

Pembuatan Aplikasi VoIP Based *Emergency-Call* dengan Pengaksesan IVR

M.Ridho Maulana¹, Prima Kristalina, MT²

¹Mahasiswa Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Jurusan Teknik Telekomunikasi

²Dosen Politeknik Elektronika Negeri Surabaya Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Kampus ITS, Surabaya 60111

e-mail : do2_thx@yahoo.co.id e-mail : prima@eepis-its.edu.

ABSTRAK

Emergency call merupakan layanan yang sangat penting di masyarakat dalam keadaan darurat misalnya pada saat terjadi suatu kejadian yang bersifat darurat contohnya kebakaran, kecelakaan lalu-lintas, kasus kriminalitas dan lain-lain. Hal ini karena kejadian tersebut membutuhkan penanganan yang cepat dan tepat pada sasaran.

Pada paper ini telah dilakukan pembuatan aplikasi VoIP based *Emergency-Call* dengan pengaksesan IVR. Pada aplikasi ini, *client* dapat mengakses layanan panggilan darurat dengan mendial nomor ekstensi tertentu melalui telepon analog. Kemudian *client* akan dihadapkan dengan aplikasi IVR yang akan memberikan pertanyaan tentang kebutuhan *client* tersebut. Server VoIP akan melakukan routing ke instansi terdekat yang dibutuhkan oleh *client*.

Hasil pada makalah ini masih merupakan hasil sementara (belum final), dimana aplikasi ini akan membunyikan mesin IVR dan dapat melakukan routing ke instansi terdekat dengan metode jarak terpendek.

Kata Kunci: VoIP(*voice over IP*), *Emergency call*, IVR, *hunting*.

1. Pendahuluan

Emergency call adalah salah satu layanan yang sangat penting apabila terjadi suatu kejadian yang sifatnya darurat, seperti pada saat terjadi kecelakaan lalu-lintas, kebakaran, kasus kriminalitas dan lain-lain. Dalam kondisi ini *client* sering dibingungkan oleh banyaknya instansi yang ada dan masalah pengaksesannya. Dapat diartikan disini masing-masing instansi memiliki nomor instansi yang berbeda-beda. Selain itu lokasi dari masing-masing instansi juga menjadi masalah. Dalam hal penanganan kejadian, Lokasi yang jauh mengakibatkan kurang maksimalnya kinerja sebuah instansi dalam mengatasi kejadian tersebut. Misalkan adanya

keterlambatan atau kurang tepat waktu yang dikarenakan lokasi kejadian yang sangat jauh *client* yang membutuhkan. Sedangkan pada saat kondisi darurat, kejadian harus ditangani secara cepat, dan tepat pada sasaran.

Mateja Podlogar[10]. Pada penelitiannya mereka membahas tentang “*Connecting Emergency Services in Slovenia*”. Penelitian bertujuan untuk mengurangi waktu dalam menghubungi/mengakses instansi seperti kantor polisi, PMK, dan rumah sakit pada kondisi darurat dengan menggunakan telepon selular. Solusi yang mereka gunakan adalah dengan menggunakan GPS(Global Positioning System) pada sisi *server*. GPS ini digunakan untuk menghemat waktu pada saat operator menanyakan dan memastikan lokasi dari *user*(panggil). Setelah memastikan lokasi dari *user* kemudian data dari lokasi *user* ini akan ditransfer ke *server* instansi yang menangani kejadian tersebut. Dari *server* instansi dapat dilihat lokasi kejadian. Kemudian *server* instansi akan memerintahkan ke instansi terdekat dengan lokasi kejadian untuk menangani kejadian tersebut. Sehingga instansi tersebut dapat langsung mengetahui lokasi kejadian dan dapat merespon dengan cepat.

Pada proyek akhir ini tidak menggunakan GPS tetapi menggunakan layanan IVR yang kemudian diintegrasikan dengan jaringan VoIP untuk dapat menghubungkan *user* ke suatu instansi tertentu. Untuk proses pemanggilan, *client* hanya cukup mengakses atau *men-dial* nomor dari layanan panggilan darurat, kemudian memilih instansi yang dibutuhkan. Ketika *client* *men-dial* nomor layanan maka akan dihadapkan dengan program IVR yang akan memandu *user* untuk memilihkan layanan sesuai yang dibutuhkan.

2. Teori Penunjang

VoIP

Voice over Internet Protocol (VoIP) adalah teknologi yang mampu melewati

trafik suara, video dan data yang berbentuk paket melalui jaringan IP. Dalam komunikasi VoIP, pemakai melakukan hubungan telepon melalui terminal yang berupa PC atau telepon. Terminal akan berkomunikasi dengan gateway melalui telefoni lokal. Hubungan antar gateway dilakukan melalui network IP. Network IP dapat berupa network paket apapun, termasuk ATM, FR, Internet, Intranet, atau line E1. VoIP menawarkan transportasi sinyal yang lebih murah, feature tambahan, dan transparansi terhadap data komputer.

IVR

Interactive Voice Response (IVR) merupakan suatu sistem yang dapat digunakan untuk menerima dan menjawab setiap panggilan telepon secara otomatis. Petugas operator hanya berperan bila perlu interaksi percakapan secara langsung, sehingga dapat lebih berkonsentrasi terhadap keluhan atau pembicaraan telepon yang *urgent* sifatnya. Saat ini IVR dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan telepon dari pelanggan yang rutin sifatnya. Secara otomatis sistem IVR akan menjawab dan menterjemahkan data dari database dalam bentuk suara sehingga dapat didengar dan dimengerti *Customer*. Tentu saja sistem IVR harus dibekali terlebih dahulu dengan *library* suara untuk dapat menterjemahkan data-data tersebut dan mengkonversikan dalam bentuk suara.

Teknologi IVR memanfaatkan database suara yang disimpan di dalam computer. Database ini dipanggil melalui telepon, selanjutnya dimainkan sesuai dengan pilihan yang diketikkan customer melalui keypad telepon. IVR banyak digunakan untuk sistem layanan berbasis telepon, seperti layanan tagihan PLN, minimarket, informasi nilai sampai cerita anak-anak via telepon.

Asterisk

Asterisk merupakan salah satu *software* Server VoIP yang di distribusikan melalui GPL (*GNU General Public License*) yang artinya Asterisk adalah seperti *software opensource* lainnya yang bisa didownload secara gratis di internet. Asterisk sering disebut juga sebagai IPPBX, yaitu memiliki fungsi dan kemampuan layaknya PBX akan tetapi berbasis IP..

Asterisk itu sendiri bukan software dengan sebuah sistem yang sederhana karena untuk membangun server ini ada proses *set up*

dan juga konfigurasi sistem belum termasuk *setup interface* yang digunakan agar dapat dikenali oleh asterisk. Didalam Asterisk terdapat *management tool* yang telah *ter-built in* dalam *engine* tersebut dan dapat dikonfigurasi secara terpisah. Jadi bisa mensetting pada suatu *interface* tergantung kebutuhan.

AGI

Asterisk Gateway Interface adalah *interface* yang digunakan untuk menambahkan kemampuan pada asterisk dengan menggunakan beberapa bahasa pemrograman yang mampu dipahami oleh asterisk, misal : Perl, PHP, C, Pascal, Bourne Shell, python. Dengan menggunakan AGI pengguna asterisk dapat menambahkan fitur atau aplikasi kedalam asterisk tanpa harus merubah inti dari asterisk itu sendiri. Dalam proyek akhir ini digunakan bahasa PHP pada AGI yang nantinya dikenal dengan PHPAGI.

PHP

PHP merupakan bahasa yang digunakan untuk membuat halaman web yang dinamis. Dinamis berarti halaman yang akan ditampilkan dibuat saat halaman itu diminta oleh *client*. Mekanisme ini menyebabkan informasi yang diterima *client* selalu yang terbaru. Semua *script* PHP dieksekusi pada *server* dimana *script* tersebut dijalankan. Selain itu PHP juga memiliki keunggulan dalam hal pengolahan database. Untuk membuat suatu aplikasi yang besar dan memerlukan kecepatan pengaksesan dan kekuatan data diperlukan suatu sistem database yang baik, dan PHP memiliki dukungan terhadap bermacam sistem database. Salah satu yang paling banyak digunakan adalah MySQL.

Emergency Call pada Rumah Sakit

Seperti diketahui bahwa rumah sakit merupakan suatu instansi yang mempunyai fungsi penting di masyarakat. Pada intinya rumah sakit merupakan suatu instansi yang menangani dan bergerak pada bidang pengobatan dan layanan bagi orang sakit. Masyarakat yang menggunakan layanan rumah sakit tergolong banyak kapan mereka membutuhkan layanan dari rumah sakit sangat tidak dapat diprediksi. Ini yang membuat

sebuah instansi rumah sakit harus menyediakan layanan yang dapat diakses orang kapan saja dan dalam kondisi apa saja.

Layanan pada rumah sakit bermacam-macam, tetapi pada intinya layanan dibagi menjadi 4 bagian yaitu :

1. Unit Gawat Darurat (UGD)
2. Poliklinik
3. Apotik

Pada layanan UGD semua kejadian darurat akan disambungkan kelayanan ini.m seperti : kecelakaan, ibu hamil yang membutuhkan kendaraan untuk membawanya ke rumah sakit. Pada layanan poliklinik pengguna bisa mekakses data pasien, data dokter, dan data kamar. Pada layanan apotik pengguna dapat mengakses data obat.

Emergency Call pada Polisi

Kepolisian merupakan instansi yang fungsi utamanya memberikan layanan keamanan untuk masyarakat. Namun tidak menutup kemungkinan instansi ini memberikan layanan lainnya pada masyarakat, misalnya layanan tentang informasi lalu lintas, informasi surat-surat kendaraan, dan sebagainya. Instansi kepolisian berdasarkan tugas dan fungsinya dibagi menjadi beberapa bagian berdasarkan jenis kasus dan penanganannya baik yang bersifat darurat maupun umum yaitu:

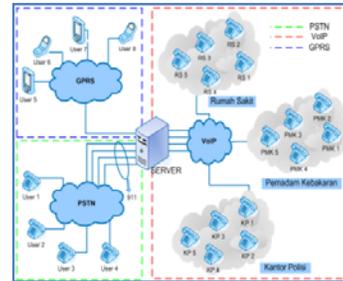
1. Kriminalitas
2. Narkoba
3. Satuan Lalu-Lintas
4. Layanan Umum

Emergency Call pada Pemadam Kebakaran (PMK)

Pemadam kebakaran adalah instansi yang bertugas untuk memadamkan kebakaran. Dalam menangani kebakaran instansi ini harus bergerak cepat untuk mengatasi kejadian karena jika tidak maka akan berakibat fatal. Selain memadamkan kebakaran PMK juga sering dibutuhkan pada saat tertentu misal pada saat ada orang yang terjebak di ketinggian dan lain lain.

3. Metodologi Perancangan Sistem

Rancangan sistem yang dibuat dalam tugas akhir ini adalah seperti gambar di bawah ini.

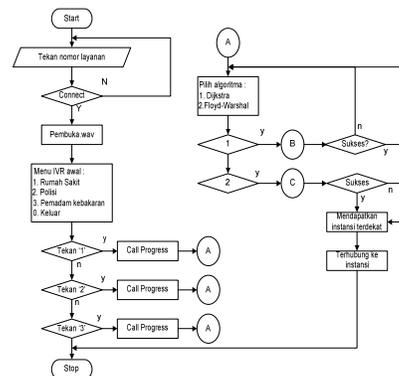


Gambar 3.1 ilustrasi Jaringan

Berikut penjelasan Proyek secara umum, pada gambar 3.1 :

1. Gambar 3.1 adalah ilustrasi dari proyek akhir ini yang akan dibuat. Ilustrasi diatas adalah satu system besar dari layanan aplikasi VoIP based emergency call yang terdiri dari 1 Server yang kemudian dapat diakses dengan 2 metode yaitu via telephone rumah dan via telephone genggam dengan menggunakan aplikasi(J2ME). Proyek akir ini bertujuan untuk mempermudah pengguna dalam mengakses instansi seperti : pemadam kebakaran, rumah sakit, dan kantor polisi. Terutama pada saat keadaan darurat.

Berikut merupakan flowchart cara kerja sistem melalui server IVR



Gambar 3.2 Flowchart sistem emergency call

“Pembuatan Aplikasi VoIP Based *Emergency-Call* dengan Pengaksesan IVR” ini bertujuan untuk memberikan layanan yang efektif kepada *user* untuk mendapatkan layanan dalam kondisi darurat melalui pesawat telepon (analog telepon, *ip phone*, dan *softphone*).

Pengguna atau *user* mendial nomor tertentu (missal 1234) yang merupakan nomor untuk layanan *Emergency Call*, kemudian

secara otomatis *user* terkoneksi dengan program IVR pada Voip Server. Program IVR ini memberikan beberapa menu pilihan kepada *user* tentang layanan informasi yang dapat diakses. Pada proyek akhir ini terdapat tiga layanan instansi, yaitu :

1. Rumah sakit
2. Polisi
3. Pemadam Kebakaran

Setelah *user* sukses melakukan panggilan ke layanan panggilan darurat, user dihadapkan dengan tiga pilihan instansi yang akan dipilih sesuai dengan kebutuhan *user* tersebut. Pada *flowchart* diatas yaitu rumah sakit, polisi, dan pemadam kebakaran. *User* memilih dengan menekan digit angka yang sesuai dengan perintah dari IVR. Setelah menekan digit angka yang sesuai tersebut maka sistem akan melakukan proses *call progress* untuk routing dan mencari instansi bersangkutan dengan kondisi yang paling dekat dengan lokasi user. Dalam proyek akhir ini metode untuk mencari instansi menggunakan metode *hunting*. Setelah itu user akan di hubungkan dengan instansi terdekat sesuai dengan pilihannya. Apabila kondisi instansi yang terdekat tersebut sibuk maka terdapat proses *call progress* yaitu melakukan routing mencari instansi bersangkutan dengan lokasi terdekat nomor dua setelah instansi pertama.

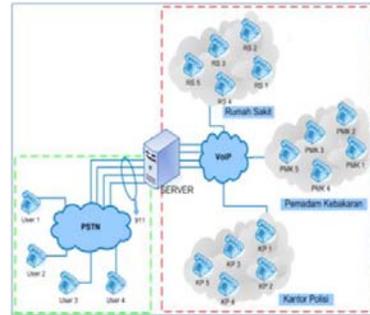
4. Analisa

Pembuatan aplikasi *Emergency Call* berbasis VoIP dengan pengaksesan melalui IVR ini nantinya akan diakses oleh user yang menggunakan telepon analog. Dalam pembuatan layanan panggilan darurat ini, langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan dan konfigurasi VoIP server.
2. Pembuatan database server.
3. Pembuatan aplikasi IVR pada VoIP.
4. Konfigurasi analog *client*.

Pada pembuatan proyek akhir ini dimulai dari pembuatan server VoIP yang pada pembuatan server kali ini menggunakan asterisk Freepbx dan kemudian melakukan konfigurasi lainnya. Selanjutnya pembuatan system IVR pada VoIP, sistem IVR akan terhubung dengan database yang berisi lokasi

dan beberapa daftar STO beserta lokasi instansi yang menyediakan layanan. Pemrograman IVR disini menggunakan phpagi dan database layanan menggunakan MySQL. Pada sisi *client* menggunakan *Wildcard* TDM400P yang nantinya berintegrasi dengan jaringan VoIP.



Gambar 4.1 Arsitektur Jaringan secara Umum

4.2.1 Pengujian dan Analisa Perekaman Suara untuk Aplikasi IVR

Pada pengujian perekaman suara ini, dilakukan menggunakan *software* wavesurfer, audacity, dan siphone dengan beberapa pengaturan yang berbeda. Berikut tabel yang diperoleh dari pengujian yang telah dilakukan.

Tabel 4.1 Pengujian Perekaman Suara

Software	Format	Channel	Sample Rate	Status	
				Sukses	Gagal
Wavesurfer	PCM	1(mono)	8 KHz	✓	
Wavesurfer	Mulaw	1(mono)	8 KHz		✓
Wavesurfer	A-law	1(mono)	8 KHz		✓
Audacity	PCM	1(mono)	8 KHz	✓	
Audacity	PCM	1(mono)	16 KHz		✓
Audacity	PCM	2(stereo)	8 KHz		✓
Siphone	PCM	1(mono)	8 KHz	✓	

Dari pengujian yang telah dilakukan dapat dianalisa bahwa, file wav yang berhasil dibunyikan dalam aplikasi IVR adalah file wav yang dibuat dalam format encoded PCM, pada channel mono, dan sample rate 8 KHz. Sedangkan apabila dari ketiga kriteria tersebut tidak dipenuhi maka file suara tersebut tidak dapat dibunyikan dalam aplikasi IVR.

4.2.2 Pengujian dan Analisa Ketepatan Akses Database

Pada saat user terhubung dengan layanan 911, server IVR secara otomatis mendeteksi nomor ekstensi user dan mengambil menerjemahkan lokasi user. Pada program dilakukan pengenalan 3 digit depan ekstensi user kemudian dibandingkan dengan tabel sto pada database yang berisi data sentral yang ada. Tabel berikut merupakan hasil pengujian yang telah dilakukan.

Tabel 4.2 Pengujian Ketepatan akses database

ekstensi user	lokasi user	file / output IVR	Status
3291	Perak	Perak (perak.wav)	success
7321	Tandes	Tandes (tandes.wav)	success
5011	Gubeng	Gubeng (gubeng.wav)	success
8421	Rungkut	Rungkut (rungkut.wav)	success
5911	Manyar	Manyar (manyar.wav)	success
5621	Darmo	Darmo (darmo.wav)	success
8281	Injoko	Injoko (injoko.wav)	success
3811	Kenjeran	Kenjeran (kenjeran.wav)	success

Masing-masing panggilan dari satu user dilakukan dengan 10 kali percobaan panggilan. Dan hasil uji koneksi ke database untuk lokasi *user* berhasil ditandai dengan kococokan lokasi *user* dan respon file suara yang dimainkan IVR.

4.2.3 Pengujian dan Analisa Kualitas Suara dengan Metode Mean Opinion Score (MOS)

Digunakan metode *Absolute Category Rating (ACR)* dalam menentukan file suara, jumlah *sample* per detik dan jumlah *bit* per *sample*. Mean Opinion Score (MOS) merupakan suatu penilaian kualitatif terhadap hasil perekaman suara. Penilaian ini berdasarkan pada pengamatan hasil survey, sehingga baik buruknya hasil segmentasi ini bergantung pada penilaian subjektif masing-masing koresponden. Kriteria penilaian kualitatif yang digunakan adalah:

Tabel 4.3 Skala Absolut pada Metode ACR

Skala Absolut	Quality	Keterangan
5	Excellent	Sangat jelas dan sangat jernih
4	Good	Jelas dan Jernih
3	Fair	Cukup Jelas dan cukup jernih
2	Poor	Tidak jelas dan tidak jernih
1	Bad	Sangat tidak jelas dan sangat tidak jernih

Perhitungan MOS :

$$MOS = \frac{\sum_{i=0}^n x(i) \cdot k}{N}$$

Dimana :

X(i) = Nilai Sample ke i
K= jumlah bobot
N= jumlah Pengamatan

Tabel 4.3 Tabel Pengujian Rekaman

Nama file	Bad	Poor	Fair	Good	Excellent
sjphone.	0	3	3	15	9
xlite.	0	4	11	13	2

Perhitungan MOS :

Perhitungan MOS percakapan dengan SJphone

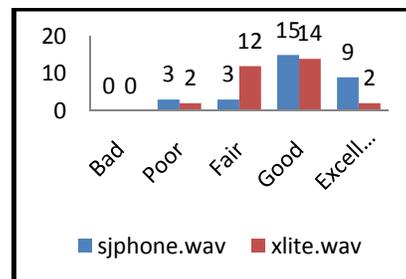
1. Sjphone.

$$MOS = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 3) + (3 \times 3) + (4 \times 15) + (5 \times 9)}{30} = 4$$

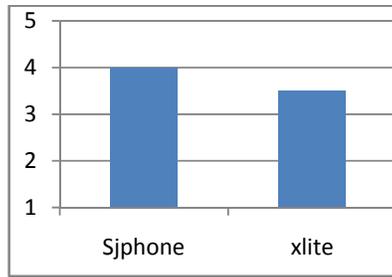
Perhitungan MOS percakapan dengan Xlite

2. Xlite.

$$MOS = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 4) + (3 \times 11) + (4 \times 13) + (5 \times 2)}{30} = 3.5$$



Gambar.21 Grafik hasil pengambilan data MOS



Gambar.22 Grafik hasil perhitungan MOS

4.2.4 Pengujian dan Analisa panggilan ke Instansi berkaitan

Untuk melihat keberhasilan layanan menghubungkan *user* ke instansi yang dibutuhkan, dibuat pengujian yang isinya menguji panggilan user ke layanan 911 dan kemudian server 911 menghubungkan *user* dengan instansi bersangkutan sesuai permintaan user yaitu sesuai penekanan digit dari user. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.4 Tabel Pengujian panggilan (success)

No	User	Lokasi	Tujuan	Keterangan	Status
1	5911	Manyar	5993	berada pada satu STO	Success
2	5911	Manyar	5993	berada pada satu STO	Success
3	5911	Manyar	5993	berada pada satu STO	Success
4	5911	Manyar	5993	berada pada satu STO	Success
5	5911	Manyar	5993	berada pada satu STO	Success
6	5911	Manyar	5993	berada pada satu STO	Success
7	5911	Manyar	5993	berada pada satu STO	Success
8	5911	Manyar	5993	berada pada satu STO	Success
9	5911	Manyar	5993	berada pada satu STO	Success
10	5911	Manyar	5993	berada pada satu STO	Success

Tabel 4.5 Tabel Pengujian panggilan (failed)

No	User	Lokasi	Tujuan	Keterangan	Status
1	5911	Manyar	5321	Berbeda STO	failed
2	5911	Manyar	5321	Berbeda STO	failed
3	5911	Manyar	5321	Berbeda STO	failed

4	5911	Manyar	5321	Berbeda STO	failed
5	5911	Manyar	5321	Berbeda STO	failed
6	3291	Perak	5993	Berbeda STO	failed
7	3291	Perak	5993	Berbeda STO	failed
8	3291	Perak	5993	Berbeda STO	failed
9	3291	Perak	5993	Berbeda STO	failed
10	3291	Perak	5993	Berbeda STO	failed

Pada tabel 4.4 panggilan ke instansi sukses karena lokasi user dan instansi berada pada STO yang sama dan juga dikarenakan karena basis dari perutean server. Sedangkan pada tabel 4.5 panggilan user gagal karena secara layanan lokasi terdekat adalah prioritas utama pada sistem dan sehingga panggilan gagal dikarenakan karena bukan pada rute terdekat dan tidak sesuai dengan program pada akses layanan.

Tabel 4.6 Tabel Pengujian switching ketika noanswer

No	User	Tujuan	kondisi	Hunting ke-1	Hunting ke-2	Hunting ke-3	Hunting ke-4	Status
1	5011	5501	noanswer	5993	-	-	-	Success
2	5011	5501	noanswer	5993	5321	-	-	Success
3	5011	5501	noanswer	5993	5321	7340	-	Success
4	5011	5501	noanswer	5993	5321	7340	8438	Success

Pada tabel 4.6 switching dilakukan apabila instansi yang dihubungi sibuk atau *noanswer*. Pengalihan ini diatur pada file *extensions_custom.conf*. Pengujian dilakukan dengan 5 kali panggilan dengan user yang sama.

5. Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan analisa pada bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil dari MOS menunjukkan bahwa kualitas perekaman terbaik di dapat dari SjPhone dengan nilai MOS 4.
2. Routing sistem yang dibuat telah berhasil dengan baik karena prioritas perutean diberikan pada jarak terdekat.

6. Daftar pustaka

1. Kristalina, Prima, “Praktikum Instalasi VoIP Server” Buku Petunjuk Praktikum, 2005
2. Kristalina, Prima, “Praktikum IVR” Buku Petunjuk Praktikum, 2005
3. Prima Kristalina “VoIP”, PENS-ITS, Surabaya, 2009
4. Prima Kristalina “IP PBX”, PENS-ITS, Surabaya, 2009
5. Yuliana, Mike, “Penomoran dan Pentarifan”, 2008
6. Zen S Hadi, “Modul Teori PHP Internet Programming”, PENS-ITS, Surabaya, 2009
7. Zen S Hadi, “Modul Teori MySQL Internet Programming”, PENS-ITS, Surabaya, 2009
8. Mateja Podlogar, Miha Kožuh, Tomaž Krišelj, Žiga Magjar “Connecting Emergency Services in Slovenia” University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Slovenia 2005