IMPLEMENTASI APLIKASI SISTEM INFORMASI NILAI AKADEMIK DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN BERBASIS *MOBILE PHONE*

Hasnah[1)], Saharuddin[2)]
[1]*Akademi Analis Kesehatan Muhammadiyah Makassar*
[2]*Pend. Teknik Elektronika, Fakultas Teknik UNM*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) desain sistem informasi nilai akademik di SMK Negeri 5 Makassar, (2) desain aplikasi sistem informasi akademik pada nilai ponsel dan (3) menerapkan nilai akademik aplikasi sistem informasi menggunakan ponsel di SMK Negeri 5 Makassar. Penelitian ini merupakan pengembangan dari System Development Life Cycle (SDLC) model dengan pendekatan prototyping yang terdiri dari sistem tahap analisis, desain dan perencanaan tahap pengembangan sistem, tahap pengembangan sistem, tahap pengujian sistem, dan tahap implementasi sistem . File dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner dan lembar observasi dengan subjek penelitian yang siswa kelas XI TKJ 2 (Jaringan Teknik Komputer) semester II tahun akademik 2012/2013 di SMK Negeri 5 Makassar. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut: (1) produk dari aplikasi sistem informasi akademik di desktop menggunakan pemrograman delphi, (2) nilai sistem informasi aplikasi produk pada penggunaan telepon selular pemrograman java2 mikro edisi (J2ME) dan (3) hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan sistem informasi pada nilai akademik SMK Negeri 5 Makassar telah memenuhi kriteria validitas meliputi aspek perangkat lunak yang digunakan untuk merancang nilai-nilai aplikasi, aspek aplikasi nilai tampilan, fitur aplikasi, database, sistem dan jaringan keamanan. Berdasarkan hasil dari aplikasi ini diharapkan dapat diterapkan di lingkungan SMK Negeri 5 Makassar.

Kata kunci: implementasi, sistem informasi, nilai, ponsel

Abstract

This study aims to: (1) design of academic value information system at the SMK Negeri 5 Makassar, (2) design of academic information system application on the mobile phone value and (3) implement the academic value of information system applications using mobile phone in SMK Negeri 5 Makassar. This research is the development of the System Development Life Cycle (SDLC) model with prototyping approach which consists of systems analysis phase, the design and planning stage of system development, system development phase, the testing phase of the system, and the system implementation phase. File was collected using questionnaires and observation sheets with research subjects were students of class XI TKJ 2 (Computer Network Engineering) second semester of academic year 2012/2013 in SMK Negeri 5 Makassar. The results obtained are as follows: (1) the product of academic information system applications on the desktop using delphi programming, (2) the value of information systems applications products on mobile phone use programming java2 micro edition (J2ME) and (3) the results showed that the application of the system information on the academic value of SMK Negeri 5 Makassar has met the validity criteria covering aspects of software used to design

applications values, aspects of the display value applications, application features, database, systems and network security. Based on the results of these applications are expected to be applied in environments SMK Negeri 5 Makassar.

Key words: *implementation , information system, value, mobile phone*

PENDAHULUAN

Penyelenggaraan sistem informasi secara konvensional dalam organisasi pendidikan khususnya di SMK masih banyak digunakan sehingga kebutuhan informasi tersebut terkadang mengalami hambatan dan kendala dalam pelayanannya. Misalnya, siswa membutuhkan informasi tentang nilai studi mata pelajaran, beberapa siswa lainnya membutuhkan informasi tentang beasiswa atau yang lainnya secara bersamaan, maka proses tersebut akan membutuhkan waktu yang lama dan tenaga yang relatif lebih banyak. Dengan kemajuan perkembangan pendidikan di Indonesia, baik dari aspek administratif maupun teknologi, maka proses pelayanan informasi akademik dapat berlangsung secara efektif dan efisien. Untuk mengembangkan kualitas pendidikan di sekolah-sekolah SMK dibutuhkan beberapa fasilitas pendukung, dimana salah satu fasilitas pendukung tersebut adalah aplikasi teknologi informasi dengan mengimplementasikan suatu sistem informasi berbasis jaringan komunikasi global dalam satu komunitas yang menghubungkan beberapa pusat pelayanan informasi aplikasi berbasis *mobile phone*.

Sistem pengolahan nilai siswa merupakan bagian dari sistem informasi. Sistem pengolahan nilai siswa berguna dalam proses pengolahan nilai siswa untuk menghasilkan laporan nilai siswa yang akan digunakan dalam pengambilan keputusan mengenai siswa naik kelas atau tidak, selain itu memberikan kemudahan bagi guru, siswa dan orang tua siswa untuk memperoleh informasi tentang nilai siswa. Aktivitas yang terjadi dalam sistem pengolahan nilai siswa terbagi atas masukan *(input)*, proses *(process)*, dan keluaran *(output)*. Data yang di-*input* berupa nilai tugas, nilai ulangan harian dan nilai ulangan blok yang akan diproses sehingga menghasilkan suatu informasi yang berbentuk keluaran *(output)* berupa laporan nilai siswa. Jika proses yang dilakukan sudah benar, maka hasil keluaran *(output)* dapat bermanfaat bagi pengguna sistem tersebut.

Saat ini, fasilitas yang di sediakan oleh pihak sekolah sangat membantu siswa dalam mendukung proses belajar mereka. Dari hasil pengamatan langsung di sekolah, hampir semua siswa di SMK Negeri 5 Makassar telah menggunakan *Mobile Phone* sebagai alat komunikasi mereka, baik itu di sekolah maupun diluar. Namun di samping fasilitas yang lengkap, SMK Negeri 5 Makassar masih memiliki kelemahan yang cukup kompleks dalam pengelolaan data, khususnya pengolahan data nilai siswa. Adapun prosedur yang di lakukan adalah tiap akhir semester, setiap guru bidang studi mengumpulkan nilai ke bagian kurikulum lalu di bagian kurikulum mendistribusikannya ke setiap wali kelas selanjutnya wali kelas merekap nilai tersebut dan menuliskannya di rapor siswa, setelah itu hasil rekap nilai tersebut di berikan ke bagian kesiswaan yang mengurusi nilai untuk di catat dalam buku induk dan terakhir kemudian di distribusikan ke setiap siswa berupa rapor. Dalam jangka waktu yang ditentukan oleh

pihak sekolah, siswa diminta untuk mengembalikan rapor tersebut kepada Guru wali setiap kelas. Selama rapor berada di siswa, tidak semua siswa bisa menjaga rapor tersebut dengan baik. Pada umumnya sebagian siswa cenderung kurang memperhatikan buku laporan nilai sehingga terkadang terjadi kerusakan, misalnya basah atau robek, bahkan Guru Wali terkadang keliru meletakkan rapor siswanya. Bukan hanya itu di bagian kesiswaan juga masih menggunakan cara konvensional yaitu menulis tangan hasil rekap nilai tersebut yang tentunya membutuhkan waktu yang lama untuk mengerjakannya. Inilah yang mendasari penulis meyimpulkan lemahnya pengolahan data pada bagian sistem penilaian siswa yang belum sepenuhnya terkomputerisasi. Kegiatan ini tentunya kurang efisien karena membutuhkan tenaga serta waktu yang lama dalam pengerjaannya.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka penulis tertarik untuk membuat suatu aplikasi yang dapat mempermudah guru dalam mengelolah nilai hasil belajar siswa dan memudahkan siswa dalam mengakses informasi nilai hasil belajar dengan memanfaatkan alat komunikasi *mobile phone*.

Mengingat luasnya cakupan dalam pemanfaatan teknologi informasi dalam sistem informasi nilai akademik, maka dalam penelitian ini penulis membatasi rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang aplikasi sistem informasi nilai akademik pada SMK Negeri 5 Makassar.
2. Bagaimana cara merancang aplikasi sistem informasi nilai akademik pada *Mobile Phone* ?
3. Bagaimana mengimplementasikan aplikasi sistem informasi nilai akademik dengan menggunakan *Mobile Phone* di SMK Negeri 5 Makassar ?

Sistem Informasi

Untuk memahami pengertian sistem informasi, harus dilihat keterkaitan antara data dan informasi sebagai entitas penting pembentuk sistem informasi. Data merupakan nilai, keadaan, atau sifat yang berdiri sendiri lepas dari konteks apapun. Hanif (2007). Sementara informasi adalah data yang telah diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat dalam pengambilan keputusan saat ini atau mendatang (Davis, dalam Hanif, 2007). Sementara menurut Andi (2003:32) menyatakan bahwa:

"Sistem informasi adalah kumpulan dari perangkat keras dan perangkat lunak komputer serta perangkat manusia yang akan mengolah data menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak tersebut. Atau merupakan suatu sistem yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari komponen-komponen dalam organisasi untuk mencapai suatu tujuan yaitu menyajikan informasi".

Menurut Agus (2009:29), "Sistem informasi adalah sistem informasi yang merupakan suatu komponen yang terdiri dari manusia, teknologi informasi, dan prosedur kerja yang memproses, menyimpan, menganilasis, dan menyebarkan informasi untuk mencapai suatu tujuan". Adapun sistem informasi berdasarkan konsep *(input, processing, output* – IPO*)*

Penilaian

Penilaian merupakan bagian yang sangat penting dalam proses belajar mengajar untuk menentukan suatu pencapaian hasil belajar. Uno &

Koni (2012:1) mendefenisikan tentang penilaian sebagai berikut :

Penilaian didefenisikan sebagai sebuah proses yang ditempuh untuk mendapatkan informasi yang digunakan dalam rangka membuat keputusan-keputusan mengenai para siswa, kurikulum, program-program, kebijakan pendidikan dan metode atau instrumen pendidikan lainnya oleh suatu badan, lembaga, organisasi, atau institusi resmi yang menyelenggarakan suatu aktivitas tertentu.

Linn & Gronlund dalam Uno (2012) menyatakan bahwa penilaian adalah suatu istilah umum yang meliputi prosedur yang digunakan untuk mendapatkan informasi tentang hasil belajar siswa dan format penilaian kemajuan hasil belajar. Selanjutnya dijelaskan pula bahwa sejak lahir, manusia sudah belajar menilai suatu objek, aktifitas, atau ide sehingga objek ini menjadi pengatur penting bagi minat, sikap dan kepuasan (Mansyur dkk, 2009).

Jadi, dapat disimpulkan bahwa penilaian merupakan serangkaian kegiatan untuk memperoleh informasi tentang berhasil tidaknya suatu proses dan hasil belajar siswa yang dilakukan secara terus-menerus, sehingga dapat diambil keputusan sesuai dengan tolak ukur yang berlaku. Penilaian adalah suatu tindakan atau kegiatan untuk melihat sejauh mana tujuan – tujuan instruksional telah dapat di capai atau di kuasai oleh seseorang dalam bentuk hasil-hasil belajar yang di perlihatkannya setelah mereka menempuh pengalaman belajarnya (proses belajar mengajar).

Komponen Pembentuk Sistem Informasi J2ME (Java2 Micro Edition)

Java merupakan suatu teknologi khususnya *software* untuk membuat dan menjalankan perangkat lunak pada komputer *standalone,* (Shalahuddin & Rosa, 2010:1). *Java* juga bisa digunakan pada suatu jaringan dan merupakan bahasa pemrograman berorientasi objek yang mudah dipelajari. Teknologi *Java* merupakan sebuah teknologi yang berkembang sangat pesat akhir-akhir ini. Bahkan belakangan ini dikabarkan berusaha mengalahkan *Microsoft* yang terkenal sebagai kampiun dari produsen *Operating System* dimuka bumi ini. Teknologi *Java* yang pada awalnya dikenal untuk aplikasi pada *desktop* (J2SE) ataupun pada *application server* (J2EE), kini hadir dengan teknologi terbarunya, J2ME™ *Platform*, untuk pembangunan aplikasi pada *mobile device* seperti *Mobile Phone*.

Netbeans IDE 6.9.1

NetBeans IDE (integrated development environment) IDE berbasiskan *java* dari *Sun Microsystems* yang berjalan di atas *Swing*. *Swing* sebuah teknologi *java* untuk pengembangan aplikasi *desktop* yang dapat berjalan di berbagai *platform* seperti *Windows, Linux, Mac OS X* dan *Solaris. Java* dan *IDE NetBeans* merupakan perpaduan yang *powerfull* untuk mengembangkan berbagai aplikasi *GUI* dan *Console* berbasis *Java* secara cepat dan mudah, tanpa terbebani oleh berbagai *source code* yang harus ditulis secara manual (Mulkan, 2012).

Netbeans bersifat modularitas, maksudnya adalah fungsi IDE di sediakan oleh modul-modul. Tiap modul menyediakan fungsi yang didefinisikan dengan baik, seperti dukungan untuk bahasa pemrograman *Java, editing*. *NetBeans* memuat semua modul yang diperlukan dalam pengembangan *Java* dalam sekali *download*, memungkinkan pengguna untuk memulai bekerja sesegera

mungkin. *Modul* juga mengijinkan *NetBeans* untuk bisa dikembangkan. *NetBeans* mempunyai banyak keunggulan yaitu:

a) Gratis, dapat di*download* di *website* resmi ataupun dari pihak ketiga.
b) *NetBeans GUI Builder* sangat kompatibel dengan *Swing* karena dikembangkan oleh *Sun* sebagai pengembang *Swing*.
c) *Netbeans* tidak hanya dapat digunakan untuk *java* saja, karena *Netbeans* dapat di gunakan untuk bahasa pemograman lain seperti *C/C++*, *Ruby*, dan *PHP*.
d) *NetBeans GUI Builder* sangat cocok untuk digunakan dalam pengembangan sistem berskala *Enterprise*.
e) *NetBeans* bisa anda gunakan untuk membuat aplikasi *desktop* (*J2SE*), aplikasi *mobile (J2ME*), serta aplikasi *web* atau yang bersifat *enterprise*.
f) *NetBeans* sudah mempunyai emulator khusus untuk *J2ME* sendiri.

Delphi

Borland Delphi adalah suatu bahasa pemrograman yang memberikan berbagai fasilitas pembuatan aplikasi visual. Aan (2012) dalam blognya menyatakan bahwa *delphi* adalah sebuah bahasa pemrograman dan lingkungan pengembangan perangkat lunak .Keunggulan bahasa pemrograman ini terletak pada produktivitas, kualitas, pengembangan perangkat lunak, kecepatan kompilasi, pola desain yang menarik serta diperkuat dengan pemrogramannya yang terstruktur. *Borland Delphi* merupakan salah satu *software* Sistem Manajemen *Database* yang mempunyai kemampuan dan fasilitas yang lebih lengkap, lebih mudah memakai dan juga lebih fleksibel. Khusus untuk pemrograman *database*, *Borland Delphi* menyediakan fasilitas objek yang kuat dan lengkap yang memudahkan *programmer* dalam membuat program. Format *database* yang dimiliki *Delphi* adalah Format *database Paradox, dBase, MS. Access, ODBC, SyBase, Oracle* dan lain-lain.

Penggunaan *Borland Delphi* sebagai program bahasa dengan beberapa pertimbangan, yaitu:

1) *User friendly design* untuk para *programmer* pemula
2) Penggunaan *object* sebagai *reference/pointter* secara transparan.
3) *Index property* dan *default* yang menyediakan pada data kolektif.
4) *Delegate implementation* pada *field* atau *class property*
5) *Easy and quickly compiling* menjadi *single executable*
6) Mempunyai aplikasi *database plugin* bawaan (BDE) sehingga memudahkan untuk mengakses aplikasi *database*
7) Memiliki fitur berupa beberapa *skin* yang menarik sehingga dapat lebih menonjolkan pada aspek *graphic user interface*.

MySQL

MySQL adalah *database server* yang dapat menyimpan sejumlah basis data yang dapat diakses oleh program *client* (*MySQL Comand Line Client*, maupun program aplikasi), pengaksesan data bisa dilakukan dengan bahasa SQL (*Structure Query Language*), (Fahrudin, 2013). Menurut Sidik (2005) *MySQL* adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (bahasa Inggris:*database management system*) atau DBMS yang *multi thread*,

multi-User, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. *MySQL* merupakan perangkat lunak *database server* yang digunakan dalam *manajemen basis data.*

MySQL menurut Sidik (2005) memiliki beberapa ke istimewaan, antara lain:

1) Portabilitas. *MySQL* dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi seperti *Windows, Linux, FreeBSD, Mac Os X Server, Solaris, Amiga*, dan masih banyak lagi.
2) *Open Source*. *MySQL* di distribusikan secara *open source*, dibawah lisensi GPL sehingga dapat digunakan secara cuma-cuma.
3) '*MultiUser'*. *MySQL* dapat digunakan oleh beberapa *User* dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik.
4) *'Performance tuning*'. *MySQL* memiliki kecepatan yang menakjubkan dalam menangani *query* sederhana, dengan kata lain dapat memproses lebih banyak SQL per satuan waktu. Jenis Kolom. *MySQL* memiliki tipe kolom yang sangat kompleks, seperti *signed / unsigned integer, float, double, char, text, date, time stamp,* dan lain-lain.
5) Perintah dan Fungsi. *MySQL* memiliki operator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah *Select* dan *Where* dalam perintah (*query*).
6) Keamanan. *MySQL* memiliki beberapa lapisan sekuritas seperti *level subnetmask*, nama *host*, dan izin akses *User* dengan sistem perizinan yang mendetail serta sandi terenkripsi.
7) Skalabilitas dan Pembatasan. *MySQL* mampu menangani basis data dalam skala besar, dengan jumlah rekaman (*record*s) lebih dari 50 juta dan 60 ribu tabel serta 5 milyar baris. Selain itu batas indeks yang dapat di tampung mencapai 32 indeks pada tiap tabelnya.
8) Konektivitas. *MySQL* dapat melakukan koneksi dengan klien menggunakan *protokol TCP/IP, Unix soket (UNIX),* atau *Named Pipes (NT).*
9) Lokalisasi. *MySQL* dapat mendeteksi pesan kesalahan pada klien dengan menggunakan lebih dari dua puluh bahasa. Meski pun demikian, bahasa Indonesia belum termasuk di dalamnya.
10) Antar Muka. *MySQL* memiliki *interface* (antar muka) terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi API (*ApplicationProgramming Interface*).
11) Klien dan Peralatan. *MySQL* dilengkapi dengan berbagai peralatan(*tool*) yang dapat digunakan untuk administrasi basis data, dan pada setiap peralatan yang ada disertakan petunjuk *online*.
12) Struktur tabel. *MySQL* memiliki struktur tabel yang lebih fleksibel dalam menangani *ALTER TABLE*, dibandingkan basis data lainnya semacam *Post gre SQL* ataupun *Oracle*..

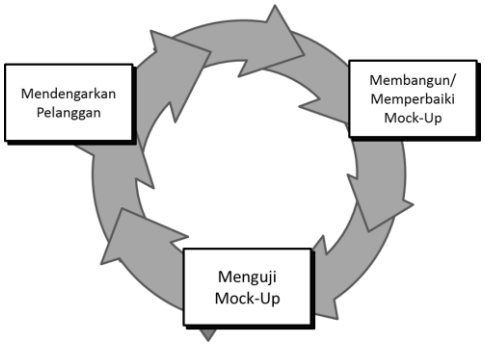
Keistimewaan yang dimiliki *MySQL* tersebut yang membuatnya banyak digunakan sebagai *database programming* yang bisa digunakan oleh siapapun secara gratis karena *MySQL* didistribusikan secara gratis dibawah lisensi *GPL* (*General Public Lisense).*

Model Pengembangan

Prototype merupakan versi awal dari sistem perangkat lunak yang dipakai untuk mendemonstrasikan konsep, mencoba pilihan desain dan umumnya menemukan lebih banyak

permasalahan dan solusinya (Sommerville, 2003:163). Menurut Pressman (2002 : 40) *prototype* berfungsi sebagai sebuah mekanisme untuk mengidentifikasi kebutuhan dari perangkat lunak.

Menurut Shalahuddin dan Rosa (2011:29) model *prototype* digunakan untuk menjabarkan kebutuhan pengguna secara lebih detail. *Prototyping* adalah proses pembuatan model sederhana *software* yang mengijinkan pengguna memiliki gambaran dasar tentang program serta melakukan pengujian awal. *Prototyping* memberikan fasilitas bagi pengembang dan pemakai untuk saling berinteraksi selama proses pembuatan, sehingga pengembang dapat dengan mudah mendesain perangkat lunak yang akan dibuat.



Gambar 3.1. Model *Prototyping*
(Sumber : Shalahuddin dan Rosa (2011:30))

Pada Gambar 3.1 perancangan dilakukan cepat dan rancangan mewakili semua aspek *software* yang diketahui, dan rancangan ini menjadi dasar dalam pembuatan *prototype*. Tahap selanjutnya yakni menguji *Mock-Up /prototype* sekaligus mengevaluasi *prototype* yang dibuat dan digunakan untuk memperjelas kebutuhan *software*.

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.

Model ini mengasumsikan bahwa kebutuhan sudah diketahui dan apabila sudah ditetapkan tidak akan terjadi perubahan atau segala perubahan tidak berarti. Kondisi ini menjadi kasus untuk pengembangan sistem dengan arsitektur dan tujuan sistem yang secara menyeluruh telah diinvestigasi. Sebuah *prototype* adalah bagian dari produk yang mengekspresikan logika maupun fisik antarmuka eksternal yang ditampilkan. Konsumen potensial menggunakan *prototype* dan menyediakan masukan untuk tim pengembang sebelum pengembangan skala besar dimulai. 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.

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan fakta dan data pada sistem penilaian yang sedang berjalan dengan melakukan pengumpulan dokumen dan wawancara serta pengamatan langsung dilapangan.

Pengumpulan dokumen bertujuan untuk mengetahui data yang terlibat dalam sistem. Dokumen-dokumen tersebut akan diklasifikasikan berdasarkan fungsi dan bagiannya masing-masing sesuai dengan divisi yang terlibat, sedangkan wawancara dilakukan kepada pihak-pihak yang terkait dengan pengolahan data yang berhubungan dengan data aset terkait.

2) Melakukan perancangan cepat.

Hasil tahap analisa dan evaluasi menjadi bahan yang digunakan dalam tahap desain atau perancangan sistem sebagai cara untuk mendapatkan pemecahan masalah alternatif yang dapat diusulkan dalam pengembangan sistem. Dalam tahap ini dilakukan pemodelan untuk modul-modul, proses, *database* dan alur sistem yang akan dikembangkan

3) Membangun sebuah *prototype*.

Tahap ini dilakukan untuk melakukan pemodelan sistem dalam bentuk aplikasi. Pemodelan dilakukan untuk mendapatkan model sistem yang paling ideal. Untuk melakukan evaluasi terhadap tahapan pemodelan sistem ini dilakukan *testing* . Evaluasi tersebut digunakan untuk perbaikan sistem sesuai dengan kondisi yang dibutuhkan.

Pengkodean program, *form*, proses dan data yang telah didesain dalam tahap desain sistem dituangkan dalam bentuk aplikasi dengan melakukan pengkodean. Pengkodean program dibuat dalam bahasa visual dan *database* yang berbasis *MySQ*. *Prototype database*, pada tahapan ini dibuat pemodelan terhadap penyimpanan data , yaitu *database* yang berfungsi untuk selain menyimpan juga mengolah data tersebut berdasarkan program yang dibuat.

Desain *Template*, *Form*, Menu & *Report*. Tahapan ini dilakukan untuk melakukan penyesuaian yang baik sehingga didapatkan sistem yang terstruktur (aplikasi) dan *report* yang baik . *Testing* terhadap *database*, aplikasi dan *hardware* pendukung dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem yang telah dibangun berikut dengan komponen yang terkait dengan kinerja sistem tersebut

4) Evaluasi dilakukan oleh konsumen atas *prototype*.

Setelah membangun sebuah *prototype* maka akan dilakukan pengujian terhadap hasil yang telah ada. Ditahap ini dilakukan langkah-langkah pengembangan dengan menggunakan Borg and Gall yaitu validasi ahli dan revisi produk. Pada tahap evaluasi ini konsumen atau pemakai yang sekaligus menjadi objek akan mengevaluasi *prototype* yang ada, apakah masih terdapat kekurangan sesuai dengan rancangan sistem yang telah dibuat.

5) Perubahan rancangan dan *prototype*.

Tahapan ini merupakan lanjutan tahapan dari tahap evaluasi konsumen jika terjadi kesalahan dalam rancangan dan desain *prototype* sehingga perlu dilakukan perubahan rancangan sistem. Perubahan rancangan sistem akan mengakibatkan perubahan rancangan *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 di gunakan siswa untuk mengakses nilai dan informasi lainnya yang berhubungan dengan sekolah. Aplikasi *Mobile phone* yang akan dihasilkan berekstensi ,jar (misalnya nilai.jar) dan hanya support dengan *Java.*

Adapun jenis-jenis *mobile phone* yang *support* dengan aplikasi J2ME adalah jenis *mobile phone* yang menggunakan OS *Java* diantaranya *Nokia* 5200, 5300, 5610, 5310, 6300, serta kebanyakan dari *Sony Ericsson*, *Motorolla*, dan *Samsung*.

Uji Coba Produk

Uji coba produk atau model merupakan bagian yang sangat penting dalam penelitian pengembangan, yang dilakukan setelah rancangan produk selesai. Uji coba produk bertujuan untuk melihat sejauh mana produk yang dibuat mencapai sasaran atau tujuan dan mengetahui apakah produk yang dibuat telah layak digunakan atau belum. Produk yang baik jika memenuhi dua kriteria, yaitu kriteria fungsi atau isi produk (*instructional criteria*) dan kriteria tampilan (*presentation criteria*).

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

1) Uji ahli, dilakukan oleh para ahli perancangan model atau produk melalui suatu validasi produk. Kegiatan ini dilakukan untuk me*reviews* produk awal, memberikan masukan untuk perbaikan. Proses validasi ini disebut dengan *Expert Judgement*. Aplikasi sistem informasi nilai divalidasi oleh dua orang ahli dengan memberikan penilaian berdasarkan instrumen validasi yang telah disiapkan dan memberikan komentar dan saran untuk perbaikan aplikasi. Berdasarkan komentar dan saran validator, selanjutnya peneliti melakukan revisi terhadap aplikasi sistem informasi nilai hingga validator menyatakan bahwa aplikasi tersebut layak untuk diujicobakan ke calon pengguna.
2) 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 siswa dan diminta untuk mengisi kuisioner. Data hasil pengisian kuisioner (angket) dikumpulkan dan dianalisis untuk menghasilkan *prototype* dari produk yang sudah direvisi sebelumnya. Produk yang telah direvisi kemudian diuji coba.
3) Uji terbatas, dilakukan oleh para calon pengguna produk. Pengujian terbatas ini berupa validasi terhadap tampilan dan keefektifan dari *prototype* sistem informasi nilai. Hasil validasi dari pengujian terbatas ini menjadi masukan dan referensi untuk perbaikan sistem informasi nilai yang diperlukan.

C. 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 3.1 berikut :

Tabel 3.1. 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 orang
2.	Penilaian media/sistem (uji kelompok Kecil)	Lembar penilaian	Angket	Guru dan Siswa	13 orang
3.	Penilaian media/sistem (Uji terbatas)	Lembar penilaian	Angket	Siswa	23 orang

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan statistik deskriptif. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi (Sugiyono, 2011). Kemudian statistik deskriptif yang digunakan dalam penelitian ini adalah penyajian data dengan tabel, perhitungan rata-rata, standar deviasi dan persentase. Untuk menghitung persentase hasil observasi menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan : P = angka persentase
Skor ideal = skor tertinggi x jumlah responden x jumlah butir, (Sugiyono, 2011).

Skor ideal adalah skor yang ditetapkan dengan asumsi bahwa setiap pertanyaan memberi jawaban dengan skor tertinggi (Sugiyono, 2011). Selanjutnya dari seluruh data yang terkumpul disajikan dalam bentuk narasi kalimat, gambar-gambar dan juga distribusi persentase. Tahap penelitian pengembangan, dilakukan teknik analisis sesuai dengan maksud dan tujuan tahapan tersebut. Oleh karena analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif, yang mendeskripsikan hasil pengembangan, respon validator, dan hasil ujicoba. Penelitian ini menggunakan sampel kecil dan tidak dipilih secara random, maka analisis data menggunakan statistik non parametrik dimana digunakan sesuai dengan jenis data dan tujuan analisis yang ingin dicapai. Berikut diuraikan lebih rinci untuk menjawab setiap pertanyaan penelitian sebagai berikut:

a. Validitas

Kategori validitas setiap aspek atau keseluruhan aspek yang dinilai ditetapkan berdasarkan kriteria pengkategorian sebagai berikut:

No	Interval	Kategori
1	$4{,}5 \leq M \leq 5{,}0$	sangat valid
2	$3{,}5 \leq M < 4{,}5$	valid
3	$2{,}5 \leq M < 3{,}5$	cukup valid
4	$1{,}5 \leq M < 2{,}5$	kurang valid
5	$0{,}0 \leq M \leq 1{,}5$	tidak valid

Keterangan M = rerata skor untuk aspek yang dinilai, Saifuddin (2010).

b. Penerimaan Pengguna,

Untuk menganalisis penerimaan pengguna terhadap aspek tampilan dan pemrograman, dan manfaat dari produk yang dikembangkan yakni

pengembangan sistem informasi akademik sekolah menggunakan pengkategorian sebagai berikut:

No	Interval	Kategori
1	$4,5 \leq M \leq 5,0$	sangat baik/menarik
2	$3,5 \leq M < 4,5$	baik/menarik
3	$2,5 \leq M < 3,5$	cukup
4	$1,5 \leq M < 2,5$	kurang
5	$0,0 \leq M \leq 1,5$	sangat kurang

Keterangan M = rerata skor untuk setiap aspek yang dinilai, Saifuddin (2010)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan hasil penelitian berupa perancangan aplikasi sistem informasi nilai dengan menggunakan pemrograman Delphi, dan J2ME serta bagaimana pengimplementasiannya di SMK Negeri 5 Makassar. Perancangan dilakukan dengan mengidentifikasi langkah-langkah sistematis dalam penerapan sistem informasi nilai akademik yang diimplementasikan penggunaannya di SMK Negeri 5 Makassar.

Pengembangan Sistem Informasi Nilai Akademik merupakan penelitian tentang penerapan sistem informasi nilai yang dikembangkan di SMK Negeri 5 Makassar menjadi salah satu sistem informasi nilai yang berbasis *mobile phone.*

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

Tahap awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah analisi kebutuhan. Kegiatan pada tahap ini adalah melakukan identifikasi sistem informasi nilai di SMK Negeri 5 Makassar yang sedang digunakan melalui obsevasi terhadap sistem dan *interview* dengan beberapa bagian dari manajemen pendidikan SMK Negeri 5 Makassar dan pengamatan langsung dilapangan.

Hasil observasi dan *interview* disimpulkan bahwa SMK Negeri 5 Makassar masih menggunakan sistem informasi konvensional dan membutuhkan sebuah sistem informasi yang dapat diakses oleh semua komponen manajemen sekolah secara transparan dan *real time.* Selain itu, hasil kedua kegiatan tersebut menjadi data awal peneliti untuk selanjutnya dilakukan analisis terhadap kebutuhan pengembangan sistem informasi yang berbasis komputer. Data lain yang diperoleh pada tahap pra pengembangan berupa dokumen dalam bentuk *database* siswa, guru dan nilai siswa SMK Negeri 5 Makassar dan format tabulasi sajian informasi.

2. Tahap Perancangan Cepat

Jenis pengembangan yang dilakukan adalah siklus hidup pengembangan sistem atau *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan pendekatan *prototyping*. Model pengembangan Sistem Informasi Nilai pada Gambar 3.1 menggambarkan proses pengembangan yang dilakukan dengan rencana implementasi aplikasi ditunjukkan pada Gambar 4.1.

Sistem Informasi Nilai Akademik berbasis *mobile phone* pada SMK Negeri 5 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 SMK Negeri 5 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:

(a) *Form* data jurusan;
(b) *Form* data siswa;
(c) *Form* data guru;
(d) *Form* data mata pelajaran;
(e) *Form* jadwal pelajaran;
(f) *Form* penilaian hasil belajar siswa
(g) *Form* laporan nilai.

Sistem Informasi Nilai SMK Negeri 5 Makassar dirancang sedemikian rupa sehigga dapat diakses oleh pihak-pihak yang telah diatur sebagai pengguna dalam rancangan sistem. Tiap pengguna dalam rancangan Sistem Informasi Nilai masing-masing memiliki hak akses terhadap fitur dan *database* yang ada dalam sistem seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.6. Sistem Informasi Nilai SMK Negeri 5 Makassar didisain agar memungkinkan adanya penambahan pengguna sistem, namun setiap penambahan pengguna tetap meniliki hak akses yang berbeda-beda. Pembedaan hak akses pengguna dikelola oleh *administrator server* berdasarkan *level* pengguna yang telah diatur dalam tb_login pengguna.

Hasil rancangan yang digambarkan melalui *storyboard* diimplementasikan menggunakan program *Borland Delphi* sebagai bahasa pemrograman dan disain tabel beserta relasinya diimplementasikan menggunakan program *MySQL* sebagai program *database*. Produk yang dihasilkan pada penelitian pengembangan ini adalah *prototype* aplikasi sistem informasi yang berbasis komputer dan dapat terhubung dalam jaringan Wifi yang kemudian dilakukan beberapa tahapan pengujian.

3. Tahap Pengujian dan Evaluasi Produk

Tahap pengujian dan evaluasi aplikasi Sistem Informasi Nilai SMK Negeri 5 Makassar merupakan salah satu prosedur yang dilaksanakan pada penelitian ini. Pengujian aplikasi terdiri dari beberapa tahapan, yaitu: (a) validasi aplikasi oleh para ahli; (b) uji coba Kelompok Kecil; dan (c) uji coba terbatas.

Pengujian dan evaluasi awal Sistem Informasi Nilai SMK Negeri 5 Makassar dilakukan oleh dua ahli teknologi informatika dan komputer yang berpengalaman dalam bidang multimedia dan sistem informasi. Pengujian ini merupakan validasi awal untuk mengukur dan menilai aplikasi Sistem Informasi Nilai SMK Negeri 5 Makassar berdasarkan instrumen validasi. Hasil validasi para ahli menyatakan bahwa Aplikasi sistem informasi nilai SMK Negeri 5 Makassar layak untuk diujicobakan ke calon pengguna. Hasil validasi produk tersebut menjadi dasar peneliti untuk melanjutkan tahapan penelitian ke uji coba selanjutnya. Hasil uji coba pemakaian produk menyatakan bahwa aplikasi Sistem Informasi Nilai SMK Negeri 5 Makassar dalam kategori baik dan dapat digunakan dalam sebagai sistem informasi berbasis komputer di SMK Negeri 5 Makassar.

4. Karakteristik Aplikasi sistem informasi nilai SMK Negeri 5 Makassar

Aplikasi Sistem Informasi Nilai SMK Negeri 5 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 NilaiSMKN5. Aplikasi Sistem Informasi Nilai SMK Negeri 5 Makassar dapat berjalan setelah proses instalasi melalui penggunaan *file* Sistem Informasi Nilai di komputer *client* dan *mobile phone*. Aplikasi Sistem Informasi Nilai SMK Negeri 5 Makassar dapat berjalan secara optimal pada perangkat komputer dan jaringan komputer dengan spesifikasi minimum sebagai berikut:

a. Perangkat Keras Komputer

a. *Processor* : Pentium IV atau yang setingkat
b. VGA : Standar *on motherboard*
c. RAM : 512 MB
d. Harddisk : 16 GB
e. Ethernet Card : Standar *on motherboard*
f. *Wireless* : Standar *on Motherboard* / USB
g. Perangkat jaringan

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*, *Motorolla*, dan *Samsung*. *Mobile phone* yang peneliti gunakan dalam uji coba 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 SMK Negeri 5 Makassar terdiri dari beberapa tahap, yaitu:
   a. Tahap Analisis Kebutuhan, yaitu melakukan identifikasi sistem informasi yang digunakan di SMK Negeri 5 Makassar dengan cara observasi terhadap sistem informasi, *interview* dengan pihak-pihak manajemen SMK Negeri 5 Makassar dan pengamatan secara langsung dilapangan. Kesimpulan dari hasil observasi dan *interview* adalah perlunya pengembangan sistem informasi berbasis komputer untuk meningkatkan kinerja dalam manajemen sekolah.
   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 SMK Negeri 5 Makassar.

2. 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 *mobilephone* kemudian di install untuk digunakan.
3. Implementasi Aplikasi Sistem Informasi Nilai Akademik berbasis *Mobile Phone* pada SMK Negeri 5 Makassar adalah sebagai berikut:
   a. Implementasi melalui penggunaan oleh guru (aplikasi *desktop*) untuk beberapa aspek seperti aspek *software* pendukung, aspek tampilan, fitur aplikasi, Implementasi Sistem Informasi Nilai *client sid*, Implementasi Sistem Informasi Nilai *server Side*, Implementasi Sistem Informasi Nilai dalam jaringan diperoleh rerata skor 4,5 (sangat baik)
   b. Implementasi melalui penggunaan oleh siswa (aplikasi *mobile phone*) untuk beberapa aspek seperti Aspek Tampilan Antarmuka *(Interface*, Fitur Aplikasi, Sistem Keamanan Jaringan diperoleh rerata skor 4,5 (sangat baik).

SARAN

1. Sistem Informasi Nilai Akademik berbasis *Mobile Phone* pada SMK Negeri 5 Makassar merupakan sistem infomasi yang dikembangkan menjadi sistem informasi yang berbasis intranet, sehingga memerlukan infrastruktur sekolah berupa jaringan WLAN sebagai sarana pendukug.
2. Sistem Informasi Nilai Akademik berbasis *Mobile Phone* pada SMK Negeri 5 Makassar ini masih perlu pengembangan lagi untuk:
   a. Informasi kegiatan sekolah
   b. *Multiplatform* pada *mobile phone*
   c. Tampilan pada aplikasi *mobile phone*
   d. Penambahan Fitur-Fitur pada aplikasi *mobile phone*
3. Perlu dilakukan upaya *maintenance* jaringan komputer, khususnya pada komputer *server* agar kelangsungan sistem dan *database* dapat berjalan sesuai yang diinginkan.
4. 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.

Al Bahra Bin Ladjamudin. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta. Graha Ilmu

Arief Setyanto. 2013 Makalah tentang *Sistem Informasi Siswa Berbasis Mobile Celullar*. 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, Suratno. 2009. *Assesmen Pembelajaran di Sekolah*. Jogyakarta. Multi Pressindo.

Moleong, Lexy J.2004. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung. PT Remaja Rosdakarya.

Muchlas Hala. 2008. *Konsep Data dan Informasi*. www.muhlashala.wordpress.com. Diakses tanggal 10 februari 2013.

Mulkan Syarif. 2012. *Bermacam Project Java dengan IDE NetBeans*. Yogyakarta. Andi offset Yogyakarta.

Pressman R. S. 2002. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta. Andi Yogyakarta

Rusman, Deni Kurniawan, Cepy Riyana. 2011. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. Mengembangkan Profesionalitas Guru.* Jakarta. Rajawali Pers

Saifuddin Aswar. 2010. *Tes Prestasi Fungsi dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar*. Yogyakarta. Pustaka Pelajar

Santyasa, I Wayan. 2007. *Landasan Konseptual Media Pembelajaran.* Workshop Bali. Universitas Pendidikan Ganesha

Shalahuddin M., Rosa A.S. 2008. *Pemrograman J2ME Belajar Cepat Pemrograman Perangkat Telekomunikasi Mobile*. Revisi 2008. Bandung. InFormatika.

Shalahudin M., Rosa A. S. 2010. *Pemrograman J2ME (Belajar Cepat Pemrograman Perangkat Telekomunikasi Mobile)* Revisi Kedua". Bandung. InFormatika.

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

Sommerville, Ian. 2003. *Software Engineering*. Edisi 6 Jilid 1. Jakarta. Penerbit Erlangga.

Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*.Bandung. Alfabeta.

Sugiyono. 2011. *Metode-Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung. Alfabeta.

Tata Sutabri. 2012. *Analisis Sistem Informasi*. Yogyakarta. Andi Offset Yogyakarta.

Tata Sutabri. 2012. *Sistem Informasi Manajemen.* Yogyakarta. Andi Offset Yogyakarta.

Uno Hamzah B. & Koni Satria. 2012. *Assessment Pembelajaran*. Bumi Aksara. Jakarta

Wahana Komputer. 2009. *Panduan Praktis Delphi 2009*.Yogyakarta. Andi Offset Yogyakarta.

Wiranto. 2004. *Memahami Sistem Informasi*. Bandung. Informatika Bandung.

Yuniar Supardi. 2008. *Pemrograman Handphone dengan J2ME*. Jakarta. Elex Media Komputindo.