

RANCANGAN LABORATORIUM TERINTEGRASI AKADEMI TEKNIK DAN KESELAMATAN PENERBANGAN (ATKP SURABAYA)

M.Amin Bakri

Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Islam "45" (UNISMA)
.11. Cut Meutia No. 83 Bekasi, Indonesia
Telp. 021-88344436, 021-8802015 Ext. 124
E-mail :aminbakri68@yahoo.com

ABSTRACT

The development of telecommunications, computers and electronics technology (Telematics), has provided much positive impact on education management. One of those benefits is the growing use of technology to support the automation, integration, and centralized management of learning systems, both in the classroom, laboratory, and the use of virtual environments (e-learning). This paper addresses to explore process of developing Integrated information -based Laboratory at Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan (ATKP Surabaya). In addition to discussing the concept and system architecture, also analyzed the development and implementation on the ground. In fact, the implementation process is summed up efforts are still needed repairs and improvements, especially from non-technical factors such as change management.

Keywords: Learning Management System, Virtual Class System, Knowledge Management System, Mobile Learning,

PENDAHULUAN

Laboratorium terintegrasi telah menjadi salah satu tren perkembangan terbaru dalam dunia pendidikan di era informasi. Perkembangan ini tidak lepas dari kebutuhan institusi pendidikan dan pelatihan terhadap upaya peningkatan efektifitas dan efisiensi pengelolaan pembelajaran. Secara ideal, integrasi laboratorium diyakini dapat mendukung proses sentralisasi dan otomatisasi administrasi pembelajaran, efektifitas dan produktivitas kegiatan instruksional, serta akuntabilitas dan transparansi penilaian hasil belajar. Bukan hanya itu, laboratorium terintegrasi yang berbasis teknologi informasi dan komunikasi juga dipandang akan mendorong kecepatan, volume dan fleksibilitas transformasi pengetahuan dan keterampilan pada berbagai bidang kompetensi.

Keyakinan ini pulalah yang telah mendorong ATPK Surabaya dalam mengembangkan program laboratorium terintegrasi tersebut. Pengembangan laboratorium terintegrasi ini diharapkan tidak hanya akan menghasilkan ketersediaan sarana dan prasarana laboratorium yang memadai, tetapi juga

memungkinkan pengoperasian dan pemeliharaan laboratorium secara optimal, sistematis, dan berkesinambungan. Harapannya, optimalisasi ini akan berujung pada peningkatan nilai (*value*) dari laboratorium yang ada serta terpenuhinya standar-standar yang diinginkan. Sedangkan pengembangan laboratorium diarahkan untuk menjadikan laboratorium yang sudah ada maupun yang akan diadakan sebagai komponen terpenting yang mewujudkan -dalam sebuah sistem laboratorium terintegrasi yang secara keseluruhan bermuara pada peningkatan kualitas pembelajaran, standar kompetensi, serta daya saing institusi dalam bidang keahlian teknik dan keselamatan penerbangan. Dengan demikian, pengembangan laboratorium terintegrasi ini didesain khusus untuk mengantarkan ATPK Surabaya menjadi sebuah institusi pendidikan dan pelatihan terpadu di tanah air maupun di kawasan regional, terutama dalam hal pemanfaatan teknologi anyar dalam pembelajaran. Dengan begitu, ATPK Surabaya dapat lebih berpeluang meningkatkan peran aktifnya dalam upaya mendidik dan

menyiapkan sumber daya manusia bidang penerbangan di dalam maupun luar negeri. Pada akhirnya, capaian-capaian ini diharapkan dapat menjadi referensi sekaligus lokomotif inspirasi bagi lembaga dan institusi pendidikan kedinasan lainnya.

1. PEMBELAJARAN DI ERA INFORMASI

Era Informasi telah memberi dampak dan implikasi serius bagi hampir setiap sektor kehidupan, termasuk dunia pendidikan dan pembelajaran. Banjir informasi, kecepatan akses informasi, komunikasi yang lebih mudah dan interaktif, jejaring yang lebih luas dan mendunia, serta kemudahan dalam penyimpanan dan pengelolaan data dan informasi, merupakan beberapa dari karakteristik paling menonjol dari era informasi. Dengan perkembangan yang demikian, dengan sendirinya dunia pendidikan dan pelatihan sedikit banyak telah terpengaruh oleh perkembangan tersebut. Jika dulu, kompetensi dan keahlian lebih bersifat statis dan monolitik, maka di era informasi semuanya berubah secara signifikan. Kini, pengetahuan dan keterampilan pegawai instansi dan lembaga mana pun, termasuk di bidang penerbangan, senantiasa dituntut menyesuaikan bahkan mengantisipasi berbagai perubahan yang berlangsung sangat cepat. Terasa sekali, bahwa pengetahuan dan keterampilan pegawai harus selalu diperbaharui, ditingkatkan, dikembangkan, bahkan direkayasa setiap saat.

Kebutuhan akan penguasaan pengetahuan dan keterampilan baru tersebut juga diperkuat dengan dinamika hampir semua jenis dan tingkatan organisasi sebagai akibat dari globalisasi. Globalisasi ini telah melahirkan tuntutan baru bagi setiap organisasi dalam hal standarisasi mutu, daya kompetisi, performa dan kinerja, kapabilitas teknologi, serta kualitas sumber daya manusianya. Ini bermakna, bahwa organisasi mana pun yang ingin eksis di tengah-tengah arus globalisasi, sangatlah mustahil menutup diri dari berbagai tuntutan tersebut. Dibutuhkan strategi dan program yang tepat—khususnya dalam bidang pengembangan kualitas sumber daya manusia—dalam menyiasati secara aktif tantangan dan ancaman tersebut di masa-masa mendatang. Tuntutan akan Standar

International (Global) dan Akreditasi (input, proses, dan output pendidikan) adalah salah satu kebutuhan utama. Oleh karena itu, program pendidikan dan pelatihan taruna di ATKP Surabaya dipastikan akan menjadi perhatian serius berbagai pihak di masa yang akan datang. Yang menjadi persoalan adalah bagaimana strategi dan program pembelajaran harus dilakukan agar supaya **program diklat tersebut dapat diselenggarakan secara efektif, efisien, serta berdaya dan berhasilguna, terutama dalam menghasilkan lulusan yang disamping memiliki kompetensi yang dibutuhkan, juga telah terlatih belajar dengan menggunakan metode 'pembelajaran yang berpusat pada taruma'**. Tradisi belajar yang demikian, telah membiasakantarunan nantinya belajar secara cepat, kapan dan dimana pun, serta dari sumber apa pun. Pada konteks inilah, pengembangan Laboratorium Terintegrasi ATKP Surabaya, memiliki signifikansi yang sangat besar. Program pengembangan ini diharapkan dapat menjadi fondasi kuat bagi pengembangan tradisi pembelajaran yang berbasis teknologi informasi, sehingga akan menjadi lokomotif transformasi sistem pembelajaran di ATKP pada masa-masa mendatang.

2. KONSEP PENGEMBANGAN LABORATORIUM TERINTEGRASI ATKP SURABAYA

Akademi Teknik Keselamatan Penerbangan Surabaya mengemban misi yang cukup berat sebagai lembaga pendidikan tinggi di bidang teknik dan keselamatan penerbangan. Misi tersebut tidak hanya mencakup penyiapan peserta didik menjadi anggota masyarakat penerbangan yang memiliki kemampuan profesional dan kompetensi khusus di bidang teknik dan keselamatan penerbangan, Namun juga melaksanakan penelitian, daya nalar untuk berperan serta dalam memecahkan masalah dunia penerbangan, serta melaksanakan pengabdian kepada masyarakat yang bertujuan menjalin hubungan dengan dunia penerbangan untuk mewujudkan tri dharma perguruan tinggi. Untuk mencapai misi tersebut dibutuhkan pembangunan dan pengembangan sistem pembelajaran yang berkelanjutan dan dilaksanakan secara bertahap dan sistematis dengan berbasis pada laboratorium yang

terintegrasi. Konsistensi untuk tetap fokus meletakkan laboratorium sebagai pusat pengembangan perlu terus didukung dengan sistem pembelajaran yang modern dan terintegrasi memanfaatkan teknologi pembelajaran, ketersediaan fasilitas dan peralatan yang memadai, serta kurikulum yang lengkap dan terintegrasi. Laboratorium ini diletakkan fungsinya sebagai pusat pengembangan program yang mampu mengoptimalkan pemanfaatan sistem pembelajaran dan fasilitas pendukung yang telah dikembangkan pada tahap-tahap sebelumnya. Fungsi laboratorium terintegrasi tidak hanya sebagai tempat untuk melakukan berbagai pengujian-pengujian dasar tetapi juga sebagai wadah untuk melakukan penelitian dibidang teknik dan keselamatan penerbangan. Pembangunan laboratorium ini ditujukan untuk menjembatani antara konsep, teknologi dan metode yang berkembang dan berlaku di industri penerbangan dengan proses pembelajaran yang diikuti oleh taruna. Laboratorium terintegrasi yang akan dibangun tidak hanya mampu memenuhi kebutuhan laboratorium teknologi dasar dan lanjutan di bidang teknik dan keselamatan penerbangan namun juga mampu menyediakan sistem yang dapat dimanfaatkan untuk melakukan kolaborasi dalam penelitian.

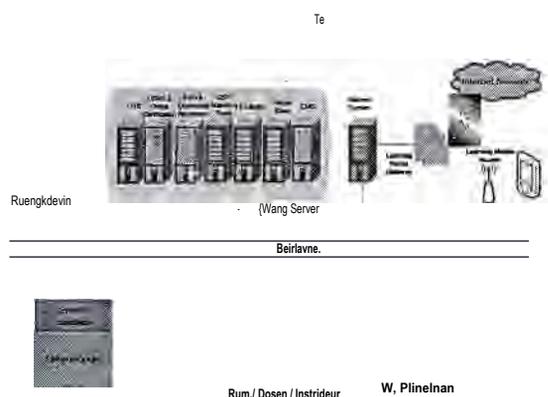
Pesatnya perkembangan teknologi pembelajaran kini mampu menyediakan sistem yang mampu memfasilitasi kebutuhan kolaborasi dalam melakukan pembelajaran dan penelitian. Melalui teknologi pembelajaran kebutuhan untuk mengintegrasikan antara e-learning dan laboratorium dapat dipenuhi dengan baik. Melalui sistem ini, program diktat dapat dirancang, didisain, diimplementasikan, dan dikembangkan secara lebih efektif dan efisien. Agar *learning system* yang telah dibangun tersebut dapat dimanfaatkan secara optimal maka perlu dibangun program implementasi yang terencana dalam bentuk kurikulum terintegrasi yang melibatkan SDM, fasilitas dan peralatan, dan silabus serta peraturan pemanfaatan laboratorium.

Laboratorium terintegrasi ini juga diharapkan mampu meningkatkan kompetensi yang

dipersyaratkan bagi tenaga tenaga ahli teknik pesawat udara sehingga mampu memenuhi standar industri penerbangan nasional dan internasional. Ruang lingkup pengembangan laboratorium terintegrasi ini meliputi: Laboratorium, *Virtual Learning Environment*, serta sarana pendukungnya. Seluruh komponen tersebut dirancang dan dibangun sebagai satu kesatuan yang saling mendukung dan tidak terpisahkan antara satu dengan lainnya. Laboratorium sendiri mencakup mulai dari Laboratorium Telekomunikasi, Elektronika, Listrik, Kontrol, Sipil, Instrumentasi, Multimedia, Komputer, Bahasa, Komputasi, dan Aerodrome. Sedangkan aplikasi sistem (perangkat lunak) yang akan mendukung keseluruhan proses pembelajaran adalah: *Learning Management System, Knowledge Management System, Learning Content Management System, Document Management System, Virtual Class System, Mobile Learning, E-Library*, serta *CBT/ Authoring Tools*.

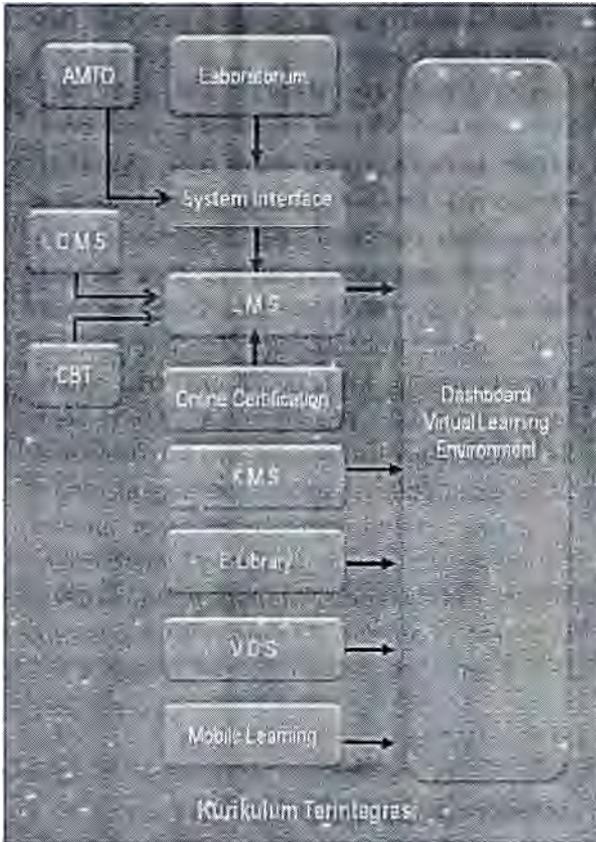
3. ARSITEKTUR SISTEM

Integrasi keseluruhan sarana pembelajaran (perangkat keras maupun lunak) dirancang dalam sebuah sistem dengan memperhitungkan faktor-faktor seperti: - kondisi eksisting yang ada, dinamika perkembangan ATKP ke depan, serta perkembangan teknologi pembelajaran yang ada. Secara global, arsitektur sistem laboratorium terintegrasi ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar Arsitektur Sistem Laboratorium Terintegrasi ATKP Surabaya.

Sedangkan alur komunikasi antar bagian, ditunjukkan dalam gambar berikut:



Gambar 2. Alur Komunikasi Antar Bagian dalam Sistem Laboratorium Terintegrasi ATKP Surabaya

Alur komunikasi antar bagian dan komponen sub-sistem/sistem harus efektif dan mudah dilakukan. Untuk itu, pola dan alur komunikasi ini harus bisa dikendalikan secara terpusat dan dikelola oleh administrator. Proses pembelajaran berbasis teknologi yang berlangsung di kelas, laboratorium, maupun tempat lain, secara otomatis terekam dan dapat dikirim ke server yang menjadi tempat pusat penyimpanan dan pengelolaan data dan informasi pembelajaran. Agar supaya data dan informasi pembelajaran dapat dikelola secara terintegrasi, maka seluruh data dan informasi yang berasal dari berbagai titik (laboratorium, CBT, LMS, LCMS, VCS, KMS, dan sebagainya), harus memenuhi standar e-learning. Laboratorium, CBT, LCMS, serta VCS merupakan sumber data dan informasi yang merekam proses pembelajaran berbasis teknologi. E-Library dan KMS menjadi tempat berinteraksi dengan konten pembelajaran maupun pengguna lain yang dapat menjadi sumber belajar. Sedangkan LMS merupakan aplikasi yang akan membaca, merekam/menyimp dan mengelola

keseluruhan data dan informasi pembelajaran yang berasal dari berbagai titik dan pengguna termasuk dari aplikasi Online Certification.

Dashboard Virtual Learning Environment merupakan aplikasi yang merekam data dan informasi penting yang diperoleh dari seluruh aplikasi yang ada termasuk laboratorium. Data dan informasi tersebut selanjutnya akan didistribusikan kepada berbagai pihak yang berwenang mendapatkan data dan informasi tersebut. Data dan informasi yang disampaikan akan disajikan dalam bentuk grafik dan table sehingga memudahkan pengguna khususnya pimpinan dalam melakukan analisis dan mengambil keputusan. Kurikulum Terintegrasi akan dijadikan sebagai acuan dalam menetapkan metode dan mekanisme implementasi laboratorium terintegrasi. Kurikulum ini juga akan mengatur kebijakan, metode dan tata cara pelaksanaan laboratorium dan seluruh aplikasi learning sistem ATKP Surabaya. Aliran komunikasi melalui sistem ini bersifat terintegrasi penuh, sehingga tidak satu pun input maupun output komponen yang terputus dan terpisah dari komponen sistem lainnya. Arsitektur jaringan yang akan mendukung keseluruhan sistem, juga dirancang sedemikian sehingga akan memudahkan aliran, pertukaran, serta pengelolaan data dan informasi yang berkaitan dengan seluruh sistem pendidikan dan pembelajaran di ATKP Surabaya. Interaksi dan komunikasi antar pengguna, baik taruna, dosen, administrator, maupun pimpinan memungkinkan dilakukan, via jaringan intranet maupun internet. Backbone jaringan F/O merupakan penyangga yang akan menghubungkan seluruh titik pengguna, sehingga diharapkan aliran dan pertukaran data serta informasi dapat lebih memuaskan, baik dari segi kecepatan maupun keamanan. Dengan arsitektur jaringan ini, seluruh proses pendidikan dan pembelajaran yang berlangsung di ATKP Surabaya (di kelas, laboratorium, wifi area, warnet, perpustakaan, dll), dapat dipantau, direkam-jejak, serta dikelola secara lebih efektif dan efisien. Arsitektur jaringan, juga harus didesain sedemikian, sehingga memudahkan berbagai pekerjaan **interfacing** yang dibutuhkan untuk mengintegrasikan ragam aplikasi pembelajaran yang akan diimplementasikan. Kecuali itu,

SIN

Ter
set
ATM
Lat
sar
pei
ATI
akt
Ra
dil
pe
sei
da
ko

-ME
Ev
dil
pe
to
ra

arsitektur ini juga harus memperhatikan letak dan skema berbagai ruang yang ada, seperti ruang instruktur, ruang kelas, ruang administrasi dan ruang kontrol. Dengan kata lain, jaringan ini harus dirancang seoptimal mungkin untuk memudahkan dan membuat nyaman semua pengguna dalam menggunakan dan memanfaatkan keseluruhan sistem.

4. PENGEMBANGAN DAN IMPLEMENTASI

Pembangunan dan pengembangan laboratorium terintegrasi ini dilakukan secara bertahap dengan melibatkan pihak-pihak yang memiliki kompetensi dan keahlian, serta pengalaman yang cukup di bidangnya masing-masing. Selain itu, proses pembangunan dan pengembangan sistem tersebut juga harus dikawal dengan baik agar rancangan yang sudah dibuat dapat terealisasi dengan baik. Sedangkan proses implementasi merupakan tahapan berikut yang tak kalah pentingnya. Proses implementasi inilah yang akan mengawal penggunaan dan penerapan keseluruhan sistem laboratorium terintegrasi yang telah dibangun. Diantara strategi implementasi yang perlu diperhitungkan adalah sebagai berikut:

1. Arah dan strategi pemanfaatan laboratorium dapat dibagi menjadi dua, yaitu : internal dan eksternal. Arah dan strategi secara internal adalah untuk menyediakan fasilitas yang lengkap dan berkualitas kepada peserta didik untuk melakukan berbagai jenis percobaan teknologi yang memiliki hubungan yang signifikan terhadap industri penerbangan baik nasional maupun internasional, sehingga para peserta didik akan memiliki knowledge dan skill yang memiliki daya saing yang kompetitif dalam melaksanakan pekerjaan. Secara eksternal laboratorium terintegrasi ini diarahkan untuk membentuk ATKP menjadi *center of excellence* dan menjadi contoh pelaksanaan pendidikan teknik dan keselamatan penerbangan untuk dalam lingkup nasional dan internasional.

2. Secara kelembagaan laboratorium ini harus dikelola melalui sistem atau prosedur yang baku khususnya untuk mengelola personil fasilitas dan program belajar sehingga dapat dikontrol dan dioptimalkan penggunaannya. Oleh karena itu proses implementasi membutuhkan semacam struktur organisasi yang baru berikut kebijakan yang menjadi payung untuk mengoperasikan laboratorium ini. Manajemen lembaga akan selalu memonitoring dan mengevaluasi proses operasialisasi laboratorium serta melakukan koordinasi yang intensif agar pengoperasian laboratorium berjalan sesuai dengan koridor yang dibutuhkan.
3. Untuk mengoptimalkan proses pembelajaran di laboratorium maka diharapkan agar seluruh pihak yang terkait, baik dosen dan pengelola laboratorium perlu mendapatkan pelatihan dan pendampingan yang terhadap seluruh jenis percobaan di laboratorium. Proses pelatihan dan pendampingan secara teknis ini dapat melibatkan pihak-pihak eksternal yang berkompeten, baik dalam aspek teknologi maupun pembelajaran.
4. Pemanfaatan teknologi pembelajaran yang disajikan dalam berbagai aplikasi juga perlu mendapatkan perhatian yang serius. Makna dari integrasi yang yang dibangun adalah bahwa kegiatan pembelajaran yang dilakukan dapat dikontrol secara terpusat melalui software —software yang mendukung pembelajaran yang dikembangkan. Termasuk di dalamnya proses pembelajaran diseluruh di laboratorium. Teknologi pembelajaran ini akan member pengaruh positif 2 hal yaitu:
 - a. Pertama, pada efisiensi administrasi penyelenggaraan pembelajaran sehingga para dosen dan pengelola pendidikan dapat keluar dari kerumitan dan panjangnya rantai administrasi pembelajaran.

rou
seja
mel
mei
ban
wor
sinc
janE
mu.
tern
sed
seb
Key
PEI
A.

B.

- b. Kedua, pada efektifitas pengelolaan sumber daya sehingga tidak terjadi tumpang tindih dan pembebanan yang tidak seimbang pada sumber daya manusia. Efektifitas ini nantinya akan berujung pada terciptanya peningkatan kualitas dan kompetensi lulusan.
5. Dinamisasi pengelolaan laboratorium perlu dijaga dengan baik agar apa yang telah dibangun saat ini dapat berkembang dengan baik mengikuti perkembangan zaman. Oleh karena itu tim pengelola yang bertanggungjawab diharapkan mampu bekerja sama dengan berbagai pihak baik didalam negeri maupun diluar negeri agar lebih jeli memantau perkembangan teknologi yang terjadi setiap saat.

SIMPULAN

Program pengembangan Laboratorium Terintegrasi ATKP Surabaya telah dirancang sebagai landasan yang kuat bagi pengembangan ATKP Surabaya sebagai center of excellence. Laboratorium ini diharapkan mampu menjadi sarana andalan bagi penyelenggaraan dan pengelolaan seluruh aktifitas pembelajaran di ATKP yang lebih efektif, efisien, transparan dan akuntabel.

Rancangan dan desain sistem yang telah dilakukan perlu diikuti dengan program pengembangan dan implementasi yang sesuai serta sinkron dengan tujuan yang ingin dicapai dari sistem itu sendiri. Pada konteks ini, komitmen dan partisipasi setiap pihak, mulai dari manajemen puncak samapai bawah, akan sangat menentukan kesuksesan program.

Evaluasi dan perbaikan sistem sangat dibutuhkan, terutama dengan melihat hasil penerapan serta tantangan dan peluang yang terjadi disekitar ATKP Surabaya, baik dalam ranah nasional, regional maupun internasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Driscoll, Margaret & Carliner, Saul (2005). *Advanced Web Based Training Strategies*, San Francisco, John Wiley & Sons Inc.
- Piskurich, George M. (2000), *Rapid Instructional Design: Learning ID Fast and Right*, San Francisco, Pfeiffer.
- Rosenberg, Marc J. (2006), *Beyond e-Learning: Approaches and Technologies to Enhance Organizational Knowledge, Learning and Performance*, San Francisco, John Wiley & Sons Inc.
- Wilson, Dian & Smilanich, Ellen. (2005). *The Other Blended Learning: A Classroom-Centered Approach*, San Francisco, John Wiley & Sons Inc.