kesalahan pada sistem *hardware* atau *software*.

Budgetware. Pembiayaan adalah tulang punggung pembangunan, termasuk untuk membangun sistem informasi dibutuhkan biaya yang tidak sedikit. Keterbatasan pembiayaan dapat diatasi salah satunya dengan pembangunan sistem informasi secara bertahap. Pentahapan memerlukan skala prioritas dan ini adalah kebijakan manajemen. Prioritas pertama adalah pembangunan *datacenter* dengan hanya satu atau dua aplikasi saja yang dianggap paling mendesak untuk diwujudkan.

Implementasi Dari Kajian Pemodelan Teknologi Informasi Berbasis Togaf Dan Erp Di Perguruan Tinggi Menuju Universitas Kedirgantaraan Kelas Dunia berupa pemodelan arsitektur TOGAF (Gambar1) dan juga sebagai metode penelitian, menghasilkan suatu sistem informasi yang terintegrasi dengan menerapkan ERP dengan melibatkan fungsi *business process* yang merujuk pada sistem prosedur yang berlaku di Universitas Nurtanio. Aplikasi yang dibahas pada tulisan ini dapat dikembangkan atau ditambah bila memang diperlukan. Sistem informasi tersebut dapat dirancang secara garis besar seperti pada gambar 4.



Gambar 4: Infrastruktur Jaringan

KESIMPULAN.

Visi dari Universitas Nurtanio sebagai salah satu perguruan tinggi swasta dibawah Yayasan Adhi Upaya adalah universitas kelas dunia yang bercirikan kedirgantaraan (*world class aerospace university*). untuk mewujudkan visi tersebut perlu adanya inflementasi dari sistem teknologi informatiak yang dikolaborasikan dengan sistem manajemen berupa ERF dan TOGAP penggunaan ERP dan TOGAP sangat membantu dalam membentuk sistem

informatika supaya sistem tersebut terpadu dan dapat dikembangkan untuk mengikuti setiap kemajuan teknologi informatika

UCAPAN TERIMAKASIH

terimakasih bagi Universitas Nurtani Bandung yang manatelah memberikan izin untuk melakukan penelitian ynag berkaitan dengan sistem ERF dan TOGAP dimana hasil yang telah di lakukan penelitian ini bermanfaat bagi pihak manajemen agar sebagai gambaran kondisi keadaan pada saat ini dan juga evaluasi kedepannya agar lebih baik lagi dalam pengelolaan sistem manajmen di Universita Snurtanio Bandung.

REFERENSI

- Davis. 2007. Davis Mary Jo and Huang Zhenyu ERP in Higher Education: A Case Study of SAP and Campus Management. Journal Michigan: BIS Departement, Central Michigan niversity, 2007. -Information System: Vols. VIII, No. 1.
- Kuswardani Mutyarini, S. D. 2006. Arsitektur Sistem Informasi Untuk Institusi Perguruan Tinggi Di Indonesia. Kumar, Van Hillegersberg. 2000.
- Kumar, Kuldeep & Van Hillegersberg, Jos: ERP Experiences and Evolution.
- Minoli D. 2008. Enterprise Architecture A to Z: Frameworks, Business Process Modeling, SOA, and Infrastructure Technology. Florida: Auerbach Publications, Boca Raton.
- Munawar. 2005. Pemodelan Visual menggunakan UML. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Roni Yunis, K. S. 2010. Pengembangan Model Arsitektur Enterprise Untuk Perguruan Tinggi.
- Simarmata, DJ, A. 1983. Operation Research: Sebuah Pengantar. Jakarta: PT. Gramedia.
- Sessions, R. 2007. A Comparison of the Top Four Enterprise-Architecture Methodologies.
- Taufiq Ridho. 2012. Pemodelan Arsitektur Enterprise TMIK CICCirebon Menggunakan Enterprise Architecture Planning.
- Yunis, R., Surendro, K. 2008. Pemilihan Metodologi Pengembangan Enterprise Architecture untuk Indonesia. Prosiding SNIKA. Vol. 3, No.1: pp A53-A59. Jurnal Maklumatika Vol. 7, No. 1, Juli 2020, hlm. 19–2924