

**SISTEM PEMANTAUAN LOKASI PEGAWAI ULM BERBASIS PRESENSI BERGERAK**

**PROPOSAL SKRIPSI**

Untuk memenuhi persyaratan melakukan

penelitian dalam rangka penyusunan skripsi

**Oleh**

**Ahmad Juhdi**

**NIM 1611016210001**

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**

**BANJARBARU**

**JULI 2020**

**SISTEM PEMANTAUAN LOKASI PEGAWAI ULM BERBASIS PRESENSI BERGERAK**

1. **Latar Belakang**

Sistem informasi pada beberapa tahun terakhir ini sudah mulai berkembang pesat beserta perkembangan teknologi informasi (Liang & Chen, 2003). Menurut Zamroni (2017) perkembangan teknologi informasi pada saat ini berawal dari majunya dibidang komputerisasi. Penggunaan komputer pada masa yang mana hanya sekedar menulis, menyimpan data, dan menggambar sudah berkembang menjadi alat komunikasi yang didalamnya terdapat jaringan dan perangkat lunak yang dapat mencangkup seluruh dunia. Selain itu menurut Lee (2013) perkembangan sistem informasi dalam teknologi informasi memiliki efek yang luas bagi masyarakat, baik dalam sektor komunikasi, keuangan, dan perdagangan.

Sistem informasi menurut Christanto (2009) merupakan alat bantu dalam menampilkan informasi kepada semua orang yang membutuhkannya dan dapat mempermudah dalam pengelolaan data maupun informasi. Sistem informasi presensi dan penilaian kinerja merupakan fungsi penting yang menjadi tanggung jawab manajemen sumber daya manusia. Pengelolaan dan pengolahan data presensi dan penilaian kinerja pegawai tentunya menjadi salah satu hal penting. Maka dari itu dibutuhkan suatu sistem informasi yang dapat melakukan fungsi-fungsi pengelolaan dan pengolahan data khususnya dalam presensi dan penilaian kinerja pegawai.

Pada Universitas Lambung Mangkurat, proses presensi dilakukan pegawai dengan menggunakan fingerprint pada saat pegawai masuk dan pulang. Dikarenakan adanya wabah penyakit COVID-19 pegawai diharapkan mematuhi protokol kesehatan untuk menjaga jarak agar mengurangi penyebaran penyakit. Pegawai disarankan bekerja secara WFH (*Work From Home*) dan Bagian Kepegawaian akan menghubungi dimana keberadaan pegawai saat WFH melalui pangilan suara untuk memvalidasi presensi pegawai.

Berdasarkan permasalahan di atas Universitas Lambung Mangkurat membutuhkan sistem agar bisa menangani sistem presensi yang ada. Sistem akan menghasilkan data presensi yang benar dan lokasi pegawai yang akurat. Sehingga kehadiran pegawai dapat di pantau saat *Work From Home.*

Dari permasalahan yang timbul, maka dibuatlah sebuah aplikasi dengan sistem informasi presensi yang memiliki mobilitas tinggi dan didukung oleh perangkat bergerak yaitu telepon pintar ( *smartphone* ) berbasis Android dan IOS. Oleh karena itu peneliti mengangkat permasalahan ini sebagai topik penelitian dengan judul “Sistem Pemantauan Lokasi Pegawai ULM Berbasis Presensi Bergerak ”.

1. **Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan dapat dirumuskan permasalahan yang akan di bahas pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana merancang aplikasi presensi menggunakan Global Positioning System (GPS) ?
2. Bagaimana sistem dapat memantau lokasi pegawai secara aktual?
3. **Tujuan**

Adapun tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini yaitu melakukan presensi menggunakan *smartphone* serta memantau dimana pegawai melakukan presensi.

1. **Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah meningkatkan produktivitas dan efisiensi biaya untuk presensi pegawai.

1. **Tinjauan Pustaka**
2. **Landasan Teori**
   * 1. **Android**

Android merupakan sistem operasi yang digunakan untuk perangkat mobile berbasis Linux. Pada awalnya sistem operasi ini dikembangkan oleh Android.Inc, yang kemudian dibeli oleh Google pada tahun 2005. Android mengembangkan usaha pada tahun 2007 dibentuklah Open Handset Alliance (OHA), sebuah konsorsium dari beberapa perusahaan, yaitu Texas Instrument, Broadcom Corporation, Google, HTC, Intel, LG, Marvell Technology Group, Motorola, Nvidia, Qualcom, Samsung Electronics, Sprint Nextel, dan T-Mobile dengan tujuan untuk mengembangkan standar terbuka untuk perangkat mobile Smartphone. Pada tanggal 9 Desember 2008 , ada 14 anggota baru yang akan bergabung di dalam proyek Android, termasuk Packet Video, ARM Holdings, Atheros Communications, Asustek Computer INC, Garmin Ltd, Softbank, Sony Ericsson, Toshiba Corp, dan VodaFone Group Plc (Hermawan, 2010).

Sistem Operasi Android adalah sebuah sistem operasi yang berbasis linux yang dikembangkan untuk perangkat mobile seperti smartphone dan tablet, oleh Open Handset Alliance yang dipimpin Google. Android adalah sebuah sistem operasi yang open-source, sehingga saat ini banyak sekali jenis dari sistem operasi yang dikembangkan dan muncul ke publik. Selain pengembang sistem operasi, banyak juga pengembang yang mengembangkan aplikasi atau apps untuk sistem operasi ini. Saat ini, versi terbaru dari Android adalah versi 4.1 (Jelly Bean), yang saat ini baru muncul pada perangkat tablet. Untuk beberapa smartphone, versi terbaru dari sistem operasinya adalah versi 4.0 atau Ice Cream Sandwitch (Google Code, 2013).

* + 1. **React Native**

React Native merupakan kerangka kerja javascript yang digunakan untuk membangun aplikasi mobile Android maupun iOS. React Native ini memiliki dasar dari React dan library javascript dalam membanngun antarmuka. React Native ini ditulis dengan campuran javascript dan JSX, lalu React Native ini juga memaparkan antarmuka javascript untuk platform API dimana pengembang dalam membangun aplikasi ini dapat mengakses fiturfitur seperti kamera, lokasi, dll yang ada pada ponsel (Eisenman, 2018).

* + 1. **UML**

Unified Modeling Languange (UML) merupakan sarana dalam pemodelan sistem perangkat lunak berbasis komponen, standar, dan berorientasi objek. UML sendiri digunakan untuk memberikan gambaran deskripsi visual pada model sistem perangkat lunak. Bukan hanya untuk memberikan gambaran visual, UML juga dapat membantu menyelesaikan permasalahan dimana dapat mengembangkan perangkat lunak berkualitas tinggi dalam jangka waktu yang rasional. Pada saat yang sama juga klien memiliki persyratan yang tinggi untuk desain, pemeliharaan, dan pengelolaan pengembangan terhadao perangkat lunak yang meliputi pemendekan siklus pengembangan perangkat lunak, peningkatan kualitas perangkat lunak, dan perlindungan pengembangan perangkat lunak, maka dari itu UML sangat lah membantu untuk mengatasi semua masalah tersebut (Zheng, Feng, & Zhao, 2014).

* + 1. **Class Diagram**

Class diagram merupakan diagram yang memiliki hubungan antar kelas dan penjelasan detali dari setiap kelasnya dalam model desain suatu sistem. Class Diagram juga menunjukan atribut dan constraint yang berhubungan dengan objek yang dikoneksikan. Lalu Class Diagram ini memiliki jenis relasi yang berbeda dimana terdapat agregasi, asosiasi, komposisi (Hendini, 2016). Class Diagram sendiri sangatlah berguna dalam semua bentuk pemrograman berorientasi objek (Souri, 2011).

* + 1. **Sequence Diagram**

Sequence diagram merupakan suatu diagram yang menggambarkan bagaimana objek, atau kelompok objek berinteraksi didalam suatu sistem. Objek yang berinteraksi dapat berupa kelas atau komponen program (Poranen, Erkki, & Nummenmaa, 2015). Sequence diagram berfokus pada urutan waktu pengeriman pesan. Pada sequence diagram ini ditekankan terhadap apa yang terjadi pada tahap pertama, kedua, dan seterusmya yang mewakili jalannya waktu secara grafis (Song, 2013).

* + 1. **Pengujian Whitebox**

Whitebox testing merupakan teknik yang melakukan penyelidikan secara detail dari logika internal dan struktur dari kode tersebut. Didalam melakukan pengujian Whitebox penguji diperlukanpemahaman penuh terhadap source code yang dikembangkan. Didalam melakukan pengujian ini penguji dapat mengungkapkan kesalahan manajemen yang buruk dengan menganalisis cara kerja internal sistems dan struktur sistem(Khan & Khan, 2012).

Pada penelitian ini peneliti menggunakan teknik dari Whitebox yang berupa teknik pengujian unit yang mana didalamnya terdapat basis path testing dan cyclomatic complexity. Dimana basis path testing mungkinkan untuk membantu penguji dalam memahami dan menentukan ukuran komplesitas dari sebuah sistem. Dengan ukuran kompleksitas yang logis penguji dapat mendesain serangkaian jalur eksekusi yang dijamin untuk mengeksekusi setiap pernyataan dalam program setidaknya satu kali dalam tahap pengujian(Zapata, Akundi, Pineda, & Smith, 2013).

* + 1. **Pengujian Blackbox**

Blackbox merupakan bagian yang penting dari pengujian perangkat lunak tetapi dalam blackbox idenya tidak hanya sebatas menguji kebenaran saja. Pengujian Blackbox sangat berkaitan dengan teknik yang ada pada pengujian whitebox dan cenderung mengungkap kesalahan kelas yang berbeda dengan metode pengujian whitebox. Didalam pengujian blackbox penguji hanya tau bagian input (proses suatu sistem ) dan output yang diperlakukan atau dengan kata lain penguji tidak harus mengetahui kerja internal suatu sistem (Khan, 2011). Pada penelitian ini peneliti menggunakan teknik pengujian validasi.

* + 1. ***Web Server***

Web server merupakan server internet yang mampu melayani koneksi transfer data dalam protocol HTTP. Web server merupakan hal yang terpenting dari server di internet dibandingkan server lainnya seperti e-mail server, ftp server ataupun news server. Hal ini di sebabkan web server telah dirancang untuk dapat melayani beragam jenis data, dari text sampai grafis 3 dimensi. Kemampuan ini telah menyebabkan berbagai institusi seperti universitas maupun perusahaan dapat menerima kehadirannya dan juga sekaligus menggunakannya sebagai sarana di internet. Web server juga dapat digabungkan dengan dunia mobile wireless internet atau yang sering di sebut sebagai WAP (Wireless Access Protocol) yang banyak digunakan sebagai sarana handphone yang memiliki fitur WAP. Dalam kondisi ini, web server tidak lagi melayani data file HTML tetapi telah melayani WML (wireless Markup Language) (Kuo, 2007).

* + 1. ***Hypertext Preprocessor (PHP)***

PHP atau Hypertext Preprocessor adalah suatu bahasa pemrograman berbasis web yang diterapkan pada sisi server side. PHP dapat disisipkan diantara skrip bahasa HTML (Hypertext Transfer Protocol) dan akan dieksekusi secara langsung pada server [9]. Kode PHP tidak terlihat di browser. Browser hanya akan mengeksekusi melalui web server dan kemudian akan menampilkan hasil jadi yang diterima dalam bentuk HTML. PHP mendukung komunikasi dengan layanan lain melalui protocol IMAP, SNMP, NNTP, POP3 dan HTTP. Fungsi-fungsi yang terdapat di PHP tidak case sensitive, hanya variablenya saja yang case sensitive. Kode PHP selalu diawali dengan tanda lebih kecil “<” dan juga selalu diakhiri dengan tanda lebih besar “>

Kelebihan menggunakan PHP adalah memiliki kecepatan akses yang tinggi. PHP dapat berjalan di system operasi Windows, Unix dan Mac. PHP juga dapat digunakan secara gratis dan dapat berjalan pada web server Apache, Xitami, Dll.(Agiptek, 2014).

* + 1. **Java Script Object Notation (JSON)**

Java Script Object Notation atau yang biasa disingkat JSON adalah format untuk pertukaran data yang ringan serta mudah dibaca dan ditulis oleh manusia. Format ini mudah diterjemahkan dan di-generate oleh komputer [11]. JSON merupakan perluasan dari fungsi-fungsi javascript yang digunakan untuk mempermudah pertukaran data [4]. JSON memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan XML. Ukuran data yang kecil akan lebih menghasilkan respond yang cepat [12]. Di dalam json, format penulisan terdiri dari Object dan array dimana sebuah object diawali dengan tanda kurung kurawal buka “ { ” dan diakhiri dengan tanda kurung kurawal tutup “ } ”. Sedangkan Array yang berisi 10 kumpulan data-data akan diawali oleh tanda kurung siku buka “ [ ” dan diakhiri dengan kurung siku tutup “ ] ”.

* + 1. ***Firebase Cloud Messaging (FCM)***

Firebase Cloud Messaging (FCM) adalah layanan gratis dari google yang mengizinkan para pengembang aplikasi untuk mengirim pesan antara server dan aplikasi pada klien. Baik dari server ke aplikasi klien, maupun dari aplikasi klien ke server. Cara penggunaannya cukup mudah. Pada dokumentasi Firebase telah disediakan contoh pemanggilan FCM ke berbagai platform yang digunakan.

Server FCM akan mengambil pesan dari server dan akan mengirimkan pesan tersebut ke aplikasi klien yang sudah dipasang di perangkat masingmasing. Server FCM akan menggunakan protocol HTTP dan XMPP untuk berkomunikasi dengan server FCM. Apabila perangkat klien tidak aktif (offline), maka pesan tersebut akan disimpan secara berurutan dan akan dikirimkan pada saat perangkat klien telah aktif kembali (online) [13]. Aplikasi klien yang menggunakan layanan FCM harus terlebih dahulu didaftarkan untuk mendapatkan unique identifier yang disebut token registrasi agar dapat menerima dan mengirim pesan. Token registrasi bisa didapatkan secara gratis dengan mendaftarkan nama aplikasi beserta nama package pada proyek Android. (Firebase, 2016).

* + 1. ***Push Notification***

Push Notification adalah sebuah layanan dimana sebuah notifikasi diberikan secara real time. Implementasi push notification dapat dilakukan dengan menggunakan layanan Firebase Cloud Messaging (FCM) yang disediakan oleh Google secara cuma-cuma. Pada aplikasi yang dibuat oleh penulis, push notification akan digunakan untuk mengirimkan pengingat jadwal dan untuk pencarian pengganti. Hal ini membutuhkan push notification agar pengguna dapat langsung menerima pesan secara real time tanpa harus terlebih dahulu membuka aplikasi yang sudah terpasang pada perangkat. (Firebase, 2016).

* + 1. ***Application Programming Interface (API)***

API (Application Programming Interface) adalah sekumpulan fungsi, perintah dan protocol yang dapat digunakan oleh pengembang aplikasi pada saat membangun perangkat lunak untuk sistem operasi tertentu [14]. API digunakan untuk memfasilitasi proses pertukaran informasi atau data antara aplikasi perangkat lunak. API berfungsi sebagai penjembatan antara aplikasi perangkat lunak. API memiliki kemampuan komunikasi antar proses melalui perantara file, socket atau layanan IPC lainnya. Semakin kecil ukuran API akan semakin baik karena akan mempercepat proses komunikasi. (Pranata, 2017).

**VI. Batasan Masalah**

Agar penelitian ini dapat berjalan semestinya sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dan tetap berada pada ruang lingkupnya, maka berikut ini adalah batasan masalah pada penelitian ini:

1. *Framework* apa yang digunakan untuk membuat aplikasi native mobile berbasis Android dan IOS.
2. Kenapa dibuat aplikasi presensi berbasis mobile bergerak.

**VII. Metode Penelitian**

1. **Alat Penelitian**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai beirkut:

1. Perangkat Keras
2. Prosesor : AMD® Ryzen™ 3 3200U Processor
3. RAM : 12.00 GB
4. Monitor : 14 Inch (1366 x 768 piksel)
5. Perangkat Lunak
6. Windows 10 Pro
7. Android Studio
8. React Native

1. **Prosedur Kerja**

Adapun prosedur kerja yang dilaksanakan dalam penelitian ini sebagai berikut.



1. Studi Literatur

Pada tahapan ini peneliti mencari studi literatur yang menjadi refrensi pendukung untuk penelitian ini. Selain untuk menjadi refrensi pendukung pada tahapan ini berfungsi sebagai pembelajaran untuk peneliti agar dapat memahami mengenai konsep atau objek yang akan diteliti serta membantu peneliti dalam proses analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian sistem. Peneliti mengambil banyak sumber dari jurnal ilmiah, ebook, laporan ilmiah, dll.

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan Data yang didapat oleh peneliti mengenai permasalahan yang terjadi pada Universitas Lambung Mangkurat tersebut dengan melakukan metode observasi. Pada fase ini peneliti menggunakan instrumen pengumpulan data dengan memberikan pertanyaan pertanyaan mengenai bagaimana alur presensi tersebut. Metode wawancara yang digunakan oleh peneliti ini menggunakan wawancara terpimpin dimana daftar pertanyaan yang diajukan sudah disusun oleh peneliti. Dari metode pengumpulan data yang dilakukan akan didapatkan data secara riil untuk dilanjutkannya ke dalam pengembang sistem informasi presensi tersebut.

1. Analisis Kebutuhan

Pada fase analisis kebutuhan ,dimana kebutuhan dan fitur dari pengembangan sistem ini didapatkan oleh peneliti berasal dari hasil wawancara. Dalam analisis kebutuhan yang dilakukan akan terdapat beberapa fase dimana fase tersebut mengidentifikasi aktor, mengidentifikasi setiap kebutuhan, mendefinisikan kebutuhan fungsional & non-fungsional, membuat use case diagram, dan membuat use case skenario. Dari hasil identifikasi tersebut akan kembangkan lah sebuah sistem presensi online yang berbentuk web admin, didalam web admin ini operator dapat menginputkan waktu presensi, melacak lokasi presensi dan melihat rekap data presensi pegawai. Dan peneliti menemukan analisis kebutuhan lainnya yaitu dengan membuat satu aplikasi berbasis Android dimana aplikasi ini terdapat fitur untuk melakukan perubahan biodata, melihat jadwal, melihat riwayat dan melakukan presensi.

1. Evaluasi Pengguna

Pada fase evaluasi pengguna peneliti akan menganalisis ulang kebutuhan yang akan diinginkan. Untuk mencari kebutuhan tambahan tersebut peneliti menggunakan metode wawancara dan observasi secara langsung. Peneliti menggunakan 1 sampel populasi homogen yaitu hanya admin operator presensi yang memiliki kriteria dimana kriteria tersebut pengguna yang hanya tahu dan mengerti bagaimana alur presensi. Wawancara ini dilakukan dengan bertanya secara langsung kepada responden sekiranya apa yang kurang dalam kebutuhan tersebut.

1. Desain Sistem

Pada fase implementasi ini merupakan tahap akhir didalam pengembangan sistem sebelum masuk ke dalam pengujian. Pada ini sistem diharapkan sudah memenuhi apa yang dibutuhkan pengguna dan siap untuk masik ke dalam pengujian. Dalam implementasi ini peneliti menggunakan bahasa pemrograman PHP, javascript dan CSS serta dengan bantuan framework React Native, selain itu peneliti juga menggunakan MySql sebagai database tempat penyimpanan data. Pada tahap ini peneliti membutuhkan perangkat keras berupa laptop dengan spesifikasi yang laptop tersebut memiliki chipset AMD® Ryzen™ 3 3200U Processor, SSD 128GB, OS Windows 10, dan berupa Android device dengan spesifikasi yang harus dimiliki adalah chipset qualcomm snapdragon 625/660 dan OS Android 7.0 – 9.0.

1. Implementasi

Mengimplementasikan sistem sesuai dengan analisis dan desain yang sudah dibuat sebelumnya, dan selanjutnya dapat dilakukan pengujian.

1. Pengujian

Pengujian ini dilakukan ketika implementasi sudah selesai dilakukan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Proses pengujian ini untuk mengetahui error atau bug yang ada didalam sistem yang dikembangkan. Selain untuk mencari bug atau error pengujian dilakukan untuk mengetahui ketepatan dalam kebutuhan fungsional dan kebutuhan nonfungsional. Peneliti melakukan pengujian fungsional dengan teknik whitebox testing dan blackbox testing. Pada whitebox testing pengembang melakukan pengujian dengan tipe pengujian unit, dimana pada tipe pengujian ini akan dilakukan pengujian terahadap sourcecode sistem yang sudah dikembangkan dengan scope tidak semua class yang diuji. Selain mengunakan unit pengembang menggunakan integrasi dimana pada tipe ini terdapat whitebox dan blackbox testin. Pada integrasi ini dilakukan pengujian terhap sourcecode yang sudah dikembangkan dengan scope dimana class individu digabungkan menjadi sebuah kelompok. Dan pengujian non-fungsional akan dilakukan dengan menggunakan user acceptance testing.

* 1. **Jadwal Penelitian**

Berikut jadwal penelitian yang akan dilaksanakan sesuai dengan tabel berikut:

Tabel 4. Jadwal Penelitian

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Kegiatan | Bulan I | | | | Bulan II | | | | Bulan III | | | | Bulan IV | | | |
| 1. | Studi Literatur |  |  |  |  | ` |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. | Pengumpulan dan Analisis Data |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. | Perancangan dan pembuatan Aplikasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. | Ujicoba tahap awal |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. | Evaluasi System |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. | Pembuatan Laporan |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**VIII. Daftar Pustaka**

Agiptek. 2014. “PHP adalah Hypertext Preprocessor”. http://agiptek.com/index.php/ php/101-php.html (diakses 30 Maret, 2014)

Christanto, E. N. (2009). SISTEM INFORMASI MANAJEMEN DISTRIBUSI ( Studi kasus : PT . SOLOPOS RAYA ).

Eisenman, B. (2018). Learning React Native. (M. Foley, Ed.) (2nd ed.). California: O’Reilly Media, Inc.

Hermawan S, Stephanus. 2011.“Mudah Membuat Aplikasi Android”.Yogyakarta : Andi Offset.

Kuo Hung Huang, 2011, Digital Libraries - Methods and Applications, Published by InTech Janeza Trdine 9, 51000 Rijeka, Croatia

Lee, K. R. (2013). Impacts of Information Technology on Society in the new Century, 1–6.

Liang, T., & Chen, D. (2003). Evolution of Information Systems Research. 7th PACIS, 10-13 July, Adelaide, (July 2003), 834–842.

Pranata, A.P., 2017, Perancang Application Programming Interface (API) Berbasis Web Menggunakan Gaya Arsitektur Representational State Transfer (REST) Untuk Pengembangan Sistem Informasi Administrasi, Skripsi, Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung,Lampung. http://digilib.unila.ac.id/29589/19/SKRIPSI%20TANPA%20BAB%20PE MBAHASAN.pdf, diakses pada 25 juni 2019.

Song, I. (2013). Developing Sequence Diagrams in UML, (September 2001).

Souri, A. (2011). Formalizing Class Diagram in UML, (May 2014). https://doi.org/10.1109/ICSESS.2011.598 2368

Zamroni, M. (2017). Perkembangan Teknologi Komunikasi Dan Dampaknya Terhadap Kehidupan. Jurnal Pendidikan, X(2)

Zapata, F., Akundi, A., Pineda, R., & Smith, E. (2013). Basis Path Analysis for Testing Complex System of Systems. Procedia - Procedia Computer Science, 20, 256–261.

Zheng, J., Feng, Y., & Zhao, Y. (2014). A Unified Modeling Language-Based Design and Application for a Library Management Information System, 14, 129–144.