

PENCARIAN JALUR ALTERNATIF PADA DAERAH BENCANA LUMPUR SIDOARJO DENGAN METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS BERBASIS WAP

Arna Fariza, Afrida Helen, Ardinur Mahyuzar

Politeknik Elektronika Negeri Surabaya

Kampus ITS Keputih Sukolilo Surabaya 60111

Telp. (+62)-31-5947280 Fax. (+62)-31-5946114

email: arna@eepis-its.edu; helen@eepis-its.edu; ardinur_mahyuzar@yahoo.com

Abstract

In line with the increasing interest on Lapindo mud disaster which causes several roadway covered by mud, there is a need to give an alternative solution for traffic transportation problem in surrounding area. The possible criteria for the solution of this road way are length, surface, traffic, and width of the road. Types of vehicle across the road also give a contribution to the criteria. By using Geography Information System (GIS), it is easy to all drivers to take decision which way has to be chosen based on the real condition. GIS is used to visualize the alternative road, which is possible to take. Analytic Hierarchy Processing (AHP) is a decision method which is based on many criteria and alternatives. The input of AHP can be a preference or real value. Applied AHP to decide value of each alternative is based on application of Wireless Application Protocol (WAP) assessment.

Keywords: AHP, alternative road, geographic information system, WAP

Abstrak

Meningkatnya perhatian pada kasus bencana lumpur Sidoarjo yang mengakibatkan beberapa ruas jalan raya tertutup oleh lumpur, merupakan kebutuhan mendesak untuk mencari jalur alternatif yang dapat memberikan solusi terhadap masalah transportasi yang ada di sekitar daerah bencana lumpur. Kriteria yang di gunakan dalam penentuan jalur ini adalah panjang jalan, kondisi jalan, kepadatan jalan, lebar jalan dan jenis kendaraan. Dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) maka akan lebih mudah bagi para pengambil keputusan untuk menganalisa data yang ada. SIG dapat menggambarkan posisi penyebaran data pada kondisi sesungguhnya. SIG digunakan untuk visualisasi hasil dari jalur alternatif yang bisa dilewati oleh kendaraan. Analytic Hierarchy Processing (AHP) adalah suatu metode pengambilan keputusan dari banyak kriteria dan banyak pilihan, serta nilai input dari AHP bisa berupa nilai preferensi maupun nilai riil. Sedangkan AHP diterapkan untuk menentukan nilai pada masing - masing jalur alternatif yang dalam pengaksesannya menggunakan sebuah aplikasi WAP (wireless Application protocol) perangkat mobile.

Kata kunci: AHP, jalur alternatif, sistem informasi geografis, WAP

1. PENDAHULUAN

Pada bulan April 2006 telah terjadi bencana akibat semburan lumpur yang melanda daerah Porong dan sekitarnya. Pengeboran yang sebelumnya dilakukan dan tidak ada akibat yang berarti, tiba-tiba menimbulkan suatu bencana yang meresahkan para penduduk yang bertempat tinggal disekitar Porong pada khususnya dan pengendara yang melewati jalan tol Gempol-Porong pada umumnya. Dengan adanya kejadian ini menyebabkan arus lalu lintas yang dulunya berjalan lancar, sekarang menjadi tidak lancar. Jalan tol Gempol-Porong sudah tidak dapat digunakan kembali dikarenakan aliran lumpur yang memenuhi badan jalan tol. Karena itu jalur alternatif yang menghubungkan jalur padat kendaraan Surabaya-Malang sangat diperlukan baik untuk jalur pengendara pribadi, umum maupun jalur distribusi.

Guna mengatasi aneka permasalahan ini, perencanaan spasial transportasi sangat berperan dalam memecahkan berbagai permasalahan transportasi. Penerapan Sistem Informasi Geografi (SIG) merupakan langkah yang tepat dalam melakukan proses perencanaan transportasi. Hal ini telah diakui bahwa Sistem Informasi Geografi (SIG) mempunyai kemampuan analisis keruangan (*spatial analysis*) maupun waktu (*temporal analysis*). Dengan kemampuan tersebut SIG dapat dimanfaatkan dalam perencanaan apapun karena pada dasarnya semua perencanaan terkait dengan dimensi ruang dan waktu. Dengan demikian setiap perubahan yang terjadi dalam pelaksanaan rencana akan terpantau dan terkontrol secara baik. Bencana lumpur Sidoarjo telah dipetakan dan divisualisasikan dengan SIG [1]. Pemetaan daerah sekitar bencana lumpur Sidoarjo tersebut dapat memberikan informasi secara visual area-area dampak bencana berbasis web.

Dalam penelitian ini dibangun SIG transportasi di daerah dampak bencana lumpur Sidoarjo yang dapat memberikan informasi jalur-jalur alternatif yang dapat dilalui pengendara. Dalam sistem ini akan direkomendasikan jalur alternatif bagi pengguna jalan berdasarkan analisa-analisa data yang terkait. Rekomendasi ini disusun dengan menggunakan bantuan struktur informasi yang berbasis pemetaan geografi dan Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). AHP adalah salah satu metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan yang efektif atas persoalan kompleks dengan jalan menyederhanakan dan mempercepat proses pengambilan keputusan yang akan kita kerjakan. AHP juga membantu dalam mengidentifikasi dan menetapkan prioritas berdasarkan pada data yang ada [2]. Dongwei menggabungkan SIG dan metode AHP untuk optimasi jalur pengairan pada daerah kependudukan di Beijing [3]. Yoshinobu menggunakan metode AHP untuk memilih jalur perjalanan dan menampilkannya dalam bentuk SIG [4].

Dengan dukungan aplikasi Mobile berbasis WAP, SIG dan AHP, maka diharapkan mampu memberikan hasil rekomendasi berupa jalur alternatif pengguna jalan berdasarkan kriteria yang ditentukan dengan mudah dan cepat. WAP merupakan teknologi yang memungkinkan berbagai perangkat bergerak (*mobile device*) dapat melakukan akses internet secara *wireless*. WAP menyediakan pilihan teknologi *browser* yang dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk aplikasi berbasis *server* hingga dapat diakses melalui *handphone* [5]. Dengan Teknologi WAP perangkat lunak dapat diakses melalui *handphone* dengan mudah dan cepat.

2. METODE PENELITIAN

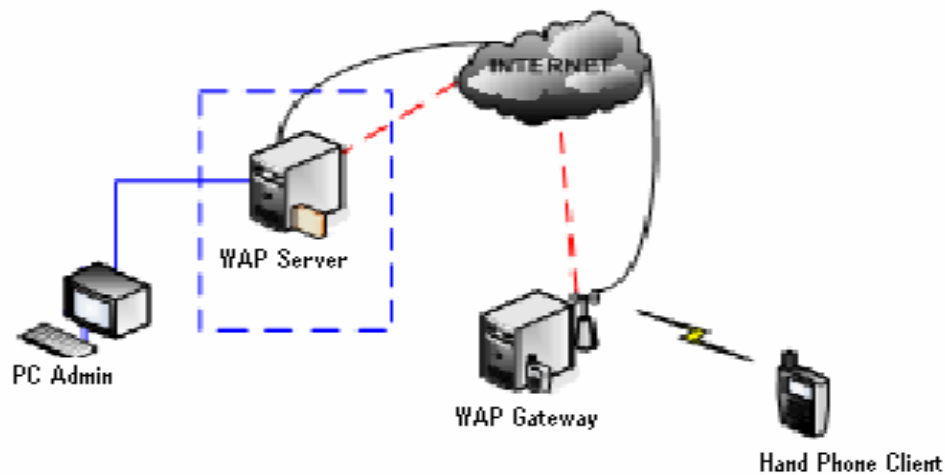
Wireless Application Protocol (WAP) digambarkan suatu arsitektur standar dan protokol untuk menerapkan pengaksesan internet secara *wireless*. Elemen-elemen penting dari spesifikasi WAP meliputi:

- definisi dari model pemrograman WAP
- *wireless Markup Language* (WML) and WMLScript
- suatu spesifikasi untuk *microbrowser*
- suatu *protocol stack* yang ringan
- suatu bagian dari kerangka dalam teleponi *wireless*

WML adalah suatu bahasa dokumen *tag-based*. Yang dioptimalkan untuk menetapkan interaksi dan presentasi user pada peralatan seperti telepon dan *mobile wireless* lainnya terutama dirancang untuk transmisi *narrow-band*. WML diimplementasikan ke suatu struktur *card* dan *deck*. Hal ini mengijinkan aplikasi untuk menetapkan dokumen (biasanya dikenal sebagai *deck*) yang terdiri dari berbagai *card*.

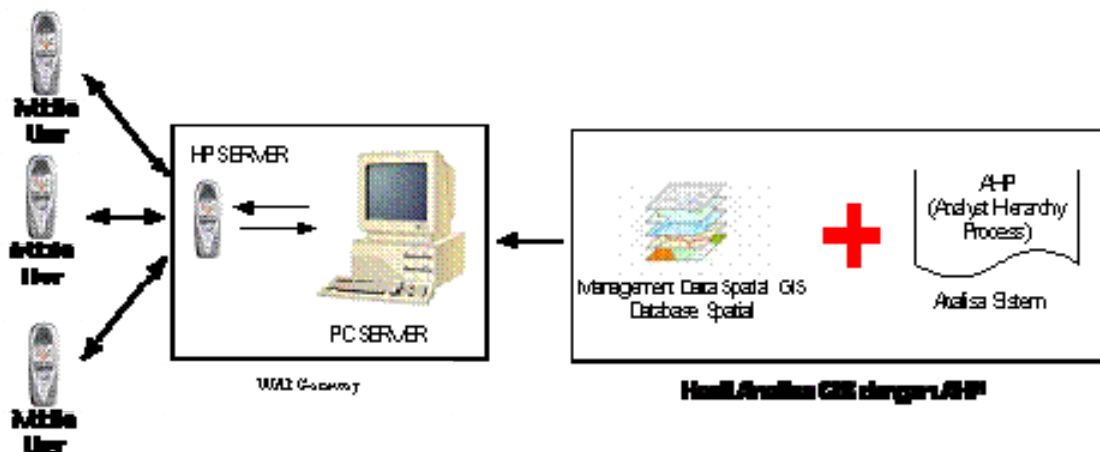
Prinsip kerja aplikasi dengan WAP dapat dijelaskan pada Gambar 1. Prinsip kerja aplikasi WAP secara lebih rinci dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Pengguna melakukan koneksi ke database server melalui WAP. Dimana koneksi antara *mobile phone* ke internet melalui *network operator* yang memiliki *gateway* ke internet dan koneksi basis data ke internet melalui *web server*.
2. Setelah pengguna terhubung dengan *server*, pengguna dapat mengirimkan permintaan layanan pada *server*.
3. Permintaan layanan dari pengguna diproses di *server* yang telah terhubung dengan basis data dan kemudian data yang diminta dikirimkan kembali ke pengguna.



Gambar 1. Prinsip Kerja Aplikasi WAP

Perancangan sistem pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



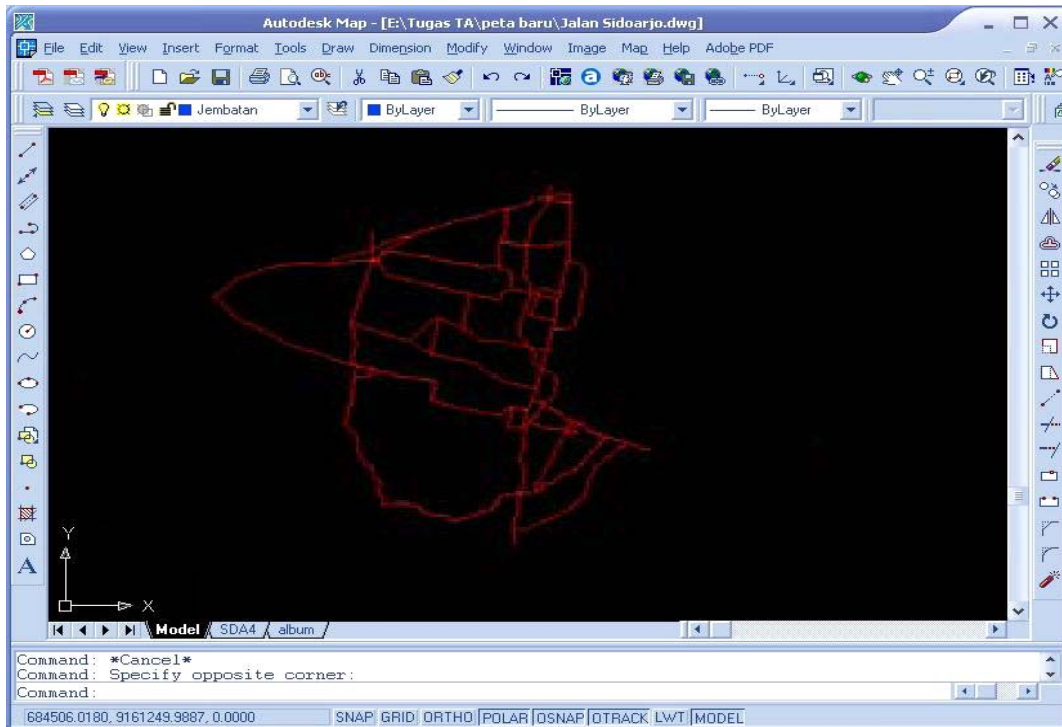
Gambar 2. Perancangan Sistem

2.1 Pengambilan Data.

Data yang digunakan pada sistem informasi ini adalah peta Kabupaten Sidoarjo dan Kabupaten Mojokerto dalam bentuk JPEG. Data peta tersebut didapat dari DLLAJ Propinsi Jawa Timur, Dinas Perhubungan, PU Bina Marga dan Bappekab Sidoarjo. Peta yang ada meliputi batas kecamatan dan jaringan jalan.

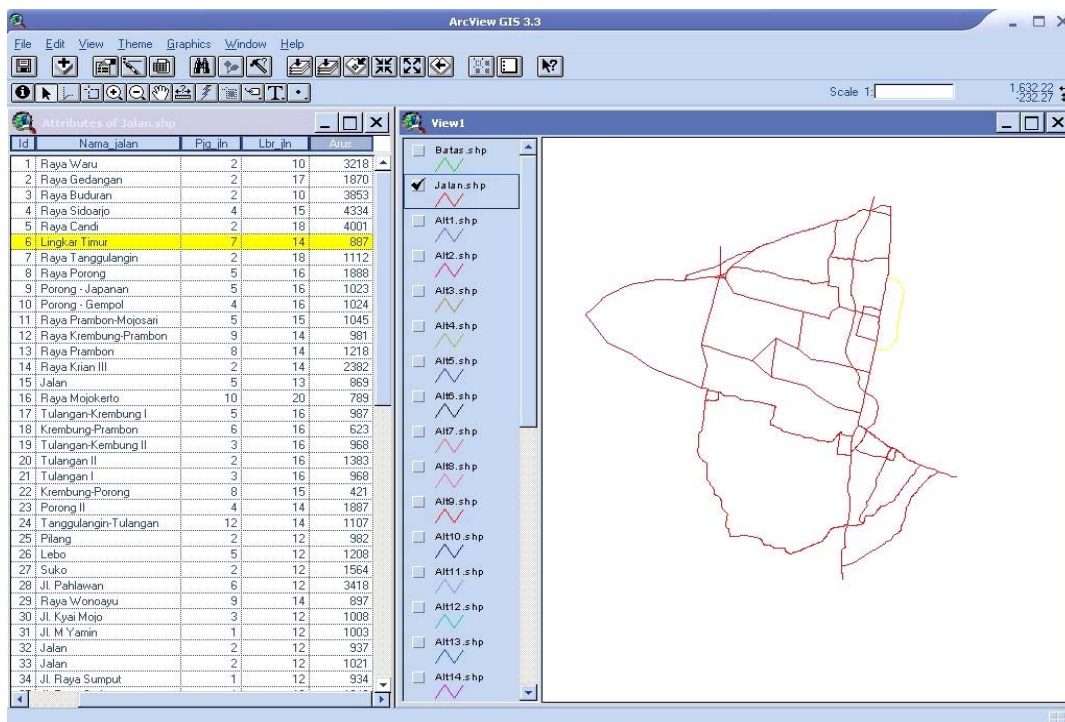
2.2 Pengolahan Data

Dari data survey yang didapat berisi nama kabupaten, nama jalan, panjang jalan, volume jalan, dan lebar jalan, dilakukan proses digitasi menggunakan perangkat lunak *ArcView* dan *ArcInfo* untuk menghasilkan data input. Data input berupa 30 peta jalur alternatif yang dioverlay dengan peta kabupaten. Contoh hasil digitasi peta jalur alternatif dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta jalan hasil digitasi

Variabel bebas yang akan digunakan untuk membuat pemodelan antara lain panjang jalan, lebar jalan, kepadatan, kondisi jalan dan jenis kendaraan yang dilalui disimpan dalam struktur data jalan seperti pada Gambar 4.

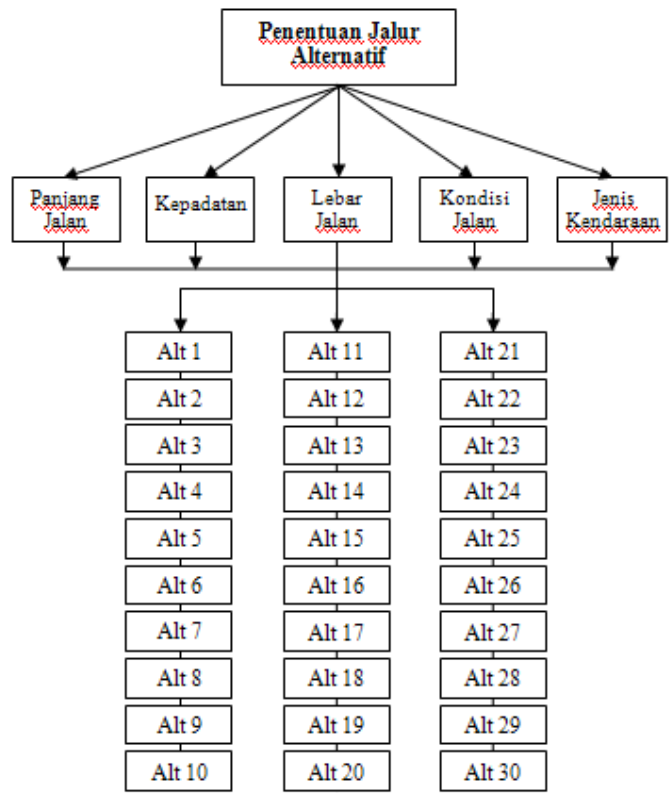


Gambar 4. Struktur data jalan dan tampilan peta pada ArcView

Jalur alternatif sebanyak 30 jalur juga dilakukan digitasi. Hasil digitasi berupa peta jalur alternatif dikonversikan dalam format yang mendukung WAP untuk ditampilkan ke browser WAP. Contoh peta jalur alternatif 1 hasil konversi dalam format .png dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Peta jalur alternatif 1



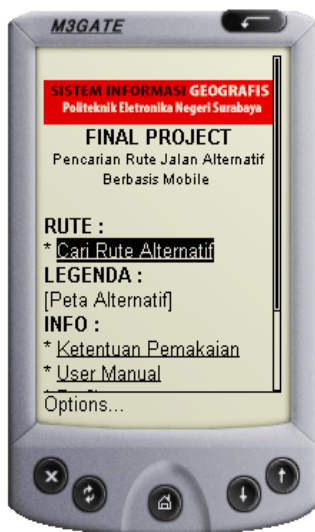
Gambar 6. Diagram Hierarki AHP

2.3 Analisa Data dengan AHP

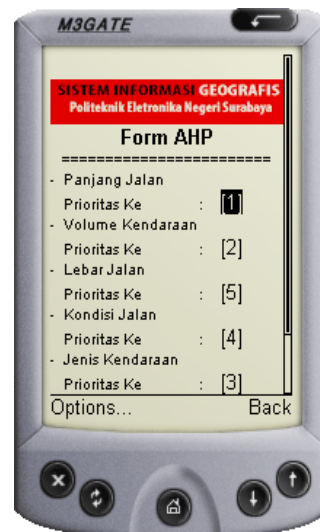
Analisa AHP dilakukan untuk mencari jalur alternatif berdasarkan beberapa kriteria. Pada permasalahan bencana lumpur Sidoarjo ini, terdapat 5 kriteria yang ditetapkan yaitu panjang jalan, kepadatan jalan, lebar jalan, kondisi jalan dan jenis kendaraan. Hasil analisa AHP menghasilkan jalur alternatif sebanyak 30 jalur antara Surabaya-Pandaan. Hierarki pada pencarian jalur alternatif dapat dilihat pada Gambar 6.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil tampilan pada WAP browser berisi menu utama untuk melihat peta alternatif termasuk legenda peta, terdapat pula menu untuk inputan dari AHP dan menu keterangan yang berisi tentang detail data yang ada dalam peta seperti Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan WAP Browser



Gambar 8. Cara pengisian halaman pengujian.

Cara pengisian halaman ini adalah dengan memasukkan nilai dari 1 hingga 5 pada kolom di menu AHP yang terletak pada menu utama. Setelah selesai memasukkan nilai tersebut, pilih option hitung maka pada halaman informasi AHP akan terlihat nilai akhir yang merupakan nilai rekomendasi AHP dalam mencari jalur alternatif. Pada uji coba diberikan masukan seperti pada Gambar 8, sebagai berikut:

Panjang jalan	prioritas ke :	1
Volume	prioritas ke :	2
Lebar Jalan	prioritas ke :	5
Kondisi Jalan	prioritas ke :	4
Jenis Kendaraan	prioritas ke :	3

Tabel 1. Hasil konversi prioritas dan nilai prioritas lokal

Kriteria	Prioritas	Konversi	Prioritas Lokal
Panjang Jalan	1	5	$5/15 = 0.333$
Kepadatan	2	4	$4/15 = 0.266$
Lebar Jalan	5	1	$1/15 = 0.066$
Kondisi Jalan	4	2	$2/15 = 0.133$
Jenis Kendaraan	3	3	$3/15 = 0.200$
Jumlah		15	

Pada tahap pertama, harus dilakukan proses mengkonversi nilai masukan dari pengguna. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan pengguna memberikan input berdasarkan prioritas yang ada. Walaupun masukan dari pengguna bernilai kecil, tetapi ketika dilakukan konversi akan menyebabkan nilai prioritasnya menjadi besar dan mempengaruhi nilai pada prioritas global seperti pada Tabel 1.

Hasil perhitungan dari semua alternatif didapatkan nilai prioritas global alternatif terbesar adalah alternatif 17 dengan nilai prioritas lokal untuk alternatif 17 adalah sebagai berikut:

Prioritas panjang jalan	: 0.0323529411765
Prioritas kepadatan	: 0.0357142857143
Prioritas lebar jalan	: 0.0361990950226
Prioritas kondisi	: 0.04
Prioritas jenis kendaraan	: 0.0526315789474

Sehingga prioritas global untuk alternatif 17 adalah:

$$(0.333 \cdot 0.0323529411765) + (0.266 \cdot 0.0357142857143) + (0.066 \cdot 0.0361990950226) + (0.133 \cdot 0.04) + (0.200 \cdot 0.0526315789474) = 0.0414946869436$$

Hasil perhitungan nilai prioritas global, data jalan dan visualisasi jalur alternatif 17 dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Visualisasi peta sesuai dengan rekomendasi nilai keluaran dari AHP

4. SIMPULAN

Dari hasil uji coba dan pembahasan dapat disimpulkan:

- 1) Aplikasi perangkat lunak pengambilan keputusan dengan AHP dapat memberikan rekomendasi jalur alternatif daerah bencana lumpur Sidoarjo dengan memasukkan prioritas dari kriteria yang ditentukan.
- 2) Aplikasi ini menghasilkan visualisasi gambar peta jalur alternatif dan informasi jalur tersebut pada WAP Browser dari analisa AHP.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Helen, A., Juniarti, N., Sesulihatien, W.T., dan Fariza, A., "Visualisasi Sistem Informasi Bencana Lumpur Sidoarjo Menggunakan SIG Berbasis Web", Proceeding of the 10th Industrial Electronics Seminar, pp E29-E35, 2008.

-
- [2]. Honggowibowo, A.S., dan Sediarti, T., “**Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Desain Interior Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)**”, Jurnal TELKOMNIKA Vol. 2, No. 1, April 2004, pp 49 – 55, 2004.
 - [3]. Dongwei, Q., Wan, S., Shuqiang Lv, and Luo, D., “**Optimization of Urban Drain Layout Using GIS**”, IEEE Journal, pp II-1302 – II-1305, 2008.
 - [4]. Maeda, Y., Miyaji, T., and Miyakawa, M., “**Evaluation of The Preset Travel Routes in A Self-Determination Support System**”, Proceedings of the 28th IEEE EMBS Annual International Confetence, New York City USA, pp 5920 – 5923, 2006.
 - [5]. Aribowo, E., “**Sistem Layanan Informasi Pelanggan Telepon PT Telkom Berbasis Wireless Application Protocol (WAP)**”, Jurnal TELKOMNIKA Vol.2, No. 1, April 2004, pp 57–61, 2004.