

Volume 3 Nomor 2 Mei 2018

# INFORMASI INTERAKTIF

JURNAL INFORMATIKA DAN TEKNOLOGI INFORMASI

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA – FAKULTAS TEKNIK -UNIVERSITAS JANABADRA**

**SIMULASI GERAK ULAR MENGGUNAKAN METODE INVERSE KINEMATICS**

Agung Dwi Saputro, M. Suyanto, Sukoco

**PENERAPAN TEKNIK MOTION GRAPHIC PADA DIGITAL OUT OF HOME ADVERTISING UNTUK TEMPLATE VIDEOTRON**

Hafidh Rezha Maulana, Ema Utami, Hanif Al Fatta

**PROTOTYPE SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KAMERA DIGITAL**

Yumarlin MZ

**ANALISIS JARINGAN VLAN UNTUK MENGURANGI CONGESTION & BROADCAST DOMAIN DI JARINGAN LOCAL AREA NETWORK (STUDI KASUS : SMK NEGERI TAKERAN)**

Septian Ditama, Wing Wahyu Winarno, Eko Pramono

**ANALISIS RANCANGAN PENGEMBANGAN WEBSITE ALUMNI MENGGUNAKAN METODE CUSTOMER KNOWLEDGE MANAGEMENT DI UNIVERSITAS YAPIS PAPUA JAYAPURA**

Joko Prayitno, Kusri, Sudarmawan

**EVALUASI WEBSITE DENGAN E-GOV QUAL**

Agustin Setiyorini, Kusri, Hanif Al Fatta

**PERANCANGAN *E-CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT* BERBASIS *CROSS PLATFORM* MEMANFAATKAN *WEB SERVICE* PADA PERUSAHAAN *SOFTWARE HOUSE***

M. Nuraminudin, Ema Utami, Hanif Al Fatta

**PERENCANAAN DAN PENGEMBANGAN ARSITEKTUR PELAYANAN INFORMASI ALUMNI PADA UNIVERSITAS YAPIS PAPUA - JAYAPURA**

Riandi Widiyanto, Kusri, Sudarmawan

**APLIKASI SITE LOCATOR BERBASIS ANDROID**

Mohammad Adiwisanghagni, M. Suyanto, Sudarmawan



INFORMASI  
INTERAKTIF

Vol. 3

No. 2

Hal. 77 - 153

Yogyakarta  
Mei 2018

ISSN  
2527-5240

**DEWAN EDITORIAL**

- Penerbit** : Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Janabadra
- Ketua Penyunting  
(Editor in Chief)** : Fatsyahrina Fitriastuti, S.Si., M.T. (Universitas Janabadra)
- Penyunting (Editor)** : 1. Selo, S.T., M.T., M.Sc., Ph.D. (Universitas Gajah Mada)  
2. Dr. Kusriani, S.Kom., M.Kom. (Universitas Amikom Yogyakarta)  
3. Jemmy Edwin B, S.Kom., M.Eng. (Universitas Janabadra)  
4. Ryan Ari Setyawan, S.Kom., M.Eng. (Universitas Janabadra)  
5. Yumarlin MZ, S.Kom., M.Pd., M.Kom. (Universitas Janabadra)
- Alamat Redaksi** : Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik  
Universitas Janabadra  
Jl. Tentara Rakyat Mataram No. 55-57  
Yogyakarta 55231  
Telp./Fax : (0274) 543676  
E-mail: [informasi.interaktif@janabadra.ac.id](mailto:informasi.interaktif@janabadra.ac.id)  
Website : <http://e-journal.janabadra.ac.id/>
- Frekuensi Terbit** : 3 kali setahun

**JURNAL INFORMASI INTERAKTIF** merupakan media komunikasi hasil penelitian, studi kasus, dan ulasan ilmiah bagi ilmuwan dan praktisi dibidang Teknik Informatika. Diterbitkan oleh Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Janabadra di Yogyakarta, tiga kali setahun pada bulan Januari, Mei dan September.

## DAFTAR ISI

	<i>halaman</i>
Simulasi Gerak Ular Menggunakan Metode Inverse Kinematics <b>Agung Dwi Saputro, M. Suyanto, Sukoco</b>	77 - 83
Penerapan Teknik Motion <i>Graphic Pada Digital Out Of Home Advertising</i> Untuk Template Videotron <b>Hafidh Rezha Maulana, Ema Utami, Hanif Al Fatta</b>	84 - 94
Prototype Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kamera Digital <b>Yumarlin MZ</b>	95 - 103
Analisis Jaringan VLAN Untuk Mengurangi <i>Congestion &amp; Broadcast Domain</i> di Jaringan <i>Local Area Network</i> (Studi Kasus : SMK Negeri Takeran) <b>Septian Ditama,Wing Wahyu Winarno, Eko Pramono</b>	104 - 111
Analisis Rancangan Pengembangan Website Alumni Menggunakan Metode Customer Knowledge Management di Universitas Yapis Papua Jayapura <b>Joko Prayitno, Kusrini, Sudarmawan</b>	112 - 120
Evaluasi Website dengan E-Gov Qual <b>Agustin Setiyorini, Kusrini,Hanif Al Fatta</b>	121 - 127
Perancangan <i>E-Customer Relationship Management</i> Berbasis <i>Cross Platform</i> Memfaatkan <i>Web Service</i> Pada Perusahaan <i>Software House</i> <b>M. Nuraminudin, Ema Utami, Hanif Al Fatta</b>	128 - 137
Perencanaan dan Pengembangan Arsitektur Pelayanan Informasi Alumni pada Universitas Yapis Papua - Jayapura <b>Riandi Widiantoro, Kusrini, Sudarmawan</b>	138 - 146
Aplikasi <i>Site Locator</i> Berbasis Android <b>Mohammad Adiwisanghagni, M. Suyanto, Sudarmawan</b>	147 - 153

## **PENGANTAR REDAKSI**

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah Tuhan Yang Maha Kuasa atas terbitnya JURNAL INFORMASI INTERAKTIF Volume 3, Nomor 2, Edisi Mei 2018. Pada edisi kali ini memuat 9 (sembilan) tulisan hasil penelitian dalam bidang teknik informatika.

Harapan kami semoga naskah yang tersaji dalam JURNAL INFORMASI INTERAKTIF edisi Mei tahun 2018 dapat menambah pengetahuan dan wawasan di bidangnya masing-masing dan bagi penulis, jurnal ini diharapkan menjadi salah satu wadah untuk berbagi hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan kepada seluruh akademisi maupun masyarakat pada umumnya.

Redaksi

## PERANCANGAN *E-CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT* BERBASIS *CROSS PLATFORM* MEMANFAATKAN *WEB SERVICE* PADA PERUSAHAAN *SOFTWARE HOUSE*

M. Nuraminudin<sup>1</sup>, Ema Utami<sup>2</sup>, Hanif Al Fatta<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Magister Teknik Informatika Universitas Amikom,  
Jl. Ringroad, Condong Catur, Depok, Sleman, Yogyakarta

Email : <sup>1</sup>adin.5829@gmail.com, <sup>2</sup>emma@nrar.net, <sup>3</sup>hanif.a@amikom.ac.id

### ABSTRACT

*Software house company is a business unit whose outline is developing or creating software to provide solutions for clients or customers, be it from government, companies, organizations, or individuals. The key to the success of software house companies lies in the relationship with clients. Problems arise when companies implement remote work and communication systems between clients and companies are not well established during project execution resulting in low client satisfaction. In order for communication between client and company to be well established, Electronic Collaborative CRM system design developed in cross platform with web service as bridge and its integration media is proposed, so that client and company employees can use this system anytime anywhere and with different platforms. The output of this research is a system design that contains Unified Modeling Language (UML) diagrams, data design in the form of Entity Relational Diagram (ERD) and User Interface design and prototype designed to run on various platforms. The designed prototype is acceptable to both the client and the employee after all aspects tested using a Likert-scale questionnaire get a "good" or "excellent" classification score (above 60%). So that proves Collaborative CRM felt important and needed by clients and employees.*

**Keyword:** *software house, electronic collaborative CRM, cross platform, web service*

### 1. PENDAHULUAN

Perusahaan software house adalah unit usaha yang garis besarnya adalah mengembangkan atau membuat perangkat lunak untuk memberikan solusi bagi klien atau pelanggan, baik itu dari pemerintah, perusahaan, organisasi, atau perorangan. Perangkat lunak yang dibuat diharapkan dapat menyelesaikan masalah dan mempermudah pekerjaan pelanggan. Bagi setiap unit usaha, pelanggan merupakan hal yang penting. Tanpa pelanggan tidak mungkin ada pemasukan. Kesuksesan dalam bisnis, terutama di bidang jasa, adalah hubungan dengan pelanggan [1]. Kepuasan pelanggan dan loyalitas pelanggan menjadi tujuan yang harus dicapai, hal ini semakin sulit dicapai karena pelanggan tumbuh menjadi semakin kritis terhadap pelayanan yang diberikan oleh produsen dalam hal ini perusahaan software house, selain itu mencari pelanggan baru dibutuhkan biaya yang cukup besar dibandingkan dengan mempertahankan pelanggan lama [1].

*Customer Relationship Management* (CRM) adalah strategi untuk membangun, menjaga, dan memperkuat loyalitas pelanggan [2]. Untuk meningkatkan kesuksesan dan

persaingan dengan perusahaan lain, suatu unit usaha harus didukung oleh *electronic Customer Relationship Management* (e-CRM) yang efektif, tapi perusahaan menengah kebawah di Indonesia masih kekurangan fitur e-CRM yang efektif [3].

CV. Divren Prakarsa adalah perusahaan software house yang berdiri sejak tahun 2013. Divren sendiri berfokus pada pengembangan website dan aplikasi mobile. Setiap bulannya Divren dapat menangani 4-5 proyek, proyek-proyek ini dikerjakan oleh tim utama yang tidak lebih dari 5 orang dan kadang dibantu oleh tenaga *outsourse*. Model operasional utama Divren dalam mengerjakan sebuah proyek adalah dengan remote work, artinya setiap tim dapat mengerjakan proyek darimana saja asal terkoneksi internet untuk melaporkan status pekerjaannya masing-masing.

Dalam proses pengembangan/pembuatan software atau perangkat lunak, komunikasi ke klien/pelanggan merupakan hal yang penting. Umpan balik dari klien pada setiap pengembangan fitur merupakan hal yang paling penting dan mutlak diperlukan agar perangkat

lunak yang dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan dari klien. Disinilah e-CRM pada perusahaan software house dibutuhkan. Dengan e-CRM, komunikasi antara pengembang dan klien akan terlaksana dengan baik. Apalagi dikarenakan pengerjaan proyek dilakukan oleh tim, maka e-CRM bisa dengan efektif menghubungkan antara klien dengan setiap anggota tim sehingga respon dari tim pengembang akan lebih cepat karena umpan balik klien langsung diketahui tanpa harus menunggu meeting tatap muka secara langsung. Selain itu, antara tim pun dapat membagi tugasnya dengan mudah melalui e-CRM dan memberikan laporan perkembangan dari pembuatan perangkat lunak yang dikerjakan langsung kepada klien dengan cepat. Hal ini bisa menambah kepercayaan dan loyalitas klien.

Selain selama proses pembuatan perangkat lunak, komunikasi antara software house dengan kliennya pun harus tetap terjaga pasca produksi. Hal ini dikarenakan perangkat lunak yang dibuat oleh software sewaktu-waktu dapat memiliki masalah atau bug yang belum diketahui pada saat testing. Disinilah e-CRM berperan penting dalam membantu pendataan masalah yang dialami klien dan tim pembuat perangkat lunak bisa lebih cepat mengetahui masalah dan mengatasinya. e-CRM juga menjadi jembatan penghubung antara software house dan calon klien. e-CRM dapat mendaftar pertanyaan-pertanyaan yang diajukan calon klien melalui website promosi software house. Dari pertanyaan-pertanyaan ini software house dapat memiliki data mengenai calon klien yang potensial dan proyek potensial sehingga bisa membantu dalam pengambilan keputusan saat perekrutan karyawan baru dan pelatihan karyawan.

Dengan perkembangan teknologi saat ini, bermunculan berbagai platform mulai dari sistem operasi sampai jenis perangkat keras yang digunakan. Oleh karena itu, dibutuhkan e-CRM yang dibangun untuk berbagai macam platform yang berbeda. Dengan mengembangkan e-CRM berbasis website, e-CRM akan dapat diakses melalui berbagai platform, namun terdapat kelemahan yaitu Kurang responsif, karena setiap pergantian proses page akan di-reload semua sehingga user harus menunggu lagi sampai semua ter-load kembali; Aplikasi hanya bisa dijalankan pada alamat web yang sudah ditentukan; Kecepatan lebih lama dibanding aplikasi

desktop; Membutuhkan resource lebih, karena setiap kali melakukan proses, maka seluruh web akan di-reload dan men-download ulang setiap library yang dibutuhkan halaman web yang aktif [4].

Untuk menutupi kekurangan tersebut, maka terdapat solusi yaitu e-CRM berbasis web digunakan layaknya aplikasi desktop dan mobile tanpa menghilangkan versi webnya. Dengan kata lain e-CRM akan dapat beroperasi di berbagai sistem operasi atau disebut dengan cross platform [5]. Cara ini akan menambah keunggulan yaitu user tidak akan menghabiskan resource yang banyak dibandingkan dengan mengakses website. Agar data terintegrasi, digunakan Web Service sebagai penghubungnya.

Walaupun e-CRM merupakan strategi yang bagus untuk menjaga hubungan dengan klien, namun dibutuhkan biaya yang tidak sedikit untuk mengembangkannya. Terlebih lagi untuk unit usaha mengengah kebawah yang memiliki keterbatasan personal dan biaya akan sulit membangun dan menjaga sistem tersebut (e-CRM) [6]. Penelitian ini akan meneliti tentang perancangan e-CRM berbasis cross platform memanfaatkan web service sebagai penghubung integrasi data, dengan tujuan agar pengembangan dan proses *maintenance* menjadi lebih mudah sehingga biaya bisa lebih ditekan.

## 2. LANDASAN TEORI

### CRM dan e-CRM

*Customer Relationship Management* (CRM) adalah keseluruhan proses membangun dan memelihara hubungan pelanggan yang menguntungkan dengan mengantarkan nilai dan kepuasan pelanggan yang unggul [7]. Menggabungkan konsep CRM dan teknologi informasi dengan memanfaatkan penggunaan web untuk mendapatkan pelanggan, mempertahankan, dan mampu membawanya kembali melalui penyediaan informasi atau konten yang tepat berupa produk, layanan, ataupun data pada waktu yang tepat melalui tempat dan sarana yang tepat. Penggabungan antara teknologi dan konsep tradisional ini menghasilkan transformasi paradigma yang berujung pada lahirnya konsep Electronic CRM (E-CRM) [8].

E-CRM adalah strategi bisnis yang menggunakan teknologi informasi yang memberikan perusahaan suatu pandangan

pelanggannya secara luas, dapat diandalkan dan terintegrasi sehingga semua proses dan interaksi pelanggan membantu dalam mempertahankan dan memperluas hubungan yang menguntungkan secara bersamaan [9].

Terdapat 3 jenis CRM, yaitu [10]:

- 1) *Operational CRM*  
*Operational CRM* yaitu Otomatisasi proses bisnis yang terintegrasi, meliputi customer touch point, channel, frontback office, integration.
- 2) *Analytical CRM*  
Analisis data yang dihasilkan oleh operational CRM, meliputi aplikasi data mining.
- 3) *Collaborative CRM*  
Aplikasi kolaborasi yang meliputi *e-mail, personalized publishing, e-communities*, dan sejenisnya yang dirancang untuk interaksi antar pelanggan dan organisasi. *Collaborative CRM* memanfaatkan teknologi agar komunikasi dan transaksi dapat berjalan melewati batasan-batasan organisasi, memungkinkan organisasi yang terpisah untuk menyatukan upaya mereka demi melayani pelanggan dengan lebih efektif [11].

### **Cross Platform**

*Cross Platform* atau *Multi Platform* adalah, software yang dibangun dapat berjalan pada berbagai macam platform atau sistem operasi yang berbeda [5]. Untuk menasar ke sistem operasi mobile, digunakan pendekatan yang disebut *Hybrid Mobile*.

*Hybrid mobile* adalah bagian dari aplikasi native dan bagian dari web. Aplikasi hybrid menggunakan teknologi web yang kinerjanya bergantung pada HTML yang diberikan di browser. Aplikasi hybrid memungkinkan untuk pengembangan lintas platform, karena komponen bahasa HTML yang sama dapat digunakan kembali pada platform yang berbeda. Setiap sistem operasi mobile atau yang sering disebut dengan *Platform* mempunyai sebuah API yang digunakan untuk menjalankan aplikasi. API ini terdiri dari komponen yang dinamakan dengan *Web View*. *Web View* biasanya seperti browser yang berjalan pada aplikasi mobile. Browser ini menjalankan kode HTML, CSS dan *Javascript*. Ini berarti kita dapat membangun halaman web

dan kemudian dijalankan di aplikasi [12]. Oleh karena itu, agar bisa menasar ke semua platform aplikasi yang dibangun harus berbasis HTML, CSS, dan Javascript.

### **Web Service**

*Web service* adalah komputasi yang dapat diakses melalui jaringan *internet* maupun *intranet* dengan standard *protocol* tertentu dalam platform dan antar muka bahasa pemrograman yang independen [13]. *Web service* adalah komponen software yang disimpan dalam sebuah komputer yang bisa diakses menggunakan sebuah metode oleh komponen lain dalam software itu sendiri atau suatu aplikasi yang berada pada komputer lain yang terhubung dalam sebuah jaringan [14]. Tujuan *web service* adalah untuk menjembatani komunikasi antar program, sehingga aplikasi yang satu dengan aplikasi yang lain dapat saling berkomunikasi dengan standar *protocol* yang ditetapkan oleh *web service* [13]. *Web Service* berkomunikasi menggunakan teknologi seperti XML dan HTTP [14]. Pada perangkat lunak yang berada di sistem *Client/Server*, *Service* bisa dikirimkan kemana saja pada *Local Area Network (LAN)* atau *Wide Area Network (WAN)* dari sistem [15].

### **REST (Representational State Transfer)**

REST atau *Representational State Transfer* adalah salah satu gaya arsitektur dalam mengimplementasi *web service*. Walaupun REST bukanlah sebuah standar, namun RESTful *web service* diimplementasikan menggunakan standarisasi website. Setiap operasi yang dilakukan pada RESTful *web service* diidentifikasi dengan alamat URL yang unik, artinya setiap operasi memiliki alamat URL yang berbeda-beda sehingga ketika server menerima permintaan melalui URL, server akan langsung mengetahui operasi mana yang akan dijalankan. RESTful *web service* dapat digunakan sebagai alternatif dari SOAP (*Simple Object Access Protocol*), dengan kelebihan yaitu dapat *cache* outputnya sehingga dapat lebih cepat ketika digunakan berulang kali [14].

### **Javascript dan Ajax**

Javascript adalah bahasa *scripting* yang ringan yang digunakan untuk menambah interaktif suatu web [16]. Dalam perkembangannya javascript digunakan dalam pengembangan aplikasi yang cross platform

karena kemampuannya yang dapat berjalan di hampir semua browser. Sedangkan AJAX bukanlah bahasa pemrograman melainkan suatu teknik yang memungkinkan javascript untuk mengirim dan menerima data antara web server dan web browser melalui request HTTP [16].

**Prototyping**

*Prototype* adalah suatu versi sistem potensial yang disediakan bagi pengembang dan calon pengguna yang dapat emberikan gambaran bagaimana kira-kira sistem tersebut akan berfungsi bila tela disusun dalam bentuk yang lengkap. Proses dalam memproduksi *prototype* disebut *prototyping*. Dalam metodologi *Prototyping* dilakukan analisis, desai dan implementasi secara bersamaan, kemudian dilakukan secara berulang-ulang untuk mendapat review dari pengguna. Tujuannya adalah menghasilkan *prototype* secepat mungkin guna mendapatkan umpan balik dari pengguna dengan cepat sehingga *prototype* dapat ditingkatkan secepat mungkin.

**Analisis PIECES**

Pembuatan atau pengembangan sistem informasi dilakukan untuk menyelesaikan masalah yang terjadi pada suatu organisasi, terutama untuk masalah-masalah yang menyangkut ketersediaan informasi bagi pengambil keputusan dalam organisasi tersebut. Masalah tersebut dapat diidentifikasi dari analisis PIECES (*Performance, Information, Economics, Control, Efficiency, dan Service*). Tujuan dari analisis PIECES ini adalah untuk mengoreksi atau memperbaiki sistem dalam hal yang telah disebutkan sebelumnya [17].

**Fishbone Diagram**

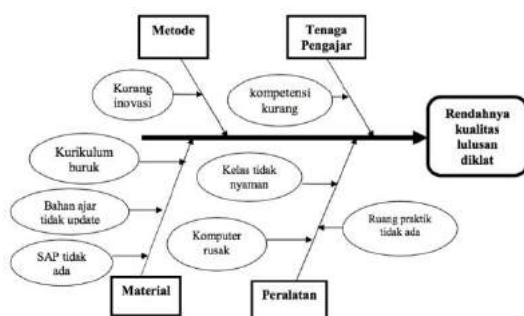
Penyebutan diagram ini sebagai diagram *fishbone* karena diagram ini bentuknya menyerupai kerangka tulang ikan yang bagian-bagiannya meliputi kepala, sirip, dan duri.

Gambar 1 adalah diagram *fishbone* yang merupakan suatu alat visual untuk mengidentifikasi, mengeksplorasi, dan secara grafik menggambarkan secara detail semua penyebab yang berhubungan dengan suatu permasalahan. Konsep dasar dari diagram *fishbone* adalah permasalahan mendasar diletakkan pada bagian kanan dari diagram atau pada bagian kepala dari kerangka tulang ikannya [18].

**3. METODE PENELITIAN**

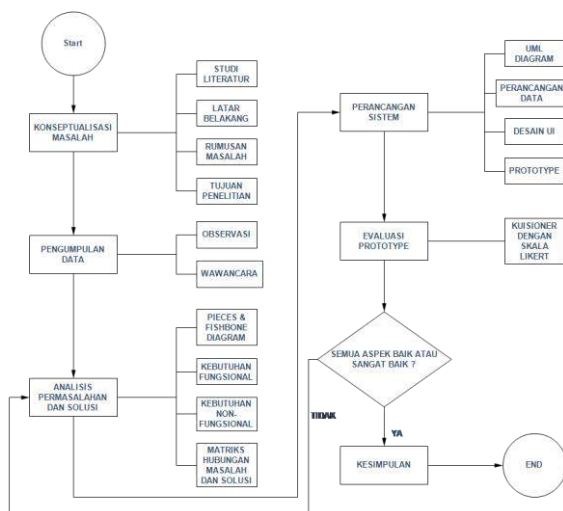
Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* atau penelitian dan pengembangan. Penelitian R&D merupakan penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu seperti perangkat keras (*hardware*), buku, alat tulis, serta perangkat lunak (*software*), dan menguji keefektifan produk yang dihasilkan tersebut. Tujuan penelitian jenis ini bukan untuk memformulasi atau menguji hipotesis, melainkan untuk mendapatkan produk baru atau proses baru [19].

Dalam penelitian ini, penulis bertujuan untuk menghasilkan suatu proses atau sistem baru yang dapat digunakan untuk membantu mempermudah alur kerjasama antara karyawan dan klien dalam pengerjaan proyek pada CV. Divren Prakarsa. Setelah dilakukan analisis data dari hasil observasi dan wawancara, maka penulis akan melanjutkan dengan merancang sistem baru yang menjadi solusi dari masalah yang ditemukan. Hasil rancangan sistem ini akan diujikan kepada calon pengguna sistem yaitu karyawan dan klien CV. Divren Prakarsa. Proses perancangan akan terus berlanjut sampai hasil rancangan diterima oleh calon pengguna sistem dimana skor hasil evaluasi mendapatkan nilai yang baik atau sangat baik.



Gambar 1. Contoh Fishbone diagram





Gambar 2. Metodologi Penelitian

Penelitian dimulai dengan konseptualisasi permasalahan dengan melakukan studi literature. Pada tahapan ini menghasilkan latar belakang masalah, rumusan masalah, dan tujuan penelitian. Kemudian dilanjutkan dengan kegiatan pengumpulan data melalui metode observasi dan wawancara terhadap obyek studi kasus. Setelah data terkumpul dilakukan analisis permasalahan menggunakan metode PIECES dan disimpulkan kedalam Fishbone Diagram yang kemudian selanjutnya dianalisis solusi dari permasalahan yang ditemukan kedalam kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem. Hasil analisis kebutuhan sistem ini di cross-check kembali dengan membuat tabel matriks antara permasalahan dan solusi yang didapat dari hasil analisis sebelumnya. Jika ada permasalahan yang belum memiliki solusi, maka solusi perlu dianalisis ulang.

Kemudian, masuk ke proses perancangan sistem berdasarkan solusi yang didapatkan sebelumnya. Perancangan data menggunakan model ERD dan perancangan sistem menggunakan UML. Selanjutnya dibuat desain User Interface dari sistem yang dirancang. Dari desain-desain tersebut dibuatlah *prototype* dengan metode *paper prototype*. Selain *paper prototype* dibuatkan juga implementasi *coding* untuk beberapa fitur guna membuktikan sistem dapat berjalan secara *cross platform*.

Setelah *prototype* selesai, *prototype* harus dievaluasi oleh calon pengguna sistem

yaitu karyawan dan klien CV. Divren melalui kuisisioner terbuka & tertutup menggunakan skala likert 1-4. *Prototype* dikatakan diterima oleh pengguna jika masing-masing aspek pada kuisisioner mencapai nilai “Baik” atau “Sangat Baik”. Jika *prototype* belum bisa diterima oleh pengguna, maka proses harus kembali ke analisis permasalahan dan solusi dengan mempertimbangkan hasil evaluasi dan saran calon pengguna sistem. Proses ini akan berulang sampai pengguna merasa *prototype* bisa diterima oleh mereka.

Terakhir, dilakukan pengambilan kesimpulan serta memberikan rekomendasi model rancangan serta *prototype* kepada perusahaan obyek studi kasus.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Objek

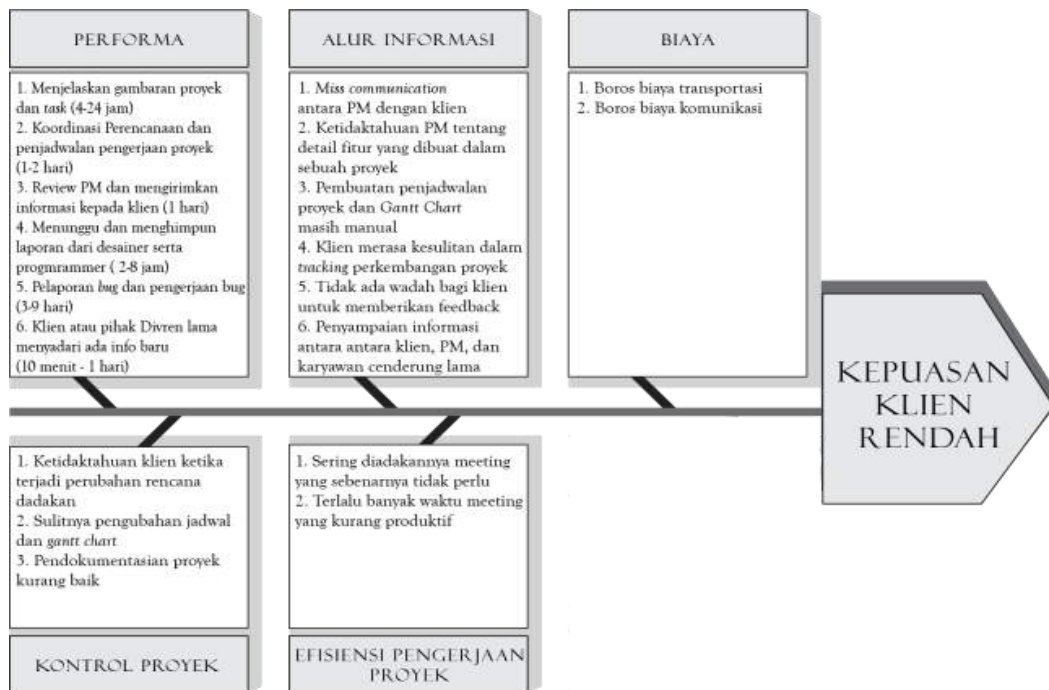
Objek yang dilibatkan adalah karyawan dari CV Divren Prakarsa meliputi seorang project manager (PM) dan programmer maupun designer (n=9) serta Klien (n=21) sehingga total keseluruhan yaitu sebanyak 30 orang.

##### Analisis dan Rancangan Sistem

##### Analisis Permasalahan

Peneliti melakukan survey awal untuk mengidentifikasi masalah yang terjadi pada dinas pendidikan dengan cara menemui karyawan dan *owner* CV. Divren Prakarsa, dan juga mendatangi klien-klien Divren. Pengambilan data diperoleh dengan cara wawancara dan tanya jawab angket yang telah dibuat sebelumnya, selain itu peneliti juga melakukan observasi bagaimana cara Divren dalam menangani keluhan dan permasalahan kliennya.

Permasalahan yang ditemukan dalam tahapan analisis permasalahan kemudian dijabarkan kedalam 6 bagian dalam analisis PIECES yaitu *performance, information, economy, control, efficiency, dan services*. Setelah itu, permasalahan tersebut dituangkan kedalam fishbone diagram yang selanjutnya dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Fishbone Diagram Permasalahan pada CV. Divren Prakarsa

Gambar 3 menjelaskan bahwa terdapat 5 kategori masalah yang sering terjadi dalam proses pengerjaan proyek dan pelayanan klien pada CV. Divren Prakarsa, yaitu masalah performa, alur informasi, biaya, kontrol proyek, dan efisiensi pengerjaan proyek yang menyebabkan rendahnya kepuasan klien terhadap pelayanan jasa yang dilakukan CV. Divren Prakarsa.

**Analisis Kebutuhan**

Selanjutnya peneliti melakukan perumusan tentang apa saja yang dibutuhkan oleh CV. Divren Prakarsa yang dapat dijadikan solusi untuk permasalahan yang sudah dianalisis sebelumnya meliputi kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional. Terdapat 3 level hak akses pengguna yang nantinya akan menggunakan sistem ini yaitu manager proyek, karyawan Divren, dan klien Divren sehingga perumusan kebutuhan fungsional dibagi kedalam 3 level hak akses tersebut. Sedangkan dalam kebutuhan non fungsional dilakukan perumusan batasan layanan atau fungsi meliputi penggunaan sistem operasi, web browser, dan aspek keamanan.

**Matriks Perbandingan Masalah dan Solusi**

Matriks perbandingan masalah dan solusi digunakan untuk mencocokkan dan mengecek apakah semua permasalahan yang sudah dianalisis sebelumnya sudah memiliki solusi dalam bentuk kebutuhan sistem. Jika terdapat masalah yang belum ditemukan solusinya dalam bentuk kebutuhan sistem, maka kebutuhan sistem perlu dianalisis kembali guna mencari solusi masalah tersebut. Namun jika terdapat solusi namun tidak ditemukan masalah, solusi a tau kebutuhan sistem tersebut dianggap sebagai add-on atau nilai tambah sistem.



Gambar 4. Diagram irisan masalah dan solusi

Berdasarkan gambar 4 diketahui bahwa 38% dari solusi merupakan solusi untuk permasalahan Performa, Efisiensi pengerjaan

proyek, atau Biaya, yaitu : S1, S2, S3, S5, S6, S7, S12, dan S16. Lalu 19% dari solusi merupakan solusi untuk permasalahan Performa, Efisiensi pengerjaan proyek, Biaya, atau Alur informasi, yaitu : S9, S15, S19, dan S20. Selanjutnya 9,52% dari solusi merupakan solusi untuk permasalahan Alur informasi atau Kontrol proyek, yaitu : S11 dan S17. Selanjutnya 9,52% dari solusi merupakan solusi untuk permasalahan Performa, Alur informasi atau Kontrol proyek, yaitu : S10 dan S14. Selanjutnya 4,77% dari solusi merupakan solusi untuk permasalahan Performa atau Kontrol proyek yaitu : S8. Selanjutnya 4,77% dari solusi merupakan solusi untuk permasalahan Performa atau Efisiensi pengerjaan proyek yaitu : S4. Selanjutnya 4,77% dari solusi merupakan solusi untuk permasalahan permasalahan Performa, Efisiensi pengerjaan proyek, Biaya, Alur informasi, atau Kontrol proyek yaitu : S13. Terakhir, 4,77% dari solusi merupakan solusi untuk permasalahan permasalahan Alur informasi yaitu : S18. Selain itu terdapat 4,76% dari solusi yang bukan solusi untuk masalah yang ada melainkan menjadi *add-on* atau nilai tambah sistem.

Untuk setiap permasalahannya, 81% dari solusi dapat menjadi solusi masalah Performa. 66,66% dari solusi dapat menjadi solusi masalah Biaya. 52,38% dari solusi dapat menjadi solusi masalah Biaya. 47,61% dari solusi dapat menjadi solusi masalah Alur Informasi. Terakhir 28,57% dari solusi dapat menjadi solusi masalah Kontrol Proyek.

**Rancangan UML**

**Use Case Diagram**

*Use case diagram* digunakan untuk mendefinisikan pengguna sistem dan menggambarkan aktifitas pengguna. Dalam Use case ini terdapat 3 aktor yang akan menggunakan sistem yaitu karyawan, klien dan Proyek Manager dan ada 19 case yang menjadi aktifitas aktor

**Activity Diagram**

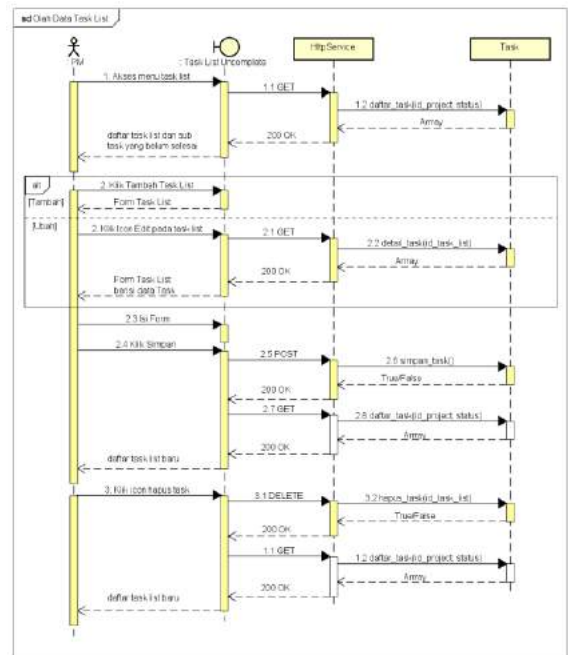
Setelah use case diagram dibuat, kemudian peneliti membuat activity Diagram untuk menggambarkan alur interaksi antara aktor dan sistem.

**Class Diagram**

Untuk menggambarkan fungsi-fungsi dan proses pada web service dan aplikasi Client dilakukan pembuatan class diagram.

**Sequence Diagram**

Kemudian dilakukan pembuatan *sequence diagram*, dimana diagram ini menggambarkan alur interaksi antara Aktor, Aplikasi Client, dan Web Service.



Gambar 5. Sequence Olah Data Task List

**Entity Relational Diagram**

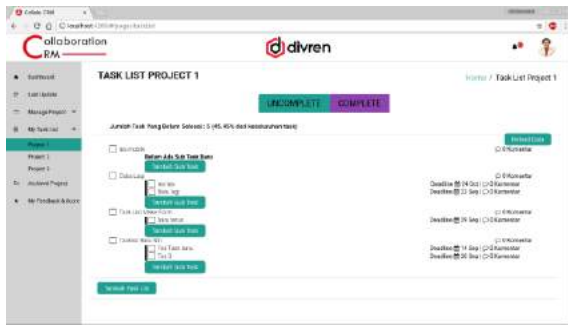
Untuk menggambarkan relasi pada table maka dilakukan pembuatan Entity Relational Diagram atau ERD. Pada tahapan ini dihasilkan 21 Entitas dan menghasilkan 23 Tabel. Karena terdapat 2 relasi yang bersifat many to many sehingga menghasilkan 2 tabel tambahan.

**User Interface**

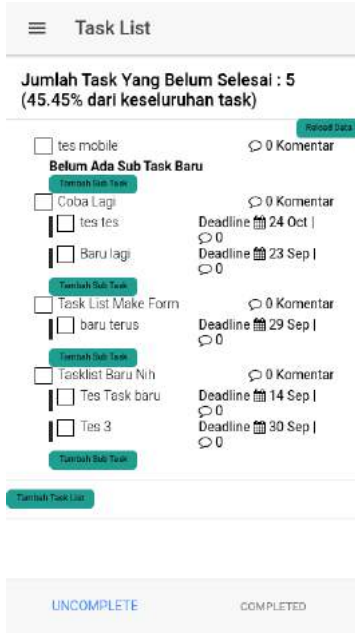
Terakhir, untuk dapat memvisualisasikan rancangan sistem yang telah dibuat, dilakukan pembuatan user interface berupa tampilan-tampilan antarmuka berbasis desktop dan mobile.

**Prototype**

Untuk mensimulasikan rancangan sistem yang telah dibuat, maka dibentuk suatu prototype. Terdapat 2 teknik prototype yang digunakan dalam penelitian ini yaitu paper prototype dengan memanfaatkan fasilitas pada Microsoft Power Point dan untuk pembuktian bahwa rancangan bersifat cross platform, dilakukan implementasi kode langsung.



Gambar 6. Prototype Olah Data Task List



Gambar 7. Prototype Olah Data Task List versi mobile

**Evaluasi Prototype**

Evaluasi prototype menggunakan kuisioner yang ditanyakan kepada karyawan dan klien CV. Divren Prakarsa. Kuisioner yang digunakan adalah kuisioner terbuka dan tertutup dengan menggunakan skala likert (skala 1-4) kepada 30 orang yang merupakan campuran antara karyawan dan klien CV. Divren Prakarsa. Pertanyaan pada kuisioner dibuat berdasarkan aspek penilaian *prototype* yang diambil dari sebagian aspek pada *USE Questionnaire* [20], dan *Questionnaire for User Interface Satisfaction* [21] untuk menanyakan *user* tentang bagaimana pendapat dan penerimaan mereka terhadap sistem yang dirancang. Aspek tersebut masing-masing adalah sebagai berikut:

a. *Satisfaction*

Aspek *Satisfaction* untuk memprediksi tingkat kepuasan calon pengguna terhadap sistem yang dirancang. Dalam *USE Questionnaire* [20] terdapat 7 pernyataan untuk aspek ini.

b. *Usefulness*

Aspek *Usefulness* digunakan untuk mengukur tingkat kegunaan sistem yang dirancang bagi pengguna. Dalam *USE Questionnaire* [20] terdapat 8 pernyataan untuk aspek ini.

c. *Learning*

Aspek *Learning* digunakan untuk menilai kemudahan penggunaan sistem dan apakah sistem mudah dipelajari berdasarkan dari desain yang ada. Berdasarkan *Questionnaire for User Interface Satisfaction* [21] terdapat 6 pernyataan untuk aspek ini.

d. *System Capabilities*

Aspek *System Capabilities* digunakan untuk memprediksi tingkat kemampuan dari sistem menurut calon pengguna. Kemampuan sistem dilihat berdasarkan desain dan prototype yang sudah dibuat. Berdasarkan *Questionnaire for User Interface Satisfaction* [21] terdapat 5 pernyataan untuk aspek ini.

Hasil evaluasi dapat dilihat pada gambar 6.

No.	Kriteria	Pernyataan	Skor (%)	Akhir (%)
1.	<i>Satisfaction</i> (Lund, 2001)	Saya puas dengan desain sistem ini	82.50	87.02
		Saya akan merekomendasikan ini	85.00	
		Bagus untuk digunakan	86.67	
		Sistem ini bekerja sesuai ekspektasi saya	88.33	
		Rasanya menyenangkan	88.33	
		Saya membutuhkannya	90.83	
2.	<i>Usefulness</i> (Lund, 2001)	Menarik untuk digunakan	87.50	90.21
		Membantu saya menjadi lebih efektif	92.50	
		Membantu saya menjadi produktif	90.00	
		Sistem ini berguna	91.67	
		Membenakan kemudahan dalam mengatur aktivitas saya	91.67	
		Mempermudah saya mengerjakan sesuatu	90.00	
		Menggunakan ini menghemat waktu saya	90.00	
		Sistem ini memenuhi kebutuhan saya	87.50	
3.	<i>Learning</i> (Chin et al, 1988)	Sistem ini melakukan semua yang saya harapkan	88.33	78.47
		Belajar menggunakan sistem ini terasa mudah	80.00	
		Mencoba-coba fitur baru terlihat mudah	80.00	
		Mengingat nama dan kegunaan setiap perintah terasa mudah	74.17	
		Melakukan tugas-tugas selalu mudah	80.00	
4.	<i>System Capabilities</i> (Chin et al, 1988)	Pesan bantuan di layar sangat membantu	82.50	80.00
		Bahan referensi tambahan sudah jelas	74.17	
		Sistem ini cepat	70.00	
		Sistem ini dapat diandalkan	88.33	
		hardware tidak berisik saat sistem digunakan	71.67	
		Mudah untuk mengoreksi kesalahan	88.33	
Sistem ini didesain untuk semua level pengguna	81.67			

Gambar 6. Hasil Evaluasi Prototype

Selanjutnya berdasarkan gambar 5, aspek *usefulness*, *satisfaction*, *learning*, dan *system capabilities* diklasifikasikan berdasarkan Skor Akhir yang didapat. Klasifikasi seperti tabel 1.



Tabel 1. Klasifikasi Penilaian

Presentase	Klasifikasi
80% - 100%	Sangat Baik
60% - 79,99%	Baik
40% - 59,99%	Sedang
20% - 39,99%	Buruk
0% - 19,99%	Sangat Buruk

Berdasarkan nilai yang didapat, ada 3 aspek yang berkategori Sangat Baik, yaitu aspek *usefulness*, *satisfaction*, dan *system capabilities*. Sedangkan aspek *learning* menjadi satu-satunya aspek yang dinilai baik oleh calon pengguna sistem. Berdasarkan tabel 4.6. urutan presentase aspek tertinggi hingga terendah terdapat pada aspek *usefulness* yaitu sebesar 90.21% kemudian *satisfaction* (87.02%), *System capabilities* (80.00%), dan *learning* (78.87 %).

Aspek *usefulness* yang mendapat klasifikasi sangat baik oleh calon pengguna menunjukkan bahwa sistem yang dirancang akan berguna bagi mereka dan mempermudah kegiatan mereka kedepannya dalam pengerjaan proyek hal ini dibuktikan pada pernyataan ke-3 “Sistem ini berguna” dan ke-4 “Memberikan kemudahan dalam mengatur aktivitas saya” yang sama-sama mendapat skor paling tinggi yaitu 91.67%. Kemudian calon pengguna pun puas dengan sistem yang akan dirancang, hal ini dibuktikan dengan perolehan skor aspek *satisfaction* (87.02%) dimana skor tersebut diklasifikasikan sangat baik.

Yang perlu perhatian adalah pada aspek *learning* dan *system capabilities*. *System capabilities* mendapatkan skor akhir 80.00%, walaupun masih berklasifikasi sangat baik namun skor tersebut berada dibatas akhir dengan klasifikasi baik. Namun, hal ini dirasa wajar, karena 2 pernyataan dengan skor paling rendah, yaitu “Sistem ini cepat” dan “*hardware* tidak berisik saat sistem digunakan” susah dibuktikan dengan *prototype* yang dipresentasikan (*paper prototype*) sehingga calon pengguna tidak terlalu puas dengan pernyataan tersebut. Yang paling perlu perhatian adalah aspek *learning* dimana aspek ini merupakan satu-satunya aspek yang diklasifikasikan baik (78.87%), hal ini dikarenakan penggunaan bahasa pada menu-menu dan fitur dalam sistem yang dirancang masih asing dan susah diingat, dibuktikan dengan pernyataan “Mengingat nama dan kegunaan setiap perintah terasa mudah” yang mendapat skor 74.11%, selain itu bahan referensi penggunaan sistem dan bantuan pada

sistem juga dirasakan masih kurang, dibuktikan dengan pernyataan “Bahan referensi tambahan sudah jelas” yang mendapat skor sama yaitu 74.17%.

Selain aspek-aspek tersebut, berdasarkan komentar dan saran pada kuisioner, calon pengguna mengeluhkan tentang pewarnaan desain *user interface* sistem dimana warna-warna antara panel, menu dan lain-lain masih kurang nyambung dan tidak terlalu enak dipandang. Selain itu sistem masih dirasa komplek untuk pengguna awam dengan bahasa-bahasa pada menu dan tombol yang sulit dimengerti.

## 5. KESIMPULAN

Terdapat 3 kesimpulan yang didapat setelah melakukan penelitian ini. Pertama, hasil rancangan sistem dan rancangan data dapat dijalankan di berbagai platform dengan memanfaatkan web service sebagai jembatan atau media integrasinya. Hal ini dibuktikan dengan implementasi *code* langsung pada *prototype*. Implementasi *code* menggunakan javascript pada aplikasi *client* mempermudah pembuatan sistem karena sifat *code* yang *reusable*. Hal ini dibuktikan dengan perbandingan *source code prototype* aplikasi *client* desktop yang memiliki sedikit perbedaan dengan aplikasi *client* mobile. Rancangan sistem dan *prototype* yang dihasilkan dapat diterima dan dirasa penting dan dibutuhkan oleh calon pengguna, yaitu karyawan dan klien CV. Divren Prakarsa, dibuktikan dengan skor pada masing-masing aspek mendapatkan klasifikasi baik (60-79.99%) atau sangat baik ( $\geq 80\%$ ).

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kotler, P., 2012, *Marketing Management*, Prentice Hall, New Jersey
- [2] Tsipitsis, K. & Chorianopoulos, A., 2009, *Data Mining Techniques in CRM: Inside Customer Segmentation*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey
- [3] Moertini, Veronica S. & Ibrahim, Niko & Verliyantina, 2014. *e-CRM Development Method for e-Commerce System Owned by Small Medium Enterprises*, IEEE 2014 2nd International Conference on Technology, IEEE, Bandung
- [4] Wandschneider, Marc, 2006, *Core Web Application Development with PHP and MySQL*, Pearson Education, Inc., New Jersey

- [5] Wahana Komputer, 2014, *Membangun Aplikasi Mobile Cross Platform Dengan Phonegap*, Elex Media Komputindo, Jakarta
- [6] Altwegri, Randah Abd. et al., 2015, *Hybrid CRM Deployment Model*, 2015 International Conference on Cloud Computing, IEEE
- [7] Kotler, P. & Armstrong, Gary, 2008, *Prinsip-Prinsip Pemasaran*, Erlangga, Jakarta
- [8] Jackson, T., W., 2007. *Personalisation and CRM. Journal of Database Marketing*, vol. 15(1), 24-36.
- [9] Zikmund, William G. & McLeod, Raymond & Gilbert, Faye W., 2003, *Customer Relationship Management: Integrating Marketing Strategy and Information Technology*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey
- [10] Greenberg, J, 2002, *CRM at the Speed of Light: Capturing and Keeping Customers in Internet Real Time*. 2nd ed. McGraw-Hill/Osborne, California.
- [11] Buttle, Francis, 2009, *Customer Relationship Management: Concepts and Technologies*, Routledge, London
- [12] Ravulavaru, A., 2015, *Learning Ionic: Build Real-Time And Hybrid Mobile Applications With Ionic*, Birmingham, Packt Publishing
- [13] Michael S., & Purba, J., 2012, *Membongkar Teknologi Pemrograman Web Service*, Gava Media, Yogyakarta
- [14] Deitel, Paul J., & Deitel, Harvey M., 2008, *AJAX: Rich Internet Application, and Web Development for Programmers*, Pearson Education, Boston
- [15] Kumar, B. V. & Subrahmanya, S. V., 2004, *Web Service : An Introduction*, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi
- [16] Sunyoto, Andi, 2007, *AJAX: Membangun Web dengan Teknologi Asynchronous Javascript & XML*, Penerbit Andi, Yogyakarta
- [17] Wetherbe, James C., 1994, *Systems Analysis and Design: Best Practices 4th edition*, Course Technology, Boston
- [18] Scarvada, A.J., Tatiana B.C., Susan M. G., Julie M. H., Arthur V. H. ,2004, *A Review of the Causal Mapping Practice and Research Literature*. Second World Conference on POM and 15th Annual POM Conference, Cancun, Mexico, April 30 – May 3, 2004.
- [19] Sugiyono, 2013, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*, Alfabeta, Bandung.
- [20] Lund, A.M., 2001, *Measuring Usability with the USE Questionnaire*, STC Usability SIG Newsletter, 8:2
- [21] Chin, J.P., Diehl, V.A., Norman, K.L., 1988, *Development of an Instrument Measuring User Satisfaction of the Human-Computer Interface*, ACM CHI'88 Proceedings, 213-218