

PELUANG KERJA LULUSAN TEKNOLOGI INFORMASI

Lita Sari Marita
AMIK BSI
Jl. Kramat Raya No 18
Jakarta Pusat
Email: lee_tha9@yahoo.com

Abstract

Nowday Bachelor Degree Right in the computer is probably one of the most scholars in Indonesia, Computers and technology are a lot of educational interest to high school graduates, look at so many high schools and universities or colleges also are focusing on information technology field. This also seems causes of development and information technology growing very quickly in Indonesia. Because it is a good idea if we look at any opportunities that arise, what job opportunities are available with the developments in the world of computers and information.

To be successful in the field of information technology is necessary recognition of its capability, one of which is to have a certification in the field of information technology. Certification can be held for the recognition of expertise in this field include the certification of Microsoft, Sisco. In addition to having a certification can also standardize the profession.

Keywords: Carrier Opportunity, Information Technlogy, Information Technology certified

Sekarang ini Gelar Sarjana komputer adalah mungkin salah satu sarjana terbanyak di Indonesia. Komputer dan teknologi merupakan bidang pendidikan yang banyak diminati oleh para lulusan SMU, lihat saja begitu banyaknya sekolah-sekolah tinggi maupun universitas ataupun juga akademi-akademi yang memfokuskan kepada bidang teknologi informasi. Hal ini juga sepertinya dikarenakan perkembangan teknologi dan informasi yang sangat cepat, dan berkembang di Indonesia. Karena itu ada baiknya jika kita mencermati peluang apa saja yang muncul, peluang kerja apa saja yang tersedia dengan adanya perkembangan di dunia Teknologi Informasi dan komunikasi.

Untuk dapat berhasil di bidang teknologi informasi maka diperlukan pengakuan atas kemampuan yang dimiliki, salah satunya adalah dengan memiliki sertifikasi dibidang teknologi informasi. Sertifikasi yang bisa dimiliki untuk pengakuan keahlian dibidang ini antara lain adalah sertifikasi Microsoft, Sisco. Selain dengan memiliki sertifikasi dapat juga melakukan standarisasi profesi.

Kata Kunci: Peluang Kerja, Teknologi Informasi, Sertifikasi Teknologi Informasi

I. PENDAHULUAN

Sebagai orang komputer taukah anda sebenarnya peluang pekerjaan apa saja yang tersedia di dunia kerja. Selain pekerjaan yang tersedia di perusahaan-perusahaan alangkah baiknya jika kita juga mengetahui peluang-peluang usaha yang ada.

Setelah memasuki dunia komputer dan teknologi informasi sebaiknya juga memahami tentang etika dan tanggung jawabnya di bidang teknologi informasi. Hal ini dimaksudkan agar kita tetap berada dalam jalur yang benar baik dari sisi agama maupun dari sisi pandangan masyarakat Indonesia yang baru belajar tentang dunia teknologi informasi.

Untuk dapat mendapatkan pengakuan diperlukan kemampuan yang baik dan sekarang ini pembuktian kemampuan bisa didapatkan dengan mendapatkan sertifikat dan pengakuan profesi. Sertifikasi dibidang teknologi informasi dapat didapatkan dari *Microsoft, Sisco, Oracle* dan ada beberapa lagi.

Selain memiliki sertifikasi sebaiknya juga selalu mengasah kemampuan yang dimiliki dengan selalu mencari tahu tentang ilmu yang sedang berkembang dan produk-produk baru teknologi informasi terbaru.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Teknologi Informasi adalah teknologi yang menggabungkan komputer dengan jalur komunikasi yang membawa data, suara maupun video.

Ada juga yang mendefinisikan teknologi informasi sebagai hasil rekayasa manusia terhadap proses penyampaian informasi dari pengirim ke penerima sehingga lebih cepat, lebih luas sebarannya dan lebih lama penyimpanannya.

Berdasarkan pengetahuan di atas maka dapat disimpulkan bahwa teknologi informasi adalah penggabungan antara manusia alat dalam hal ini adalah komputer dan alat komunikasi sehingga penyebaran informasi dapat lebih cepat, tepat dan tepat sasaran.

Begitu banyaknya teknologi informasi dan komunikasi saat ini juga menyebabkan banyak berkembangnya profesi baru yang berhubungan dengan teknologi informasi dan komunikasi, berdasarkan hal tersebut di atas maka ada beberapa standar profesi yang harus diketahui.

Komponen pokok yang harus diperhatikan dalam menentukan standar profesi adalah kompetensi. Kompetensi di sini mencakup:

1. Pendidikan yang berkaitan dengan profesinya,
2. Pengetahuan dan keterampilan dibidang yang bersangkutan
3. *Working attitude* (sikap kerja),
4. Kemampuan komunikasi dan sosial serta *training*.

Pemerintah sendiri sedang giat-giatnya mencanangkan pengembangan bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi. Pemerintah memfokuskan pengembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) nasional 2004 pada enam bidang utama untuk mendorong pencapaian target pada 2015 yang disepakati dalam deklarasi *World Summit on the Information Society* (WSIS) Jenewa.

Standar kompetensi itu diharapkan dapat memberikan sumbangan yang sangat berarti dalam dunia TI. Dengan adanya kebutuhan untuk mewujudkan dan menjaga standar profesional yang tinggi tersebut, diharapkan standarisasi yang telah terbentuk nantinya akan memberikan banyak manfaat yang sejalan dengan model *Link and Match*, serta mendukung era perdagangan internasional. Di samping itu, dengan menerapkan model standar yang telah diakui, tenaga TI lokal akan diakui secara regional. Perusahaan multinasional akan mengakui keahlian tenaga TI tersebut. Ini akan memberikan nilai tambah bagi tenaga TI lokal. Berkaitan dengan adanya *freedom of movement* dari tenaga kerja, standar nasional yang memenuhi standar regional ini diharapkan dapat membatasi masuknya profesional TI asing,

serta menjadikan lebih diakuinya kemampuan profesional TI nasional. Bagaimanapun juga dalam pengimplementasian model standarisasi ini, keterlibatan pemerintah haruslah dipertimbangkan karena ini merupakan kepentingan nasional. Mungkin melalui Departemen Pendidikan & Kebudayaan dan Departemen Tenaga Kerja serta Departemen Perdagangan & Industri, proses standarisasi ini dapat dilaksanakan.

Mengingat pentingnya teknologi informasi bagi pembangunan bangsa maka pemerintahpun merasa perlu membuat standarisasi pekerjaan di bidang teknologi informasi bagi pegawainya. Institusi pemerintah mulai melakukan klasifikasi pekerjaan dalam bidang teknologi informasi sejak 1992. Bagaimanapun juga klasifikasi pekerjaan ini mungkin masih belum dapat mengakomodasi klasifikasi pekerjaan pada teknologi informasi secara umum. Terlebih lagi, deskripsi pekerjaan setiap klasifikasi pekerjaan masih kurang jelas dalam membedakan setiap sel pekerjaan. Pegawai negeri sipil yang bekerja di bidang teknologi informasi, disebut pranata komputer. Pranata Komputer adalah Pegawai negeri Sipil yang diberi tugas, wewenang, tanggung jawab serta hak untuk membuat, merawat, dan mengembangkan sistem dan atau program pengolahan dengan komputer.

Sementara standarisasi profesi menurut SRIG-PS SEARCC (*Special Regional Interest Group on Profesional Standardisation-South East Asia Regional Computer Confederation*) adalah:

1. *Programmer*, merupakan bidang pekerjaan untuk melakukan pemrograman komputer terhadap suatu sistem yang telah dirancang sebelumnya.
2. *System Analyst* (Analisis Sistem), merupakan bidang pekerjaan untuk melakukan analisis dan desain terhadap sebuah sistem sebelum dilakukan implementasi atau pemrograman lebih lanjut. Analisis dan desain merupakan kunci awal untuk keberhasilan sebuah proyek berbasis komputer.
3. *Project Manager* (Manajer Proyek), merupakan pekerjaan untuk melakukan manajemen terhadap proyek-proyek berbasis sistem informasi. Level ini adalah level pengambilan keputusan. Jenis pekerjaan ini juga memiliki tiga tingkatan seperti halnya *programmer*, tergantung pada kualifikasi proyek yang dikerjakannya.
4. *Instructor* (Instruktur), berperan dalam melakukan bimbingan, pendidikan dan pengarahan baik terhadap anak didik maupun pekerja level dibawahnya. Jenis pekerjaan ini juga memiliki tiga tingkatan seperti halnya pada *programmer*.

5. *Specialist*, pekerjaan ini merupakan pekerjaan yang membutuhkan keahlian khusus. Berbeda dengan pekerjaan-pekerjaan yang lain, pekerjaan ini hanya memiliki satu level, yaitu *independent (managing)*, dengan asumsi bahwa hanya orang dengan kualifikasi yang ahli dibidang tersebut yang memiliki tingkat profesi spesialis. Pekerjaan spesialis menurut model SEARCC ini terdiri dari:

1. *Data communication*
2. *Databasse*
3. *Security*
4. *Quality Assurances*
5. *Is Audit*
6. *System Software support*
7. *Distributed System*
8. *System Integration*

SEARCC merupakan suatu forum yang beranggotakan himpunan profesional IT yang terdiri dari 13 negara. SEARCC dibentuk pada Februari 1978, di Singapura oleh 6 ikatan komputer dari negara-negara tetangga seperti Hong Kong, Indonesia, Malaysia, Philipina, Singapura dan Thailand. Indonesia sebagai anggota SEARCC telah aktif turut serta dalam berbagai kegiatan yang dilaksanakan oleh SEARCC. Salah satunya adalah SRIG-PS yang mencoba merumuskan standarisasi pekerjaan dalam dunia teknologi informasi. Model SEARCC untuk pembagian *job* dalam lingkungan TI merupakan model dua dimensi yang mempertimbangkan jenis pekerjaan dan tingkat keahlian ataupun tingkat pengetahuan yang dibutuhkan. Beberapa kriteria menjadi pertimbangan dalam mengembangkan klasifikasi *job* ini yaitu:

1. *Cross country, cross-enterprise applicability*
Ini berarti bahwa *job* yang diidentifikasi tersebut harus relevan dengan kondisi *region* dan setiap Negara pada *region* tersebut, serta memiliki kesamaan pemahaman atas fungsi setiap pekerjaan.
2. *Function oriented bukan tittle oriented*
Klasifikasi pekerjaan berorientasi pada fungsi, yang berarti bahwa gelar atau title yang diberikan dapat saja berbeda, tetapi yang penting fungsi yang diberikan pada pekerjaan tersebut sama. Gelar atau title dapat berbeda pada Negara yang berbeda.
3. *Testable/certifiable*
Klasifikasi pekerjaan harus bersifat *testable*, yaitu bahwa fungsi yang diidefinisikan dapat diukur/diuji.
4. *Applicable*
Fungsi yang didefinisikan harus dapat diterapkan pada mayoritas profesional TI pada *region* masing-masing.

III. METODE PENELITIAN

Digunakan beberapa metode didalam melakukan penulisan ini diantaranya adalah:

1. Studi pustaka
Studi dokumen merupakan kegiatan pengumpulan data tentang fokus penelitian dari sejumlah sumber tertulis seperti buku, surat kabar, jurnal penelitian, literatur, laporan penelitian. Upaya ini dilakukan untuk menggali data sekunder sebagai pijakan untuk melakukan penelitian. Buku, laporan penelitian, jurnal, literatur dimaksudkan untuk memperoleh teori dan pengetahuan yang dapat menunjang penelitian.
2. Pengamatan
Metode pengamatan dilakukan untuk melihat kondisi umum lokasi penelitian.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Standarisasi Profesi TI

Saat ini Teknologi Informasi (TI) berkembang sangat pesat. Secara tidak langsung dinamika industri di bidang ini juga meningkat dan menuntut para profesionalnya rutin dan berkesinambungan mengikuti aktifitas menambah keterampilan dan pengetahuan baru. Perkembangan industri TI ini membutuhkan suatu formalisasi yang lebih baik dan tepat mengenai pekerjaan profesi yang berkaitan dengan keahlian dan fungsi dari tiap jabatannya. Hal ini menimbulkan kebutuhan untuk dibentuknya suatu standar profesi di bidang tersebut. Para profesional TI, telah sejak lama mengharapkan adanya suatu standard kemampuan yang kontinyu dalam profesi tersebut. IPKIN (Ikatan Profesi Komputer dan Informatika Indonesia) selaku perhimpunan masyarakat komputer dan Informatika di Indonesia telah membuat beberapa langkah untuk memasyarakatkan standarisasi profesinya. Langkah-langkah yang telah disusun tersebut ada beberapa pentahapan:

1. Penyusunan kode etik profesional Teknologi Informasi,
2. Penyusunan klasifikasi pekerjaan (*job*) Teknologi Informasi,
3. Penerapan mekanisme sertifikasi untuk profesional Teknologi Informasi,
4. Penerapan sistem akreditasi untuk pusat pelatihan dalam upaya pengembangan profesi,
5. Penerapan mekanisme re-sertifikasi.

Untuk memasyarakatkan standarisasi profesi TI, diperlukan media promosi yang dapat berupa radio, majalah, internet atau bahkan televisi.

Terlebih lagi adalah penting untuk mempromosikan standard ini ke pada institusi pendidikan, terutama bagian kurikulum karena pendidikan dalam bidang TI harus disesuaikan agar cocok dengan standar yang akan diterapkan dalam industri.

Promosi ini memiliki berbagai sasaran dan pada tiap-tiap sasaran mempunyai tujuan yang ingin dicapai:

1. Pemerintah, untuk memberi saran dan pembuat kebijakan sebagai usaha pengembangan Sumber Daya Manusia khususnya di bidang TI.
2. Pemberi kerja, untuk membangkitkan kesadaran diantara para pemberi kerja tentang nilai-nilai dari standar profesional dalam meningkatkan kualitas profesional TI.
3. Profesional TI, untuk mendorong agar profesional TI melihat nilai-nilai standard dalam profesi dan karir mereka.
4. Institusi dan Penyusun kebijakan pendidikan, untuk memberi saran pada pembentukan kurikulum agar dapat memenuhi kebutuhan dan standar profesional TI.
5. Masyarakat umum, untuk menyadarkan pada masyarakat umum bahwa standar profesional adalah penting dalam menghasilkan produk dan jasa yang berkualitas.

Menteri Komunikasi dan Informasi Syamsul Mu'arif menyatakan Indonesia memang perlu mempersempit strategi pengembangan TIK karena dengan kondisi saat ini sangat sulit memenuhi target yang ditetapkan pada 2015. Dia mencontohkan salah satu kondisi yang akan diukur pada 2015 adalah lebih dari 50% penduduk sudah memiliki akses Internet, sementara penetrasi di Indonesia saat ini baru 1%.

Dari gambaran ini saja sangat sulit kita dapat memenuhi target itu karena berarti harus mendorong penetrasi Internet sampai 50 kali lipat dari sekarang. Oleh karena itu perlu disusun strategi bersama yang lebih tajam, ujunya saat memaparkan hasil-hasil WSIS pekan lalu.

Untuk dapat mendorong pencapaian target yang ditetapkan dalam WSIS itu, Syamsul menegaskan pemerintah harus mulai berubah yakni dengan melibatkan kalangan swasta dan masyarakat dalam setiap mengambil kebijakan *e-strategy*.

Menteri mencontohkan salah satu model yang dapat mendorong pencapaian target pada 2015 adalah warung Internet (warnet) dan warung informasi dan teknologi (warintek) namun menuntut pemerintah untuk memberikan kondisi usaha yang layak bagi pengusaha.

B. Batasi Profesional TI Asing

Pekerjaan di bidang teknologi informasi (TI), baik di Indonesia maupun di luar negeri, kini

lumayan banyak. Memang, karakteristik pekerjaannya agak berbeda. Di dalam negeri kebanyakan sebagai administrator, operator, teknisi dan programmer. Misalnya sebagai *Web administrator* yang menangani *Web server* sehari-hari; operator dan teknisi di Warung Internet yang jumlahnya sekarang ribuan. Mungkin yang agak baik tingkatnya adalah *Web programmer* yang mengembangkan berbagai aplikasi melalui *Common Gateway Interface* (CGI) di Web. *Web programmer* seperti itu bisa menghasilkan uang antara Rp 2-5 juta/bulan, tergantung perusahaan dan *skill*-nya.

Bagi Anda yang bertangan dingin di bidang usaha TI, penghasilannya tentu cukup menggiurkan, dalam orde puluhan juta per bulan. Itu kalau Anda mampu memberikan layanan kepada masyarakat dalam tingkat yang baik. Kita cukup beruntung karena uang yang berputar di masyarakat sudah mulai lumayan. Jadi, penghasilan pekerja TI tidak harus tergantung pada proyek-proyek besar pemerintah saja. Cukup banyak yang bersifat "recek" berupa proyek/pekerjaan kecil diswasta Indonesia. Seninya adalah bagaimana menjadikan kita dikenal di antara para pencari *outsourcing* programmer dan bahwa kita mampu memprogram dengan baik. Maklum pekerjaan *part-timer* seperti itu biasanya diperoleh karena hubungan pertemanan dari mulut ke mulut.

Contohnya adalah Owo Sugiono dari rab.co.id. Ia melepaskan *software billing system warnet* miliknya ke masyarakat secara bebas (*free*). Teman-teman di *Knowledge Management Research Group* (KMRG) ITB yang dipimpin Ismail Fahmi, juga melakukan hal yang sama. Hasilnya? Dana bantuan penelitian puluhan ribu US\$ dapat diperolehnya dengan mudah dari Canada dan banyak lagi. Pada tingkat lebih tinggi sebagai *software developer*, mungkin sulit untuk menemukan pekerjaan di Indonesia, yang tingkat industrinya masih berupa jasa untuk instalasi dan pelayanan. Kebutuhan tenaga kerja TI tidak akan pernah berhenti dan meningkat terus selama manusia masih ingin melakukan efisiensi dan kompetisi. Terus terang, itu karena langkanya pekerja TI yang betul-betul memiliki *skill* dan kemampuan yang baik. Rezeki yang besar itu mau tidak mau hanya dinikmati oleh segelintir manusia.

Dengan posisi tenaga kerja dibidang teknologi informasi yang dangat bervariasi, menyesuaikan skala bisnis dan kebutuhan pasar, maka sangat sulit mencarari standarisasi pekerjaan bidang ini. Namun, setidaknya kita dapat tenaga kerja dibidang teknologi informasi tersebut berdasarkan jenis dan klasifikasi pekerjaan yang ditanganinya. Berikut adalah penggolongan pekerjaan dibidang teknologi informasi yang berkembang belakangan ini. Secara

umum, pekerjaan di bidang teknologi informasi setidaknya terbagi ke dalam empat kelompok.

1. Kelompok pertama, adalah mereka yang bergelut di dunia perangkat lunak (*software*), baik mereka yang merancang sistem operasi, database maupun sistem aplikasi. Pada lingkungan kelompok ini, terdapat pekerjaan-pekerjaan seperti misalnya:
 - a. Sistem analis, merupakan orang yang bertugas menganalisa sistem yang akan diimplementasikan, mulai dari menganalisa sistem yang ada, kelebihan dan kekurangannya, sampai studi kelayakan dan selain sistem yang akan dikembangkan.
 - b. *Programmer*, merupakan orang yang bertugas mengimplementasikan rancangan sistem analis, yaitu membuat program (baik aplikasi maupun sistem operasi) sesuai sistem yang dianalisa sebelumnya.
 - c. *Web designer*, merupakan orang yang melakukan kegiatan perencanaan, termasuk studi kelayakan, analisis dan desain terhadap suatu proyek suatu proyek pembuatan aplikasi berbasis web.
 - d. *Web programmer*, merupakan orang yang bertugas mengimplementasikan rancangan *web designer*, yaitu membuat program berbasis web sesuai desain yang telah dirancang sebelumnya.
2. Kelompok kedua, adalah mereka yang berkecimpung dibidang perangkat keras (*hardware*). Pada lingkungan kelompok ini, terdapat pekerjaan-pekerjaan seperti:
 - a. *Technical engineering*, sering juga disebut teknisi yaitu orang yang berkecimpung dibidang teknik, baik mengenai pemeliharaan maupun perbaikan perangkat sistem komputer.
 - b. *Networking Engineer*, adalah orang yang berkecimpung dalam bidang teknisi jaringan komputer dari *maintenance* sampai pada *troubleshootingnya*.
3. Kelompok ketiga adalah mereka yang berkecimpung dalam operasional sistem informasi. Pada lingkungan kelompok ini, terdapat pekerjaan-pekerjaan seperti:
 - a. EDP Operator, adalah orang yang bertugas mengoperasikan program-program yang berhubungan dengan *elektronik data processing* dalam lingkungan sebuah perusahaan atau organisasi lainnya.
 - b. *System Administrator*, merupakan orang yang bertugas melakukan administrasi terhadap sistem, melakukan pemeliharaan sistem, memiliki kewenangan mengatur hak akses terhadap sistem, serta hal-hal yang berhubungan dengan pengaturan operasional sebuah sistem.

c. MIS (*Management Information System*) director, merupakan orang yang memiliki wewenang paling tinggi terhadap sistem tersebut secara keseluruhan baik perangkat keras, perangkat lunak maupun sumber daya manusianya.

4. Kelompok yang ke empat, adalah mereka yang berkecimpung di pengembangan bisnis teknologi informasi. Pada bagian ini, pekerjaan diidentifikasi oleh pengelompokan kerja diberbagai sektor di industri teknologi informasi. Cara terbaik untuk belajar TI adalah dengan aktif berpartisipasi dalam berbagai diskusi tentang teknik komputer di Internet. Ilmu/buku/*resource* keilmuan yang dibutuhkan untuk itu semua, pun relatif murah. Seperti sebuah sistem operasi *open source* yang memberikan kemudahan dan keleluasan secara gratis untuk memantau dan berpartisipasi aktif dalam berbagai diskusi Linux di Internet. Markas besar Linux Indonesia dapat dilihat di <http://www.linux.or.id>. Kenapa Linux demikian menarik? Karena hanya Linux yang menyediakan segala sesuatunya, termasuk *source code*-nya secara terbuka. Dengan keterbukaan itu sangat mudah bagi kita untuk belajar berbagai teknik komputer dan *programming* yang memungkinkan kita menjadi profesional dalam waktu beberapa bulan/tahun. Tergantung niat kita masing-masing.

Selanjutnya muncul pertanyaan, apakah pekerjaan dibidang teknologi informasi dapat disebut sebagai sebuah profesi?

C. Meningkatkan Profesionalisme di bidang teknologi informasi

Dalam menjalankan profesinya, seseorang yang bekerja dalam bidang TI harus memiliki beberapa persyaratan profesionalisme, seperti:

1. Dasar ilmu yang kuat dibidangnya sebagai bagian dari masyarakat teknologi dan masyarakat ilmu pengetahuan di abad Penguasaan kiat-kiat profesi yang dilakukan berdasarkan riset dan praktis, bukan hanya merupakan teori atau konsep-konsep belaka.
2. Pengembangan kemampuan profesional berkesinambungan. Profesi dibidang teknologi informasi merupakan profesi yang berkembang tersu-menerus dan berkesinambungan sehingga para pemain didalamnya harus proaktif dan tidak boleh pasif dalam menyikapi perkembangan tersebut.

Dengan adanya persyaratan profesionalisme tersebut perlu adanya paradigma baru untuk melahirkan tenaga-tenaga profesional yang memiliki kepribadian matang dan berkembang,

penguasaan ilmu yang kuat, keterampilan untuk membangkitkan minat peserta didik kepada *sains* dan teknologi dan pengembangan profesi secara bekasinambungan. Keempat aspek tersebut merupakan satu kesatuan utuh yang tidak dapat dipisahkan dan ditambah dengan usaha lain yang ikut mempengaruhi perkembangan profesi yang profesional.

Beberapa hal yang dapat dikategorikan sebagai penyebab rendahnya profesionalisme pekerja di bidang teknologi informasi, antara lain:

1. Masih banyak pekerja di bidang teknologi informasi yang tidak menekuni profesinya secara total atau hanya sekedar sambilan.
2. Belum adanya konsep yang jelas dan terdefinisi tentang norma dan etika profesi pekerja di bidang teknologi informasi.

Selain peningkatan profesionalisme hal lainnya dalam menyiapkan SDM, bidang teknologi informasi tergolong bidang baru dibandingkan dengan bidang-bidang pekerjaan lainnya. Hal itu menyebabkan terjadinya kelangkaan sumber daya manusia dan tenaga kerja dibidang ini. Untuk mengatasi kelangkaan tenaga kerja tersebut, perlu dilakukan langkah-langkah terpadu mempersiapkan sumber daya manusia dibidang tersebut sejak dini. Apalagi Indonesia yang dikenal sebagai pengirim tenaga kerja keluar negeri, memiliki potensi untuk mengirimkan tenaga kerja terlatih.

Untuk meningkatkan profesionalisme dapat juga dilakukan sertifikasi terhadap ilmu yang dimiliki. Harus diakui bahwa profesi dibidang teknologi informasi merupakan profesi yang tergolong baru diantara profesi-profesi yang lain, seperti kedokteran, guru dan sebagainya. Tentu banyak tantangan yang akan dihadapi oleh pelaksana profesi tersebut. Sebagai contoh, tantangan bagi mereka yang terlibat dalam pengembangan situs web mampu memilah, memilih dan mengimplementasikan keterampilan, seni, teknologi baik perangkat keras maupun perangkat lunak untuk keberhasilan pengembangan tersebut. Untuk itu perlu dilakukan standarisasi dari sebuah profesi agar pelaku profesi tersebut dapat mempertanggungjawabkan kemampuannya dalam menjalankan pekerjaannya. Sertifikasi merupakan salah satu cara untuk melakukan standarisasi sebuah profesi, atau paling tidak, sertifikasi merupakan lambang dari sebuah profesionalisme. Beberapa alasan tentang pentingnya sertifikasi untuk profesional dibidang teknologi informasi, antara lain dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Bahwa untuk menuju pada *level* yang diharapkan, pekerjaan dibidang teknologi informasi membutuhkan *expertise*. *Expertise* atau

kepakaran tersebut akan didapatkan jika seorang pelaku profesi mampu menguasai secara mendalam sampai keakar-akarnya. Penguasaan secara mendalam tersebut dapat dibuktikan melalui sertifikasi, karena untuk menuju sertifikasi ada proses ujian atau tes yang tidak mudah dan memenuhi standar tertentu.

2. Bahwa profesi dibidang teknologi informasi, dapat dikatakan merupakan profesi menjual jasa, dan bisnis jasa bersifat kepercayaan. Prospek dari profesi ini terletak pada kepercayaan masyarakat jaman ini terhadap orang-orang yang terlibat didalamnya. Kepercayaan tersebut akan semakin kuat jika bukti keahlian dari seseorang dibidang teknologi informasi dapat ditunjukkan dengan adanya sertifikat yang dikeluarkan oleh lembaga sertifikasi yang bertaraf internasional. Sebenarnya dengan perkembangan teknologi informasi yang begitu pesat, serta kemudahan mendapatkan pengetahuan lewat internet di satu sisi sangat membantu mereka yang ada di profesi-profesi ini dalam menambah kemampuan untuk bekerja dan berinovasi. Namun terkadang orang membutuhkan satu bukti konkrit yang dapat langsung diketahui sehingga menambah kepercayaan terhadap pelaku profesi tersebut.

Beberapa manfaat yang bidang diperoleh dengan melakukan sertifikasi antara lain:

1. Ikut berperan dalam menciptakan lingkungan kerja yang lebih profesional
2. Pengakuan resmi pemerintah tentang tingkat keahlian individu terhadap sebuah profesi.
3. Pengakuan dari organisasi profesi sejenis (*benchmarking*), baik pada tingkat regional maupun internasional.
4. Membuka aspek lapangan pekerjaan nasional, regional maupun internasional.
5. Memperoleh peningkatan karier dan pendapatan sesuai perimbangan dengan pedoman skala yang diberlakukan.

Standarisasi dan sertifikasi dapat dilakukan oleh badan-badan resmi yang ditunjuk pemerintah atau dilakukan juga oleh industri secara langsung atau yang disebut *vendor certification*. Pada kenyataannya memang industrilah yang lebih mengetahui kebutuhan tenaga kerja atau sumber daya manusia yang sesuai untuk mereka. Dari sisi jenis sertifikasi yang berkembang dewasa ini, mengarah pada dua klasifikasi sertifikasi yaitu berorientasi produk dan sertifikasi yang berorientasi pada jenis pekerjaan.

Sertifikasi berorientasi pada produk

Selama ini sertifikasi internasional untuk profesi dibidang teknologi informasi hanya dikenal dilingkungan yang relatif terbatas dan bisanya

dikeluarkan berkaitan dengan produk perangkat lunak atau perangkat keras dari perusahaan tertentu seperti *Microsoft, Oracle, Cisco*. Pelaksanaan sertifikasi hanya diselenggarakan oleh perwakilan perusahaan tersebut di Indonesia ataupun lembaga yang ditunjuk sebagai afiliasi, dengan biaya yang cukup mahal bagi calon tenaga teknologi informasi di Indonesia. Berikut adalah beberapa contoh sertifikasi yang berorientasi pada produk.:

a. Sertifikasi *Microsoft*

Microsoft sebagai salah satu perusahaan perangkat lunak terbesar saat ini memberlakukan sertifikasi dengan label *Microsoft® Certified Professional (MCP)*. Beberapa paket yang dapat diambil dalam MCP ini antara lain, adalah:

1. MCDST

Microsoft Certified Desktop Support Technicians (MCDSTs) merupakan sertifikasi untuk *technical and customer service skills* yang mampu melakukan *troubleshoot* pengoperasian perangkat keras dan perangkat lunak yang berhubungan dengan lingkungan *Microsoft Windows®*.

2. MCSA

Microsoft Certified System Administrators (MCSAs) merupakan sertifikasi untuk administrator jaringan yang berada dalam lingkungan *platform Microsoft Windows*. Terdapat dua spesialisasi MCSA: *Messaging* dan *MCSA Security*.

3. MCSE

Microsoft Certified System Engineers (MCSEs) merupakan sertifikasi untuk *design* dan implementasi infrastruktur berbasis *windows* dan *Microsoft Servers Software*. Terdapat dua spesialisasi sertifikasi ini yaitu MCSE: *Messaging* dan MCSE: *Security*

4. MCDBA

Microsoft Certified Database Administrators (MCDBAs) merupakan sertifikasi untuk *design*, implementasi dan administer database berbasis pada *Microsoft SQL Server™ database*.

5. MCT

Microsoft Certified Trainers (MCTs) adalah sertifikasi untuk kualifikasi instruktur, *certified by Microsoft* untuk melakukan pelatihan-pelatihan perangkat lunak *Microsoft*.

6. MCAD

Microsoft Certified application developers (MCADs) menggunakan teknologi *Microsoft* untuk melakukan pembangunan

dan pemeliharaan departemen di *level applications, components, web* atau *desktop clients* sampai pada *back-end data services*.

7. MCSD

Microsoft Certified Solution Developers (MCSDs) merupakan sertifikasi untuk melakukan *design* dan membangun *leading-edge business solutions* dengan menggunakan *Microsoft developments tools, technologies, platforms*, dan arsitektur *Windows*.

8. Office Specialist

Microsoft Office Speciallists (Office Speciallists) dibutuhkan untuk menunjukkan kemampuan penggunaan *Microsoft desktop software* untuk kepentingan perkantoran.

b. Sertifikasi *Oracle*

Oracle sebagai salah satu pengembang database terkemuka di dunia, menawarkan tiga jenis sertifikasi sebagai berikut:

1. OCA (*Oracle Certified Associate*)
2. OCP (*Oracle Certified Professional*)
3. OCM (*Oracle Certified Master*)

c. Sertifikasi CISCO

Bagi pekerja teknologi informasi yang ingin meningkatkan profesionalisme dibidang jaringan komputer, dapat mengikuti sertifikasi yang diselenggarakan oleh *Cisco Systems International*. Sertifikat tersebut antara lain:

1. CCNA (*Cisco Certified Networking Associate*)
2. CCNP (*Cisco Certified Networking Professional*)
3. CCIA (*Cisco Certified Internetworking Expert*)

d. Sertifikasi *Novell*

Novell merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang pengembangan sistem operasi jaringan yang pernah berjaya di era sembilan puluhan. Sekarang, sistem operasi ini juga masih tetap eksis meskipun dengan pangsa pasar pengguna tertentu.

Pada pengembangan tahun-tahun terakhir ini, *Novell* melakukan kerjasama dengan *Linux* dan melakukan beberapa standar sertifikasi sebagai berikut:

1. *Novell CLP*

Novell Certified Linux Professional, merupakan sertifikasi untuk ahli *Novell* dengan kombinasi sistem operasi *Linux* dengan kemampuan administrator jaringan yang andal.

2. *Novell CLE*
Novell Certified Linux Engineer merupakan sertifikasi yang merupakan kelanjutan dari Novell CLP.
3. Suse CLP *SUSE Certified Linux Professional*, merupakan sertifikasi dan pengakuan bagi yang menguasai administrasi dalam lingkungan jaringan *Linux Suse*.
4. MCNE
Master Certified Novell Engineer, merupakan sertifikasi dan pengakuan bagi pemilikinya yang menguasai administrasi dalam lingkungan jaringan dengan titik berat *multivendor* serta spesialis multisolusi jaringan industri.

Selain sertifikasi internasional yang berorientasi produk, terdapat juga sertifikasi yang tidak berorientasi pada sebuah produk perangkat lunak atau perangkat keras tertentu, dimana seorang profesi teknologi informasi diuji kompetensinya sebagai seorang ahli di bidang teknologi informasi dan diakui banyak negara.

Beberapa institusi yang menyelenggarakan sertifikasi yang berorientasi pada pekerjaan ini antara lain adalah:

1. *Institute for Certification of Computing Professionals*

Institute for Certification of Computing Professionals (ICCP) merupakan sebuah badan sertifikasi profesi teknologi informasi di Amerika Serikat yang melakukan pengujian terhadap 19 bidang minat bagi mereka yang menginginkan sertifikasi berorientasi pekerjaan. 19 bidang minat tersebut antara lain adalah: *Business Information Systems, Communications, Data Resources Management, Office Information systems, Software Engineers, Systems Development, System Security Object Oriented Analysis and design, Internet* dll.

Sertifikasi yang didapatkan dari pengujian 19 bidang minat tersebut akan menghasilkan sertifikasi seperti misalnya

- a. CDP (*Certified Data Processor*), merupakan sertifikasi untuk para profesional yang memiliki orientasi pekerjaan pada bidang pemrosesan data.
 - b. CCP (*Certified Computer Programmer*), Merupakan sertifikasi untuk para profesional yang bekerja sebagai *programmer*.
 - c. CSP (*Certified Systems Professional*), merupakan sertifikasi untuk para profesional yang bekerja pada bidang analisis desain dan pengembangan sistem berbasis komputer.
- #### 2. *Institute for Certification of Computing Professionals*

CompTIA merupakan Asosiasi Industri Teknologi Komputer di Amerika beranggotakan antara lain: *Microsoft, Intel, IBM, Novell, Linux, HP* dan *Cisco*.

Asosiasi tersebut menentukan kurikulum training dan ujian sertifikat internasional berorientasi pekerjaan di berbagai bidang. Pekerjaan-pekerjaan yang disertifikasi pada lembaga ini cukup bervariasi, misalnya *Network Support, Computer Technical* dan lain-lain seperti berikut:

- a. *A + (entry Level Computer Service)*
- b. Merupakan sertifikasi untuk para profesional yang memiliki orientasi pekerjaan di bidang teknisi komputer (*entry level*). Sertifikasi ini ekuivalen dengan pengalaman 500 jam *hands-on experience*.
- c. *Network + (Network Support and Administration)*
- d. Merupakan sertifikasi untuk para profesional yang memiliki orientasi pekerjaan di bidang jaringan komputer.
- e. *Security + (Computer and Information security)*
- f. Merupakan sertifikasi untuk para profesional yang memiliki orientasi pekerjaan di bidang keamanan komputer. Topik-topik yang dibutuhkan untuk memperoleh sertifikasi ini seperti *communication security, infrastructure security, cryptography, access control, authentication, external attack* dan operasional serta organisasi keamanan.
- g. *HTI + (Home Technology Installation)*
- h. Merupakan sertifikasi untuk para profesional yang memiliki orientasi pekerjaan di bidang instalasi sampai pada pemeliharaan dan teknisi *home technology*.
- i. *IT Project + (IT Project Management)*
- j. Merupakan sertifikasi untuk para profesional yang memiliki orientasi pekerjaan dalam manajemen proyek di bidang teknologi informasi. Profesional di bidang ini tentunya memiliki pengetahuan konseptual yang komprehensif mengenai *Project Management* pada khususnya serta *best practices*-nya sesuai standart PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*). Intinya profesional dibidang ini mampu merencanakan, menganalisis dan menyelesaikan masalah pada keseluruhan aktivitas dalam *Project Management Process* atau *PM Life Cycle*.

Hambatan Pelaksanaan Sertifikasi

Sering kali dalam perkembangannya pelaksanaan sertifikasi menemui hambatan-hambatan. Beberapa alasan yang dapat menghambat keputusan pengambilan sertifikasi antara lain adalah sebagai berikut:

1. Biaya yang mahal

Sekali mengikuti ujian untuk mendapatkan sertifikasi yang bertaraf internasional, dibutuhkan biaya ± 150 USD. Itupun belum tentu lulus. Jika tidak lulus, harus mengulang pada periode berikutnya. Jika dua kali ujian tetap tidak lulus maka ujian selanjutnya hanya boleh diikuti satu tahun kemudian.

2. Kemampuan yang kurang memadai terhadap penguasaan materi sertifikasi. Di samping biaya, tentunya dibutuhkan juga pengetahuan dan kemampuan di atas rata-rata di bidang teknologi informasi untuk dapat dinyatakan layak menyangkut sertifikasi internasional tersebut. Oleh karena itu sertifikasi sebaiknya dilakukan oleh orang yang benar-benar siap dan menguasai dengan baik bidang sertifikasi tersebut.

Melihat besarnya biaya sertifikasi serta tingginya standar pengetahuan dan kemampuan yang dituntut dari seorang profesional di bidang teknologi informasi untuk mendapatkan sertifikasi internasional maka perguruan tinggi dituntut untuk menghasilkan lulusan yang memenuhi kualifikasi profesi teknologi informasi. Di samping itu untuk mereduksi biaya sertifikasi yang cukup mahal, diperlukan badan sertifikasi di Indonesia yang mendapat pengakuan internasional untuk dapat menyelenggarakan ujian sertifikasi dengan biaya rupiah yang terjangkau sehingga dapat menghasilkan tenaga kerja profesional di bidang teknologi informasi yang berkualitas dan diakui secara internasional.

D. Organisasi Profesi TI di Indonesia

Di Indonesia sudah berdiri sebuah organisasi profesi bidang komputer sejak tahun 1974 yang bernama IPKIN. Pada awal berdirinya, IPKIN memang bukan merupakan organisasi profesi. IPKIN saat itu merupakan singkatan dari Ikatan Pengguna Komputer Indonesia, yang beranggotakan para praktisi pengguna komputer di Indonesia. Namun seiring perkembangannya IPKIN berganti nama menjadi Ikatan Profesi Komputer dan Informatika Indonesia (*Indonesian Computer Society* – ICS).

Selain organisasi profesi tersebut diatas, di Indonesia berkembang pula berbagai komunitas tempat berkumpulnya para profesional dibidang komputer dan informatika, meskipun belum secara formal menjadi sebuah lembaga yang diakui pemerintah. Beberapa komunitas dan organisasi independen yang banyak berkembang di dunia teknologi informasi tersebut adalah:

Indonesia *Internet Society*, organisasi *non profit* dan non pemerintah untuk hubungan antara infrastruktur informasi dan industri teknologi internet.

Indonesia Oracle Application user s Group, organisasi dari para pengguna dan pecinta *oracle*. KIOSS, informasi seputar komunitas *out sourcing* Indonesia

Dan masih banyak lagi komunitas-komunitas yang muncul, seiring dengan semakin berkembangnya teknologi informasi di Indonesia.

E. Kode Etik Profesi

Kode etik adalah sistem norma, nilai dan aturan professional tertulis yang secara tegas menyatakan apa yang benar dan baik dan apa yang tidak benar dan tidak baik bagi professional yang menjadi anggota dari sebuah organisasi profesi. Kode etik menyatakan perbuatan apa yang benar atau salah, perbuatan apa yang harus dilakukan dan apa yang harus dihindari.

Tujuan kode etik adalah pelaku profesi tersebut dapat menjalankan tugas dan kewajiban serta memberikan pelayanan sebaik-baiknya kepada pemakai jasa profesi tersebut. Adanya kode etik akan melindungi perbuatan-perbuatan yang tidak professional.

Prinsip dasar kode etik profesi

Pada dasarnya kode etik profesi menyatakan prinsip pengakuan profesi akan tanggung jawabnya kepada publik pemakai jasa profesi tersebut serta rekan kerja profesi. Prinsip ini meminta komitmen untuk berperilaku terhormat, bahkan dengan pengorbanan keuntungan pribadi sekalipun, dan memandu anggotanya dalam memenuhi tanggung jawab profesionalnya serta merupakan landasan dasar perilaku etika dan perilaku profesionalnya.

Prinsip-prinsip dasar di dalam etika profesi tersebut antara lain dapat dijabarkan sebagai berikut:

Prinsip Standar Teknis, setiap anggota profesi harus melaksanakan jasa profesional yang relevan dengan bidang profesinya. Profesi dilakukan sesuai keahliannya dan dengan hati-hati. Anggota mempunyai kewajiban untuk melaksanakan penugasan data penerima jasa selama penugasan tersebut sejalan dengan prinsip integritas dan obyektifitas.

Prinsip Kompetensi, setiap anggota profesi harus melaksanakan pekerjaan sesuai jasa profesionalnya dengan kehati-hatian, kompetensi dan ketekunan. Juga berkewajiban untuk mempertahankan pengetahuan dan keterampilan profesional pada tingkat yang diperlukan untuk memastikan klien memperoleh manfaat dari jasa profesional yang kompeten berdasarkan perkembangan praktik, legislasi dan teknik yang paling mutakhir.

Prinsip tanggung Jawab Profesi, dalam melaksanakan tanggung jawabnya sebagai

profesional, setiap anggota harus senantiasa menggunakan pertimbangan moral dan profesional dalam semua kegiatan yang dilakukan.

Prinsip kepentingan Publik, berkewajiban untuk senantiasa bertindak memberikan jasa profesionalnya dalam kerangka pelayanan kepada publik, menghormati kepercayaan publik, dan menunjukkan komitmen atas profesionalisme.

Prinsip integritas, menjunjung nilai tanggung jawab profesional dengan integritas setinggi mungkin untuk memelihara dan meningkatkan kepercayaan publik yang menggunakan jasa profesionalnya.

Prinsip Obyektivitas, menjaga obyektivitas dan bebas dari kepentingan pribadi dalam pemenuhan kewajiban profesionalnya, dalam hal ini harus mengesampingkan kepentingan pribadi dalam menjalankan tugas.

Prinsip Kerahasiaan, harus menghormati kerahasiaan informasi yang diperoleh selama melakukan jasa profesional dan tidak boleh memakai atau mengungkapkan informasi tersebut tanpa persetujuan, kecuali bila ada hak dan kewajiban profesional atau hukum untuk mengungkapkannya.

Prinsip Perilaku Profesional, harus berperilaku konsisten dengan reputasi profesi yang baik dan menjauhi tindakan yang dapat mendiskreditkan profesi yang di embannya.

F. Usaha Bidang TI

Selain bekerja dikantor sebagai *Programmer*, *Database Administrator* dan lain sebagainya, ada lagi sebuah peluang pekerjaan yang dapat di dapat bagi kita yang memiliki *background* bidang komputer, jika ternyata kita tidak memiliki kesempatan untuk bekerja sebagai profesional bidang TI. Yaitu membuka usaha sendiri seperti Warnet dan Rental komputer. Untuk dapat membuka usaha ini memang bukanlah hal yang mudah, diperlukan modal, dan usaha yang keras untuk dapat maju dan terus eksis di bidang ini. Tetapi sebelum memutuskan untuk mengambil usaha bidang ini ada baiknya kira mengukur kadar kemampuan diri sebagai entrepreneur bidang TI.

Syarat-syarat tersebut meliputi:

1. Melakukan pemilihan terhadap jenis usaha yang paling dikuasai oleh si *entrepreneur* baik dalam bidang teknologi ataupun dalam bidang pasar dan pelanggan yang membutuhkan *market* tersebut.
2. Melakukan pilihan pada jenis usaha yang mempunyai prospek pasar yang akan berkembang dimasa mendatang. Memasuki usaha yang sudah ada hanya akan menambah ketat persaingan yang

pada akhirnya akan mengurangi *margin* keuntungan usaha

Untuk menjadi seorang *entrepreneur*, apalagi *entrepreneur* muda dalam bidang TI semangat saja belumlah cukup. Diperlukan berbagai ketrampilan dan kemampuan dari sang *entrepreneur* untuk dapat sukses memasuki bidang tersebut.

Beberapa kemampuan utama yang harus dimiliki oleh seorang *Entrepreneur* dalam bidang TI adalah:

1. Kemampuan dalam bidang Penjualan (*salesmanship*). Kemampuan ini merupakan kemampuan utama yang harus dimiliki oleh seorang *entrepreneur* untuk membujuk calon pelanggan dalam menggunakan produk dan solusi yang dimiliki. Kegagalan dalam melakukan kegiatan penjualan maka perusahaan dalam mati dan gagal untuk bertumbuh.

2. Kemampuan bidang teknis yang cukup baik mengenai produk atau solusi yang ditawarkan. Kemampuan ini akan memberikan jaminan bahwa si *entrepreneur* mengetahui dengan pasti.

Selain berwirausaha dan bekerja kantor ada satu lagi peluang kerja yang tersedia untuk para lulusan TI, yaitu menjadi pengajar di berbagai institusi pendidikan yang memiliki jurusan di bidang TI, seperti diawal tulisan ini, telah disampaikan bahwa begitu banyaknya lembaga pendidikan mulai dari kursus sampai *level* universitas yang membuka jurusan bidang TI. Hal ini juga menjadi sebuah peluang baik para lulusannya untuk bekerja menjadi staf pengajar di lembaga-lembaga pendidikan tersebut. Tentu saja hal yang perlu dipersiapkan apabila ingin terjun sebagai pengajar adalah:

1. Memiliki ilmu yang cukup
2. Memiliki kemampuan untuk berinteraksi dengan orang lain
3. Memiliki keberanian untuk tampil di depan orang banyak

V. KESIMPULAN

Dengan semakin meningkatnya penggunaan teknologi disemua bidang kehidupan, ditandai dengan peningkatan penggunaan komputer disemua bidang pekerjaan. Selain penggunaan komputer secara personal ataupun penggunaan yang menggunakan jaringan, jaringan yang hanya bisa dilakukan diruangan, ataupun sekarang marak dengan penggunaan internet. Semakin maraknya penggunaan teknologi ini membuat munculnya ilmu baru di bidang teknologi informasi, yaitu munculnya berbagai profesi yang ada, karena kebutuhan pemahaman akan teknologi informasi. Beberapa profesi baru yang muncul dan langsung menjadi idola sebuah profesi banyak ditemui belakangan ini, berbagai macam profesi ini dibagi

menjadi kelompok-kelompok sendiri kelompok pertama, adalah mereka yang bergelut di dunia perangkat lunak yaitu Sistem analis, *Programmer, Web designer, Web programmer*. Kelompok kedua, adalah mereka yang berkecimpung dibidang perangkat keras *Technical engineering, Networking Engineer* Kelompok ketiga adalah mereka yang berkecimpung dalam operasional sistem informasi *EDP Operator, System Administrator, MIS (Management Information System) director*. Kelompok yang keempat, adalah mereka yang berkecimpung di pengembangan bisnis teknologi informasi. Pada bagian ini, pekerjaan diidentifikasi oleh pengelompokan kerja diberbagai sektor di industri teknologi informasi. Untuk dapat meningkatkan ilmu dan pengetahuan serta mendapatkan pengakuan secara nasional dan internasional sebaiknya memiliki sertifikasi dibidang yang ditekuninya. Ada beberapa Belum banyak memang profesional di bidang teknologi informasi di Indonesia yang memiliki sertifikasi. Hal ini didasarkan kepada mahalnya biaya sertifikasi dan juga kesulitan di dalam memahami soal-soal yang diberikan pada saat tes sertifikasi.

Selain harus memiliki sertifikasi sebaiknya profesional di bidang teknologi informasi juga memiliki kode etik. Walaupun belum ada kode etik tersendiri bagi profesional bidang teknologi informasi, namun sebaiknya moral lah yang dijadikan alasan utama kode etik, agar tidak terjadi kejahatan di dunia maya.

Sertifikasi yang dapat diambil oleh para profesional tersebut diantaranya sertifikasi dari Microsoft, Sertifikasi dari Novell, Sertifikasi Cisco dan sertifikasi dari Oracle. Masing masing dari sertifikasi-sertifikasi tersebut adalah sertifikasi yang didasarkan kepada sertifikasi atas penguasaan produk, selain didasarkan kepada produk, ada juga sertifikasi yang didasarkan kepada pekerjaan yaitu *Institute for Certification of Computing*

DAFTAR PUSTAKA

- Jogiyanto. 2007. *Model Kesuksesan Sistem Teknologi Informasi*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Oetomo, Budi Sutedjo Dharma Dkk. 2005. *Pengantar Teknologi Informasi Internet: Konsep Dan Aplikasi*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Wahyono, Teguh. 2006. *Etika komputer dan Tanggung Jawab Profesional di Bidang Teknologi Informasi*. Andi Offset. Yogyakarta.
- <http://dudung.net/index.php?naon=depan&ction=detail&id=96&cat=1>
 Utama, Erwin,. 2009. *Sukses sertifikasi MCSA/MCSE Exam 70-291: Implementing, Managing, and Maintaning a MS Windows Server 2003 Network Infrastructure*. Elex Media Komputindo. Jakarta.