

ISSN 2303 - 1425

J-INTTECH

Journal of Information and Technology

Volume 03 Nomor 01 Tahun 2015



STIKI

SEKOLAH TINGGI INFORMATIKA & KOMPUTER INDONESIA

Jl. Raya Tidar 100 Malang, 65146

Telp. (0341)560823, Fax (0341)562525

ISSN 2303 - 1425

J-INTTECH

Journal of Information and Technology

Volume 03 Nomor 01 Tahun 2015



LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

STIKI

SEKOLAH TINGGI INFORMATIKA & KOMPUTER INDONESIA

Jl. Raya Tidar 100, Malang; Phone: 0341-560823; Fax: 0341-562525; <http://www.stiki.ac.id>; mail@stiki.ac.id

PENGANTAR REDAKSI

J-INTECH merupakan jurnal yang diterbitkan oleh Sekolah Tinggi Informatika dan Komputer Indonesia Malang guna mengakomodasi kebutuhan akan perkembangan Teknologi Informasi serta guna mensukseskan salah satu program DIKTI yang mewajibkan seluruh Perguruan Tinggi untuk menerbitkan dan mengunggah karya ilmiah mahasiswanya dalam bentuk terbitan maupun jurnal online.

Pada edisi ini, redaksi menampilkan beberapa karya ilmiah mahasiswa yang mewakili beberapa mahasiswa yang lain, yang dianggap cukup baik sebagai media pembelajaran bagi para lulusan selanjutnya.

Tentu saja diharapkan pada setiap penerbitan memiliki nilai lebih dari karya ilmiah yang dihasilkan sebelumnya sehingga merupakan nilai tambah bagi para adik kelas maupun pihak-pihak yang ingin studi atau memanfaatkan karya tersebut selanjutnya.

Pada kesempatan ini kami juga mengundang pihak-pihak dari PTN/PTS lain sebagai kontributor karya ilmiah terhadap jurnal J-INTECH, sehingga Perkembangan IPTEK dapat dikuasai secara bersama-sama dan membawa manfaat bagi institusi masing-masing.

Akhir redaksi berharap semoga dengan terbitnya jurnal ini membawa manfaat bagi para mahasiswa, dosen pembimbing, pihak yang bekerja pada bidang Teknologi Informasi serta untuk perkembangan IPTEK di masa depan.

REDAKSI

DAFTAR ISI

Sistem Informasi Pengelolaan Magang Guna Mempermudah Proses Administrasi (Studi Kasus: Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Universitas Brawijaya)	01-06
<i>Adhita Purwitasari</i>	
Rancang Bangun Sistem Informasi Kegiatan Seminar dan <i>Workshop</i> pada Bidang Akademik (Studi Kasus: STIKI Malang).....	07-12
<i>Wida Afif El Khoiro</i>	
Sistem Informasi Administrasi Pengiriman Barang pada PT.Mindah Sejati Trans guna Mempermudah Pelaporan.....	13-15
<i>Purwa Indah Sari</i>	
Sistem Informasi Geografis Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus guna Menentukan Lokasi Sekolah	16-26
<i>Alnor Huda Firmansyah</i>	
Perancangan <i>Game First Person Shooter</i> 3D “ <i>Zombie Hunter</i> ” dengan Menggunakan Metode A*	27-33
<i>Ryan Mahendra Kusuma Putra</i>	
Sistem Informasi Biro Perjalanan <i>Tour</i> Berbasis <i>Website</i> dengan Menggunakan <i>Framework Codeigniter</i> pada <i>Anggada Indonesia Tour</i> dan <i>Travel</i>	34-39
<i>Amir Zubaidi</i>	
Sistem Informasi Geografis Sekolah Menengah Atas/Kejuruan guna Memberi Informasi Sekolah di Kota Malang	40-44
<i>Ulung Setyaputro</i>	
Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Layanan Kesehatan dengan Metode <i>AHP (Analytical Hierarchy Process)</i> di Kabupaten Sidoarjo.....	45-51
<i>Ady Prasetyo</i>	
Aplikasi <i>Game</i> Petualangan bagi Anak – Anak sebagai Media Pembelajaran	

Flora dan Fauna di Indonesia	52-55
<i>Fendik Gunawan</i> <i>Game Puzzle 2 Dimensi Pembelajaran Aksara Jawa dengan Menggunakan</i> <i>Adobe Flash</i>	56-59
<i>Filemon Bobby Ciptadi</i>	
Sistem Penunjang Keputusan Kelayakan Penerima Jamkesmas (Jaminan Kesehatan Masyarakat) dengan Metode SAW di Kecamatan Singosari Berbasis Web	60-66
<i>Andri Widhianto</i>	
Sistem Penunjang Keputusan Menggunakan Metode Topsis guna Menentukan Poli Rawat Jalan di Kota Malang Berbasis Webgis	67-73
<i>Ramadan Hadi Kusuma</i>	
Sistem Informasi Akuntansi guna Mempermudah Pembuatan Laporan Laba Rugi Peternakan UD. Putri Mandiri Kediri Berbasis Web (Studi Kasus: UD. Putri Mandiri Kediri)	74-78
<i>Dery Agistya Valiant</i>	
Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Gigi dan Mulut dengan Metode <i>Forward Chaining</i> Berbasis Web	79-83
<i>Abdul Rozak</i>	
Sistem Penunjang Keputusan untuk Menentukan Minat Jurusan Siswa di SMK Al-Ikhlash Menggunakan Metode <i>Inferensi Fuzzy Mamdani</i> Berbasis Web (Studi Kasus: STIKI Malang)	84-88
<i>Azuansyah</i>	
Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Kerusakan Mesin CFM Pada Pesawat Terbang Berbasis Web Menggunakan Metode <i>Forward Chaining</i>	89-93
<i>Anggi Danna Putra</i>	
Pemanfaatan Corona SDK dalam Pembuatan <i>Game</i> Edukasi untuk Anak Usia Dini.....	94-97
<i>Tyas Ari Dita</i>	
Tutorial Pembelajaran Pengenalan Budaya Nusantara Berbasis Web	98-101
<i>Ariky Seputranto</i>	
Sistem Pakar Identifikasi Penyakit dan Hama Tumbuhan Teh dengan Menggunakan Metode <i>Forward Chaining</i> Berbasis Android	102-108
<i>Ian Muhlisin</i>	
Sistem Informasi Tes Kepribadian untuk Seleksi dan Penempatan Tenaga Kerja pada Perusahaan	109-113
<i>Sugeng Jumadyono</i>	

ISSN 2303 - 1425

J-INTECH

Journal of Information and Technology

Volume 03 Nomor 01 Tahun 2015

- Pelindung** : Ketua STIKI
- Penasehat** : Puket I, II, III
- Pembina** : Ka. LPPM
-
- Editor** : Subari, M.Kom
- Section Editor** : Daniel Rudiaman S.,ST, M.Kom
-
- Reviewer** : Dr. Eva Handriyantini, S.Kom, M.MT.
Evi Poerbaningtyas, S.Si, M.T.
Laila Isyriyah, M.Kom
Anita, S.Kom, M.T.
-
- Layout Editor** : Nira Radita, S.Pd., M.Pd
Muh. Bima Indra Kusuma

Sistem Penunjang Keputusan Menggunakan Metode Topsis guna Menentukan Poli Rawat Jalan di Kota Malang Berbasis Webgis

Ramadan Hadi Kusuma¹⁾

¹⁾Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Informatika & Komputer Indonesia (STIKI)
Malang
Email: madan.khr@gmail.com

ABSTRAK

Dewasa ini besarnya kebutuhan masyarakat dalam pelayanan kesehatan, menghadirkan berbagai macam bentuk layanan kesehatan untuk masyarakat. Namun tidak didukung dengan kemudahan dalam mengakses layanan yang disediakan oleh penyedia jasa layanan tersebut. Dengan adanya kemudahan dalam mengakses layanan tersebut akan membantu masyarakat dalam menentukan tempat yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Oleh karena itu, adanya sistem penunjang keputusan dalam menentukan objek kesehatan akan membantu masyarakat dalam mendapatkan pelayanan yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Dari permasalahan tersebut, maka dibuat sebuah aplikasi Sistem Penunjang Keputusan Menggunakan Metode TOPSIS Guna menentukan Poli Rawat Jalan di Kota Malang Berbasis WebGis. Pada tugas akhir yang akan dibahas adalah tentang aplikasi sistem penunjang keputusan dimana memiliki kelebihan untuk mempermudah pemilihan layanan kesehatan yang diinginkan oleh masyarakat.

Kata Kunci: Layanan Kesehatan, Topsis, SPK.

1. PENDAHULUAN

Dewasa ini besarnya kebutuhan masyarakat dalam pelayanan kesehatan, menghadirkan berbagai macam bentuk layanan kesehatan untuk masyarakat. Namun tidak didukung dengan kemudahan dalam mengakses layanan yang disediakan oleh penyedia jasa layanan tersebut. Dengan adanya kemudahan dalam mengakses layanan tersebut akan membantu masyarakat dalam menentukan tempat yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Oleh karena itu, adanya sistem penunjang keputusan dalam menentukan objek kesehatan akan membantu masyarakat dalam mendapatkan pelayanan yang sesuai dengan kebutuhan mereka.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support System (DSS) merupakan salah satu jenis sistem informasi yang bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, memberikan prediksi serta mengarahkan kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik. Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System), sistem informasi yang dapat menyediakan informasi

pemecahan masalah maupun kemampuan komunikasi dalam memecahkan masalah semi terstruktur. Informasi dihasilkan dalam bentuk laporan, serta output dari model matematika.

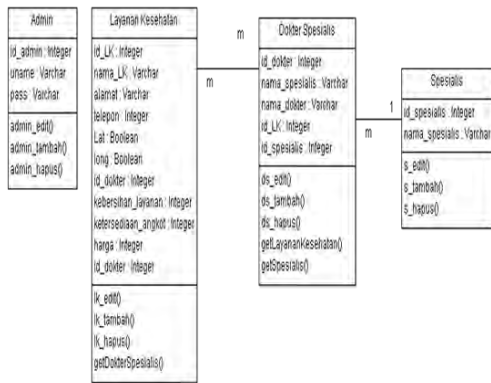
Untuk memilih dan mendapatkan objek layanan kesehatan yang optimal dan tepat para user membutuhkan informasi yang baik dan tepat. Dengan permasalahan tersebut perlu dibuat suatu sistem penunjang keputusan untuk mengatasi permasalahan pemilihan objek layanan kesehatan tersebut. Dengan metode TOPSIS penulis ingin membuat sistem yang diharapkan nantinya akan membantu pengambilan keputusan dalam pemilihan objek layanan kesehatan yang tepat dan sesuai kriteria yang diinginkan.

2. ANALISA DAN PERANCANGAN

a. Analisa

Analisa Permasalahan

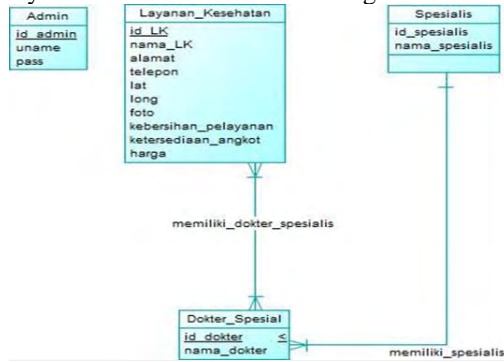
Sarana kesehatan merupakan tempat yang digunakan untuk menyelenggarakan upaya kesehatan. Menurut Pasal 10 UU Nomor 23 Tahun 1992 tentang kesehatan (selanjutnya ditulis UU Kesehatan), yang dimaksud dengan upaya kesehatan adalah



Gambar 2. Class Diagram System.

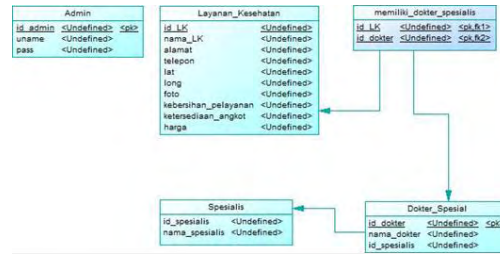
Entity Relationship Diagram

Conceptual Data Model merupakan model yang dibuat berdasarkan anggapan bahwa dunia nyata terdiri dari kumpulan obyek-obyek dasar yang dinamakan entitas serta hubungan antara entitas-entitas tersebut. Berikut adalah *conceptual data model* (CDM) untuk sistem penunjang keputusan pemilihan layanan kesehatan di Kota Malang:



Gambar 3. Conceptual data model

Physical Data Model (PDM) adalah model yang menggunakan sejumlah tabel untuk menggambarkan data serta hubungan antara data-data tersebut. Berbeda dari *Conceptual Data Model* (CDM), rancangan *model diagram* dari PDM dapat secara langsung diimplementasikan ke dalam *database* sistem. Berikut adalah *physical data model* untuk sistem penunjang keputusan pemilihan layanan kesehatan:

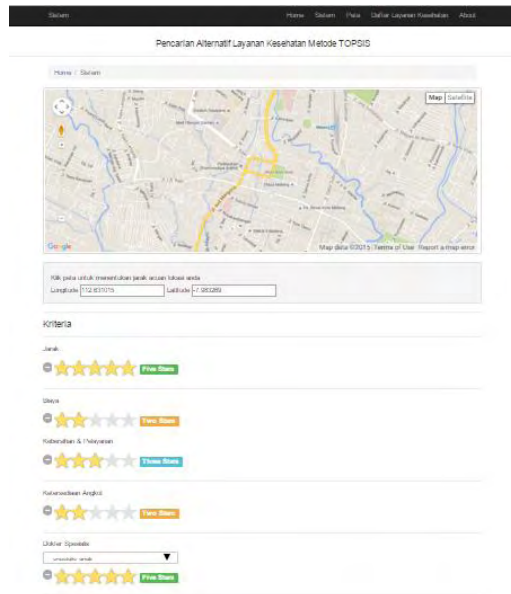


Gambar 4. Physical data model

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

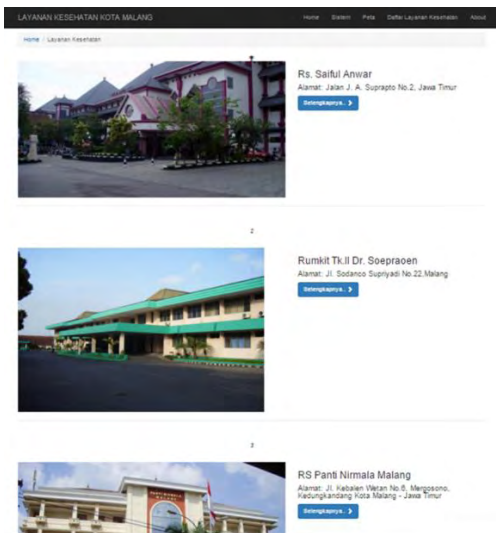
a. Tampilan Hasil Program

Pada halaman pencarian lanjutan dari sistem dengan role user, terdapat bagian untuk mengisi nilai bobot untuk setiap kriteria sebelum dilakukan proses perhitungan SPK.



Gambar 5. Halaman Pencarian Lanjutan (SPK)

Halaman hasil pencarian lanjutan merupakan halaman rekomendasi iklan tanah hasil pencarian lanjutan yang telah dilakukan oleh user sebelumnya. Dalam halaman ini terdapat grafik yang menggambarkan ringkasan hasil pencarian iklan berdasarkan kriteria kriteria yang telah ditentukan sebelumnya pada halaman SPK.



Gambar 6. Halaman Hasil Pencarian Lanjutan

b. Pengujian Teori Terhadap Sistem

Setelah dilakukan implementasi langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba pengujian teori terhadap hasil implementasi sistem. Uji coba sistem dilakukan untuk mengetahui apakah sistem sudah sesuai dan dapat memberikan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi. Uji coba dilakukan dengan memberikan contoh kasus terhadap sistem SPK yang ada.

Untuk penggunaan sistem, langkah-langkah yang harus dilakukan oleh pengguna adalah:

1. Memilih kriteria kriteria yang relevan sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pengguna dalam pemilihan benih dari semua kriteria pada sistem yang diantaranya kriteria harga, umur, lama proses bercambah, dan produktivitas.
2. Memasukan tingkat prioritas untuk setiap kriteria relevan yang dipilih dengan menggunakan satuan persen.
3. Memasukkan rentang harga.

Contoh kasus:

Seorang pembeli merencanakan pembelian benih untuk pertanian. Sehingga kriteria yang diinginkan adalah pembelian benih dengan rentang harga antara Rp.10.000 – Rp.50.000 dan benih yang baik ditanam pada suhu 20°C - 25°C untuk setiap bungkusnya. Karena tujuan utama pembelian digunakan untuk pertanian maka pembeli menginginkan semua fasilitas dipilih. Sedangkan bobot untuk

masing-masing kriteria-kriteria yang relevan adalah: kriteria harga sebesar 40, kriteria umur sebesar 20, kriteria berkecambah sebesar 10, dan kriteria produktivitas sebesar 30.

Dari kasus diatas, dilakukan perbaikan bobot dengan definisi sebagai berikut:

Tabel 1. Bobot Tiap Kriteria

Jarak	Biaya	Kebersihan & Pelayanan	Ketersediaan angkot	Dokter Spesial
0,1176	0,2941	0,1765	0,1176	0,2941

Nilai untuk setiap alternatif benih tersebut pada setiap kriteria adalah:

Tabel 2. Nilai Alternatif Pada Setiap Kriteria

	Biaya (ribuan)	jarak	Kebersihan	Angkutan umum	Dokter spesialis
Syaiful A	100	1,125316795	10	2	100
Supraoen	80	2,095248494	7	3	100
Kanjuruhan	100	17,12536402	8	3	0
Husada	100	1,708980834	7	2	0
Pantinirmala	150	1,170078767	9	1	0

Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi, dengan rumus rangking tiap alternatif yaitu:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

Dari rumus di samping maka:

$$X1 = \sqrt{[(1.125316795)]^2 + [(2.095248494)]^2 + [(17.12536402)]^2 + [(1.708980834)]^2 + [(1.170078767)]^2}$$

$$= 17.4133338$$

$$r_{11} = \frac{x_{11}}{x1} = \frac{1.125316795}{17.4133338} = 0,064623857$$

Dan di lakukan begitu seterusnya sehingga di dapat kan semua nilai dari angka setiap alternatif seperti tabel di bawah.

0,064623857	0,412042822	0,539949247	0,384900179	0,707106781
0,120324374	0,329634257	0,377964473	0,577350269	0,707106781
0,983462681	0,412042822	0,431959398	0,577350269	0
0,098142082	0,412042822	0,377964473	0,384900179	0
0,067194414	0,618064233	0,485954322	0,19245009	0

Membuat Matriks keputusan ternormalisasi terbobot, dengan rumus:

$$y_{ij} = w_i r_{ij}$$

sehingga di dapat:

0,0190 05876	0,0484 56236	0,0953 01042	0,0452 64261	0,2079 60104
0,0353 87398	0,0387 64989	0,0667 10729	0,0678 96392	0,2079 60104
0,2892 36374	0,0484 56236	0,0762 40834	0,0678 96392	0
0,0288 63586	0,0484 56236	0,0667 10729	0,0452 64261	0
0,0197 61877	0,0726 84354	0,0857 70938	0,0226 32131	0

Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

Solusi ideal positif:

$$A^+ = (y1^+, y2^+, \dots, y_n^+)$$

Berdasarkan matriks keputusan bobot normal, maka didapatkan solusi ideal positifnya:

$$y1^+ = \min \{0,019005876; 0,035387398; 0,289236374; 0,019761877\} = 0,019005876$$

$$y2^+ = \min \{0,048456236; 0,038764989; 0,048456236; 0,072684354\} = 0,038764989$$

$$y3^+ = \max \{0,095301042; 0,066710729; 0,076240834; 0,066710729; 0,085770938\} = 0,095301042$$

$$y4^+ = \max \{0,045264261; 0,067896392; 0,067896392; 0,045264261; 0,022632131\} = 0,067896392$$

$$y5^+ = \max \{0,207960104; 0,207960104; 0; 0; 0\} = 0,207960104$$

$$A^+ = \{0,019005876; 0,038764989; 0,095301042; 0,067896392; 0,207960104\}$$

Solusi ideal negatif:

$$A^- = (y1^-, y2^-, \dots, y_n^-)$$

$$y1^- = \max \{0,019005876; 0,035387398; 0,289236374; 0,028863586; 0,019761877\} = 0,289236374$$

$$y2^- = \max \{0,048456236; 0,038764989; 0,048456236; 0,048456236; 0,072684354\} = 0,072684354$$

$$y3^- = \min \{0,095301042; 0,066710729; 0,076240834; 0,066710729; 0,085770938\} = 0,066710729$$

$$y4^- = \min \{0,045264261; 0,067896392; 0,067896392; 0,045264261; 0,022632131\} = 0,022632131$$

$$y5^- = \min \{0,207960104; 0,207960104; 0; 0; 0\} = 0$$

$$A^- = \{0,289236374; 0,072684354; 0,066710729; 0,022632131; 0\}$$

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}$$

maka:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}$$

maka:

$$D_1^+ = \sqrt{((0,019005876 - 0,019005876)^2 + (0,038764989 - 0,048456236)^2 + (0,095301042 - 0,095301042)^2 + (0,067896392 - 0,045264261)^2 + (0,207960104 - 0,207960104)^2)} = 0,22632131$$

$$D_2^+ = \sqrt{((0,019005876 - 0,035387398)^2 + (0,038764989 - 0,038764989)^2 + (0,095301042 - 0,066710729)^2 + (0,067896392 - 0,067896392)^2 + (0,207960104 - 0,207960104)^2)} = 0,34346477$$

$$D_3^+ = \sqrt{((0,019005876 - 0,289236374)^2 + (0,019005876 - 0,048456236)^2 + (0,019005876 - 0,076240834)^2 + (0,019005876 - 0,067896392)^2 + (0,019005876 - 0)^2)} = 0,341518987$$

$$D_4^+ = \sqrt{((0,019005876 - 0,028863586)^2 + (0,019005876 - 0,048456236)^2 + (0,019005876 - 0,066710729)^2 + (0,019005876 - 0,045264261)^2 + (0,019005876 - 0)^2)} = 0,211362718$$

$$D_5^+ = \sqrt{((0,019005876 - 0,019761877)^2 + (0,019005876 - 0,072684354)^2 + (0,019005876 - 0)^2)} = 0,22632131$$

$$\begin{aligned} &0.085770938)^2+(0.019005876- \\ &0.022632131)^2+@((0.019005876-0)^2) \\ &=0,214417011 \end{aligned}$$

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif:

$$D_i^- = \sqrt{(\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2)}$$

maka:

$$\begin{aligned} D_1^- &= \sqrt{(((0.019005876-0.289236374)^2 \\ &[(+(0.048456236- \\ &0.072684354)]^2+(0.095301042- \\ &0.066710729)^2+(0.022632131- \\ &0.045264261)^2+@((0.022632131-0)^2)) \\ &=0,332995622 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_2^- &= \sqrt{(((0.035387398-0.289236374)^2 \\ &[(+(0.038764989- \\ &0.072684354)]^2+(0.066710729- \\ &0.066710729)^2+(0.067896392- \\ &0.022632131)^2+@((0.207960104-0)^2)) \\ &=0,343785614 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_3^- &= \sqrt{(((0.289236374-0.289236374)^2 \\ &[(+(0.048456236- \\ &0.072684354)]^2+(0.076240834- \\ &0.066710729)^2+(0.067896392- \\ &0.022632131)^2+@((0-0)^2)) \\ &=0,052217602 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_4^- &= \sqrt{(((0.028863586-0.289236374)^2 \\ &[(+(0.048456236- \\ &0.072684354)]^2+(0.066710729- \\ &0.066710729)^2+(0.045264261- \\ &0.022632131)^2+@((0-0)^2))=0,262475149 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_5^- &= \sqrt{(((0.019761877-0.289236374)^2 \\ &[(+(0.072684354- \\ &0.072684354)]^2+(0.085770938- \\ &0.066710729)^2+(0.022632131- \\ &0.022632131)^2+@((0-0)^2)) \\ &=0,27014773 \end{aligned}$$

Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

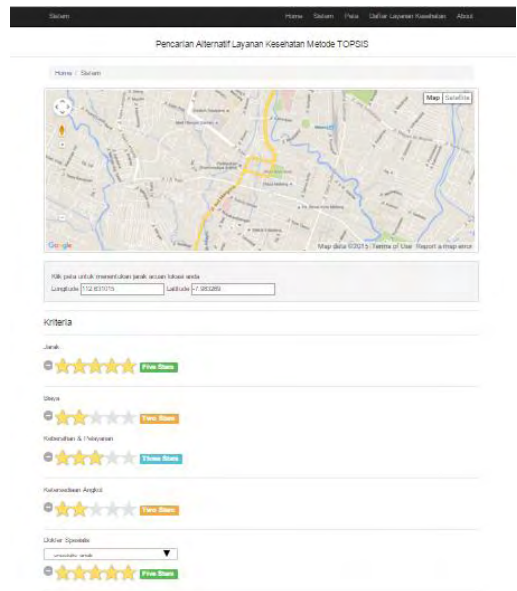
Maka kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

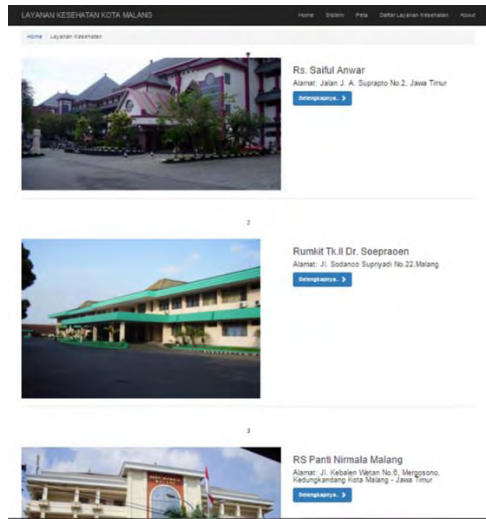
maka:

$$\begin{aligned} V_1 &= \frac{0,332995622}{0,332995622 + 0,022632131} \\ &= 0,938234076 \\ V_2 &= \frac{0,343785614}{0,343785614 + 0,034346477} \\ &= 0,906500024 \\ V_3 &= \frac{0,052217602}{0,052217602 + 0,341518987} \\ &= 0,132620648 \\ V_4 &= \frac{0,262475149}{0,262475149 + 0,211362718} \\ &= 0,132620648 \\ V_5 &= \frac{0,27014773}{0,27014773 + 0,214417011} \\ &= 0,557505958 \end{aligned}$$

Berdasarkan nilai V jarak kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal diperoleh nilai V₂ memiliki nilai terbesar, sehingga yang akan dipilih sebagai layanan kesehatan yang paling sesuai dengan kriteria adalah Rs Saiful Anwar.



Gambar 7. Input Sesuai Pengujian Sistem



Gambar 8. Hasil Pengujian Teori Terhadap Sistem

Dari proses perhitungan yang dilakukan sistem solusi terbaik Rs Saiful Anwar. Dengan ini dapat disimpulkan bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan analisis, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian maka di dapat kesimpulan:

1. Pendekatan metode perankingan TOPSIS pada sistem dapat diterapkan dalam kasus pemilihan layanan kesehatan dengan lima kriteria penunjang keputusan yang diantaranya jarak, biaya, kebersihan dan pelayanan, ketersediaan angkot, dan dokter spesialis.
2. Sehingga dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan.
3. Sistem ini memudahkan user dalam mencari informasi tentang layanan kesehatan di Kota Malang.

5. REFERENSI

- [1] Al-Bahra. (2005). Analisis dan Desain Sistem Informasi. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [2] Andi, Kristanto. (2008). Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasi. Yogyakarta: Gava Media.
- [3] Anonimous. (2005). Managerial Decision Making And Decision Support System. <http://library.gunadarma.ac.id/files/disk1/>

- 5/ jbptgunadarma-gdl-course-2005-timpengaja-202-dss.doc.
- [4] Harianto, Kristanto. (2004). Konsep dan Perancangan Database. Yogyakarta: Andi.
- [5] Kadir, Abdul. (2003). Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP. Yogyakarta: Andi.
- [6] Putranta, Hastha Dewa. (2004). Pengantar Sistem dan Teknologi Informasi. Yogyakarta: Amus.
- [7] Tonni, Limbong. (2015). Sistem Pendukung Keputusan TOPSIS. https://www.academia.edu/4124656/Sistem_Pendukung_Keputusan_-_TOPSIS.
- [8] Turban, E. (2005). Decision Support Systems and Intelligent Systems. Yogyakarta: Andi Offset.
- [9] Turban, Efraim. et al. (2007). Decision Support Systems and Intelligent Systems. India: Prentice Hall.
- [10] Yeni, Kustiyahningsih & Devie Rosa Ananisa. (2011). Pemrograman basis data berbasis WEB menggunakan PHP dan MySQL. Yogyakarta: Graha ilmu.