

IMPLEMENTASI APLIKASI SISTEM INFORMASI NILAI AKADEMI BERBASIS *MOBILE PHONE*

Hasnah¹⁾

¹⁾Akademi Analis Kesehatan Muhammadiyah Makassar

Alamat Korespondensi : ha5nah_mksr@yahoo.com

Abstrak

Teknologi Informasi berbasis mobile sekarang ini sudah banyak digunakan terutama di Perguruan Tinggi dalam mengakses segala informasi bidang akademik. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) merancang aplikasi sistem informasi nilai akademik pada Akademi Analis Kesehatan Muhammadiyah Makassar, (2) merancang aplikasi sistem informasi nilai akademik pada mobile phone dan (3) mengimplementasikan aplikasi sistem informasi nilai akademik dengan menggunakan mobile phone di Akademi Analis Kesehatan Muhammadiyah Makassar. Penelitian ini adalah penelitian pengembangan System Development Life Cycle (SDLC) dengan model pendekatan prototyping yang terdiri atas tahap analisis sistem, tahap disain dan rencana pengembangan sistem, tahap pengembangan sistem, tahap pengujian sistem, dan tahap penerapan sistem. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan angket dan lembar observasi dengan subjek penelitian adalah bagian akademik di Akademi Analis Kesehatan Muhammadiyah Makassar. Hasil penelitian diperoleh sebagai berikut: (1) produk aplikasi sistem informasi nilai akademik pada desktop menggunakan pemrograman delphi, (2) produk aplikasi sistem informasi nilai pada mobile phone menggunakan pemrograman java2 micro edition (J2ME) dan (3) hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi sistem informasi nilai akademik pada Akademi Analis Kesehatan Muhammadiyah Makassar telah memenuhi kriteria kevalidan yang meliputi aspek software yang digunakan dalam merancang aplikasi nilai, aspek tampilan dari aplikasi nilai, fitur aplikasi, database, sistem keamanan dan jaringan. Berdasarkan hasil tersebut diharapkan aplikasi ini dapat diterapkan di lingkungan Akademi Analis Kesehatan Muhammadiyah Makassar.

Kata Kunci: Implementasi, Mobile Phone, Nilai, Sistem Informasi

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang sangat cepat dan sudah mempengaruhi berbagai bidang kehidupan dan profesi. Hal ini menyebabkan perubahan sistem dalam sebuah organisasi juga harus mengubah cara kerja mereka. Teknologi informasi banyak digunakan untuk pengelolaan pekerjaan karena daya efektivitas dan efisiensinya sudah terbukti mampu mempercepat kinerja, kecepatan kinerja yang pada akhirnya akan meningkatkan produktivitas organisasi. Teknologi informasi dipandang sebagai hal yang sangat penting dalam perluasan kesempatan belajar serta perolehan informasi masyarakat di dunia (Simarmata, 2006:1). Penggunaan teknologi informasi dalam kehidupan sehari-hari mempermudah pertukaran informasi dan data antar wilayah sehingga penyebaran pengetahuan begitu cepat.

Sektor pendidikan yang merupakan salah satu sektor pembangunan yang

sedang mendapat perhatian besar dari pemerintah yang sangat potensial untuk dapat diintegrasikan dengan kehadiran teknologi informasi. Dampak dari perkembangan itulah yang menyebabkan dunia pendidikan harus menyesuaikan diri guna peningkatan kualitas dan performa institusi pendidikan untuk bisa bersaing ditengah-tengah arus globalisasi, dan bisa menunjukkan kepada khalayak ramai bahwa institusi pendidikan tersebut bisa diterima dan diakui oleh banyak pihak yang terkait.

Beberapa tahun yang lalu *mobile phone* hanya dimiliki oleh kalangan pebisnis yang memang benar-benar membutuhkan untuk kelancaran pekerjaannya. Seiring berjalannya waktu *mobile phone* bisa dimiliki oleh semua kalangan. Baik yang sangat membutuhkan maupun yang kurang membutuhkan. Karena sekarang *mobile phone* dilengkapi dengan beberapa fitur yang membuat *mobile phone* memiliki beberapa fungsi selain menelepon atau

saling berkiriman pesan singkat. *Mobile phone* kini bukan lagi sekedar alat untuk berkomunikasi, namun juga sebagai gaya hidup, penampilan, trend bahkan digunakan sebagai media informasi dalam dunia pendidikan.

Sistem pengolahan nilai akademik merupakan bagian dari sistem informasi. Sistem pengolahan nilai akademik berguna dalam proses pengolahan nilai mahasiswa untuk menghasilkan laporan nilai dari mahasiswa yang akan digunakan dalam pengambilan keputusan mengenai mahasiswa mengulang atau tidak, selain itu memberikan kemudahan bagi dosen, mahasiswa dan orang tua untuk memperoleh informasi tentang nilai mahasiswa. Aktivitas yang terjadi dalam sistem pengolahan nilai akademik terbagi atas masukan (*input*), proses (*process*), dan keluaran (*output*). Data yang di-*input* berupa nilai tugas, absensi, Quis, Ujian Tengah Semester (UTS) dan Ujian Akhir Semester (UAS) yang akan diproses sehingga menghasilkan suatu informasi yang berbentuk keluaran (*output*) berupa laporan Hasil studi (KHS). Jika proses yang dilakukan sudah benar, maka hasil keluaran (*output*) dapat bermanfaat bagi pengguna sistem tersebut.

Pengolahan nilai mahasiswa juga merupakan salah satu aktivitas yang penting dalam kegiatan belajar mengajar di kampus, karena dengan melihat laporan nilai KHS dari tiap-tiap mahasiswa, dosen dapat mengetahui perkembangan masing-masing mahasiswa. Namun untuk dapat mencapai hasil pelaporan yang akurat, perlu adanya dukungan dari suatu sistem informasi yang baik dalam mengolah nilai mahasiswa.

Saat ini, fasilitas yang di sediakan oleh pihak kampus sangat membantu mahasiswa dalam mendukung proses belajar mereka. Dari hasil pengamatan langsung di kampus, hampir semua mahasiswa di Akademi Analis Kesehatan Muhammadiyah Makassar telah menggunakan *Mobile Phone* sebagai alat komunikasi mereka, baik itu di kampus maupun diluar. Namun di samping fasilitas yang lengkap, Akademi Analis Kesehatan Muhammadiyah Makassar

masih memiliki kelemahan yang cukup kompleks dalam pengelolaan data, khususnya pengolahan data nilai mahasiswa. Adapun prosedur yang di lakukan adalah tiap akhir semester, setiap dosen mata kuliah mengumpulkan nilai ke bagian akademik untuk selanjutnya di rekap Kartu Hasil Studi (KHS) untuk kemudian diberikan kepada mahasiswa di akhir ataupun di awal semester. Kemudian KHS tersebut oleh mahasiswa di berikan kepada Pembimbing Akademik (PA) masing-masing. Nilai tersebut di input kedalam aplikasi Ms. Excel tiap akhir semester dan memberikan kepada mahasiswa. Proses seperti ini sudah cukup bagus karena sudah menggunakan perangkat komputer dalam penginputan serta *print out* nya, akan tetapi belum bisa dikatakan efektif karena untuk bisa mengetahui nilai harus menunggu hingga selesai di input semua oleh bagian akademik. Selain itu mahasiswa mesti datang ke kampus untuk meminta *print out* nilai padahal di akhir semester tentunya banyak mahasiswa yang pulang kampung sehingga kebanyakan dari mereka melihat nilai di saat awal semester atau ketika perkuliahan sudah di mulai. Hal ini berdampak banyak mahasiswa yang baru mengetahui bahwa nilainya ada yang rendah sehingga mesti di ulang tahun depan.

METODE PENELITIAN

Model Pengembangan

Metode yang akan dilakukan pada pengembangan Sistem Informasi Nilai adalah *System Development Life Cycle* (SDLC). Pendekatan model yang digunakan dalam metode SDLC ini adalah *Prototyping*. Menurut Shalahuddin dan Rosa (2011:29) model *prototype* digunakan untuk menjabarkan kebutuhan pengguna secara lebih detail. *Prototyping* memberikan fasilitas bagi pengembang dan pemakai untuk saling berinteraksi selama proses pembuatan, sehingga pengembang dapat dengan mudah mendesain perangkat lunak yang akan dibuat.

Prosedur Pengembangan

Peneliti bermaksud membuat suatu program aplikasi sistem informasi nilai

akademik berbasis *Mobile Phone* dengan menggunakan program J2ME yang diharapkan efektif dalam meningkatkan mutu pendidikan. Hal tersebut sejalan dengan yang dikemukakan Sugiyono (2009:407), penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Pada penelitian pengembangan menggunakan model SDLC ini terdapat berbagai model tetapi dalam hal ini peneliti akan mengambil *Prototyping Model* yang dikombinasikan dengan model Borg and Gall sebagai model pengembangan dengan melihat kelebihan dan kekurangan yang ada.

Dengan menggunakan pendekatan ini, konsumen dan tim pengembang dapat mengklarifikasi kebutuhan dan interpretasi mereka. Pendekatan *prototype* terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Mengumpulkan dan menganalisis kebutuhan.
- 2) Melakukan perancangan cepat.
- 3) Membangun sebuah *prototype*.
- 4) Evaluasi dilakukan oleh konsumen atas *prototype*.
- 5) Perubahan rancangan dan *prototype*.
- 6) Apabila ada kekurangan dengan *prototype* yang telah dibangun maka akan diulangi langkah 5, dan
- 7) Apabila *prototype* sudah sesuai dengan yang diinginkan, pengembang produk berskala besar dapat dimulai.

Produk Yang Dihasilkan

Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini ada dua yaitu aplikasi Sistem Informasi Nilai Akademik yang merupakan aplikasi desktop yang dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *delphi* dan digunakan sebagai *server* dan *client*. Aplikasi nilai dengan *Mobile phone* adalah program aplikasi yang dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *java* (J2ME) dan dapat digunakan mahasiswa untuk mengakses nilai dan informasi lainnya yang berhubungan dengan kampus. Aplikasi *Mobile phone* yang akan dihasilkan

berekstensi .jar (misalnya nilai.jar) dan hanya support dengan *Java*.

Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu (1) uji ahli (*expert*) oleh 2 orang ahli; (2) uji kelompok kecil; (3) dan uji lapangan.

8) Uji ahli, dilakukan oleh para ahli perancangan model atau produk melalui suatu validasi produk.

9) Uji coba kelompok kecil, Revisi produk yang dilakukan berdasarkan hasil uji coba awal, diperoleh informasi tentang program atau produk yang dikembangkan. Berdasarkan data tersebut, akan dilakukan uji coba dengan melibatkan 10 (sepuluh) orang mahasiswa dan diminta untuk mengisi kuisioner.

10) Uji terbatas, dilakukan oleh para calon pengguna produk. Pengujian terbatas ini berupa validasi terhadap tampilan dan keefektifan dari *prototype* sistem informasi nilai.

Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data

Jenis data yang ada dalam penelitian ini yakni data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif dihimpun dengan menggunakan angket penilaian secara umum tentang produk aplikasi sistem informasi nilai. Sedangkan data kualitatif akan dihimpun melalui hasil penilaian, masukan, kritik, tanggapan, dan saran perbaikan yang diperoleh melalui angket. Data diperoleh melalui beberapa instrumen dengan metode pengumpulan data. Adapun metode pengumpulan data menggunakan teknik pengumpulan data observasi, dokumentasi dan angket dapat dilihat pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Jenis Data dan Pengumpulan Data

No.	Jenis Data	Instrumen	Teknik Pengumpulan Data	Sumber Data	Ket
1	Validasi media/sistem	Lembar validasi	Angket	Ahli media	2 org
2	Penilaian media/sistem (uji kelompok Kecil)	Lembar penilaian	Angket	Dosen dan Mahasiswa	13 org
3	Penilaian media/sistem (Uji terbatas)	Lembar penilaian	Angket	Mahasiswa	23 org

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan statistik deskriptif. Untuk menghitung persentase hasil observasi menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = angka persentase

Skor ideal = skor tertinggi x jumlah responden x jumlah butir, (Sugiyono, 2011).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses penelitian ini dilakukan melalui empat tahapan, yaitu (1) Tahap Analisis Kebutuhan; (2) Tahap Perancangan Cepat; (3) Tahap Membuat *Prototype*; dan (4) tahap uji coba. Secara prosedural, penelitian ini dilakukan hingga menghasilkan sebuah produk berupa sebuah aplikasi sistem informasi berbasis komputer.

1. Tahap Analisis Kebutuhan

Kegiatan pada tahap ini adalah melakukan identifikasi sistem informasi nilai di Akademi Analis Kesehatan Muhammadiyah Makassar yang sedang digunakan melalui observasi terhadap sistem dan *interview* dengan beberapa bagian dari manajemen pendidikan Akademi Analis Kesehatan Muhammadiyah Makassar dan pengamatan langsung dilapangan.

2. Tahap Perancangan Cepat

Sistem Informasi Nilai Akademik berbasis *mobile phone* pada Akademi Analis Kesehatan Muhammadiyah Makassar merupakan sistem informasi yang dikembangkan dengan

memanfaatkan *Borland Delphi* sebagai bahasa pemrograman, *J2ME* sebagai bahasa pemrograman *Mobile* dan *MySQL* sebagai perangkat lunak *database*. Data yang diinput dan diproses melalui Sistem Informasi Nilai yang terkumpul dalam beberapa tabel seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.2. Setiap tabel memiliki hubungan satu dengan yang lainnya (*relationship*). Contoh *relationship table* ditunjukkan pada Gambar 4.3. Pengembangan Sistem Informasi Nilai Akademi Analis Kesehatan Muhammadiyah Makassar dirancang melalui algoritma program dalam bentuk diagram alir yang ditunjukkan pada Gambar 4.5. Hasil algoritma program dituangkan dalam beberapa *storyboard* setiap *form*. Rancangan Sistem Informasi Nilai menyediakan delapan *form* utama yang tersedia dan dapat diakses melalui tombol navigasi pada *form* tampilan awal, yaitu:

- Form* data jurusan;
- Form* data mahasiswa;
- Form* data dosen;
- Form* data mata pelajaran;
- Form* jadwal pelajaran;
- Form* penilaian hasil belajar mahasiswa
- Form* laporan nilai.

3. Tahap Pengujian dan Evaluasi Produk
Pengujian dan evaluasi awal Sistem Informasi Nilai Akademi Analis Kesehatan Muhammadiyah Makassar dilakukan oleh dua ahli teknologi informatika dan komputer yang berpengalaman dalam bidang multimedia dan sistem informasi. Hasil validasi para ahli menyatakan

bahwa Aplikasi sistem informasi nilai Akademi Analis Kesehatan Muhammadiyah Makassar layak untuk diujicobakan ke calon pengguna. Hasil validasi produk tersebut menjadi dasar peneliti untuk melanjutkan tahapan penelitian ke ujicoba selanjutnya. Hasil uji coba pemakaian produk menyatakan bahwa aplikasi Sistem Informasi Nilai Akademi Analis Kesehatan Muhammadiyah Makassar dalam kategori baik dan dapat digunakan sebagai sistem informasi berbasis komputer di Akademi Analis Kesehatan Muhammadiyah Makassar.

4. Karakteristik Aplikasi

Aplikasi Sistem Informasi Nilai Akademi Analis Kesehatan Muhammadiyah Makassar merupakan aplikasi komputer berbasis desktop dan *mobile phone* yang dapat bekerja dalam sebuah jaringan WLAN. Aplikasi ini merupakan hasil *compile* dari disain dan pengembangan dari *Borland Delphi* dan *J2ME* yang berbentuk *executable file* yang terkoneksi dengan *database* yang berada dalam program *MySQL*.

Hasil *compile* tersebut kemudian dijadikan sebuah *installer file* menggunakan sebuah perangkat lunak *installer maker*, yaitu *Inno Setup Compiler* sehingga menghasilkan sebuah *file* yang disebut Sistem Informasi Nilai ANAKESMUH. Aplikasi Sistem Informasi Nilai Akademi Analis Kesehatan Muhammadiyah Makassar dapat berjalan setelah proses instalasi melalui penggunaan *file* Sistem Informasi Nilai di komputer *client* dan *mobile phone*. Aplikasi Sistem Informasi Nilai Akademi Analis Kesehatan Muhammadiyah Makassar dapat berjalan secara optimal pada perangkat komputer dan jaringan komputer dengan spesifikasi minimum sebagai berikut:

a. Perangkat Keras Komputer

1. <i>Processor</i> yang setingkat	: Pentium IV atau
2. <i>VGA motherboard</i>	: Standar on
3. <i>RAM</i>	: 512 MB
4. <i>Harddisk</i>	: 16 GB

5. <i>Ethernet Card motherboard</i>	: Standar on
6. <i>Wireless Motherboard / USB</i>	: Standar on
7. <i>Perangkat jaringan</i>	

- b. Spesifikasi perangkat *Mobile Phone*:
 Spesifikasi perangkat *mobile phone* yang *support* dengan aplikasi *J2ME* adalah jenis *mobile phone* yang menggunakan OS *Java* diantaranya *Nokia 5200, 5300, 5610, 5310, 6300*, serta *Sony Ericsson, Motorola*, dan *Samsung*. *Mobile phone* yang peneliti gunakan dalam ujicoba adalah *Sony Ericsson U10i*
- c. Perangkat jaringan berupa *router /Wireless.*]

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Prosedur Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Nilai Akademik pada Akademi Analis Kesehatan Muhammadiyah Makassar terdiri dari beberapa tahap, yaitu:
 - a. Tahap Analisis Kebutuhan, yaitu melakukan identifikasi sistem informasi yang digunakan di Akademi Analis Kesehatan Muhammadiyah Makassar dengan cara observasi terhadap sistem informasi, *interview* dengan pihak-pihak manajemen Akademi Analis Kesehatan Muhammadiyah Makassar dan pengamatan secara langsung dilapangan. Kesimpulan dari hasil observasi dan *interview* adalah perlunya pengembangan sistem informasi berbasis komputer untuk meningkatkan kinerja dalam manajemen kampus.
 - b. Tahap Pengembangan, yaitu (1) melakukan analisis kebutuhan dan mengumpulkan data-data yang akan digunakan pada sistem informasi yang akan dikembangkan; (2) merancang sistem informasi yang akan dikembangkan dengan cara menyusun algoritma program dalam bentuk diagram alir

- sistem, membuat *storyboard*, merancang tabel data dan relasinya, mengembangkan *storyboard* dan tabel data menggunakan perangkat lunak *Borland Delphi* dan *MySQL*, membuat pengkodean aplikasi atau *source code*; (3) uji coba produk yang diawali dengan validasi produk oleh ahli TIK dan ahli multimedia, kemudian uji coba perorangan dan uji pemakaian produk oleh calon pengguna aplikasi Sistem Informasi Nilai Akademi Analisis Kesehatan Muhammadiyah Makassar.
- Langkah - langkah perancangan aplikasi *mobile phone* adalah merancang aplikasi dengan menggunakan bahasa pemrograman J2ME (*Java2 Micro Edition*) melalui aplikasi *NetBeans* yang berupa *source code* yang di *compile* sehingga menghasilkan file *jar* dan *jad*. File *jar* tersebut dicopy kedalam *mobile phone* kemudian di install untuk digunakan.
 - Implementasi Aplikasi Sistem Informasi melalui penggunaan oleh dosen (aplikasi *desktop*), Implementasi Sistem Informasi Nilai *server Side*, Implementasi melalui penggunaan oleh mahasiswa (aplikasi *mobile phone*) untuk beberapa aspek seperti Aspek Tampilan Antarmuka (*Interface*, Fitur Aplikasi, Sistem Keamanan Jaringan diperoleh rerata skor 4,5 (sangat baik).

SARAN

- Sistem Informasi Nilai Akademik berbasis *Mobile Phone* pada Akademi Analisis Kesehatan Muhammadiyah Makassar merupakan sistem informasi yang dikembangkan menjadi sistem informasi yang berbasis intranet, sehingga memerlukan infrastruktur kampus berupa jaringan WLAN sebagai sarana pendukung.
- Sistem Informasi Nilai Akademik berbasis *Mobile Phone* pada Akademi Analisis Kesehatan Muhammadiyah Makassar ini masih perlu

pengembangan lagi untuk informasi kegiatan kampus, *multiplatform* pada *mobile phone*, tampilan pada aplikasi *mobile phone* dan penambahan Fitur-Fitur pada aplikasi *mobile phone*

- Perlu dilakukan upaya *maintenance* jaringan komputer, khususnya pada komputer *server* agar kelangsungan sistem dan *database* dapat berjalan sesuai yang diinginkan.
- Perlu dilakukan evaluasi terhadap pemeliharaan sistem informasi yang dikembangkan untuk keberlanjutan sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Kadir. 2003. *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset Yogyakarta.
- Abdul Kadir. 2004. *Dasar Aplikasi Database MySQL Delphi*. Yogyakarta: Andi Offset Yogyakarta.
- Adi Nugroho. 2005. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Bandung. Informatika Bandung
- Agus Mulyanto. 2009. *Sistem Informasi Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Agus Saputra. 2012. *Sistem Informasi Nilai Akademik untuk Panduan Skripsi*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Arief Setyanto. 2013. *Sistem Informasi Mahasiswa Berbasis Mobile Cellular* (Makalah). Yogyakarta.
- Hanif Al Fattah. 2007. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Jogiyanto, H.M. 2005. *Analisis dan Desain*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kusnassriyanto S.B & Wawan S. 2008. *Teknik Pemrograman Delphi Edisi Revisi*. Bandung: Informatika Bandung.
- Mansyur, Harun R., dan Suratno. 2009. *Assesmen Pembelajaran di Kampus*. Yogyakarta. Multi Pressindo.
- Mulkan Syarif. 2012. *Berbagai Project Java dengan IDE NetBeans*. Yogyakarta: Andi offset Yogyakarta.

- Pressman R. S. 2002. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta
- Shalahuddin M., Rosa A.S. 2008. *Pemrograman J2ME Belajar Cepat Pemrograman Perangkat Telekomunikasi Mobile*. Bandung: InFormatika Bandung.
- Shalahudin M., Rosa A. S. 2010. *Pemrograman J2ME (Belajar Cepat Pemrograman Perangkat Telekomunikasi Mobile) Revisi Kedua*". Bandung: InFormatika Bandung.
- Shalahudin, M., Rosa A. S. 2011. *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: Modula.
- Sidik, B. 2005. *MySQL*. Bandung: Informatika Bandung.
- Simarmata J. 2006. *Pengenalan Teknologi Komputer dan Informasi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Sugiyono. 2011. *Metode-Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sutabri, T. 2012. *Analisis Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset Yogyakarta.
- Sutabri, T. 2012. *Sistem Informasi Manajemen*. Yogyakarta: Andi Offset Yogyakarta.
- Uno Hamzah B. & Koni Satria. 2012. *Assesment Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wiranto.2004. *Memahami Sistem Informasi*. Bandung: Informatika Bandung.
- Supardi, Y. 2008. *Pemrograman Handphone dengan J2ME*. Jakarta: Elex Media Komputindo.