

# Perancangan Aplikasi Sistem Perekrutan Tenaga Kerja Online Studi Kasus pada PT. Karya Kasih Persada

Aris Martono<sup>1)</sup> & Junaidi<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik,  
Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka, Jakarta  
Jl. Tanah Merdeka no. 6 Pasar Rebo Jakarta Timur  
Telp. +62-21- 87782739, Fax. +62-21-87782739, Mobile +6281287725889

<sup>1,2)</sup>STMIK Raharja,  
Jl. Jend. Sudirman No. 40 Modernland-Cikokol Tangerang

<sup>1)</sup>E-mail : arismartono@yahoo.com

<sup>2)</sup>E-mail : junaidi@faculty.raharja.ac.id

## Abstrak

*Penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi sistem perekrutan tenaga kerja online (studi kasus pada PT. Karya Kasih Persada). Metode penelitian yang digunakan adalah metode pengumpulan data, metode analisis sistem, metode perancangan sistem dan implementasi. Dalam merancang aplikasi sistem ini terdapat beberapa fungsi antara lain: fungsi lowongan kerja, fungsi melamar, fungsi informasi rekrut dan tes, fungsi hasil seleksi, dan fungsi kirim kandidat. Terdapat pula fungsi pendukung lain yang terkait dengan informasi perusahaan meliputi: profil perusahaan, legalisasi, visi dan misi, sop rekrutmen dan kontak person. Untuk merancang sistem ini menggunakan UML (Unified Modelling Language) meliputi pembuatan use case diagram, activity diagram, class diagram, maupun sequence diagram. Sedangkan implementasi sistem menggunakan bahasa pemrograman berbasis web dengan database MySQL. Aplikasi sistem ini dapat dieksekusi secara online oleh para pengguna baik dimana dan kapan saja. Dengan adanya aplikasi sistem ini maka perusahaan mampu mengolah data secara cepat dimana dan kapan saja sehingga penggunaan sumber daya perusahaan dapat dioptimalkan secara efisien dan informasi yang dihasilkan sesuai dengan sasaran perusahaan.*

**Kata kunci:** *Perekrutan online, pemrograman berbasis web, database MySQL*

## Abstract

*This study aims to design application systems recruitment online (case study on PT. Karya Kasih Persada). The method used is a method of data collection, methods of system analysis, system design and implementation methods. In designing an application system, there are several functions such as: job function, the function of applying for, recruit and test information function, the function of the selection, and send the candidate functions. There are also other support functions related to corporate information includes: company profiles, legalization, vision and mission, soup recruitment and contact persons. To design these systems using UML (Unified Modeling Language) include making use case diagram, activity diagram, class diagram, and sequence diagrams. While the implementation of the system using web-based programming language with MySQL database. Application of this system can be executed online by both users anytime and anywhere. With the application of this system, companies can quickly process data anytime and anywhere so that the use of company resources can be optimized in an efficient and information generated in accordance with corporate goals.*

**Keywords:** *online recruitment, web-based programming, MySQL database*

## 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Suatu sistem informasi yang cepat, akurat dan dapat dipercaya sangat dibutuhkan oleh setiap organisasi dalam menjalankan proses

usahanya. Sistem informasi yang berkualitas dan dapat dipergunakan oleh *user* dapat memberikan manfaat yang sangat besar bagi kepentingan organisasi dan diluar organisasi itu sendiri.

Keterbatasan informasi dan ketidaktahuan akan manfaat sistem informasi yang benar

menjadi kendala bagi setiap perusahaan dalam menggunakan suatu sistem informasi tersebut.

PT. Karya Kasih Persada adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa pengelolaan tenaga kerja, memiliki tiga kantor pada tempat yang berbeda yaitu kantor pusat yang berada di Perkantoran Bekasi Mas – Bekasi, kantor cabang operasional yang berada di Jl. Raya Kalimalang Komp. Ruko Duta Permai Blok E No. 5 Bekasi dan kantor cabang operasional yang berada di Jl. Gatot Subroto Ruko Ready Sentra Cimone Blok B No. 25 Cimone Tangerang.

Struktur organisasi PT. Karya Kasih Persada terbagi dalam dua departemen yaitu departemen keuangan dan *accounting* dan departemen operasional. Proses perekrutan tenaga kerja termasuk kedalam area departemen operasional dan pelaksanaan sistem dan prosedur perekrutan dilakukan secara manual sehingga seringkali berdampak terhadap pelayanan yang dibutuhkan bagi klien atau *customer* dan juga bagi *user* yang melaksanakan sistem tersebut, berdasarkan informasi dan data diketahui jumlah calon tenaga kerja periode 2009-2011 dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini.

**Tabel 1** Jumlah Calon Tenaga Kerja pada PT. Karya Kasih Persada periode 2009 -2011

TRIWULAN	Jumlah Calon Tenaga Kerja			Keterangan
	2011	2010	2009	
TRIWULAN I	1850	2405	1230	
TRIWULAN II	2336	1844	1308	
TRIWULAN III	1568	1207	1091	
TRIWULAN IV	1616	1549	1664	
Total	7370	7005	5293	
Rata <sup>2</sup> /Triwulan	1843	1751	1323	

Sumber : Laporan Tahunan PT. Karya Kasih Persada Bekasi.

Dengan adanya masalah tersebut maka perlu dirancang suatu sistem informasi yang mampu mengolah data secara tepat, akurat dan cepat serta sesuai dengan kebutuhan perusahaan yang bertujuan membantu dalam menyelesaikan masalah perekrutan tenaga kerja. Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian ini membahas tentang “Perancangan Aplikasi Sistem Perekrutan Tenaga Kerja Online Studi Kasus pada PT. Karya Kasih Persada”.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka penelitian dapat dirumuskan masalahnya sebagai berikut: (1) Bagaimana sistem perekrutan tenaga kerja

saat ini? (2) Bagaimana sistem pengolahan data perekrutan yang efektif dan efisien? (3) Bagaimana merancang aplikasi sistem perekrutan tenaga kerja *online* untuk membantu dalam proses pengambilan keputusan?

Agar dalam pembahasan lebih terarah dan berjalan dengan baik, maka ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada proses informasi lowongan, proses melamar kerja, proses perekrutan pencari kerja, proses penyajian data hasil seleksi dan proses pengiriman kandidat.

## 1.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan ini mencakup metode pengumpulan data, metode analisis sistem, dan metode perancangan sistem serta implementasi.

Untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian ini, menggunakan metode pengumpulan data antara lain: (1) Metode Observasi, yaitu dengan mengadakan penelitian langsung pada PT. Karya Kasih Persada bagian rekrutmen yang menjadi lokasi penelitian guna memperoleh data dan keterangan. (2) Metode Wawancara, dilakukan melalui proses tanya jawab dengan beberapa narasumber dari PT. Karya Kasih Persada khusus bagian rekrutmen dimana objek penelitian dilakukan. (3) Metode Studi Pustaka, yaitu dengan membaca dan mempelajari beberapa buku dan dokumentasi dimana objek penelitian dilakukan yang berhubungan dengan teori yang dibahas dalam laporan ini.

Sumber data yang dibutuhkan dalam hubungannya dengan pengumpulan data dikelompokkan menjadi: (1) Sumber Data Primer, diperoleh dari narasumber-narasumber yang berhubungan dengan objek penelitian. Dalam hal ini adalah *stake holder* dan pelamar. (2) Sumber Data Sekunder, diperoleh dari buku-buku literatur, jurnal ilmiah, tesis, dan sebagainya, yang memuat informasi-informasi yang diperlukan dalam penelitian ini.

Data-data yang diperoleh dalam penelitian kemudian diolah dan dianalisis. Analisis yang dilakukan antara lain: analisis organisasi, analisis masukan, analisis proses, dan analisis keluaran serta analisis kontrol. Adapun alat bantu (*tools*) yang penulis gunakan di dalam melakukan Analisis sistem adalah berupa UML (*Unified Modelling Language*), yang dibuat dengan menggunakan *software Visual Paradigm*.

Tahap perancangan sistem yang digambarkan dengan UML (*Unified Modelling Language*) berdasarkan hasil analisis sistem, sehingga menghasilkan model baru yang diusulkan. Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem dengan tahapan teknik sebagai berikut: (1) *Project Definition Study* yaitu untuk menentukan kebutuhan-kebutuhan *user* dan kegunaan-kegunaan daripada sistem yang akan digunakan. (2) *System Analysis and Design* yaitu seluruh deskripsi hasil analisis sistem dilakukan dengan metode evaluasi secara luas dan logis terhadap sistem yang berjalan dengan melakukan pekerjaan-pekerjaan seorang *System Analyst* (Henderi, 2005: 14-18) yang terdiri dari: menentukan objektif/tujuan sistem, mempelajari organisasi, menganalisis *output* yang sudah ada, menyelidiki sistem dan prosedur yang berjalan, dan menyelidiki kebutuhan *input* serta mengevaluasi efektifitas sistem yang berjalan. (3) *Detail Design and Programming* yaitu memfokuskan pada komponen-komponen intern sistem dan tahap pembangunan program-program komputer diperlukan untuk membentuk sistem. (4) *System Test* yaitu sistem yang telah dibangun dipelajari dengan berbagai tes untuk dilakukan koreksi-koreksi dan penyempurnaan sesuai dengan kebutuhan *user* seperti tertuang dalam dokumen yang ada. (5) *Operational* yaitu dilakukan proses secara teratur, perubahan program (kecil-kecilan) dan *maintenance* sesuai dengan adanya perubahan dalam kebijakan atau prosedur organisasi atau perusahaan. (6) *Post Implementation* yaitu dilakukan pengkajian apakah sistem telah melakukan pekerjaan-pekerjaan sesuai kebutuhan *user* secara utuh.

### 1.3 Literature Review

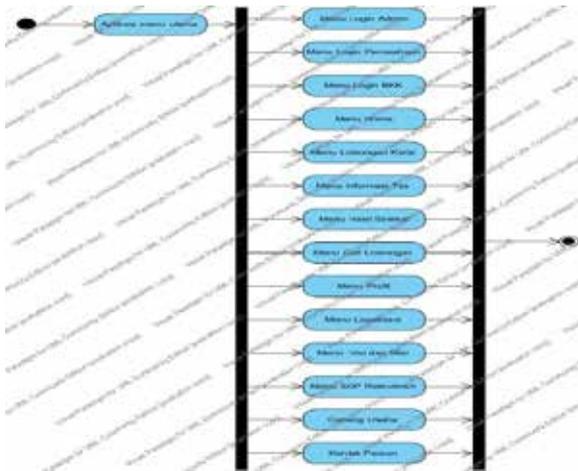
Studi pustaka mengenai perekrutan *online* dilakukan untuk menghindari pembuatan ulang (*reinventing the wheel*), mengidentifikasi metode yang pernah dilakukan, mengidentifikasi kesenjangan (*identify gaps*), meneruskan penelitian sebelumnya, serta mengetahui orang lain yang spesialisasi dan area penelitiannya sama di bidang ini. Terdapat beberapa *literature review* yang menjadi acuan dalam melakukan penelitian ini, diantaranya :

a. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Agung Permono (2005) dari STMIK RAHARJA yang meneliti tentang aplikasi perekrutan tenaga kerja *online* berbasis Web guna mendapatkan tenaga kerja yang

sesuai dengan kriteria pada PT. Rekayasa Industri, menjelaskan bahwa, sistem aplikasi perekrutan *online* merupakan alternatif bagi usaha yang juga telah dilakukan pemerintah untuk memperluas lapangan kerja, berkaitan dengan upaya penanggulangan pengangguran melalui perluasan kerja, dan untuk mempertemukan pencari kerja dan pengguna tenaga kerja.

- b. Penelitian yang dilakukan oleh Tasia Wulandari (2006) dari STMIK RAHARJA dengan judul penelitian, “Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Pegawai pada PT. Koperasi Satya Ardhia Mandiri (KOSAMI) Berbasis Web”. Menjelaskan bahwa, perusahaan dapat menghemat tenaga dan biaya untuk membuka *stand* penerimaan pegawai, mencetak dan menyajikan informasi lowongan tepat sasaran, mengolah data dan laporan rekrutmen.
- c. Penelitian yang dilakukan oleh Andri Fajar Setiawan (2010) dari STMIK RAHARJA dengan judul penelitian, “Perancangan Sistem Perekrutan Pegawai Berbasis Web pada PT. Pacific Food Indonesia”. Menjelaskan bahwa, pembuatan *website* perekrutan pegawai pada PT. Pacific Food Indonesia diharapkan dapat memberikan nilai tambah dalam penyampaian informasi kegiatan perekrutan khususnya bagi para calon pelamar pekerjaan dan masyarakat umum.
- d. Penelitian yang dilakukan oleh YF Saragih (2011) dari Universitas Sumatera Utara dengan judul penelitian, “*Design Online Recruitment System and Sending The Test Result by SMS*”. Menjelaskan bahwa, sistem seleksi penerimaan karyawan yang memanfaatkan media *online* dan layanan SMS dapat membantu perusahaan melakukan seleksi penerimaan karyawan baru dan memudahkan penyampaian hasil seleksi kepada pelamar.
- e. Penelitian yang dilakukan oleh Apri Nuryanto (2007) dari Universitas Negeri Yogyakarta dengan judul penelitian, “Analisis Peluang Kerja Bidang Teknik Mesin pada Bursa Kerja Online”. Menjelaskan bahwa, hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa jenis pekerjaan yang tawarkan untuk teknik mesin masih banyak pada bidang *manufacturing* yaitu sebanyak 34,2%, jabatan yang ditawarkan untuk teknik mesin ada sekitar 103 jenis jabatan, dan yang paling banyak



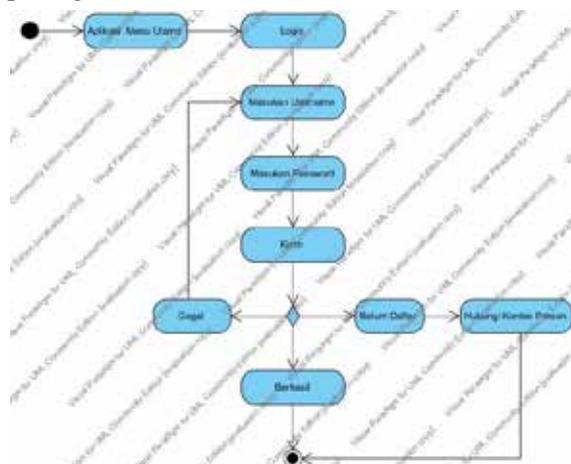


**Gambar 2** Activity Diagram Aplikasi Menu Utama

Penjelasan gambar 2 activity diagram yang dirancang meliputi :

- 1) 1 *Initial Node*, objek yang di awal.
- 2) 15 *action*, sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi.
- 3) 1 *Fork Node*, satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa alir
- 4) 1 *Join Node*, beberapa aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi satu aliran.
- 5) 1 *Activity Final Node*, objek yang di akhir.

*Activity* diagram pada *login* ini menggambarkan tentang setiap menggunakan aplikasi sistem ini diperlukan tindakan *login* dengan sistem meminta *username* dan *password*. Jika tindakan *login* berhasil maka sistem melakukan tindakan selanjutnya namun sebaliknya sistem meminta *login* kembali. *Activity* diagram pada *login* ini dapat dilihat pada gambar 3 di bawah ini.



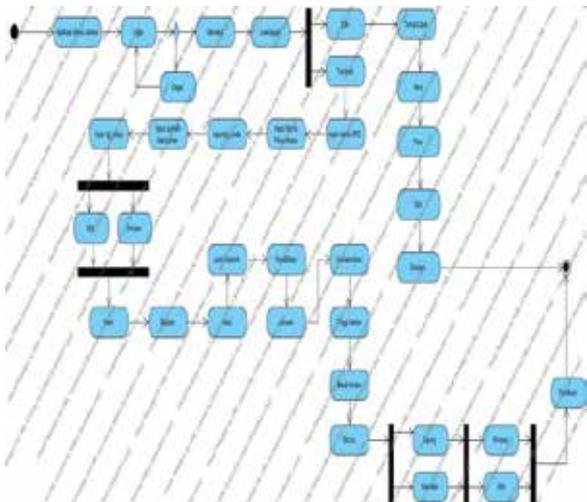
**Gambar 3** Activity Diagram untuk Login

Penjelasan gambar 3 activity diagram yang

dirancang mencakup :

- 1) 1 *Initial Node*, objek yang diawali.
- 2) 8 *action*, sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi.
- 3) 1 *Merge Decision Node*, untuk membuat keputusan.
- 4) 1 *Activity Final Node*, objek yang di akhiri.

*Activity* diagram pada lowongan kerja ini menggambarkan semua tindakan proses lowongan kerja meliputi tindakan merekam data perusahaan yang membutuhkan tenaga kerja dan lowongan kerja serta kualifikasi tenaga kerja. *Activity* diagram ini dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini.



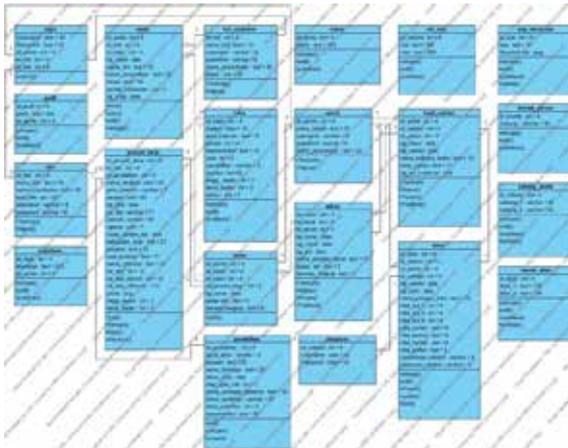
**Gambar 4** Activity Diagram pada lowongan kerja

Uraian gambar 4 activity diagram pada lowongan kerja yang dirancang terdapat :

- 1) 1 *Initial Node*, objek yang di awal.
- 2) 34 *action*, sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi.
- 3) 4 *Fork Node*, satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran.
- 4) 2 *Join Node*, beberapa aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi satu aliran.
- 5) 1 *Decision Node*, untuk membuat keputusan.
- 6) 1 *Activity Final Node*, objek yang di akhir.

*Activity* diagram daftar untuk pencari kerja ini menggambarkan tindakan merekam data pencari kerja meliputi: biodata pencari kerja, lowongan kerja yang diinginkan, referensi dan sertifikat pelatihan di BKK.





Gambar 7 Class Diagram

## 2.4 Aplikasi Sistem Perekrutan secara Online

Uraian gambar 7 class diagram yang dirancang meliputi :

- 1) 21Class, himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
- 2) 17Association, digunakan untuk memodelkan relasi di antara objek.

Penjelasan mengenai tabel-tabel yang digunakan dalam aplikasi sistem ini dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2 Daftar Tabel Aplikasi Sistem Perekrutan Secara OnLine

Tabel	Deskripsi	periode
login	Untuk menampung data username dan pasword beserta level wewenangnya	insidental
admin	Untuk menampung data username dan pasword.	insidental
hrd_customer	Untuk menampung data HRD mitra perusahaan.	insidental
bkk	Untuk menampung data bursa kerja khusus mencakup nama, koordinator dan lokasi.	insidental
sedia	Untuk menampung data lowongan kerja yang tersedia dan jumlah kebutuhan tenaga kerja.	insidental
loker	Untuk menampung data lowongan kerja dan kualifikasi tenaga kerja.	insidental
pencari_kerja	Untuk menampung data pencari kerja dan yang memberi referensi.	insidental
pendidikan	Untuk menampung data riwayat pendidikan pencari kerja.	insidental
lamar	Untuk menampung data persyaratan lamaran kerja.	insidental
rekrut	Untuk menampung data perekrutan dan petugasnya.	insidental
hasil_seleksi	Untuk menampung data hasil seleksi dan petugasnya.	insidental
kirim	Untuk menampung data hasil seleksi berupa nilai dan petugas yang mengirimnya.	insidental
home	Untuk menampung data berita-berita terupdate dari perusahaan.	insidental
profil_perusahaan	Untuk menampung data profil perusahaan.	insidental
legalisasi	Untuk menampung data hukum terkait dengan profil perusahaan dan operasionalnya.	insidental
visi_misi	Untuk menampung data visi misi perusahaan jangka panjang.	insidental
sop_rekrutmen	Untuk menampung data sop perusahaan.	insidental
kontak_person	Untuk menampung data para petugas perusahaan yang bisa dihubungi.	insidental
cabang_usaha	Untuk menampung data kantor cabang perusahaan.	insidental
banner_iklan	Untuk menampung data iklan perusahaan yang terupdate.	insidental

## 2.5 Rancangan Tampilan Program

Tampilan Layar pada home ini merupakan user interface awal dari aplikasi sistem ini seperti gambar 8 di bawah ini.



Gambar 8 Tampilan home

Tampilan Layar pada Lowongan Kerja ini merupakan user interface dari aplikasi sistem yang menampilkan beberapa informasi lowongan kerja yang ter-update dari mitra perusahaan ini, seperti gambar 9 di bawah ini.



Gambar 9 Tampilan Layar Lowongan Kerja

Tampilan Layar pada Informasi Rekrut dan Test ini merupakan user interface dari aplikasi sistem yang menampilkan informasi tenaga kerja yang akan direkrut dan mengikuti tes (data ter-update) seperti gambar 10 di bawah ini.



**Gambar 10** Tampilan Layar Informasi Rekrut dan Tes

## 2.6 Rancangan Perangkat Keras

Rancangan perangkat keras (*hardware*) yang diusulkan untuk sistem baru ini adalah sebagai berikut:

1. Processor : Pentium IV
2. Monitor : 17 Inch
3. Mouse : Optik
4. Harddisk : 40 GB
5. Keyboard : Ps/2 trs
6. Printer : HP
7. Memori : 256 MB

## 2.7 Rancangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak (*software*) merupakan penghubung antara komputer dan intruksi yang dimasukkan agar komputer dapat menghasilkan data/informasi yang diharapkan

Adapun usulan *software* pada rancangan sistem baru ini adalah :

- 1) Sistem Operasi Windows XP
- 2) Microsoft Office 2007
- 3) Mozilla Firefox 3.5
- 4) AppServ-Win32-2.5.9.
- 5) Macromedia Dreamweaver MX
- 6) PHP 5.1.4.
- 7) MySQL 5.0.21

## 3 SIMPULAN DAN SARAN

### 3.1 Simpulan

Hasil pembahasan penelitian ini seperti yang dijelaskan di atas dapat disimpulkan antara lain:

Sistem perekrutan tenaga kerja pada sistem berjalan belum memiliki *database* pencari kerja *online*, sistem pengolahan data dilakukan menggunakan microsoft excel dan tidak terhubung ke *database server*.

Dengan pembuatan perancangan sistem

secara *online* sistem mampu mengolah data secara cepat dimana penggunaan sumber daya perusahaan dapat dioptimalkan secara efisien sehingga informasi yang dihasilkan sesuai dengan sasaran perusahaan (efektif).

### 3.2 Saran

Adapun saran yang diajukan guna pengembangan sistem perekrutan tenaga kerja dapat bekerja lebih baik lagi adalah:

Diharapkan sistem memiliki *database* pencari kerja yang tersimpan didalam *server* dan terhubung dengan jaringan sehingga dapat diakses dan digunakan oleh *admin* rekrutmen baik yang ada dipusat maupun di kantor cabang.

Diakui bahwa sistem perekrutan tenaga kerja *online* yang diusulkan ini masih sederhana dan dibutuhkan pengembangan lebih lanjut guna penyempurnaan sistem agar lebih baik lagi dimasa yang akan datang. Disarankan sistem ini menggunakan metode sistem pendukung seperti *sms gateway* sebuah pesan singkat yang dibuat sistem dan berfungsi sebagai media komunikasi antara pihak pengusaha dengan pihak pencari kerja.

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

- [1] Agung Permono. Aplikasi Perekrutan Tenaga Kerja Online Berbasis Web Guna Mendapatkan Tenaga Kerja Yang Sesuai Dengan Kriteria pada PT. Rekayasa Industri. Skripsi.STMIK Raharja.Tangerang (2005).
- [2] Tasia Wulandari. Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Pegawai Pada PT. Koperasi Satya Ardhia Mandiri (KOSAMI) Berbasis Web. Skripsi.STMIK Raharja.Tangerang (2006).
- [3] Andri Fajar Setiawan. Perancangan Sistem Perekrutan Pegawai Berbasis Web Pada PT. Pacific Food Indonesia. Skripsi.STMIK Raharja.Tangerang (2010).
- [4] YF Saragih. Design Online Recruitment System and Sending The Test Result by SMS. Skripsi.Universitas Sumatera Utara. Medan (2011).
- [5] Apri Nuryanto. Analisis Peluang Kerja Bidang Teknik Mesin pada Bursa Kerja Online. Skripsi.Universitas Negeri Yogyakarta (2007).
- [6] Reza Dhamayanto.Analisis Faktor-Faktor Yang Meningkatkan Loyalitas Employer Pada Situs On-Line Recruitment. Skripsi.

- Universitas Indonesia. Jakarta (2008).
- [7] Jogyanto. Analisis & Design Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis. Edisi Ke-3. Andi. Yogyakarta (2005).
- [8] Tino .D. Pengantar Teknologi Informasi, <http://www.dwiantoro.com> (2003).
- [9] Kenneth & Jane, C, Laudon. Sistem Informasi Manajemen. Buku 1 edisi 10. Jakarta : Salemba Empat (2008).
- [10] Nixon Erzed, Adnan, Dasa Aprily Ardy. 2007. Perancangan dan Implementasi Sistem Jaringan Wlan Berbasis Radius Server, Studi Kasus : Wlan Stti I-Tech. (<http://www.i-tech.ac.id>). [Accessed 21 April 2008]
- [11] Gaol. Jimmy L. Sistem Infomasi Manajemen: Pemahaman dan Aplikasi. Gransindo Jakarta. (2008).
- [12] Henderi. Unified Modelling Language. Raharja Enrichment Centre (REC). Tangerang (2006).
- [14] Depnakertrans. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 1997 tentang Ketenagakerjaan. Jakarta (2008).
- [15] Nugroho. Bunafit. Panduan Lengkap Menguasai Perintah SQL. Cet. 1. Mediakita. Jakarta (2008).
- [16] Ujjianto. Erik Iman H dan Mambrasar. Yusuf. Membuat Aplikasi Web Server dengan Winsock. Andi. Yogyakarta (2008).
- [13] Henry Simamora & Faustino CG. Rekrutmen <http://jurnalsdm.blogspot.com/2009/11/rekrutmen-recruitment-karyawan-definisi.html>
- [14] Wikipedia..Sistem(<http://id.wikipedia.org/wiki/Sistem>) [Accessed 12 April 2008]