

Penerapan Konsep *Reengineering* Untuk Mengidentifikasi Kebutuhan Teknologi Informasi

(Studi Kasus: Progam Studi Teknik Energi di Politeknik Negeri)

Indra Silanegara

Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta
e-mail: indra@mesin.pnj.ac.id

Abstract

To maintaining the sustainability of its activities, the Polytechnic should take steps of reengineering. This research intends to interpret the use of information technology (IT) as enabler steps. The method used of this research is a case study of PS.Education Energy Engineering at the Polytechnic. The research methodology was adopted from a combination of several concepts and arguments to the researchers / professionals. The study conducted by literature study that begins with recognizing the power of IT and be able to find the academic requirements for conformance to the problem can be solved by such capabilities. After assessing their performance, the framework concludes with an action plan. Research conclusions are several technologies that can provide high added value to the academic core Polytechnic Education.

Keywords: *IT as an enabler of change; Reengineering; Academic core.*

Abstrak

Demi menjaga keberlanjutan kegiatannya, Politeknik selayaknya mengambil langkah reengineering. Riset ini bermaksud menafsirkan pemanfaatan teknologi informasi (TI) sebagai enabler langkah tersebut. Metode yang digunakan adalah studi kasus terhadap PS. Teknik Energi di Pendidikan Politeknik. Metodologi penelitian diadopsi dari kombinasi beberapa konsep dan argumen para peneliti/profesional. Kajian dilakukan melalui studi literatur yang dimulai dengan mengenali daya mampu TI dan menemukan kesesuaiannya terhadap masalah kebutuhan akademik yang dapat dipecahkan oleh kemampuan tersebut. Setelah menilai performanya, framework diakhiri dengan sebuah rencana aksi. Kesimpulan penelitian adalah beberapa teknologi yang mampu memberikan nilai tambah tinggi terhadap akademik core Pendidikan Politeknik.

Kata Kunci: *TI sebagai enabler perubahan; Reengineering; Akademik core.*

I. PENDAHULUAN

Reengineering adalah aktifitas *rethinking* dan *redesign* proses kegiatan yang tengah berlangsung (Hammer and Champy, 1993 dalam La Rock, 2003) sedangkan TI adalah *enabler*-nya (La Rock, 2003). Konsep ini pun dapat dimanfaatkan sebagai *framework* untuk mengidentifikasi kebutuhan TI (Silanegara, 2008).

Riset ini bertujuan menerapkan argumen tersebut di Politeknik melalui studi kasus

pada PS. Teknik Energi dengan rumusan permasalahan sbb:

“Teknologi informasi apakah yang memiliki performa dan nilai tambah tinggi bagi Pendidikan Politeknik?”

II. TINJAUAN PUSTAKA

Hammer dan Champy (1993) dalam La Rock (2003) mengajukan sebuah visi tentang bagaimana industri dan PT sebaiknya dijalankan guna memenangkan persaingan global, sekedar meningkatkan daya saing atau bahkan bagi yang hanya

ingin tetap survive dengan *reengineering* yang mereka definisikan sebagai: "...the fundamental rethinking and radical redesign of business processes to achieve dramatic improvements in critical, contemporary measures of performance, such as cost, quality, service and speed."

Reengineering merupakan konsep untuk mengkonversi struktur organisasi dari hirarki ke flat, dari pegawai berorientasi tugas ke pekerja multi-dimensi, dari gaya manajer supervisor menjadi seorang pembina, termasuk bagaimana melakukan proses perubahan tersebut dan mempersiapkan tim pengembangnya (Nasseh, 1996).

Reengineering di Politeknik

Murthy (2006) menyatakan bahwa tantangan penerapan *reengineering* di PT adalah bagaimana menerapkan *knowledge management system* yang baru dan titik berat Politeknik terfokus pada pendidikan vokasi yang didefinisikannya sebagai: "That which prepares learners for careers that are based in manual or practical activities, traditionally non-academic and directly related to a specific trade, occupation or vocation, hence the term, in which the learner participates. It is sometimes referred to as technical education, as the learner directly develops expertise in a particular group of techniques or technology."

Pendidikan Politeknik membekali lulusan dengan *skill* yang dibutuhkan atau diminati oleh industri. Dalam pendidikan vokasi yang identik dengan teknikal tersebut diberikan pelatihan menggunakan kemampuan tangan untuk bekerja. 'Skill' dalam hal ini diasosiasikan dengan 'hands-on skills,' sehingga untuk implementasi *reengineering*, 'skill' ini harus diinterpretasi secara berbeda.

Tiga cakupan untuk melakukan *reengineering* pada pendidikan vokasi menurut Murty (2006) adalah:

1. Menciptakan pendidikan yang 'industry-oriented';

2. Mentransformasi metode ajar yang memungkinkan dikembangkan 'new skill'; dan

3. Menghasilkan lulusan sesuai kualifikasi vokasi yang sanggup memanfaatkan metode terkini.

Murthy (2006) mengajukan konklusi agar Politeknik memadukan sistem pedagogis tradisional yang selama ini diterapkan dengan sistem terkini 'An outcomes approach to pedagogy'.

Namun, Kamm dalam Masjono (2008) menasehatkan agar Politeknik menyesuaikan diri dengan situasi internasional dengan mempraktekkan *best practices* di industri.

Grotevant (1998) menawarkan pendekatan agar pihak PT mengambil pengalaman dan strategi yang ada di organisasi profit dalam penerapan *reengineering* di institusinya.

Hasil wawancara Allen dan Fifield (1999) terhadap para responden yang mengungkapkan bahwa walau berniat menghapuskan beberapa *existing process*, perubahan yang terjadi lebih berupa *process improvement*.

Penerapan *reengineering* yang lebih radikal akan konflik dengan banyak faktor organisasional sehubungan dengan daya tawar Jurusan, status profesional dosen, otonomi akademika, dan faktor-faktor lain dari dalam institusi sehingga *reengineering* secara radikal tidak akan persis dengan proporsi yang ditetapkan sebelumnya.

Alasan di atas memperkuat argumen Penrod dan Dolence (1992) bahwa walaupun konsep *reengineering* cukup jelas dan relatif sederhana, namun penerapannya merupakan sebuah usaha raksasa di PT selama ini.

Konklusinya adalah dengan tetap mengajukan rekomendasi rencana *reengineering* namun pelaksanaannya disesuaikan dengan kondisi di lapangan (Allen dan Fifield, 1999), dengan

mengadopsi pengalaman dan strategi organisasi profit (Grotevant, 1998), dan sesuai dengan situasi internasional (Kamm dalam Masjono, 2008).

Peran TI dalam Reengineering

Hammer dalam Allen dan Fifield (1999) menegaskan bahwa fokus terhadap pemanfaatan teknologi yang ditekankan pada otomatisasi kegiatan yang tengah berjalan merupakan kesalahan terbesar para pengelola.

Ward dan Peppard (2002) mengungkapkan bahwa kebanyakan inisiatif *reengineering* disertai oleh implementasi paket-paket *software*. Padahal nantinya, *reengineering* merupakan pencapaian melalui proses redesign setelah memperhitungkan kapabilitas TI dalam menyediakan kemungkinan desain baru (inovatif).

Altinkemer dan Ozcelik (2005) menggagas kemampuan TI sebagai agen perubahan dengan istilah '*IT-enabled reengineering*' sehingga jika organisasi paham dan mengenali daya mampu TI, pasti organisasi akan lebih memilih melakukan *reengineering*.

Ward dan Peppard (2002) mengidentifikasi inisiatif peran TI pada setiap tingkatan aktifitas-aktifitas pokok *reengineering*, sebagai berikut:

1. Tahap identifikasi: *as an enabler*;
2. Tahap evaluasi: *as a mean*; dan
3. Tahap implementasi: *as a key*.

Fungsi TI dalam Proses Belajar

Nicol (2007) mendefinisikan fungsi TI dalam proses belajar-mengajar, sbb:

1. Memfasilitasi *self-assessment* dan *supportive social* serta *peer processes* oleh ketersediaan *tools* yang *familiar* bagi siswa untuk berinteraksi dengan rekan-rekannya serta dengan bahan ajarnya.
2. Mendukung dosen dengan fasilitas *monitoring* kelompok yang berinteraksi di jalur *online* dan

mengintervensi untuk meluruskan jika terjadi kesalahpahaman tanpa menimbulkan *feedback* yang tidak perlu atau dominasi diskusi yang berlebihan dan *over-teaching*.

Eksansi Kegiatan Penelitian Melalui TI

Altbach (2007) berargumen bahwa dari banyak alasan mengglobalnya iptek dan karya ilmiah, dua yang paling patut dipersalahkan:

1. Kemampuan TI yang menciptakan komunitas global *virtual* para pakar di PT dan sektor iptek lainnya;
2. Dominasi Bahasa Inggris sebagai bahasa persatuan iptek sedunia;

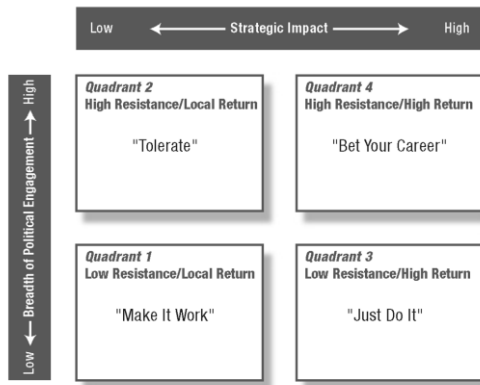
Maka, setiap orang dapat dengan segera mengakses iptek terkini bila memiliki kedua hal tersebut di atas.

Ellisman (2007) menjelaskan bahwa kolaborasi komunitas global *virtual* kegiatan riset didorong oleh 3 hal:

1. Peralatan dasar untuk melakukan '*cutting edge research*' di beberapa bidang ilmu, terbentur pada harganya sehingga tidak setiap laboratorium atau kampus bahkan negara mampu menjangkaunya.
2. Walau harga komputer menurun dengan cepat, para peneliti tetap membutuhkan akses lebih pada kemampuan komputasi super-komputer, rangkaian '*clusters*' berbagai *database*, dan '*advanced high-bandwidth networks*' penghubung segala sumberdaya itu.
3. Perkembangan TI itu sendiri yang terus berlanjut dalam memberi kemudahan untuk melakukan '*shared*' data riset dan peralatan '*computing power*.'

Matrik Taksonomi

Guna memprediksi performa setiap proses, Kvavik dkk. (2005) memetakan tingkat strategik *vis-à-vis* politis setiap rencana perubahannya dalam matrik:



Gbr. 1 Business Process Taxonomy
(Sumber: Kvavik dkk., 2005)

Kuadran 1: Proses-proses di kuadran ini benturan politisnya rendah namun pengaruh strategiknya juga rendah karena lebih didorong oleh keinginan meraih kemenangan lokal *"make things work as they are"*.

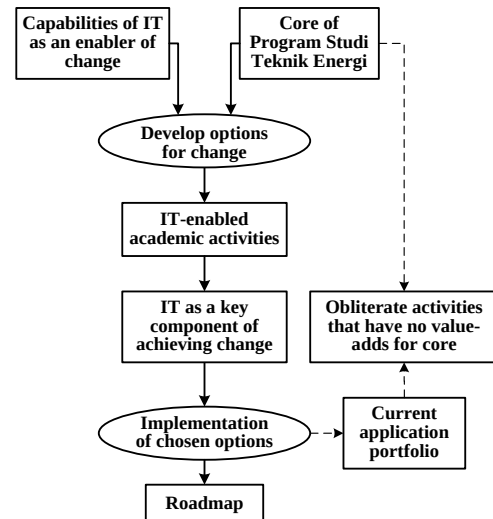
Kuadran 2: Proses-proses yang dapat menarik perhatian namun pengaruh strategiknya rendah. Proses-proses berperforma memadai ini ditolerir untuk *"could await another day."*

Kuadran 3: Proses-proses berpengaruh politis rendah namun tinggi nilai strategiknya. Merubah proses-proses tersebut relatif mudah karena *"low political engagement, high gain."*

Kuadran 4: Proses-proses pengundang kepentingan politis sehingga beresiko untuk dilakukan namun berimpak strategik tinggi. Mengembangkan proses-proses ini merupakan kesempatan untuk *"bet your career."*

III. DESAIN RISET

Pendekatan yang digunakan adalah dengan mengadopsi konsep metodologi Silanegara (2008) lalu dimodifikasi dan disesuaikan dengan kebutuhan, sbb:



Gbr. 2 Metodologi identifikasi *IT as enabler* (sumber: Silanegara, 2008)

IV. PEMBAHASAN

Teknik Energi, Politeknik Negeri terdapat di 5 kota besar: Jakarta (PNJ), Bandung (Polban), Semarang (Polines), Makassar (PNUP), Medan (Polmed).

Core Business Teknik Energi

Berdasarkan argumen Stahlke dan Nyce (1996) maka langkah awal dalam menerapkan solusi TI adalah menetapkan *core business* institusi.

Sistem Pendidikan

"Pendidikan Politeknik diselenggarakan dalam rangka memenuhi kebutuhan tenaga kerja profesional pada level supervisi di industri..." sehingga berdasarkan Renstra (2005) tersebut, *core business* Politeknik adalah **pendidikan vokasi**.

PS. Teknik Energi sebagai bagian dari Politeknik berkewajiban mempersiapkan mahasiswanya untuk memiliki pekerjaan dengan keahlian terapan di sektor keenergian. Dari presentasi Masyar (2009) dan hasil wawancara dengan 3 KPS-nya, sektor keenergian yang dimaksud terutama pada Pembangkit Tenaga Listrik namun tidak menutup untuk berkecimpung di bidang Sistem Utilitas dan Audit Energi. Dapat disimpulkan bahwa *core business* PS. Teknik Energi adalah: **Pendidikan Vokasi di Bidang**

Pengoperasian dan Pemeliharaan Pembangkit Tenaga Listrik, Sistem Utilitas, dan Audit Energi.

Fasilitas Kegiatan Praktek

PS. Teknik Energi di 5 kota tersebut memiliki sebuah Lab. Energi yang memiliki fasilitas sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai.

Untuk kompetensi Pembangkit Tenaga Listrik terdiri dari Lab. Mesin Konversi dan Lab. Sistem Energi/Pembangkit Tenaga yang dilengkapi dengan mesin-mesin PLTA (Turbin Francis dan Kaplan), PLTU (Boiler dan Superheater), PLTG (Turbin Gas), PLTD (Diesel dan Motor Bakar/Bensin), Energi Alternatif (Energi Angin, Surya dan Mikrohidro) dan sebuah Lab. Tegangan Tinggi.

Untuk kompetensi Sistem Utilitas terdiri dari Prak. Pengukuran (Listrik, Fisis, Fluida, Thermal), Instalasi (Listrik dan pemipaan), Elektronika Daya, Mesin Listrik, Sistem Kontrol, Sistem Penggerak, Transmisi-Distribusi dan Proteksi.

Audit Energi terdiri dari Prak. Pengaturan/Audit/Optimasi, Heatpump, Fan dan Kompresor.

Beberapa kegiatan penunjang kompetensi dan digunakan bersama PS lainnya adalah Prak. Elektronika, Ilmu Dasar, Teknologi Mekanik, Gambar, Komputer, Bahasa, dll.

Kegiatan lainnya adalah PKL (Praktek Kerja Lapangan) yang membutuhkan waktu 3 minggu di PNUP dan Polines namun PNJ dan Polban menetapkan waktu 3 bulan.

Pada akhir semester Mahasiswa diwajibkan membuat Proyek Akhir (PA) berupa kegiatan praktek pembuatan atau pengembangan alat.

Permasalahan dalam Kurikulum

Sejak didirikan tahun 1987, tidak terjadi perubahan yang signifikan pada peralatan Lab/Bengkel sehingga fasilitas supermahal tersebut telah termakan usia 'out of duty'. Sebagian sudah tak dapat

diaktifkan dan yang masih berfungsi telah jauh dari presisi. Beberapa bahkan sudah tak layak pakai karena 'out of date'. Kendala terbesar adalah dana sehingga dibutuhkan sikap kreatif-inovatif dari para personilnya dan tentu saja dukungan dari pihak pengambil keputusan.

Lab. PLTD terutama pada Mesin Diesel di semua Politeknik sudah tidak berfungsi, sedangkan Mesin Bensin modul peralatan ukurnya yang tak dapat difungsikan. Polines beruntung mendapatkan bantuan dari Toyota Astra Motor (TAM) berupa Kijang EFI untuk Mesin Bensinnya dan Komatsu 180 PS untuk Mesin Dieselnnya. Lab. PLTA terutama pada Turbin Francis sudah tak berfungsi, sementara Turbin Kaplan rusak berat. Lab. PLTU dan PLTG hanya digunakan sebagai alat peraga karena data yang diolah mahasiswa adalah data senior mereka saat pembangkit tersebut masih berfungsi. Hal-hal tersebut di atas tidak jauh berbeda dengan Lab. Tegangan Tinggi maupun Lab untuk kompetensi-kompetensi lainnya.

Jamal, KPS. Teknik Energi, PNUP (melalui wawancara pribadi, 2009) menyatakan bahwa beberapa perbaikan pernah dilakukan dengan melibatkan pihak luar namun hanya berjalan untuk beberapa waktu untuk kemudian tidak dapat difungsikan lagi secara normal.

Konsep Penerapan TI

Melalui pemahaman terhadap *core* institusi dan paradigma perguruan tinggi, akhirnya dilakukan proses penerjemahan ke dalam kebutuhan TI.

Penerapan TI Secara Formal

Stahlke dan Nyce (1996) menekankan bahwa semua pendekatan *reengineering* di PT yang memulai dari proses administrasi akan menimbulkan distorsi terhadap visi dan misi institusi.

Penerapan TI yang berkenaan langsung dengan *core* Politeknik di bidang pendidikan vokasi belum pernah dilakukan secara resmi. Seluruh

penerapan TI yang ada hanya untuk kebutuhan administrasi semata.

F. Gatot Sumarno, KPS. Teknik Energi, Polines (melalui wawancara pribadi, 2009) menyatakan bahwa pernah direncanakan penerapan TI dengan memanfaatkan teknologi *data acquisitions* oleh pihak Politeknik bekerjasama dengan institusi terkait namun setelah beberapa kali pertemuan resmi, belum ada aksi nyata.

Penerapan Ti Secara Informal

Hal menarik adalah penerapan TI untuk kegiatan yang menyangkut *core business* justru dilakukan oleh kegiatan penelitian Dosen dan Proyek Akhir Mahasiswa. PNJ melakukannya untuk Lab. Tegangan Tinggi, Heatpump dan Energi Alternatif sementara PNUP dan Polines menerapkannya pada Lab Elektronika Daya memanfaatkan *data acquisition* dan *data logger*.

Beberapa hasil kerja Dosen dan Mahasiswa tersebut digunakan untuk kegiatan belajar-mengajar.

Daya Mampu Ti Sebagai Enabler

Merupakan tekanan sangat besar bagi institusi yang tergolong “*the have not*” untuk meraih kecenderungan kekuatan yang terkonsentrasi di tangan “*the have*” dengan memanfaatkan sarana teknologi dan komunikasi yang lebih mudah saat ini (Altbach, 2007).

Enabler Kegiatan Belajar Mengajar

Information and Communication Technologies menyediakan dukungan pelayanan yang terpusat namun dapat diakses secara menyebar (Nicol, 2007).

Tabel 1. Daya mampu ICT

Dapat berfungsi sebagai ‘ <i>the instructional integration of information technology</i> ’ (The Campus Computing Project, 2004)
Sebagai ‘ <i>the institutional virtual learning environment</i> ’ untuk <i>tools</i> teknologi <i>e-learning</i> dan standar lain

(*word processing, data management, presentasi*) (Keaster, 2005)

Teknologi *data acquisition* (DAQ) akan mendorong perubahan besar terhadap kegiatan-kegiatan praktis sebelumnya (dataTaker, 2009).

Tabel 2. Daya mampu DAQ

Mampu merekam segala yang dapat diukur atau di- <i>sampled</i> via sensor (SiliconSoft site, 2009).
Mengakomodasi berbagai teknik pengukuran (Microlink site, 2009).
Mampu mengumpulkan <i>signal</i> untuk disimpan, dianalisa, dipresentasikan (National Instruments site, 2009).

Untuk *reengineering* proses belajar-mengajar, Murthy (2006) mengusulkan agar mengkombinasikan sistem pedagogis tradisional dengan sistem terkini seperti *e-learning*.

Tabel 3. Daya mampu *e-learning*

Mengakomodasi ‘ <i>online skills practice</i> ’ oleh adanya <i>feedback on demand</i> via simulasi (Nicol, 2007)
Meningkatkan ‘ <i>community support processes</i> ’ melalui <i>online social interaction</i> (Nicol, 2007)
Mampu memonitor ‘ <i>peer scaffolding processes</i> ’ sejumlah besar informasi dan komunikasi (Nicol, 2007)

‘*Distance education*’ merupakan topik kontroversial karena dipandang sebagai obat mujarab untuk ‘mendidik dunia’ namun akan memunculkan ‘*depersonalization*’ proses akademik yang dapat menghapus perguruan tinggi “*as we know it*” (Keaster, 2005).

Tabel 4. Daya mampu *distance education*

Mampu menampilkan komunikasi secara <i>face-to-face</i> dan interaktif dalam jarak jauh (Altbach, 2007).
Memfasilitasi kegiatan kampus afiliasi/filial seperti ‘ <i>twinning programs</i> ,’ ‘ <i>visiting scholars</i> ,’ dan ‘ <i>post studying</i> ’ (Altbach, 2007)
Menghilangkan ‘ <i>barriers</i> ’ ruang

kelas, waktu, dll (Trinkle, 2005)

Electronic voting systems (EVS) populer digunakan pada program TV ‘Who Want To Be A Millionaire’.

Tabel 5. Daya mampu EVS

Dapat menampilkan pertanyaan dengan beberapa alternatif jawaban pada sebuah layar (Drysdale, 2007)
Menampilkan soal <i>slideshow</i> dengan waktu tampil yang ditentukan sebelumnya sesuai tingkat kesulitan (Drysdale, 2007)
Mampu mengagregasi hasil yang ditampilkan di layar dalam bentuk histogram yang merepresentasikan jumlah peserta yang memilih setiap jawaban. (Drysdale, 2007)

Enabler Kegiatan Riset

Cyberinfrastructure sedang berevolusi menjadi sarana yang dibutuhkan oleh kegiatan kolaborasi ilmuwan masa depan.

Tabel 6. Daya mampu teknologi *Cyberinfrastructure*

Menciptakan ‘the international big leagues of science’ (Altbach, 2007)
Cutting-edge kemampuan peneliti dan hasil penelitian dengan saling mengkoneksi database serta sumberdaya lainnya dari lokasi berbeda secara real-time dan paralel (Ellisman, 2007)
Mampu terhubung ke mikroskop elektron, superkomputer, akselerator partikel atau peralatan super mahal lain secara remote (Ellisman, 2007)

Pengembangan opsi-opsi perubahan

Berdasarkan solusi oleh Grotevant (1998) agar memfusiikan *science* dan *art*. Sasaran fusi adalah daya mampu TI sebagai *enabler* dan kebutuhan yang berhubungan dengan akademik *core* Politeknik, namun “*the initiatives are IT driven*” Allen dan Fifield (1999).

Tabel 7. Fusi daya mampu TI dan kebutuhan perubahan

Daya mampu TI	Kebutuhan perubahan
---------------	---------------------

Sebagai ‘ <i>the instructional integration of information technology</i> ’ yang dapat diakses secara <i>end-to-end</i>	“Layanan mhs berbasis peningkatan kualitas individu dan daya saing lulusan” (Sasaran PNJ)
Mampu merekam segala yang dapat diukur atau di- <i>sampled</i>	Menjaga akurasi data hasil percobaan dan pengukuran
Mampu mengumpulkan <i>signal</i> dari alat ukur untuk disimpan, dianalisa dan dipresentasikan	Mengurangi kehilangan rekaman perubahan data per waktu yang telah ditentukan pada aplikasi otomatis
Menyediakan sistem untuk melatih ketrampilan tertentu secara <i>online</i>	Tuntutan penggantian mesin dan peralatan belajar di PNJ yang telah tua bahkan rusak namun sangat mahal
Memfasilitasi <i>feedback on demand</i> melalui kemampuan simulasinya	Penajaman pendidikan vokasi (Visi PNJ)
Mendukung interaksi sosial, antar komunitas secara <i>online</i>	‘ <i>Shared</i> ’ materi dan hasil belajar
Memonitor sejumlah besar informasi dan komunikasi	Pengembangan komunitas belajar
Menciptakan kelas <i>virtual</i> yang mampu menghilangkan ‘ <i>barriers</i> ’ kelas, waktu, dll.	Kebutuhan memonitor diskusi dan <i>peer feedback</i> kelas
Mampu mentransfer obyek/konten secara <i>real time</i> dan <i>end-to-end</i>	Program belajar jarak jauh untuk Mhs PKL
Mampu	Program DIV lanjutan bagi lulusan DIII
	Prog. kerjasama institusi jarak jauh <i>twinning programs</i> (Tujuan PNJ)
	Efektifitas proses

merespon input dari banyak <i>users</i> dalam tempo bersamaan	evaluasi kelas tatap muka dengan peserta besar
Menampilkan informasi berdasarkan limit waktu, mencegah <i>double</i> input	Mengukur kemampuan menjawab <i>multiple-choice</i> menurut waktu
Mampu memberikan <i>feedback</i> terhadap proses input	Kewajiban memberikan <i>feedback</i> hasil kegiatan belajar mahasiswa
Menciptakan komunitas riset <i>virtual</i> Membawa komunitas lokal bergabung ' <i>the international big leagues of science</i> '	Internasionalisasi PNJ (Visi PNJ)
' <i>Cutting-edge</i> ' kemampuan peneliti dan hasil-hasil penelitian	"Meningkatkan kemampuan penciptaan karya nyata di bidang iptek terapan" (Misi PNJ)
Menyediakan fasilitas kolaborasi penelitian internasional Menciptakan jaringan peneliti internasional Menyediakan <i>bandwidth</i> super cepat	"Meningkatkan kemampuan SDM sesuai bidang keahliannya Mengupayakan dan mengembangk-an hasil-hasil riset terapan" (Tujuan PNJ)
Berbagi infrastruktur, data, kekuatan komputasi <i>via</i> koneksi secara <i>remote</i> alat canggih super mahal dari berbagai tempat Kerjasama antar	"Perkokohan kekayaan intelektual melalui alih pengetahuan dan teknologi" (Sasaran PNJ) Kebutuhan untuk menurunkan penggunaan dana

kolega sedunia dan penelitian antar disiplin/institusi	
--	--

IT-Enabled Perubahan Proses Akademik
'*IT-enabled BPR*' demikian menurut Altinkemer dan Ozcelik (2005) untuk menggambarkan masalah-masalah di PNJ yang dapat dipecahkan oleh TI, terutama pada proses akademiknya.

Tabel 8. *IT-enabled* perubahan proses belajar-mengajar

Kebutuhan terhadap perubahan	Kebutuhan TI
"Layanan mahasiswa berbasis peningkatan kualitas individu dan daya saing lulusan" (Sasaran PNJ)	ICT
Menjaga akurasi data pengukuran	Data Acquisition
Mengurangi kehilangan rekaman perubahan data	
Kesinambungan tahapan tugas mandiri hingga kerja kelompok	<i>e-portfolio tools</i>
Tuntutan penggantian alat belajar yang sangat tua bahkan telah rusak namun sangat mahal.	<i>e-simulation</i>
Penajaman pendidikan vokasi (Visi PNJ)	
"Menghasilkan tenaga kerja yang memiliki keahlian terapan sesuai bidang" (Tujuan PNJ)	
Memicu " <i>shared</i> " materi dan hasil pembelajaran	<i>e-discussion boards</i>
Memacu pengembangan komunitas belajar	<i>e-distance</i>
Sarana belajar Mhs PKL	
Program DIV lanjutan bagi lulusan DIII	
Program kerjasama jarak jauh antar institusi atau <i>twinning programs</i> (Tujuan PNJ)	

Menjaga efektifitas proses evaluasi kelas tatap muka	<i>Electronic voting systems (EVS)</i>
Mengukur kemampuan menjawab <i>multiple-choice</i> berdasarkan waktu per soal.	

Ellisman (2007) memaparkan bahwa TI mampu mendorong terbentuknya kolaborasi komunitas global *virtual*.

Tabel 9. *IT-enabled* perubahan kegiatan penelitian

Kebutuhan perubahan	Kebutuhan TI
Internasionalisasi PNJ (Visi PNJ)	<i>Cyber-infrastructure</i>
“Meningkatkan kemampuan penciptaan karya nyata di bidang iptek terapan” (Misi PNJ)	
“Mengupayakan dan mengembangkan hasil riset terapan” (Tujuan PNJ)	
“Perkokohan kekayaan intelektual melalui alih iptek” (Sasaran PNJ)	

TI Sebagai Kunci Perubahan

Strategik: dalam tahap ini, TI berperan sebagai kunci kesuksesan perubahan (Ward dan Peppard, 2002).

Politis: keberlanjutan *reengineering* di PT sangat ditentukan oleh komitmen pimpinan dan konsensus pengelola di bawahnya (Allen dan Fifield, 1999).

Politeknik memiliki prinsip otonomi di mana dosen juga berperan sebagai manajer berkewenangan penuh dalam menjalankan fungsi akademiknya.

Dengan merujuk kedua argumen di atas dan mengadopsi formulasi Kvavik dkk. (2005) akan digunakan asumsi:

1. Pimpinan dianggap telah berkomitmen sehingga aspek ini sementara diabaikan dengan dasar penilaian: tidak ada *reengineering* tanpa komitmen.

2. Jurusan/dosen memiliki pengaruh politis tinggi dengan dasar penilaian: kebebasan otonomi yang dimilikinya; Unsur-unsur lain memiliki pengaruh politis rendah.

3. *Strategic impact* diukur berdasarkan persepsi kemampuan TI dalam menaikkan *competitive advantage* bidang akademik.

Berdasarkan asumsi tersebut, matrik performa disusun dan dirangking sbb:

		Low ←	Strategic impact	→ High		
Breadth of political engagement → High Low ←		Quadrant 2 High resistance/Local return "Tolerate"		Quadrant 4 High resistance/High return "Bet your career"		
		▪ Electronic Voting System (EVS)		▪ e-distance ▪ Cyberinfrastructure		
		Quadrant 1 Low resistance/Local return "Make it work"		Quadrant 3 Low resistance/High return "Just do it"		
		▪ e-portfolio ▪ e-discussion ▪ Data acquisition (DAQ)		▪ e-simulation		

Gbr. 3 Matrik taksonomi performa TI

Tabel 10. Performa TI

Performa	TI
1	<i>e-simulation</i>
2	DAQ
3	<i>e-discussion boards</i>
4	<i>e-portfolio</i>
5	<i>Cyberinfrastructure</i>
6	<i>e-distance</i>
7	EVS

Berdasarkan matrik dan rangking performa dilakukan pemilihan opsi.

Tabel 11. Pemilihan opsi-opsi tersedia

TI	Opsi	Pilihan
<i>e-simulation</i>	Terpilih	1
<i>Data acquisition</i>	Ditunda	-
<i>e-discussion boards</i>	Ditunda	-
<i>e-portfolio</i>	Ditunda	-
<i>Cyberinfrastructure</i>	Terpilih	2
<i>e-distance via</i>	Terpilih	3
EVS	Batal	-

- a. Performa *e-discussion*, *e-portfolio*, dan DAQ pada kuadran 1.

Pengaruh strategik rendah:

- Intensitas kehadiran Mhs di kampus tinggi sehingga teknologi ini kurang bermanfaat.
- DAQ menjadi percuma jika alat ukur mesin masih rusak.

Pengaruh politis rendah:

- Tidak mempengaruhi karier Jurusan.
- Digunakan atau tidak terserah pada dosen.

Kesimpulan: Ditunda:

- e-discussion dan e-portfolio setelah e-distance selesai
- DAQ setelah alat diperbaharui.

b. Performa EVS pada kuadran 2.

Pengaruh strategik rendah:

- Sistem multiple choice di Politeknik jarang digunakan.
- EVS optimal pada kelas besar, Politeknik maksimal 24 Mhs.

Pengaruh politis tinggi:

- Mengubah sistem penilaian akan ditolak dosen/Jurusan.

Kesimpulan: Dibatalkan.

c. Performa *e-simulation* di kuadran 3

Pengaruh strategik tinggi: (tabel 11)

Pengaruh politis rendah:

- Didukung dosen akibat alat rusaknya tak kunjung diganti.

Kesimpulan: Terpilih.

d. Performa *Cyberinfrastructure* pada kuadran 4.

Pengaruh strategik tinggi: (tabel 12)

Pengaruh politis tinggi:

- Dosen Politeknik tak terbiasa meneliti dalam Bahasa Inggris.
- Otonomi dosen PNJ sampai pada alat praktek/penelitiannya.

Kesimpulan: Tetap terpilih bersama pelatihan/sosialisasi meraih konsensus.

e. Performa *e-distance* di kuadran 4,

Pengaruh strategik tinggi: (tabel 13)

Pengaruh politis tinggi:

- Perlu modifikasi kurikulum yang melibatkan banyak dosen.
- Diperlukan bentuk pembelajaran baru dan kerja keras Jurusan.

Kesimpulan: Tetap terpilih karena merupakan kewajiban Dosen/Jurusan.

Dari opsi-opsi terpilih, didefinisikan raihan manfaat yang diperoleh dari *reengineering* proses kegiatan melalui penerapan TI dengan tanda → menunjukkan lompatan pencapaian berikutnya yang dapat diraih.

Reengineering pendidikan vokasi harus mampu menciptakan ‘*new skill*’ dan ‘*industry-oriented*’ (Murty, 2006).

Tabel 12. Raihan manfaat *e-simulation*

Sarana pengganti mesin/alat tua yang rusak namun sangat mahal. → Sukses sebagai institusi vokasional (Visi-Misi PNJ).
Pengganti mesin/alat modern (terkini) yang digunakan di industri. → Sukses menghasilkan tenaga kerja yang memiliki keahlian terapan sesuai bidangnya (Tujuan PNJ).
Meningkatkan kemampuan Mhs melalui simulasi praktek bekerja sesuai lapangan kerjanya kelak. → Sukses melayani Mhs dalam meningkatkan kualitas individu dan daya saingnya (Sasaran PNJ).

Perkembangan TI dan dominasi Bhs. Inggris penyebab mengglobalnya iptek (Altbach, 2007).

Tabel 13. Raihan *Cyberinfrastructure*

Bergabung dengan ‘the international big leagues of science’ → Sukses membawa institusi ke tingkat dunia (Visi PNJ).
Memotivasi meningkatkan kemampuan riset dan Bahasa Inggris → Sukses meningkatkan kemampuan penciptaan karya nyata (Misi PNJ).

Meminimalisasi ketidakmampuan memiliki peralatan riset super mahal dengan cara berbagi data dan peralatan riset secara virtual. → Sukses mengupayakan dan mengembangkan hasil-hasil riset terapan (Tujuan PNJ).
Memperluas pola pikir akademika dengan fasilitas kolaborasi dengan koleganya dari berbagai bagian dunia. → Sukses alih iptek guna memperkokoh kekayaan intelektual (Sasaran PNJ).

Pengaruh globalisasi terhadap 'academic marketplace' akan membawa jutaan orang kuliah di dunia maya (Altbach, 2008).

Tabel 14. Raihan manfaat *e-distance*

Mengakomodasi kewajiban Mhs melaksanakan PKL di industri sementara pada saat bersamaan mereka harus tetap kuliah tatap muka. → Sukses mempertahankan mutu kurikulum (Misi PNJ).
Memenuhi keinginan lulusan yang sudah bekerja namun waktunya terbatas untuk melanjutkan kuliah. Sukses meningkatkan kualitas lulusan (Misi PNJ).
→ Meningkatkan daya tawar lulusan non-gelar (DIII) dengan gelar DIV. → Sukses menghasilkan lulusan mampu bersaing (Tujuan PNJ).

Rencana Aksi

Penerapan *reengineering* di PT tidak sesederhana konsep dasarnya (Penrod dan Dolence, 1992). Guna antisipasi diperlukan roadmap kegiatan.

Beberapa rekomendasi harus diraih sebelum penerapan *reengineering* di perguruan tinggi, yaitu: inisiatif, komitmen, konsensus, dan tim kerja yang andal (Allen dan Fifield, 1999).

Interdependensi antara infrastruktur dengan *reengineering* sangat kuat. Kesesuaian antar komponen dan fleksibilitas arsitektur/infrastruktur

berkontribusi terhadap efektifitas *reengineering* (La Rock, 2003).

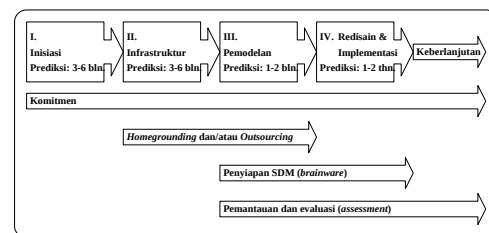
Sebelum penerapan *reengineering*, tahap yang harus dilalui adalah evaluasi terhadap TI yang telah terpilih dalam bentuk *model*, *simulate*, atau *prototype* (Ward dan Peppard, 2002)

Hasil penelitian Kvavik dkk. (2005) terhadap 335 PT menemukan bahwa sebagian besar berhasil menerapkan *reengineering* melalui pendekatan redesain dan penerapan secara simultan.

Nicol (2007) menerapkan konsep *assessment* dengan cara memonitor dan evaluasi hasil *reengineering* sejak awal hingga keberlanjutannya.

Brainware termasuk bagian dari paket *reengineering* Nasseh (1996).

Mengikuti pandangan-pandangan tersebut di atas maka *roadmap* kegiatan *reengineering* dapat disusun sbb:



Gbr. 4 Roadmap

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Penerapan *e-simulation* akan memberikan nilai tambah yang sangat tinggi bagi akademik *core* proses belajar-mengajar dengan kemampuan meng-*enabler* kegiatan praktek *via* simulasi kerja.
2. Implementasi *e-distance* mampu menambah nilai akademik *core* dengan kemampuannya meng-*enabler* kegiatan mahasiswa PKL dan lulusan DIII non-gelar meraih gelar DIV *via* kuliah jarak jauh.
3. Teknologi *cyberinfrastructure* dapat meningkatkan nilai tambah akademik *core* penelitian dengan

kemampuannya meng-enabler alih iptek via kolaborasi para peneliti.

Saran

Rencana penerapan TI harus fokus pada seberapa besar nilai tambah yang dapat diberikan teknologi tersebut terhadap *core business* institusi. Politeknik memiliki *core* pendidikan vokasi sehingga seluruh upaya penerapan TI harus dikembalikan pada nilai tambah yang dapat diberikannya kepada proses akademik.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Allen, D. K. and N. Fifield; Re-engineering change in higher education; *Information Research*, 4 (3); 1999. Available at: <http://informationr.net/ir/4-3/paper56.html>
- Altbach, Philip G.; Globalization and Forces for Change in Higher Education; The 50th Issue of International Higher Education, *international higher education*, The Boston College Center for International Higher Education, ISSN: 1084-0613, Number 50; 2007. Available at: http://www.bc.edu/bc_org/avp/soe/cih/e/newsletter/Number50/p2_Altbach.htm
- Altinkemer, Kemal and Yasin Ozcelik; Effects of IT-Enabled *Reengineering* on Productivity: A Firm Level Analysis; Purdue University, Krannert Graduate School of Management, West Lafayette, IN 47907; 2005. Available at: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1104233#PaperDownload
- Ellisman, Mark H.; Cyberinfrastructure and the Future of Collaborative Work; *ISSUES ONLINE IN SCIENCE AND TECHNOLOGY*, University of Texas at Dallas; Available at: <http://www.issues.org/22.1/ellisman.html#>
- Grotevant, Susan M.; "Business Engineering and Process Redesign in Higher Education: Art or Science?"; *CAUSE98*, Seattle; 2007. Available: <http://www.educause.edu/ir/library/html/cnc9857/cnc9857.html>
- Kvavik, Robert B., Phillip J. Goldstein and John Voloudakis; Good Enough! IT Investment and Business Process Performance in Higher Education; *ECAR: Educause Center for Applied Research*; Vol. 4. 2005. Available at: <http://connect.educause.edu/Library/ECAR/GoodEnoughITInvestmentand/39098>
- La Rock, Natasha; Examining the Relationship between Business Process *Reengineering* and Information Technology; A Graduate Research Report Submitted for INSS 690 in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science: Management Information Systems, Bowie State University, Maryland in Europe; 2003.
- Masjono, Ali; Proyek I-MHERE: Sampai di mana...?; *Warta Politeknik*, Vol. 11, Hal. 4-6, ed. Juni 2008.
- Masyar, Ali; *Kurikulum Program Studi Teknik Konversi Energi*, Jurusan Teknik Konversi Energi, Politeknik Negeri Bandung; Slide presentasi pada Seminar Nasional Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta; Maret 2009.
- Murthy, K.V. Bhanu; Re-engineering higher education: the Knowledge Management System; University of Delhi, India; 2006. Available at: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1073742
- Nasseh, Bizhan; *Reengineering* in Higher Education; 1996. Available at: <http://www.bsu.edu/classes/nasseh/bn100/reengin.html>
- Nicol, David; Re-engineering Assessment Practices in Scottish Higher Education; REAP Briefings: Management Briefing Paper 1 and 2; *REAP: Re-engineering Assessment Practices in Scottish Higher Education*; 2007. Available at: <http://www.reap.ac.uk>

- NN; Glossary of Data Acquisition and Related Terms; *SiliconSoft Inc.*, San Jose, CA, USA; Available at: <http://www.siliconsoft.com/glossary.htm> (Akses tanggal: 1 Oktober 2009)
- NN; Powerful Data Logger and Flexible Data Acquisition & Data Logging Systems; *dataTaker*. Available at: <http://www.datataker.com/acquisition.html> (Akses: 1 Oktober 2009)
- NN; Technical Notes: Data Acquisition Techniques; *Microlink Engineering Solusions*, Manchester M8 8QG, UK. Available at: <http://www.microlink.co.uk/dataaq.html> (Akses tanggal: 1 Oktober 2009)
- NN; What Is Data Acquisition?; *National Instruments*. Available at: <http://www.ni.com/dataacquisition/whatis.htm> (Akses: 1 Oktober 2009)
- Penrod, James I. and Michael G. Dolence; *Reengineering: A Process for Transforming Higher Education*; CAUSE, The Association for the Management of Information Technology in Higher Education, Professional Paper Series #9; 1992. Available at: <http://www.educause.edu/ir/library/pdf/PUB3009.pdf>
- Renstra; *Rencana Strategis Politeknik Negeri Jakarta 2004-2009*; Politeknik Negeri Jakarta, 2005.
- RUU-BHP; *RANCANGAN UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA tentang BADAN HUKUM PENDIDIKAN*; Naskah Uji Publik RUU BHP; Departemen Hukum dan Hak Asasi Manusia, 2007.
- Silanegara, Indra; *Teknologi Informasi Sebagai Enabler Reengineering di Politeknik Negeri Jakarta*; A Graduate Research Report Submitted for Thesis Paper in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Magister Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia; Jakarta, 2008;
- Stahlke, Herbert F. W. And James M. Nyce; *Reengineering Higher Education: Reinventing Teaching and Learning*; CAUSE/EFFECT, pp.44-51; 1996. Available at: <http://www.educause.edu/ir/library/pdf/CEM9649.pdf>
- Tait, Frank; *Enterprise Process Engineering: A Template Tailored for Higher Education*; CAUSE/EFFECT journal, Vol. 22, Number 1; 1999. Available at: <http://www.educause.edu/ir/library/html/cem/cem99/cem9919.html#4>
- Trinkle, Dennis A.; *The 361^o Model for Transforming Teaching and Learning with Technology*; EDUCAUSE QUARTERLY, pp.18-25, #4; 2005.
- Ward, John and Joe Peppard; *Strategic Planning for Information System*; Third Edition, Wiley Series, pp. 180-83; New York, 2002.