

PERANCANGAN *E-LEARNING* BERBASIS *INTERNET* PADA SEKOLAH SMK NEGERI 13 JAKARTA

Idris Gautama So¹; Fajar Kurniawan²

^{1,2}Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Bina Nusantara
Jln. K.H. Syahdan No. 9, Palmerah, Jakarta Barat 11480
igautama@binus.edu

ABSTRACT

Technology advances in education is very influential for educators to solve problems such as lack of adequate study time, and lack of auxiliary equipment to support learning. Therefore, it is required to know how far SMKN 13 Jakarta will need e-Learning and the extent of readiness of existing infrastructure on students to support the implementation of e-Learning. The research method is direct survey by distributing questionnaires to students and interviews with teachers. The method of analysis used by researchers is to use SWOT analysis, Porter, and the Cost and Benefit. The results showed that the school does require an e-Learning to improve its services to the community and the students have sufficient infrastructure to support the implementation of e-Learning.

Keywords: SMKN 13, e-Learning, infrastructure, students, cost and benefit

ABSTRAK

Kemajuan teknologi di bidang pendidikan sangat berpengaruh bagi para pendidik dalam menuntaskan kendala seperti waktu belajar yang kurang cukup, kurangnya alat pembantu untuk mendukung pembelajaran. Oleh karena itu, perlu diketahui sejauh mana kebutuhan SMKN 13 Jakarta akan e-Learning dan sejauh mana kesiapan infrastruktur yang sudah ada pada siswa untuk mendukung penerapan e-Learning. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan survei secara langsung, dengan menyebarkan kuesioner terhadap siswa dan wawancara terhadap para guru. Metode analisis yang digunakan peneliti adalah dengan menggunakan analisis SWOT, Porter serta Cost and Benefit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sekolah memang membutuhkan e-Learning untuk meningkatkan layanannya terhadap masyarakat dan infrastruktur yang siswa miliki cukup untuk mendukung kemudahan dalam penerapan e-Learning.

Kata kunci: SMKN 13, e-Learning, infrastruktur, siswa, cost and benefit

PENDAHULUAN

Di dalam era globalisasi, dunia pendidikan di Indonesia sedang dan harus berubah untuk berkembang. Kita tidak bisa hanya mengandalkan praktik pendidikan dan pelatihan seperti beberapa tahun lalu. Siswa hanya terfokus pada kegiatan belajar selama kurang lebih 5 jam sehari di sekolah. Akan tetapi, sekarang siswa masih mengikuti kelas bimbingan belajar, praktik ekstrakurikuler, dan kelas bahasa asing di luar sekolah. Kita harus menanyakan alasan orangtua mengirimkan anaknya ke sekolah jika nanti membawa anaknya ke kelas bimbingan belajar untuk mempelajari topik yang sama pula. Hal tersebut menandakan praktik pengajaran di sekolah belum efektif sepenuhnya. Oleh karena itu, dunia pendidikan memerlukan alternatif baru untuk menjawab tantangan tersebut. Kita membutuhkan teknologi yang dapat menyediakan pendidikan yang cepat pengadaanya, lebih efektif dan memerlukan persiapan yang lebih singkat. *E-Learning (electronic learning)* dapat menjawab semua tantangan tersebut. *E-Learning* adalah sistem pendidikan yang menggunakan aplikasi elektronik untuk mendukung pengembangan kegiatan belajar mengajar dengan media *internet*.

Penggunaan *e-Learning* telah merambah dunia akademis Indonesia. Banyak universitas terbuka yang telah menyediakan beberapa *tutorial* secara *online*. Pusat Teknologi Komunikasi dan Informasi Pendidikan (Pustekkom) Depdiknas juga telah mengeluarkan beberapa mata pelajaran yang berbentuk multimedia, yang ditujukan untuk pelajar SMK. Oleh karena itu, SMK Negeri 13 Jakarta ingin menetapkan dan menjalankan proses belajar–mengajar secara *online*.

SMK Negeri 13 Jakarta yang berlokasi di Jl. Rawabelong II-E, Palmerah, Jakarta Barat, merupakan lembaga pendidikan sekolah menengah kejuruan. SMK Negeri 13 Jakarta memiliki siswa dengan jumlah 1045 orang dan guru sejumlah 76 orang. Sebagai sekolah negeri, SMK Negeri 13 Jakarta adalah lembaga pendidikan non profit atau organisasi nirlaba karena merupakan organisasi yang berorientasi pada pelayanan publik, khususnya dalam bidang pendidikan. Untuk meningkatkan kualitas pelayanannya terhadap masyarakat umum, SMK Negeri 13 Jakarta harus mampu memberikan pendidikan yang berkualitas dan menanamkan budi pekerti yang luhur kepada siswa/siswinya karena prestasi dan tingkah laku siswa dan siswinya merupakan indikator bagi kualitas di SMK Negeri 13 Jakarta.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan dan perancangan *e-Learning* yang baik untuk mendukung dan meningkatkan proses belajar. Analisis dalam penelitian ini ditujukan kepada siswa/siswi SMK Negeri 13 Jakarta, yaitu dengan cara menyebarkan kuesioner. Uji validitas dan reliabilitas kuesioner dilakukan dengan bantuan program SPSS dan Microsoft excel.

Adapun identifikasi masalah yang akan dibahas adalah (1) Berapa besar kebutuhan SMK Negeri 13 Jakarta akan *e-Learning*, (2) Seberapa besar kesiapan infrastruktur siswa/siswi SMK Negeri 13 Jakarta dalam menunjang penerapan *e-Learning* berbasis *internet*, dan (3) Bagaimana perancangan *e-Learning* yang baik untuk mendukung dan meningkatkan proses belajar-mengajar pada SMK Negeri 13 Jakarta. Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar kebutuhan SMK Negeri 13 Jakarta akan *e-Learning*, mengetahui seberapa besar kesiapan infrastruktur siswa/siswi SMK Negeri 13 Jakarta dalam menunjang penerapan *e-Learning* berbasis *internet*, dan mengetahui bagaimana perancangan sistem *e-Learning* yang baik untuk mendukung kegiatan proses belajar-mengajar pada SMK Negeri 13 Jakarta.

Landasan teori dan kerangka pemikiran adalah sebagai berikut. Pertama adalah mengenai *internet* dan pengajaran.

“When two or more networks are connected, they become an internet work or internet. Individual network are joined into internet works by the use of internet working devices. These devices which include routers and gateways” (Forouzan, 2003, p4).

Menurut Fiati (2005:9-13), *internet* berasal dari kata *Interconnection Networking* yang mempunyai arti hubungan berbagai komputer dengan bermacam tipe yang membentuk sistem jaringan yang mencakup seluruh dunia (jaringan komputer global) melalui jalur komunikasi seperti telepon. Terdapat 2 jenis pemanfaatan *internet* dalam pengajaran (Prakoso, 2005:5-8), yaitu (1) *Web entrance course*. Model ini menggunakan *internet* sebagai penunjang peningkatan kegiatan belajar mengajar di kelas. Jadi, peningkatan kualitas pengajaran masih sangat mengutamakan tatap muka di kelas; dan (2) *Distance learning*. Pada model ini, pengajar dan peserta didik terpisah oleh ruang dan waktu. Walau demikian diskusi masih bisa dilaksanakan, baik secara *synchronous* maupun *asynchronous*. Seluruh kegiatan pengajaran dilakukan melalui *internet* sehingga kegiatan tatap muka secara fisik tidak diperlukan. Dalam *distance learning*, *internet* adalah faktor utama yang menentukan jalannya pengajaran.

Kedua adalah mengenai aplikasi *internet* untuk pengajaran. Menurut Prakoso (2005:8-9), ketika memutuskan untuk menerapkan *e-Learning*, yang harus pertama kali dilakukan adalah memahami model CAL dan CAT (*Computer Assisted Learning dan Computer Assisted Teaching*) yang akan diterapkan. Beberapa model CAL dan CAT, di antaranya adalah (1) *Learning Management System (LMS)*. LMS merupakan kendaraan utama dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Kumpulan perangkat lunak yang ada didesain untuk pengaturan pada tingkat individu, ruang sekolah, dan institusi; (2) *Computer Based Training (CBT)/Course Authoring Package (CAP)*. CBT adalah perangkat lunak *online* untuk proses pembelajaran secara lokal pada masing-masing komputer peserta didik, perangkat lunak ini juga bisa diterapkan secara *online* dan (3) *Java Development Tools (JDT)*. JDT adalah lingkungan di mana peserta didik dapat memperoleh pengalaman praktis dalam menggunakan bahasa pemrograman Java (*Hands Of Experience*). JDT pada umumnya dipasang secara *offline* pada masing-masing komputer peserta didik.

Ketiga adalah mengenai pengertian *e-Learning*. Menurut Effendi dan Zhuang (2005:6), terminologi *e-Learning* dapat mengacu pada semua kegiatan pelatihan yang menggunakan media elektronik atau teknologi informasi. *E-Learning* memungkinkan pembelajar untuk belajar melalui komputer ditempat mereka masing-masing tanpa harus secara fisik pergi mengikuti pelajaran/perkuliah di kelas. Tipe-tipe *e-Learning* adalah sebagai berikut. Berdasarkan Effendi dan Zhuang (2005:7), pada dasarnya *e-Learning* mempunyai 2 tipe, yaitu (1) *Synchronous training*. *Synchronous* berarti “pada waktu yang sama”. *Synchronous training* adalah tipe pelatihan, dimana proses pembelajaran terjadi pada saat yang sama ketika pengajar sedang mengajar dan murid sedang belajar. Hal tersebut memungkinkannya interaksi langsung antara guru dan murid, baik melalui intranet maupun *internet*. *Synchronous training* mengharuskan guru dan murid mengakses *internet* bersamaan; dan (2) *Asynchronous training*. *Asynchronous* berarti “tidak pada waktu yang bersamaan”. Jadi, seseorang dapat mengambil pelatihan pada waktu yang berbeda dengan pengajar memberikan pelatihan. Pelatihan ini lebih populer di dunia *e-Learning* karena memberikan keuntungan lebih bagi peserta pelatihan dengan dapat mengakses pelatihan kapanpun dan dimanapun.

Ketiga adalah mengenai keuntungan *e-Learning*. *E-Learning* telah mempersingkat waktu pembelajaran dan membuat biaya studi lebih ekonomis. *E-Learning* mempermudah interaksi antara peserta didik dengan bahan/materi, peserta didik dengan dosen/guru/instruktur maupun antar sesama peserta didik. Peserta didik dapat saling berbagi informasi dan dapat mengakses bahan-bahan pembelajaran setiap saat dan berulang-ulang, dengan kondisi yang demikian itu peserta didik dapat lebih memantapkan penguasaannya terhadap materi pembelajaran. Menurut Effendi dan Zhuang (2005:9), keuntungan dan kelebihan yang ditawarkan *e-Learning* adalah biaya, fleksibilitas waktu, fleksibilitas tempat, fleksibilitas kecepatan pembelajaran, standarisasi pengajaran, efektivitas pengajaran, kecepatan distribusi, ketersediaan *on-demand*, dan otomatisasi proses administrasi. Berdasarkan pendapat Effendi dan Zhuang (2005:15), beberapa keterbatasan yang harus diwaspadai oleh pengelola pelatihan, yaitu budaya, investasi, teknologi, infrastruktur, dan materi.

Keempat adalah mengenai perencanaan *e-Learning*. Menurut Effendi dan Zhuang (2005:28), aspek perencanaan utama yang harus menjadi perhatian utama adalah (1) *Network*, di mana di bagian ini direncanakan apa yang harus disiapkan dari segi infrastruktur dan teknologi agar dapat menerapkan *e-Learning* sesuai dengan kebutuhan; (2) *Learning Management System (LMS)*. Beberapa fungsi dari LMS adalah katalog, registrasi dan persetujuan, menjalankan dan memonitor *e-Learning*, evaluasi, komunikasi, laporan, rencana pelatihan, dan integrasi; (3) Materi; materi yang ditawarkan harus sesuai hasil analisis kebutuhan pelatihan. Direncanakan apakah materi pelajaran ingin dibuat sendiri atau dibeli dari perusahaan penyedia jasa *e-Learning*. Yang harus diperhatikan dalam desain materi pelajaran *e-Learning* adalah tampilan (latar belakang, grafik, foto dan animasi), interaksi (*roll-over*, *hot text*, *drag and drop* dan pertanyaan), kontrol (menu, panel dan help), bentuk (*text-based*, *text with graphic and animation*), dan susunan; (4) *Marketing*.

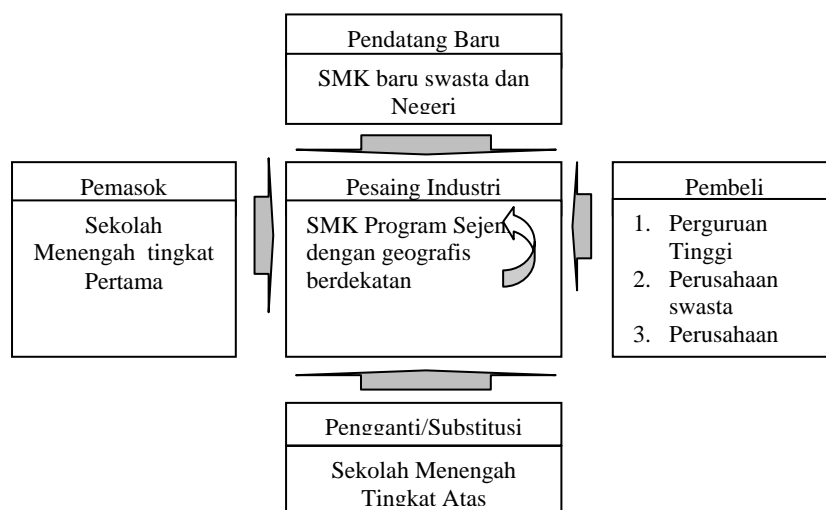
Kelima adalah mengenai jaringan komputer. Klasifikasi jaringan komputer adalah sebagai berikut. Berdasarkan Wahyono (2007:2), dari sisi luas area cakupan yang dimilikinya, jaringan komputer dapat diklasifikasi menjadi (1) *Local Area Network (LAN)*, merupakan jaringan komputer lokal yang mencakup wilayah dengan garis tengah 20 kilometer, yaitu kira-kira seluas daerah kotamadya; (2) *Metropolitan Area Network (MAN)*, merupakan jaringan komputer kelas menengah yang mencakup seperti pada suatu kota besar; dan (3) *Wide Area Network (WAN)*, merupakan jaringan komputer wilayah luas yang mencakup antar negara atau antar benua. Disebut juga dengan *Global Area Network (GAN)*, yaitu jaringan komputer yang wilayah jangkauannya mencakup seluruh dunia.

Klasifikasi *server* jaringan komputer adalah sebagai berikut. Menurut Wahyono (2007:10), klasifikasi *server* jaringan komputer berdasarkan fungsinya terdiri dari 2 jenis, yaitu (1) *Non-Dedicated Server Network*, merupakan *server* yang terdapat di dalam jaringan komputer yang memiliki model *peer to peer network*. *Peer to peer network* merupakan salah satu model jaringan komputer lokal, di mana setiap stasiun atau terminal yang terdapat di dalam jaringan tersebut bisa saling berbagi; (2) *Dedicated Server Network*, merupakan *Dedicated Server* adalah *server* yang terdapat pada jaringan model *client server network*. *Server* pada *client network* ini dapat diberlakukan hak akses yang bertingkat pada setiap stasiunnya. Sistem ini menggunakan satu atau lebih komputer yang khusus digunakan sebagai *server*. Topologi jaringan komputer adalah sebagai berikut. Menurut Wahyono (2007:3-5), topologi jaringan komputer merupakan cara menghubungkan komputer atau terminal-terminal dalam suatu jaringan. Dari sisi bentuk dan model hubungan antar komputer, jaringan komputer dapat berbentuk, yaitu topologi *Star Network*, topologi *Bus Network*, topologi *Loop Network*, topologi *Ring Network*, dan topologi *Hierarki Network*.

METODE PENELITIAN

Analisis Sistem Berjalan

Kondisi organisasi dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 1 Analisis Porter SMK Negeri 13 Jakarta

Analisis Masalah

Dalam rangka meningkatkan kualitas lulusan SMKN 13 Jakarta sebagai bagian dari sistem pendidikan nasional, maka diperlukan berbagai upaya untuk merealisasikan tujuan tersebut. Peningkatan standar kelulusan untuk sekolah tingkat menengah kejuruan pada tahun 2010 meningkat menjadi 6.5. Kondisi tersebut mendorong pimpinan SMKN 13 Jakarta untuk meningkatkan kualitas pendidikan demi tercapainya target kelulusan 100% setiap tahunnya di masa yang akan datang. Tetapi, dalam pelaksanaan proses belajar-mengajar, terdapat beberapa masalah yang menjadi hambatan bagi para siswa maupun guru, yaitu kecepatan pemahaman materi; keberagaman contoh kasus, soal dan materi; ketersediaan waktu untuk berdiskusi; proses standarisasi pengajaran; kelengkapan materi pelajaran; dan kurangnya referensi buku di perpustakaan.

Hasil Wawancara Guru

Wawancara dilakukan dengan Kepala jurusan Penjualan sekolah SMKN 13 Jakarta, dengan hasil sebagai berikut (1) Siswa kurang aktif untuk belajar sendiri; (2) Sistem belajar di SMKN 13 merupakan sistem yang konvensional dan praktek; (3) Sistem belajar praktek di dalam sekolah dan di luar sekolah atau Prakerin (Praktek Kerja Industri) untuk kelas 2 dan 3; (4) Fasilitas akses *internet* hanya digunakan untuk kegiatan di dalam pengajaran praktek komputer; (5) Penyampaian materi masih diajarkan secara konvensional menggunakan *text book*; (6) Infrastruktur dan perlengkapan Laboratorium komputer di sekolah cukup mendukung untuk menyelenggarakan *e-Learning*; dan (7) Fasilitas penyampaian materi dan forum untuk berdiskusi merupakan kebutuhan utama dalam penyelenggaraan *e-Learning* di SMKN 13 Jakarta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

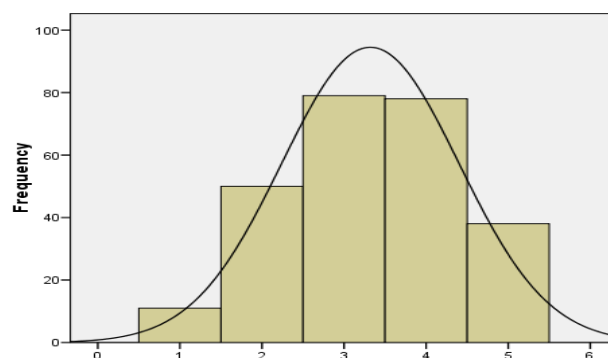
Populasi dan Sampel

Populasi menurut Sugiyono (2004:72-73) merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu, yang ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Sedangkan sampel adalah bagian dari jumlah

dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Populasi dari penelitian ini adalah siswa dan siswi yang aktif di SMKN 13 Jakarta dengan jumlah total 1045, yang terdiri dari siswa kelas 1 sebanyak 367, kelas 2 sebanyak 343, dan kelas 3 sebanyak 335 orang. Penentuan jumlah sampel minimal pada penelitian ini didasarkan pada pendekatan Slovin dengan derajat toleransi sebesar 5%, didapat jumlah sampel sebesar 256 siswa dari jumlah populasi 710 orang (kelas 1 dan 2) karena kelas 3 tidak dapat dimintai keterangan karena sudah lulus dan tidak berada di sekolah dan sudah tidak ada kegiatan di sekolah, sedangkan teknik pengambilan sampel yang digunakan di sini adalah pendekatan *probability random sampling*.

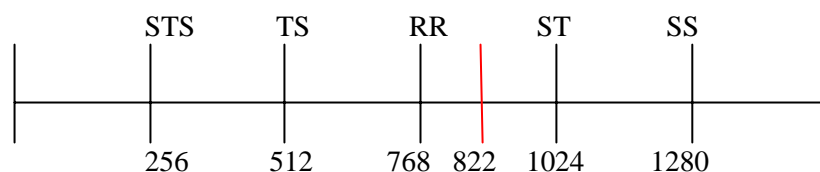
Hasil Analisis Kebutuhan *E-Learning*

Kecepatan Siswa Memahami Pelajaran di Kelas



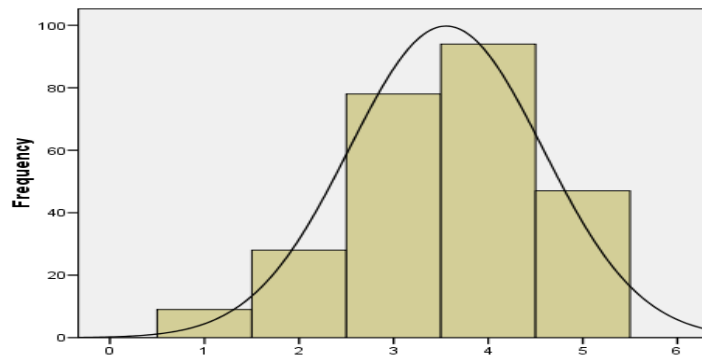
Gambar 2 Grafik Variabel Kecepatan Siswa Memahami Pelajaran di Kelas

Berdasarkan hasil data, tingkat persetujuan terhadap kecepatan siswa untuk memahami pelajaran di kelas adalah kuat = $(822:1280) \times 100\% = 64\%$



Skala kontinum menunjukkan angka 822 terletak pada daerah setuju. Hal ini berarti bahwa masih ada 46% para responden tidak dapat langsung memahami materi pelajaran yang diberikan di kelas sehingga dengan *e-Learning* dapat menjadi alternatif dalam proses pembelajaran para siswa SMKN 13 Jakarta.

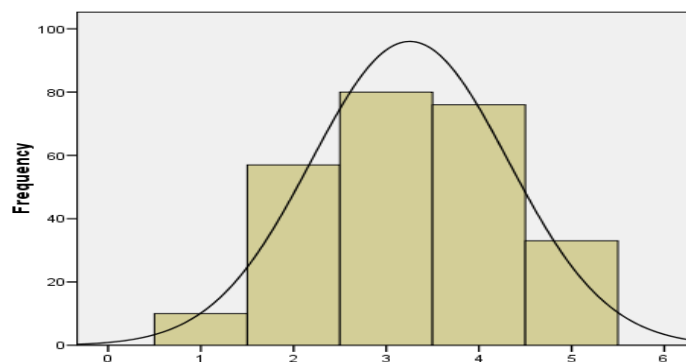
Contoh Kasus dan Soal yang Kurang Bervariasi di Kelas



Gambar 3 Grafik Contoh Kasus dan Soal yang Kurang Bervariasi di Kelas

Berdasarkan hasil data, tingkat persetujuan terhadap pernyataan bahwa contoh kasus dan soal yang kurang bervariasi di kelas adalah kuat = $(910:1280) \times 100\% = 71,1\%$. Skala kontinum menunjukkan angka 910 terletak pada daerah setuju. Hal ini berarti bahwa para responden membutuhkan contoh kasus dan soal yang lebih variatif dalam proses belajar dan mengajar sehingga para siswa memerlukan penerapan *e-Learning* di sekolah untuk menunjang contoh soal dan kasus yang kurang variatif.

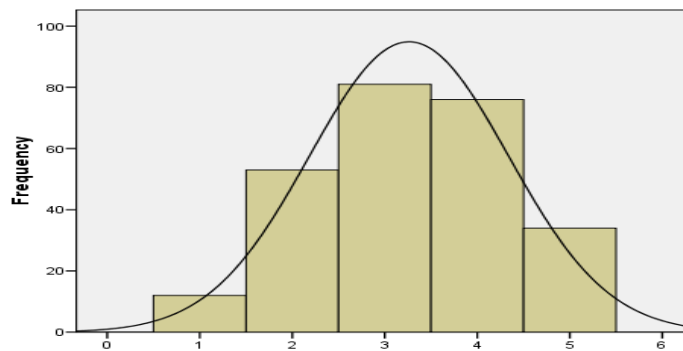
Tingkat Keikutsertaan Siswa pada Kelas Bimbingan Tambahan



Gambar 4 Grafik Tingkat Keikutsertaan Siswa pada Kelas Bimbingan Tambahan

Berdasarkan hasil data, tingkat persetujuan terhadap pernyataan bahwa tingkat keikutsertaan siswa pada kelas bimbingan tambahan adalah kuat = $(831:1280) \times 100\% = 64,9\%$. Skala kontinum menunjukkan angka 831 terletak pada daerah setuju. Hal ini berarti bahwa para responden membutuhkan kelas bimbingan tambahan untuk menunjang kegiatan belajar di sekolah pada proses belajar saat ini sehingga para siswa memerlukan penerapan *e-Learning* berbasis *internet* di sekolah untuk mengurangi kelas bimbingan di luar sekolah.

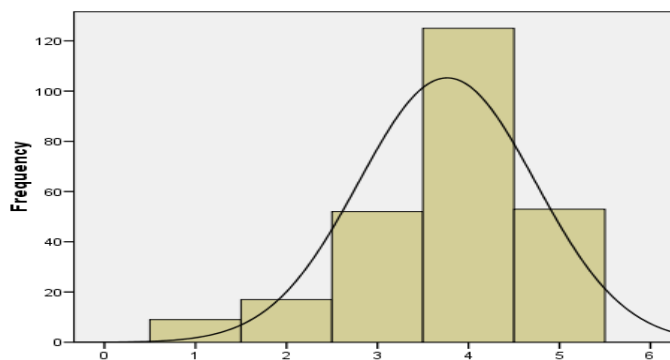
Kurangnya Waktu untuk Diskusi di Kelas



Gambar 5 Grafik Variabel Kurangnya Waktu untuk Berdiskusi di Kelas

Berdasarkan hasil data, tingkat persetujuan terhadap pernyataan kurangnya waktu untuk diskusi di kelas adalah kuat = $(835 : 1280) \times 100\% = 65,2\%$. Skala kontinum menunjukkan 835 terletak pada daerah setuju, hal ini berarti para responden membutuhkan waktu yang cukup untuk berdiskusi mengenai materi pelajaran dengan guru pada proses belajar saat ini, sehingga para siswa memerlukan penerapan *e-Learning* berbasis *internet* di sekolah untuk mengatasi keterbatasan waktu ini.

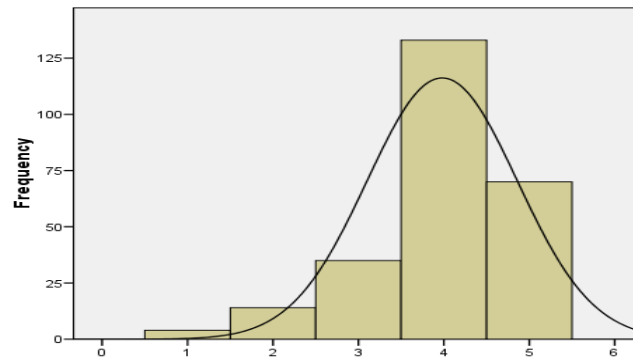
Metode Penyampaian Materi yang Kurang Menarik di Kelas



Gambar 6 Grafik Metode Penyampaian Materi yang Kurang Menarik

Berdasarkan hasil data, tingkat persetujuan terhadap pernyataan metode penyampaian materi yang kurang menarik di kelas adalah kuat = $(912:1280) \times 100\% = 71,25\%$. Skala kontinum 912 terletak pada daerah setuju. Hal ini berarti bahwa para responden setuju bahwa metode yang digunakan guru untuk menyampaikan materi pelajaran di kelas kurang menarik sehingga para siswa memerlukan penerapan *e-Learning* berbasis *internet* di sekolah untuk menjadikan proses belajar menjadi lebih menarik.

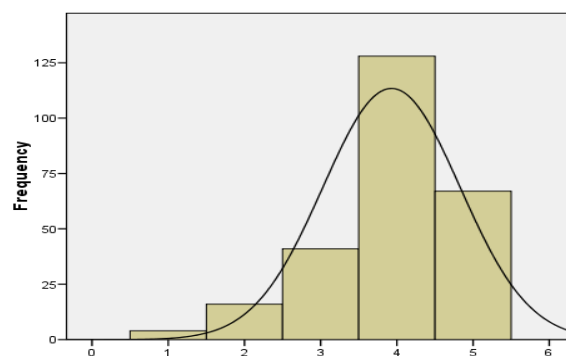
Kurang Lengkapnya Materi yang Disampaikan di Kelas



Gambar 7 Grafik Variabel Kurang Lengkapnya Materi Pelajaran yang Disampaikan di Kelas

Berdasarkan hasil data, tingkat persetujuan terhadap pernyataan kurang lengkapnya materi yang disampaikan di kelas adalah kuat = $(1019:1280) \times 100\% = 79,6\%$. Skala kontinum 1019 terletak pada daerah setuju, hal ini berarti bahwa para responden setuju bahwa materi pelajaran yang diberikan guru di kelas tidak cukup lengkap, sehingga para siswa memerlukan penerapan *e-Learning* berbasis internet.

Kurang Lengkapnya Buku yang Ada di Perpustakaan



Gambar 8 Grafik Kurang Lengkapnya Buku yang Ada di Perpustakaan

Berdasarkan hasil data, tingkat persetujuan terhadap pernyataan kurang lengkapnya buku yang ada di perpustakaan adalah kuat = $(1006:1280) \times 100\% = 78,59\%$. Skala kontinum 1006 terletak pada daerah setuju, hal ini berarti para responden setuju buku yang berada di perpustakaan kurang lengkap untuk mendukung proses belajar mengajar.

Cost and Benefit Analisis

Tujuan dari analisis *Cost and Benefit* adalah untuk mengevaluasi keefektifan dari *e-Learning* dan untuk menentukan model *e-Learning* yang cocok untuk SMKN 13. *Cost and Benefit* dapat digunakan sebagai dasar untuk merencanakan pengeluaran di masa depan/investasi yang cocok bagi perusahaan. Di dalam jurnal oleh Simon dan Gupta (2010), dikatakan bahwa “*Many higher education institutions have adopted out-of-the-classroom learning approaches in order to accommodate students working full-time, as well as students with special needs and complex schedules. As modern*

communication and technological channels improve, distance education outlets are expected to meet this challenge. Although the benefits of distance education are numerous, costs of distance education should also be carefully considered and evaluated”.

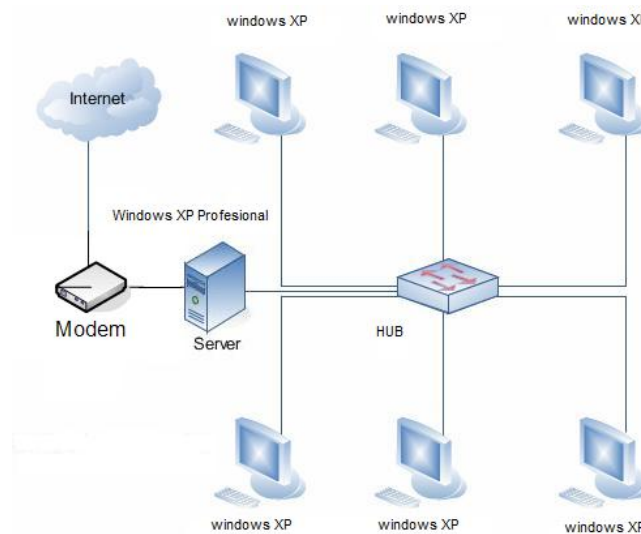
Analisis Biaya

Salah satu konsep dasar analisis *Cost and Benefit* adalah tidak mempertimbangkan *sunk cost* (uang yang sudah di gunakan). Langkah pertama adalah memeriksa biaya peralatan (*hardware* dan *software*), biaya untuk meng-*upgrade* komputer *client*, biaya operasional, dan pemeliharaan dari sistem, yang pada dasarnya merupakan biaya penerapan *e-Learning* pada tahun pertama.

Analisis Manfaat

Hasil analisis manfaat dari *e-Learning* di SMKN 13 Jakarta adalah manfaat yang didapat secara tidak langsung (*indirect*) dan manfaat secara langsung. Manfaat yang secara tidak langsung dirasakan oleh SMKN 13 Jakarta, yaitu pembelajaran dari mana saja dan kapan saja (*time and place flexibility*), bertambahnya interaksi pembelajaran antara peserta didik dengan guru atau instruktur (*interactivity enhancement*), mempermudah penyempurnaan dan penyimpanan materi pembelajaran, dan melatih siswa lebih mandiri dalam mendapatkan ilmu pengetahuan. Sedangkan manfaat langsung yang dapat dirasakan (*direct benefit*) oleh sekolah, yaitu bertambahnya saluran pembelajaran bagi siswa.

Rancangan Local Area Network (LAN)



Gambar 9 Desain Local Area Network (LAN)

Topologi Local Area Network (LAN)

Pada penelitian ini, topologi LAN yang disarankan adalah topologi STAR (bintang) karena kontrol terpusat, artinya semua *link* harus melewati pusat yang menyalurkan data tersebut ke semua simpul atau *client* yang dipilihnya. Setelah hubungan jaringan dimulai oleh *server*, maka setiap *client* *server* sewaktu-waktu dapat menggunakan hubungan jaringan tersebut, tanpa menunggu perintah dari *server*.

Klasifikasi *Server Local Area Network (LAN)*

Klasifikasi *server Local Area Network (LAN)* yang disarankan adalah menggunakan *dedicated server* dan model *client server network*. Sistem jaringannya menggunakan satu komputer yang khusus digunakan sebagai *server*, yang bertugas melayani kebutuhan komputer-komputer *client*. Keuntungan dari penggunaan *dedicated server* adalah adanya pemusatan dan konsolidasi sumberdaya dan peralatan jaringan yang digunakan; biaya penggunaan printer dan *tape backup* yang efisien; tidak membutuhkan tempat penyimpanan yang luas; penghematan biaya *overhead* operasional yang berhubungan dengan pemeliharaan dan beroperasinya suatu *server*; kemampuan dalam menjalankan *database multi-user*; dan adanya hak akses bertingkat yang lebih menjamin keamanan data.

Komponen *Local Area Network (LAN)*

Perangkat keras (*hardware*), yaitu komputer *server*. Berdasarkan pertimbangan anggaran dan kebutuhan organisasi, maka disarankan untuk menggunakan Komputer *server* dengan spesifikasi sebagai berikut.

Tabel 1 Spesifikasi Komputer *Server* yang Disarankan

Hardware	Spesifikasi	Harga (Rp)
Processor <i>server</i>	Xeon Dual core E3110 Box (3.0Ghz)	1.633.000
Mainboard	Intel s3210shlc 1 x PCI Express	2.064.000
Memory <i>Server</i>	Corsair FB DIMM CM72FB4096-800	1.806.000
Harddisk	Seagate ST3146855SS	2.369.000
VGA Card	ASUS EN 9400GT/HTP/1GB 128 BIT DDR2	503.000
CD Drive	CD RW	200.000
Layar Monitor	CRT 17" ADVANCE VOTRE FLAT	500.000
Keyboard dan Mouse	A4tech KM720 PS/2	94.000
Modem	Asus DSL g31 (New) Wireless Rout	515.000
UPS	APC BE 500r-AS	445.000
Casing <i>Server</i>	Agile A300m Agile A300m 300 wa	331.000
Total		10.460.000

Berikutnya adalah komputer *client*. Untuk komputer *client*, sekolah telah memiliki 100 unit komputer yang terdapat di 2 ruang laboratorium komputer tanpa terhubung dalam sebuah koneksi *Local Area Network (LAN)*. Komputer-komputer tersebut di beli pada tahun 2001, dengan spesifikasi sebagai berikut.

Tabel 2 Spesifikasi Komputer Client Sebelumnya

Hardware	Spesifikasi
Intel celeron	1.6 GHz
Motherboard	Soket 478
Memory RAM	SDRam 128 Mb
Harddisk	3.5"20Gb IDE
VGA card	AGP 128Mb 64 Bit
CD Drive	CD ROM
Layar Monitor	CRT 15"
Keyboard dan mouse	Standard

Untuk menerapkan *e-Learning* berbasis *internet*, sekolah bermaksud untuk meningkatkan kinerja komputer-komputer tersebut dan menghubungkannya dalam sebuah jaringan lokal. Oleh karena itu, pihak sekolah perlu melakukan proses *upgrade* dan penambahan perangkat keras komputer yang terdiri dari:

Tabel 3 Kebutuhan Upgrade dan Penambahan hardware yang disarankan

Hardware	Spesifikasi	Harga (Rp)
Intel pentium IV	1.6 Ghz	500.000
Motherboard	ASRock Conroe 865PE	426.000
DDR2	Apacer256 Mb PC 5300	45.000
LAN Card	10 Mbps	100.000
Total Biaya Upgrade/komputer		1.071.000

Kedua, perangkat lunak (*software*). Perangkat lunak yang diperlukan untuk menjalankan sistem dalam komputer dan jaringan, yaitu sistem operasi Linux dan open source software for windows. *Ketiga*, koneksi *internet*. Disarankan untuk menggunakan koneksi *internet* berbasis ADSL (*Asymetric Digital Subscriber Line*) Telkom Speedy. Beberapa keuntungan, yaitu (1) Kecepatan koneksi tinggi (*Upload*: mencapai hingga 128 Kbps, dan *download*: mencapai hingga 1 Mbps); (2) Tarif paket warnet Rp 995.000, dengan biaya aktivasi gratis; (3) Pengaplikasian yang mudah dengan modem ADSL; (4) Menggunakan jaringan yang berbeda dari jaringan telepon; dan (5) Koneksi *internet* selama 24 jam (tanpa batas).

Perancangan *Learning Management System*

Situs web *e-Learning* SMKN 13 Jakarta hanya dapat diakses oleh guru dan siswa SMKN 13 Jakarta. Guru atau siswa tidak dapat mendaftarkan akses secara manual, pendaftaran akan dilakukan oleh web administrator menggunakan data guru atau siswa yang telah dikumpulkan sebelumnya.

SIMPULAN

Dari hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat kebutuhan para siswa terhadap penerapan *e-Learning* berbasis *internet* di SMKN 13 Jakarta tinggi. Hal ini ditunjukkan oleh tingkat persetujuan terhadap kecepatan siswa memahami pelajaran di kelas sebesar 64%, contoh kasus dan soal yang kurang bervariasi di kelas sebesar 71,1%, tingkat keikutsertaan siswa pada kelas bimbingan tambahan sebesar 64,9%, kurangnya waktu untuk diskusi di kelas sebesar 65,2%, metode penyampaian materi yang kurang menarik di kelas sebesar 71,25%, kelengkapan materi yang di sampaikan di kelas sebesar 79,6%, dan kelengkapan buku yang ada di perpustakaan sebesar 78,59%. Dari hasil pengolahan kuesioner dengan responden diketahui bahwa 73% siswa sudah memiliki komputer dengan akses *internet* dan 87% siswa menyatakan bahwa di sekitar tempat tinggal dan sekolah telah tersedia akses *internet* yang mendukung. Dari hasil penelitian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa infrastruktur yang tersedia untuk mendukung penerapan *e-Learning* berbasis *internet* telah cukup mendukung. Dengan memperhatikan analisis dan pembahasan di atas, maka saran-saran yang dapat diberikan kepada SMKN 13 Jakarta adalah (1) Sebaiknya anggaran dikeluarkan dengan lebih efisien untuk mengaplikasikan *e-Learning* berbasis *internet*, misalnya dapat menggunakan computer *server* rakitan yang spesifikasinya disesuaikan dengan keperluan dan meng-upgrade perangkat keras computer *client* yang sudah ada untuk menunjang penerapan *e-Learning*; dan (2) Sebaiknya pihak sekolah menerapkan standarisasi pengajaran kepada para guru agar para siswa dapat menyerap ilmu yang diberikan oleh para guru di kelas secara bersamaan dan semua siswa mengerti dan memahami apa yang guru berikan di kelas.

DAFTAR PUSTAKA

Effendi, E., dan Zhuang, H. (2005). *E-Learning: Konsep dan aplikasi*, Yogyakarta: Penerbit Andi.

Fiati, R. (2005). *Akses internet via ponsel*, Yogyakarta: Penerbit Andi.

Forouzan. (2003). *Local area network*, New York: McGraw-Hill.

Prakoso, K. (2005). *Membangun e-Learning dengan Moodle*, Jakarta: Andi.

Simon, A.L., and Rajeev, K.G. Education. *Chula Vista: Summer 2010*, Vol.130, Edisi 4, pg.616, 16 pgs. *College Distance Education Courses: Evaluating Benefits and Costs From Institutional, Faculty and Students' Perspectives*. Retrieved from <http://proquest.umi.com>, Juli 2010.

Sugiyono. (2004). *Metode penelitian bisnis*, cetakan kesepuluh, Bandung: CV Alfabeta.

Wahyono, T. (2007). *Building and maintenance PC server*, Jakarta: PT Elex Media Komputindo.