

**NASKAH AKADEMIK  
KURIKULUM MASA DEPAN  
MATAPELAJARAN  
TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI (TIK)**

**Oleh :**

**Dr. Munir, M.IT.**

**Dr. Wawan Setiawan, M.Kom.**

**Dr. Ing. Adang Suhendra, M.Sc.**

**Dra. Ir. Erda Kamaruddin, M.Pd.**

**Fasilitator : Dra. Ety Sofyatiningrum, M.Pd**

## **KATA PENGANTAR**

Penyusunan kurikulum masa depan Teknologi Informasi dan Komunikasi merupakan sebuah konteks menyongsong dunia pendidikan di era globalisasi. Hal ini sesuai dengan Renstra Diknas 2005-2009 tentang kebutuhan kapasitas dan modernisasi sistem dan jaringan informasi dengan mengembangkan dan memanfaatkan TIK di Depdiknas.

Kurikulum masa depan ini menggambarkan bagaimana proses pendidikan di tingkat dasar dan menengah dilihat dari konsep, isi, strategi, implementasi dan faktor pendukung lainnya.

Tim Penyusun telah berusaha semaksimal mungkin untuk menyusun konsep kurikulum masa depan ini, namun Tim Penyusun juga menyadari bahwa pekerjaan ini teramat sangat penting bagi pendidikan. Oleh karena itu, keterlibatan seluruh stakeholder pendidikan nasional merupakan hal yang mutlak diperlukan untuk penyempurnaan dan implementasi rencana ini.

Bogor, Maret 2007  
Tim Penyusun

**DAFTAR ISI**

**I. RASIONALISASI**

**II. DASAR HUKUM**

**III. PERANAN TIK UNTUK PENDIDIKAN**

**IV. KARAKTERISTIK TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI**

**V. PENYIAPAN TENAGA PENDIDIK TIK PROFESIONAL**

**VI. STRATEGI IMPLEMENTASI KURIKULUM**

**VII. PENUTUP**

**REFERENSI**

## I. RASIONALISASI

Pesatnya kemajuan teknologi komunikasi, media, dan informatika, serta meluasnya perkembangan infrastruktur informasi global telah mengubah pola dan cara kegiatan bisnis yang dilaksanakan di industri, perdagangan, dan pemerintahan serta sosial politik. Perkembangan ekonomi berbasis ilmu pengetahuan dan masyarakat informasi (*information society*) telah menjadi paradigma global yang dominan. Kemampuan untuk terlibat secara efektif dalam revolusi jaringan informasi akan menentukan masa depan kesejahteraan bangsa.

Berbagai keadaan menunjukkan bahwa Indonesia belum mampu mendayagunakan potensi *ICT* (*information and communication technology*, teknologi informasi dan komunikasi, TIK) secara baik, dan oleh karena itu Indonesia terancam *digital divide* (kesenjangan digital) yang semakin tertinggal terhadap negara-negara maju. Kesenjangan prasarana dan sarana telekomunikasi dan informasi antara kota dan pedesaan, juga memperlebar jurang perbedaan sehingga terjadi pula kesenjangan digital di dalam negeri kita sendiri.

Selain itu pemanfaatan *ICT* belum efektif dan efisien di pemerintahan maupun pelayanan publik. Padahal tata kelola pemerintahan Indonesia saat ini membutuhkan suatu sistem yang baik atau sering disebut sebagai *Good Corporate Governance* atau *Good Government*. *ICT* dapat diperankan sebagai *enabler* dalam konteks pembangunan pemerintahan yang bersih, transparan dan dapat dipertanggungjawabkan. Proses pemerintahan yang rumit (*complex*) dapat dimodelkan dengan teknologi dan sistem informasi yang sistematis. Selain untuk pemerintahan, *ICT* juga bisa sebagai *enabler* dalam peningkatan proses pendidikan, pelayanan publik, perpajakan, pertanian dan berbisnis.

Untuk itu, Indonesia perlu melakukan terobosan agar dapat secara efektif mempercepat pendayagunaan *ICT* yang potensinya sangat besar itu, untuk

meningkatkan kesejahteraan rakyat dan mempererat persatuan bangsa sebagai landasan yang kokoh bagi pembangunan secara berkelanjutan. Dalam hal ini, pemerintah dan masyarakat perlu secara proaktif dan dengan komitmen yang tinggi menumbuhkan komitmen nasional, membentuk lingkungan bisnis yang kompetitif, serta meningkatkan kesiapan masyarakat untuk mempercepat pengembangan dan pendayagunaan teknologi informasi dan komunikasi secara sistematis. Perkembangan dunia yang semakin menglobal dipengaruhi oleh perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi. Globalisasi dan perdagangan bebas menjadikan dunia semakin penuh dengan kompetisi dan networking. Penguasaan Teknologi Informasi dan Komunikasi menjadi sangat krusial untuk mampu bertahan dan bersaing. Pendidikan telah dengan cepat merespon perkembangan dengan memasukkan materi Teknologi Informasi dan Komunikasi ke dalam kurikulum. Penerapan aplikasi Teknologi Informasi yang tepat dalam sekolah dan dunia pendidikan merupakan salah satu faktor kunci penting untuk mengejar ketertinggalan dunia pendidikan dan kualitas sumber daya manusia (SDM) Indonesia dengan bangsa-bangsa lain. Penyempurnaan kurikulum dilakukan sebagai respon terhadap tuntutan perkembangan informasi, ilmu pengetahuan, teknologi, seni, tuntutan desentralisasi, dan hak asasi manusia. Oleh karena itu, bahan kajian yang harus dikuasai oleh siswa disesuaikan dengan semua tuntutan yang ada tersebut.

Pendidikan merupakan sumber kemajuan bangsa yang sangat menentukan daya saing bangsa, sehingga sektor pendidikan harus terus-menerus ditingkatkan mutunya. Fakta saat ini menunjukkan bahwa faktor kesenjangan pendidikan menjadi salah satu faktor utama dalam meningkatkan mutu pendidikan. Kesenjangan mutu pendidikan tersebut selain disebabkan karena faktor sarana dan prasarana yang belum memadai, sumberdaya manusia yang masih terbatas dan juga kurikulum yang belum siap untuk menyongsong masa yang akan datang. Penerapan dan pengembangan kurikulum mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di sekolah adalah salah satu langkah strategis dalam menyongsong masa depan pendidikan Indonesia. Hal ini sesuai dengan kebijakan yang ada di dalam Rencana Strategis Departemen Pendidikan Nasional 2005-2009. Kurikulum masa depan TIK bukan sekedar mengikuti trend

global melainkan merupakan suatu langkah strategis di dalam upaya meningkatkan akses dan mutu layanan pendidikan kepada masyarakat.

Secara geografis dan sosial ekonomis Indonesia, penerapan dan pengembangan kurikulum TIK akan menjadi tulang punggung sistem pendidikan masa yang akan datang. Kurikulum TIK yang akan dikembangkan harus mampu mengangkat harkat dan nilai-nilai kemanusiaan dengan terciptanya layanan pendidikan yang lebih bermutu dan efisien, sehingga dapat memenuhi kebutuhan manusia di dalam zaman global dan kompetitif ini. Penerapan dan pengembangan aplikasi Teknologi Informasi yang tepat dalam sekolah dan dunia pendidikan merupakan salah satu faktor kunci penting untuk mengejar ketertinggalan dunia pendidikan dan kualitas sumber daya manusia (SDM) Indonesia dengan bangsa-bangsa lain. Penyempurnaan kurikulum dilakukan sebagai respon terhadap tuntutan perkembangan informasi, ilmu pengetahuan, teknologi, seni, tuntutan desentralisasi, dan hak asasi manusia. Oleh karena itu, bahan kajian yang harus dikuasai oleh siswa disesuaikan dengan semua tuntutan yang ada tersebut.

Selain itu, bukan hanya bahan kajian saja yang harus dikuasai oleh siswa tetapi juga kompetensi untuk menggali, menyeleksi, mengolah dan menginformasikan bahan kajian yang telah diperoleh meskipun telah menyelesaikan pendidikannya. Dengan demikian, siswa memiliki bekal berupa potensi untuk belajar sepanjang hayat serta mampu memecahkan masalah yang dihadapinya. Salah satu fasilitas untuk menunjang kompetensi tersebut siswa perlu dikenalkan dengan mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) atau Information and Communication Technology (ICT) yang berfungsi sebagai bahan maupun alat pembelajaran. Kurikulum TIK masa yang akan datang perlu dikembangkan mengarah pada terwujudnya sistem pendidikan terpadu yang dapat membangun bangsa yang mandiri, dinamis dan maju. Sudah barang tentu semua ini harus diikuti oleh kesiapan seluruh komponen sumber daya manusia baik dalam cara berpikir, orientasi perilaku, sikap dan sistem nilai yang

mendukung pengembangan kurikulum teknologi informasi dan komunikasi untuk kemaslahatan manusia. Diharapkan pada tahun 2007, kurikulum mata pelajaran TIK sudah terbangun dan siap untuk diimplementasikan. Pusat Kurikulum Depdiknas sebagai salah satu pusat di lingkungan Departemen Pendidikan Nasional memiliki tugas dan fungsi dalam mengembangkan kurikulum di Depdiknas. Seiring dengan tugas pokok dan fungsi Pusat Kurikulum tersebut maka Rencana Operasional 2007-2009 Depdiknas dalam mata pelajaran TIK diarahkan kepada revitalisasi kurikulum diberbagai mata pelajaran khususnya dalam mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi.

## **II. DASAR HUKUM**

Sebagai landasan hukum bagi Puskur dalam mengembangkan kurikulum TIK masa depan diantaranya adalah:

- 2.1 Tugas Pokok dan Fungsi Pusat Kurikulum dalam mengembangkan kurikulum khususnya mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi.
- 2.2 Peraturan Pemerintah No. 19 tahun 2005, Pasal 1 Ayat 1: Standar nasional pendidikan adalah kriteria minimal tentang sistem pendidikan di seluruh wilayah hukum Negara Kesatuan Republik Indonesia, dan Pasal 28 tentang Standar Pendidik dan Kependidikan.
- 2.3 Undang – undang No 14 Tahun 2005 tahun tentang Guru dan Dosen.
- 2.4 Instruksi Presiden Nomor 6 Tahun 2001: Pengenalan teknologi telematika dan aplikasinya amatlah penting dan harus segera dimulai sedini mungkin, tanpa diskriminasi dan harus dilakukan di semua tingkat dan segala macam pendidikan, sehingga telematika menjadi bagian yang penting dari sistem pendidikan. Kurikulum sekolah dan kurikulum pendidikan tinggi secara bertahap disesuaikan dimulai dari pendidikan tinggi dan sekolah menengah.
- 2.5 Dukungan TIK terhadap Dunia Pendidikan di Indonesia (Mengacu Pada Renstra Depdiknas 2005 - 2009) : Salah satu permasalahan pendidikan di negeri ini yang belum juga kunjung penyelesaiannya adalah kesenjangan layanan pendidikan akibat dari luasnya wilayah, tingginya persentase penduduk yang tinggal di pelosok nusantara yang terpisah-pisahkan oleh kondisi geografis, dan tak terdukung oleh infrastruktur yang memadai. Akses terhadap sumber belajar dan informasi sering terhambat oleh kondisi-kondisi tersebut. Hal ini memerlukan kapasitas dan modernisasi sistem dan jaringan informasi dengan mengembangkan dan memanfaatkan TIK di Depdiknas.
- 2.6 Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003, Pasal 1 Ayat 15: Pendidikan jarak jauh adalah pendidikan yang peserta didiknya terpisah dari pendidik dan pembelajarannya menggunakan berbagai



sumber belajar melalui teknologi komunikasi, informasi, dan media lain, dan Pasal 43 tentang promosi pendidik dan tenaga kependidikan.

### **III. PERANAN TIK UNTUK PENDIDIKAN**

#### **3.1 TIK sebagai Keterampilan (*skill*) dan Kompetensi**

- a. Setiap pemangku kepentingan harus memiliki kompetensi dan keahlian menggunakan TIK untuk pendidikan.
- b. Informasi merupakan “bahan mentah” dari pengetahuan yang harus diolah melalui proses pembelajaran.
- c. Membagi pengetahuan antar satu pembelajar dengan yang lainnya bersifat mutlak dan tidak berkesudahan.
- d. Belajar mengenai bagaimana cara belajar yang efektif dan efisien bagi guru, siswa, dan stakeholder.
- e. Belajar adalah proses seumur hidup yang berlaku bagi setiap individu atau manusia.

#### **3.2 TIK sebagai Infrastruktur Pembelajaran**

- a. Saat ini, bahan ajar banyak disimpan dalam format digital dengan model yang beragam seperti multimedia.
- b. Para pembelajar – instruktur dan peserta didik – secara aktif bergerak dari satu tempat ke tempat lainnya.
- c. Proses pembelajaran seharusnya dapat dilakukan dimana dan kapan saja.
- d. Perbedaan letak geografi seharusnya tidak menjadi batasan pembelajaran.
- e. “The network is the school” akan menjadi fenomena baru di dalam dunia pendidikan.

#### **3.3 TIK sebagai Sumber Bahan Belajar**

- a. Ilmu pengetahuan berkembang sedemikian cepatnya.
- b. Guru-guru yang hebat tersebar di berbagai belahan dunia.
- c. Buku-buku, bahan ajar, dan referensi diperbaharui secara kontinyu.

- d. Inovasi memerlukan kerjasama pemikiran.
- e. Tanpa teknologi, proses pembelajaran yang “up-to-date” membutuhkan waktu yang lama.

### **3.4 TIK sebagai Alat Bantu dan Fasilitas Pembelajaran**

- a. Penyampaian pengetahuan seharusnya mempertimbangkan konteks dunia nyatanya.
- b. Memberikan ilustrasi berbagai fenomena ilmu pengetahuan untuk mempercepat penyerapan bahan ajar.
- c. Pelajar diharapkan melakukan eksplorasi terhadap pengetahuannya secara lebih bebas dan mandiri.
- d. Akuisisi pengetahuan berasal dari interaksi antarsiswa dan guru.
- e. Rasio antara pengajar dan peserta didik proses pemberian fasilitas.

### **3.5 TIK sebagai Pendukung Manajemen Pembelajaran**

- a. Setiap individu memerlukan dukungan pembelajaran tanpa henti setiap harinya.
- b. Transaksi dan interaksi interaktif antar-*stakeholder* memerlukan pengelolaan *back-office* yang kuat.
- c. Kualitas layanan pada pengelolaan administrasi pendidikan seharusnya ditingkatkan secara bertahap.
- d. Orang merupakan sumber daya yang sangat bernilai sekaligus terbatas dalam institusi.
- e. Munculnya keberadaan sistem pendidikan inter-organisasi.

### **3.6 TIK sebagai Sistem Pendukung Keputusan**

- a. Setiap individu memiliki karakteristik dan bakat masing-masing dalam pembelajaran.
- b. Guru seharusnya meningkatkan kompetensi dan keterampilan pada berbagai bidang ilmu.

- c.** Sumber daya terbatas, pengelolaan yang efektif seharusnya dilakukan.
- d.** Institusi seharusnya tumbuh dari waktu ke waktu dalam hal jangkauan dan kualitas.
- e.** Pemerintah seharusnya memiliki pengetahuan tentang profil institusi pendidikan.

#### **IV. KARAKTERISTIK TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI**

Kurikulum masa depan Teknologi Informasi dan Komunikasi harus memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Teknologi Informasi dan Komunikasi bukan saja merupakan keterampilan menggunakan sistem komputer yang meliputi perangkat keras dan perangkat lunak tetapi juga lebih memerlukan kemampuan intelektual.
2. Materi Teknologi Informasi dan Komunikasi harus berupa tema-tema esensial, aktual serta global yang berkembang dalam kemajuan teknologi pada masa kini, sehingga mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi merupakan pelajaran yang dapat mewarnai perkembangan perilaku dalam kehidupan.
3. Tema-tema esensial dalam Teknologi Informasi dan Komunikasi merupakan perpaduan dari cabang-cabang Ilmu Komputer, Matematik, Teknik Elektronika, Telekomunikasi, Sibernatika dan Informatika itu sendiri. Tema-tema esensial tersebut harus berkaitan dengan kebutuhan pokok akan informasi sebagai ciri dari zaman (abad) 21 seperti pengolahan kata, gambar, *spreadsheet*, presentasi, basis data, Internet dan *e-mail*. Tema-tema esensial tersebut terkait dengan aspek kehidupan sehari-hari.
4. Materi Teknologi Informasi dan Komunikasi harus dikembangkan dengan pendekatan interdisipliner dan multidimensional. Dikatakan interdisipliner karena melibatkan berbagai disiplin ilmu, dan dikatakan multidimensional karena mencakup berbagai aspek kehidupan masyarakat.

## **V. PENYIAPAN TENAGA PENDIDIK TIK PROFESIONAL**

Dalam dasawarsa terakhir, bidang informasi dan telekomunikasi mengalami revolusi khususnya untuk perangkat audiovisual, mobile phone dan komputer. Teknologi tersebut telah mengubah cara hidup masyarakat dan berpengaruh terhadap beberapa aspek kehidupan. Mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi dipersiapkan untuk mengantisipasi dampak perkembangan teknologi khususnya bidang informasi dan komunikasi dalam kehidupan sehari-hari. Mata pelajaran ini perlu dikenalkan, dipraktekkan dan dikuasai oleh siswa sedini mungkin agar siswa memiliki bekal untuk menyesuaikan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Kurikulum 2004 memasukkan Teknologi Informasi dan Komunikasi sebagai salah satu mata pelajaran yang harus diajarkan kepada siswa mulai SD sampai SMA. Penyempurnaan kurikulum ini dilakukan sebagai respon terhadap tuntutan perkembangan informasi, ilmu pengetahuan, teknologi, seni, tuntutan desentralisasi, dan hak asasi manusia. Oleh karena itu, bahan kajian yang harus dikuasai oleh siswa disesuaikan dengan tuntutan tersebut.

TIK sebagai mata pelajaran baru ini membawa kosekuensi logis pada keharusan guru menguasainya dan terampil dalam mengajarnya sebelum mengajarkan materi TIK kepada para siswa. Untuk menguasai dan terampil cara mengajarkan TIK kepada siswa, guru perlu mendapatkan pengetahuan dan keterampilan yang cukup memadai melalui cara yang sistematis dan komprehensif.

Dari seminar yang diselenggarakan Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer FPMIPA UPI dengan tema " Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Dunia Pendidikan", ditemukan bahwa para pengajar TIK memerlukan pendidikan khusus atau tambahan pengalaman untuk memenuhi standar pengajaran TIK yang baik. Para pengajar TIK yang ada berasal dari dua sumber yaitu dari guru matematika atau fisika yang sudah ada, atau mendatangkan lulusan informatika/komputer sebagai tenaga honorer/kontrak. Dari diskusi yang berkembang ditemukan adanya kekurangan dari masing-masing sumber

tersebut. Guru matematika atau fisika dipandang perlu mendapat pembekalan konten TIK, sedangkan dari lulusan informatika/komputer dirasa perlu pembekalan pedagogis.

Tujuan pendidikan guru TIK adalah sebagai berikut:

- a. Meningkatkan kompetensi guru TIK sehingga dapat memenuhi kualifikasi tututan kurikulum.
- b. Menambah wawasan guru bahwa TIK adalah salah satu komponen yang sangat berpengaruh terhadap perubahan kehidupan manusia yang sudah memasuki era global.
- c. Meningkatkan kesadaran guru bahwa dengan TIK, siswa dapat berfikir, bekerja, dan berkomunikasi lebih efisien.
- d. Meningkatkan pemahaman guru dalam memberdayakan infrastruktur TIK yang ada secara optimal.
- e. Meningkatkan keterampilan (*skill*) guru dengan beberapa aplikasi praktis seperti *office otomation*, *internet browser*, e-mail, electronic conference, web, dan lain-lain.

## **VI. STRATEGI IMPLEMENTASI KURIKULUM**

Membentuk struktur yang sistematis dalam penyusunan kurikulum terkait dengan visi/target yang kemudian dikelompokkan ke dalam beberapa kemampuan yaitu :

- Pengetahuan (*knowledge*)
- Keterampilan (*skill*)
- Analitis
- Inovatif
- Etika (*Etic*)

### **1. Pengetahuan**

Pengertian tentang konsep-konsep dasar yang membangun teknologi informasi dan komunikasi yang terdiri atas :

- a. Unsur Teknologi
- b. Unsur Informasi
- c. Unsur Komunikasi.

### **2. Keterampilan**

Kemampuan tentang prinsip kerja dan pengoperasian perangkat teknologi informasi dan komunikasi yang meliputi :

- a. Unsur hardware :
  - Instalasi
  - Menghidupkan
  - Menjalankan
  - Memelihara
- b. Unsur Software :
  - Instalasi
  - Mengoperasikan paket aplikasi pengolah (Teks, Audio, Video)
- c. Kolaborasi Hardware dan Software :
  - Manajemen informasi



### **3. Analitis**

Kemampuan untuk melakukan analisis dan menggunakan TIK sebagai alat terhadap bentuk-bentuk transformasi seperti :

- Grafik
- Tabel

### **4. Inovatif**

Kemampuan untuk mengembangkan karya inovatif dengan perangkat TIK secara optimal.

### **5. Etika**

Kemampuan melakukan klasifikasi dan antisipasi dampak penggunaan TIK dalam menyelesaikan masalah dan berkehidupan sosial.

Penyusunan kurikulum mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi perlu dimasukkan dan mempertimbangkan unsur pedagogis diantaranya mempertimbangkan usia dan tahapan sekolah mulai dari Sekolah Dasar / Madrasah Iftidaiyah, Sekolah Menengah Pertama / Madrasah Tsyanawiyah dan Sekolah Menengah Atas / Madrasah Aliyah. Secara umum komposisi tersebut adalah :

#### **1. Sekolah Dasar / Madrasah Iftidaiyah**

- a. Aspek pengenalan komputer dan Komunikasi (ICT)
  - Konsep dasar TIK
  - Game-game untuk edukasi
  - Interaksi (berbagai macam peralatan input/output)
- b. Menggunakan komputer untuk :
  - Menggambar (clip art)
  - Word art
  - Berbagai simbol lain (2D, 3D)
  - Pencarian Informasi
- c. Etika dan HAKI

## **2. Sekolah Menengah Pertama / Madrasah Tsyanawiyah**

- a. TIK sebagai alat yang bisa memproses :
  - Teks
  - Numerik
  - Grafik
  - Internet
- b. Etika dan HAKI

## **3. Sekolah Menengah Atas / Madrasah Aliyah**

TIK sebagai Sistem development/operation/maintenance

- a. Konsep dasar pengembangan aplikasi dan pemrograman
- b. Pengembangan aplikasi sederhana untuk
  - Matematika
  - Fisika
  - Kimia
  - dan lain-lain
- c. Pengembangan aplikasi sederhana untuk aktivitas sehari-hari
  - Bisnis – membuat jurnal keuangan
  - Model menu
  - Web
  - dan lain-lain
- d. Pengembangan aplikasi untuk produksi (design art)
  - Brosur
  - Poster
  - Kartu nama
  - dan lain-lain
- e. Pengelolaan TIK
  - Mengelola file
  - Mengelola printer
  - Mengelola jaringan
  - dan lain-lain
- e. Etika dan HAKI

## **VII. PENUTUP**

Kurikulum masa depan mata pelajaran TIK berdasarkan kajian situasi dan kondisi, baik yang berhubungan dengan kurikulum maupun dengan harapan masa depan perlu melibatkan berbagai komponen sekolah, masyarakat, dunia industri dan pemakai akhir lulusan. Kerjasama seluruh komponen dalam merevitalisasi kurikulum TIK ini memiliki makna yang mendalam dalam perencanaan, strategis dan implementasi TIK sehingga dapat memberikan pelayanan yang baik, efektif dan efisien dalam dunia pendidikan.

## REFERENSI

- [1]. Adang Suhendra, 2005, Mobile Agent untuk Manajemen Jaringan Komputer, Seminar di Universitas Petra, Surabaya.
- [2]. Ana Hadiana, Kenji Kaijiri, 2003, *Collaboration Learning Support System Using Q&A*, 4th International Conference of Information Technology for High Education and Training.
- [3]. Delio Michelle, 2003, Report: Online Training 'Boring', Wired News, located at [www.wired.com/news/business/0,1367,38504,00.html](http://www.wired.com/news/business/0,1367,38504,00.html)
- [4]. Dempsey. John , Reiser Robert A, 2002, Trends and Issues in Instructional Design and Technology, Merrill Prentice Hall, Ohio.
- [5]. Dublin , Dublin, L. and Cross, J.2003 , Implementing eLearning: getting the most from your elearning investment, the ASTD International Conference, May 2003.
- [6]. Hartley Darin E., Selling e-Learning, American Society for Training and Development, 2001.
- [7]. Japanese Association of Education Engineering, *Dictionary of Education Engineering*, Jikkyou Publisher
- [8]. Johnson D. W., Johson R. T., and Smith K., 1991, *Active Learning: Cooperation in the Classroom*, Edina, MN: Interaction Book Company.
- [9]. Johson D. W., *Learning together and alone*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- [10]. Kerka, S., &Wonacott, M.E., 2000, *Assessing learners online : practitioner file*. Colombus : Ohio State University ERIC Clearing House on Adult, Career, and Vocational Education Center on Education and Training for Employment.
- [11]. Kibby, M., 1999, *Assessing student online*. The University of New Castle. Retrieved from <http://www.newcastle.edu.au/departmenet/so/assess.htm>
- [12]. Marion A. Barfurth, *Understanding the Collaborative Learning Process in a Technology Rich Environment: The Case of children's Diagreements*, Departemnet of Science and Education, University of Quebeca Hull.

- [13]. Meyen, E.L., 2000, *Using technology to move research to practise: The Online Academy. Their World 2000*. New York: National Centre for Learning Disabilities.
- [14]. Munir. 2005. E-learning. Nuansa Informatika Vol.I(1). Universitas Kuningan.
- [15]. Munir. 2005. Manajemen kelas berbasis teknologi informasi dan komunikasi. *Mimbar Pendidikan XXIV(2)*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- [16]. Munir. 2006. Etika Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan. *Mimbar Pendidikan(2)*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- [17]. Munir. 2006. The Effectiveness of Multimedia in Education Package to Motivate Literacy (MEL) amongst Preschool Children. *COMPARE I(2)*. Journal of the Comparative Educational Society of Asia.
- [18]. Porter, Lynnette R, 2003 , *Developing an On-line Curriculum*, Information Science Publishing, Singapore.
- [19]. Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Informasi dan Elektronika, 2001, *Indikator Teknologi Informasi dan Komunikasi*.
- [20]. SWAP, 2004, *Assessment*. Retrieved from SWAP website printed page: [www.swap/learning/assessment.asp](http://www.swap/learning/assessment.asp).
- [21]. Wahono R. S ,2003, *Strategi Baru Pengelolaan Situs eLearning Gratis*, located at <http://www.ImuKomputer.Com>.
- [22]. Wawan Setiawan & Munir, 2006, *Pengantar Teknologi Informasi dan Komunikasi*, UPI Press, Bandung.
- [23]. Webb, N.L.,1992, *Assessment of Student Knowledge of Mathematics: Step toward a Theory*. University of Wisconsin Madison.
- [24]. Wiggins, G., 1998, *Educative assessment: designing assessments to reform and improve group performance*, San Francisco: Jossey Bass.
- [25]. Yutaka Matsusita, Kenichi Okada, *Collaboration and Communacation*, Kyouritu Publisher