

# SIM BERBASIS ICT DALAM MENGEMBANGKAN DIGITAL LIBRARY

Dr. Deni Darmawan, M.Si

## Pendahuluan

Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) saat ini telah menyebar hampir di semua bidang tidak terkecuali dalam bidang pendidikan, diantaranya untuk kepentingan pengembangan sistem informasi manajemen, perpustakaan, dan pembelajaran. Bahkan dewasa ini keduanya banyak dibutuhkan oleh sekolah untuk pembangunan Pusat Sumber Belajar (PSB) secara online. Sebagaimana tuntutan permendiknas, dan sisdiknas yang ada, dewasa ini mulai dikembangkan RSSN (Rancangan Sekolah Standar Nasional) dan RSBI (Rancangan Sekolah Bertaraf Internasional). Maka tingkat melek TIK untuk pendidikan khususnya level persekolahan sangat ditantang untuk segera mampu memenuhi semua persyaratan program dan bahkan mulai mengimplementasikannya dalam manajemen dan pembelajaran di sekolah.

Melihat fenomene tersebut di atas, maka UPI sebagai salah satu icon Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) sudah sejak dini melakukan upaya sosialisasi, disain, pengembangan bahkan telah melakukan ujicoba berbagai model temuan dan inovasi dibidang TIK untuk mendukung kualitas pendidikan dan pembelajaran. Demikian juga dalam kegiatan seminar ini pada dasarnya merupakan salah satu upaya agar UPI mampu belajar dan melakukan *knowledge sharing* di bidang TIK untuk pendidikan.

Kembali kepada fenomene mengenai pemanfaatan TIK dalam pendidikan ini maka ada dua aspek penting yang harus segera disiapkan dan dikembangkan oleh lembaga pendidikan, yaitu pengembangan dan pemanfaatan TIK untuk bidang Sistem Informasi Manajemen Sekolah dan Perpustakaan Elektronik (Digital Library).

Perpustakaan sebagai institusi pengelola informasi merupakan salah satu bidang penerapan teknologi informasi yang berkembang dengan pesat. Perkembangan dari penerapan teknologi informasi bisa kita lihat dari perkembangan jenis perpustakaan yang selalu berkaitan dengan dengan teknologi informasi, diawali dari perpustakaan manual, perpustakaan terautomasi, perpustakaan digital atau *cyber library*. Ukuran perkembangan jenis perpustakaan banyak diukur dari penerapan teknologi informasi yang digunakan dan bukan dari skala ukuran lain seperti besar gedung yang digunakan, jumlah koleksi yang tersedia maupun jumlah penggunaannya. Kebutuhan akan TI sangat berhubungan dengan peran dari perpustakaan sebagai kekuatan dalam pelestarian dan penyebaran informasi ilmu pengetahuan dan kebudayaan yang berkembang seiring dengan menulis, mencetak, mendidik dan kebutuhan manusia akan informasi. Perpustakaan membagi rata informasi dengan cara mengidentifikasi, mengumpulkan, mengelola dan menyediakannya untuk umum.

Penerapan teknologi informasi di perpustakaan dapat difungsikan dalam berbagai bentuk, antara lain:

1. Penerapan teknologi informasi digunakan sebagai Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan, mulai dari pengadaan, inventarisasi, katalogisasi, sirkulasi bahan pustaka, pengelolaan anggota, statistik dan lain sebagainya. Fungsi ini sering diistilahkan sebagai bentuk Automasi Perpustakaan.
2. Penerapan teknologi informasi sebagai sarana untuk menyimpan, mendapatkan dan menyebarkan informasi ilmu pengetahuan dalam format digital.

Kedua fungsi penerapan teknologi informasi ini dapat terpisah maupun terintegrasi dalam suatu sistem informasi tergantung dari kemampuan software yang

digunakan, sumber daya manusia dan infrastruktur peralatan teknologi informasi yang mendukung keduanya. Dalam makalah ini selanjutnya akan membahas tentang automasi perpustakaan. Disamping itu juga digital library penting guna membantu user dalam:

- Mengefisiensikan dan mempermudah pekerjaan dalam perpustakaan
- Memberikan layanan yang lebih baik kepada pengguna perpustakaan
- Meningkatkan citra perpustakaan
- Pengembangan infrastruktur nasional, regional dan global.

### **Kenapa TIK untuk SIM dan Digital Library Penting?**

Kondisi empirik yang dibutuhkan lembaga pendidikan termasuk persekolahan dalam menerapkan hasil adopsi TIK untuk kepentingan manajemen sekolah, maka harus diawali dengan pembenahan aspek manajemen. Terumata sekali jika sekolah tersebut telah mampu memaknai manajemen pendidikan berbasis ICT. Disisi lain kenapa TIK untuk SIM pendidikan ini peting, maka dapat penulis utarakan beberapa kajian dari Buku Putik-nya TIK dari Departemen Pendidikan Nasional, yang kemudian penulis cermati, maka ada beberapa aspek penting yang harus disegerakan yaitu diantaranya:

- a) Menyelaraskan kebijakan pembangunan sekolah dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi dengan kebijakan mendiknas karena pengembangan teknologi sangat terkait dengan kemajuan manajemen informasi di sekolah;
- b) Meningkatkan kemampuan sumber daya manusia untuk membangun (*ICT Worker*), maupun pemakainya (*Enabled Worker*) ditingkat sekolah/madrasah;
- c) Meningkatkan pemahaman pentingnya budaya informasi di sekolah/madrasah Padahal masyarakat informasi (*information society*) akan mungkin dicapai, apabila pengembangan teknologi informasi dan komunikasi disertai oleh meningkatnya kesadaran akan pentingnya informasi;
- d) Meningkatkan peranan dunia pendidikan melalui sekolah/madrasah yang sekaligus menopang pengembangan teknologi informasi dan komunikasi;
- e) Meningkatkan kemampuan dalam pengelolaan Hak Kekayaan Intelektual (HKI) pada tataran persekolahan.

Aspek-aspek penting ini setidaknya mungkin terlupakan, hingga pada awal inovasi dan adopsi yang dilakukan sekolah langsung pada tataran pembelajaran (*teaching and learning*). Padahal sebelum hal itu, sekolah mestinya menyiapkan dulu kebijakan dibidang SIM untuk pendidikannya, terlebih jika sekolah tersebut telah menerapkan konsep MBS. Maka salah satu bentuk penerapan dari SIM yang berbasis ICT ini dapat mendukung penyediaan sumber belajar berbasis TIK juga, diantaranya adlaah pusat sumber belajar, atau salah satu realitasnya adalah perpustakaan digital di sekolah.

### **Peran TIK Dalam Manajemen Kependidikan**

Peran teknologi informasi dan komunikasi yang sangat besar tersebut sebenarnya dapat dirumuskan dalam sejumlah peran fundamental yang sangat sederhana seperti diuraikan dibawah ini.

#### **1) Menyediakan akses dan mengorganisir informasi dan pengetahuan**

Teknologi informasi dan komunikasi adalah teknologi yang memiliki kemampuan menakjubkan dalam mengorganisir data, informasi dan pengetahuan dalam jumlah besar secara cepat dan aman. Data yang telah diorganisir ini dapat diakses juga secara cepat dan aman. Data yang dikumpulkan dapat disebarkan kepada semua yang membutuhkan dengan

menyediakan kemampuan akses yang cepat dan aman ke pusat-pusat data, informasi, dan pengetahuan yang telah tersedia sebagai hasil dari pengorganisasian data, informasi dan pengetahuan yang telah dilakukan dengan bantuan teknologi. Dengan memanfaatkan peran fundamental teknologi informasi dan komunikasi ini secara optimal akan sangat membantu dalam mempercepat pembelajaran, inovasi, serta penciptaan dan penyebaran pengetahuan kepada seluruh masyarakat dan pelaku usaha. Pembelajaran, inovasi, serta penciptaan pengetahuan adalah unsur-unsur pokok yang sangat dibutuhkan bagi peningkatan daya saing dan kemandirian bangsa.

## 2) **Mempercepat dan mereduksi biaya transaksi dan produksi**

Kegiatan transaksi dan produksi yang dilakukan oleh tiap organisasi baik dalam kaitannya dengan internal organisasi maupun pihak eksternal sebagian besar adalah pekerjaan repetitif yang sudah baku. Dengan memasukkan komponen teknologi informasi dan komunikasi ke dalam sebagian besar peralatan produksi, transportasi, perbankan, asuransi memungkinkan untuk melakukan pencatatan dan pengendalian secara *real time*, mempercepat pelaksanaan transaksi, pembuatan dan penyesuaian rencana serta perbandingannya dengan realisasi. Dengan demikian permasalahan akan cepat dideteksi, diidentifikasi, dan diselesaikan. Pada akhirnya efisiensi dan produktivitas di segala sektor akan meningkat. Produktivitas bangsa adalah salah satu unsur yang sangat berperan dalam penentuan daya saing bangsa.

## 3) **Membentuk hubungan langsung**

Semua kegiatan yang dilakukan oleh satu organisasi akan berhubungan dengan pihak lain, baik itu pelanggan, mitra kerja, unit pemerintah, maupun karyawannya. Teknologi informasi dan komunikasi memiliki kemampuan menghubungkan berbagai pihak sedemikian hingga mereka tetap dapat berhubungan walaupun secara fisik terpisah dalam jarak yang jauh. Dengan terbentuknya hubungan ini, kegiatan kolaborasi, partisipasi, koordinasi, bahkan pemberdayaan dan desentralisasi dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien. Melalui teknologi informasi dan komunikasi sinergi antar masing-masing pihak yang terhubung akan terbentuk yang saling menguntungkan bagi semuanya. Tidak perlu lagi terjadi kegiatan yang *redundant*, dan banyak proses dapat di eliminasi dengan memanfaatkan kemampuan teknologi untuk membentuk hubungan langsung semacam ini.

## **Pemanfaatan SIM Berbasis ICT dalam Manajemen Sekolah**

Ada beberapa aspek yang dapat dijadikan tolak ukur bahwa semua SIM untuk bidang pendidikan khususnya untuk persekolahan misalnya telah banyak dikenal dalam bentuk database guru, siswa, nilai dan sebagainya. Namun sebelum penerapan SIM berbasis ICT ini dilakukan oleh sekolah, maka secara konseptual harus memperhatikan beberapa kajian sebagai berikut:

### **1. Sifat-Sifat Sistem Informasi Manajemen**

Menurut George M. Scott bahwa sifat-sifat dari SIM, yaitu : a) merupakan sistem yang komprehensif; b) sistem terkoordinasi; c) memiliki subsistem informasi; d) sistem yang terintegrasi secara rasional; e) mengubah data menjadi informasi dengan berbagai macam cara; f) meningkatkan produktivitas; g) sesuai dengan gaya dan karakteristik manajer; h) menggunakan kriteria kualitas yang telah ada.

## 2. **Bagaimana SIM Dirancang**

SIM yang dikembangkan di lingkungan pendidikan disesuaikan dengan analisis kebutuhan dan perencanaan program sekolah (lihat MBS). Semua program SIM yang telah direncanakan tersebut mengacu pada pencapaian tingkat kualitas output informasi yang dibutuhkan pemakai sehingga praktek pendidikan akan mampu mencapai visi dan misi serta tujuan lembaga pendidikan yang dimaksud.

## 3. **Aplikasi ICT dalam SIM.**

Sesuai dengan permasalahan dalam penelitian ini penulis merasa penting sekali untuk memberikan deskripsi bagaimana SIM mampu mengadopsi aplikasi teknologi komputer dalam memperlancar proses kerjanya. Teknologi Komputer yang diadopsi dalam suatu SIM terutama di lingkungan manajemen pendidikan Kab/kota adalah “system programmer” sebagai salah satu bentuk aplikasi sistem *software* dari teknologi komputer.

## 4. **Faktor Manusia dalam Pengembangan SIM**

Pengembangan suatu sistem informasi manajemen merupakan tanggung jawab bersama antara pemakai dan pengembang sistem informasi. Dengan demikian pemakai harus terlibat dalam proses pengembangan sistem informasi manajemen ini, terutama dalam tahap menentukan kebutuhan dan keinginan pemakai. Sebagaimana dilakukan oleh manajemen pendidikan berbasis ICT pada umumnya menunjukkan bahwa upaya kearah perwujudan keterlibatan faktor manusia dalam pengembangan SIM sangat diperhatikan. Sebagaimana di Kabupaten Karawang ini faktor SDM akan dituntut untuk menjamin “sustainability” Database Center yang ada.

## **SIM berbasis ICT dalam Membangun e-Catalog**

Katalog adalah keterangan singkat atau wakil dari suatu dokumen. Katalog perpustakaan elektronik adalah jantung dari sebuah sistem perpustakaan yang terautomasi. Sub sistem lain seperti OPAC dan sirkulasi berinteraksi dengannya dalam menyediakan layanan automasi. Sebuah sistem katalog yang dirancang dengan baik merupakan faktor kunci keberhasilan penerapan automasi perpustakaan. Sebagai pengetahuan awal bahwa cakupan dari E-catalog yang biasanya ada dalam digital library ini mencakup tugas-tugas:

- Pengadaan koleksi
- Katalogisasi, inventarisasi
- Sirkulasi, *reserve*, *inter-library loan*
- Pengelolaan penerbitan berkala
- Penyediaan katalog (OPAC)
- Pengelolaan anggota

## **Layanan Referensi**

Layanan referensi tidak termasuk dalam bagian yang terintegrasi dari suatu sistem automasi perpustakaan, namun yang lebih penting adalah penyediaan teknologi informasi yang digunakan dalam layanan referensi. Layanan informasi referensi dikembangkan dengan menyediakan koleksi dalam bentuk digital yang dikemas dalam CD-ROM dan akses informasi ke jaringan luar (LAN, WAN, Internet).

## **Keperluan Pengguna**

Pustakawan harus dapat melayani keperluan pengguna seperti permintaan akan akses yang lebih cepat ke informasi yang diperlukan dari dalam maupun luar perpustakaan. Dengan begitu diharapkan agar para pustakawan mahir dalam penggunaan teknologi informasi sehingga mereka dapat membantu pengguna perpustakaan dalam menemukan informasi yang diperlukan.

Apa yang harus diketahui dan dikerjakan oleh pustakawan dalam mengautomatisasikan perpustakaan :

- Faham akan maksud dan ruang lingkup dan unsur dari AP
- Faham dan bisa mengapresiasi pentingnya melaksanakan analisis sistem yang menyeluruh sebelum merencanakan desain sistem
- Faham akan dan bisa mengapresiasi manfaat analisis sistem dan desain, implementasi, evaluasi dan *maintenance*.
- Faham akan proses evaluasi software sejalan dengan proposal sebelum menentukan sebuah sistem
- Faham akan dan bisa mengapresiasi pentingnya pelatihan untuk staf dan keterlibatan mereka dalam seluruh proses kerja

## **Perangkat Lunak (Software) dalam Digital Library**

Perangkat lunak diartikan sebagai metode atau prosedur untuk mengoperasikan komputer agar sesuai dengan permintaan pemakai. Kecenderungan dari perangkat lunak sekarang mampu diaplikasikan dalam berbagai sistem operasi, mampu menjalankan lebih dari satu program dalam waktu bersamaan (*multi-tasking*), kemampuan mengelola data yang lebih handal, dapat dioperasikan secara bersama-sama (*multi-user*).

Untuk mendapatkan software kini sudah banyak tersedia baik dari luar maupun dalam negeri dengan berbagai keunggulan yang ditawarkan dan harga yang bervariasi. Di perpustakaan software yang dikenal antara lain CDS/ISIS, WINISIS yang mudah didapat dan gratis *freeware* dari Unesco atau dari beberapa perguruan tinggi sekarang telah banyak membuat dan mengembangkan sistem perpustakaan sendiri seperti SIPUS 2000 di UGM, Sipisis di IPB. Masih banyak lagi perguruan tinggi dan institusi pengembang software yang mengembangkan SIP dengan kemampuan yang tidak kalah sip. Sistem Informasi Perpustakaan ini difungsikan untuk pekerjaan operasional perpustakaan, mulai dari pengadaan, katalogisasi, inventarisasi, keanggotaan, OPAC, pengelolaan terbitan berkala, sirkulasi, dan pekerjaan lain dalam lingkup operasi perpustakaan.

## **Standar basis data dalam e-catalog**

Kerjasama antar perpustakaan secara elektronik telah berkembang seiring dengan perkembangan teknologi yang telah memungkinkan untuk itu dan didasari adanya kebutuhan untuk menggunakan sumber daya bersama. Bentuk tukar-menukar maupun penggabungan data katalog koleksi adalah suatu hal yang sudah biasa terjadi dalam perpustakaan, kerjasama dapat dilakukan jika masing-masing perpustakaan itu memiliki kesamaan dalam format penulisan data katalog data. Persoalan yang sering dihadapi dalam kerjasama tukar-menukar atau penggabungan data adalah banyaknya data yang ditulis dengan suka-suka yaitu tidak memperhatikan standar yang ada. Pekerjaan konversi data merupakan hal yang membosankan dan memakan banyak waktu. Sering data katalog dalam perpustakaan tidak menggunakan standar, hal ini banyak terjadi karena kurangnya

pemahaman akan manfaat standar penulisan data. Pertemuan-pertemuan mungkin perlu sering diadakan diantara anggota-anggota jaringan perpustakaan untuk menentukan standar-standar dan prosedur-prosedur yang digunakan bersama.

Persoalan lain dalam standardisasi format penulisan data katalog adalah bahasa. Kebanyakan perpustakaan mengkoleksi materi yang menggunakan bahasa pengantar berbeda-beda. Bagaimana dengan bahasa pengantar cantuman katalog itu sendiri? Informasi judul jelas harus diisi sesuai dengan judul koleksi yang bersangkutan. Bagaimana dengan kolom subjek dan kata kunci? Haruskah diisi dengan bahasa nasional (Bahasa Indonesia untuk perpustakaan di Indonesia) atau dengan bahasa internasional (Bahasa Inggris)? Lebih jauh lagi, bagaimana kita memberi nama pada kolom-kolom isian, dengan Bahasa Indonesia (judul, pengarang, penerbit, dsb.) atau bahasa Inggris (*title, author, publisher etc.*)? Bagaimana dengan koleksi yang berpengantar bahasa-bahasa lain seperti Arab, China atau Korea ?

### **Metadata**

Metada merupakan istilah baru dan bukan merupakan konsep baru di dunia pengelola informasi. Perpustakaan sudah lama menciptakan metada dalam bentuk pengkatalokan koleksi. Definisi metadata sangat beragam ada yang mengatakan “data tentang data” atau “informasi tentang informasi”, pengertian dari beberapa definisi tersebut bahwa metadata adalah sebagai bentuk pengindentifikasian, penjelasan suatu data, atau diartikan sebagai struktur dari sebuah data. Dicontohkan metadata dari katalog buku terdiri dari : judul, pengarang, penerbit, subyek dan sebagainya. Metada yang biasa digunakan di perpustakaan adalah *Marc* dan *Dublin Core*.

### **MARC**

*Machine Readable Cataloging (MARC)* merupakan salah satu hasil dan juga sekaligus salah satu syarat penulisan katalog koleksi bahan pustaka perpustakaan. Standar metadata katalog perpustakaan ini dikembangkan pertama kali oleh *Library of Congress*, format *LC MARC* ternyata sangat besar manfaatnya bagi penyebaran data katalogisasi bahan pustaka ke berbagai perpustakaan di Amerika Serikat. Keberhasilan ini membuat negara lain turut mengembangkan format MARC sejenis bagi kepentingan nasionalnya masing-masing.

Format *INDOMARC* merupakan implementasi dari *International Standard Organization (ISO)* Format ISO 2719 untuk Indonesia, sebuah format untuk tukar-menukar informasi bibliografi melalui format digital atau media yang terbacakan mesin (machine-readable) lainnya. Informasi bibliografi biasanya mencakup pengarang, judul, subyek, catatan, data penerbitan dan deskripsi fisik.

Indomarc menguraikan format cantuman bibliografi yang sangat lengkap terdiri dari 700 elemen dan dapat mendeskripsikan dengan baik kebanyakan objek fisik sumber pengetahuan, seperti jenis monograf (BK), manuskrip (AM), dan terbitan berseri (SE) termasuk; Buku Pamflet, Lembar tercetak, Atlas, Skripsi, tesis dan disertasi (baik diterbitkan ataupun tidak), dan Jurnal Buku Langka.

### **Dublin Core**

Dublin Core merupakan salah satu skema metadata yang digunakan untuk *web resource description and discovery*. Gagasan membuat standar baru agaknya dipengaruhi oleh rasa kurang puas dengan standar MARC yang dianggap terlalu banyak unsurnya dan beberapa istilah yang hanya dimengerti oleh pustakawan serta kurang bisa digunakan

untuk sumber informasi dalam *web*. Elemen Dublin Core dan MARC intinya bisa saling dikonversi. Metadata Dublin Core memiliki beberapa kekhususan sebagai berikut:

- a. Memiliki deskripsi yang sangat sederhana
- b. Semantik atau arti kata yang mudah dikenali secara umum.
- c. *Expandable* memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut.

Dublin Core terdiri dari 15 unsur yaitu :

1. *Title* : judul dari sumber informasi
2. *Creator* : pencipta sumber informasi
3. *Subject* : pokok bahasan sumber informasi, biasanya dinyatakan dalam bentuk kata kunci atau nomor klasifikasi
4. *Description* : keterangan suatu isi dari sumber informasi, misalnya berupa abstrak, daftar isi atau uraian
5. *Publisher* : orang atau badan yang mempublikasikan sumber informasi
6. *Contributor* : orang atau badan yang ikut menciptakan sumber informasi
7. *Date* : tanggal penciptaan sumber informasi
8. *Type* : jenis sumber informasi, nover, laporan, peta dan sebagainya
9. *Format* : bentuk fisik sumber informasi, format, ukuran, durasi, sumber informasi
10. *Identifier* : nomor atau serangkaian angka dan huruf yang mengidentifikasi sumber informasi. Contoh URL, alamat situs
11. *Source* : rujukan ke sumber asal suatu sumber informasi
12. *Language* : bahasa yang intelektual yang digunakan sumber informasi
13. *Relation* : hubungan antara satu sumber informasi dengan sumber informasi lainnya.
14. *Coverage* : cakupan isi ditinjau dari segi geografis atau periode waktu
15. *Rights* : pemilik hak cipta sumber informasi

## **Manual**

Manual atau biasa disebut prosedur adalah penjelasan bagaimana memasang, menyesuaikan, menjalankan suatu perangkat keras atau perangkat lunak. Prosedur merupakan aturan-aturan yang harus diikuti bilamana menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak. Banyak peripheral perangkat keras maupun sistem tidak berjalan dengan optimal karena dokumentasi yang tidak memadai atau pengguna tidak mengerti manual yang disediakan. Manual harus dibaca dan dimengerti walau serumit apapun. Manual adalah kunci bagi kelancaran sistem.

Manual / prosedur dapat juga mencakup kebijakan-kebijakan khususnya dalam lingkungan jaringan dimana pemasukan dan pengeluaran data membutuhkan format komunikasi bersama. Pertemuan-pertemuan mungkin perlu sering diadakan diantara anggota-anggota jaringan untuk menentukan standar-standar dan prosedur-prosedur.

## Tahapan Membangun Sistem Digital Library di Sekolah



### Kesimpulan

TIK ternyata sangat fleksibel dalam perannya, tidak terbatas dalam dunia engineering, ekonomi, ataupun dunia lainnya. Namun justru TIK dalam pendidikan dapat menjadi suatu hal yang strategis dalam pembangunan bangsa ini. Salah satu pemanfaatan TIK dalam bidang pendidikan hingga saat ini telah jauh, namun ada satu hal penting yang harus dikaji ulang jika TIK itu akan dikembangkan secara institusional, yaitu harus dimulahi pada tataran manajemen sistem informasi. Karena jika manajemen sistem informasi telah dibangun, sudah pasti kebutuhan lainnya akan memiliki payung yang jelas, seperti adanya *digital library*, *electronic book*, *computer based instruction*, dan sejenisnya.

Unsur dan syarat *digital library* cukup banyak yang harus digali, diantaranya sistem meta data, e-catalog, serta sistem digital lainnya yang mendukung pengembangan bahan pustaka secara elektronik. Demikian juga ditinjau dari aspek kesiapan SDM, maka untuk memastikan adanya keberhasilan dalam digital library, dibutuhkan kerjasama yang optimal dan berkelanjutan diantara pengguna sehingga tercipta kepuasan diantara pengguna, artinya perlu tersedianya staf (pustakawan, operator, teknisi/administrator) yang terlatih dalam bidang TIK untuk pendidikan.

**Daftar Pustaka**

- Abdul Kadir, Triwahyuni, 2003, *Teknologi Informasi*, Yogyakarta: Kanisius.
- Cohen, Vicki Blum. 1985. *A Reexamination of Feedback In Computer Based Information System: Implication for Management Database System*. Educational Technology Journal, New Jersey.
- Ellis, Alan, Wagner and Longmire, (1999), *Managing Web-Based Training*, USA: ASTD.
- Ismail Fahmi. 2007. Konsep, Desain dan Implementasi Perpustakaan Elektronik : Integrasi Perpustakaan Terotomasi dan Perpustakaan Digital Untuk Perpustakaan Nasional di Indonesia. Jakarta.
- Materi TOT Teknologi Information & Communication oleh Unesco dan Pusnas RI di Yogyakarta 1999
- Model Implementasi Protokol OAI dalam IndonesiaDLN dan Hubungannya dengan Digital Library di Luar Negeri oleh Rurie Muharto