

PENERAPAN METODE TOPSIS UNTUK MENENTUKAN PRIORITAS KONDISI RUMAH

Ahmad Abdul Chamid

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika
Universitas Muria Kudus
Email: abdul.chamid@umk.ac.id

ABSTRAK

Kondisi rumah menjadi perhatian setiap warga dan dinas kesehatan terkait. Untuk menentukan kondisi rumah dinyatakan sehat atau tidak sehat menggunakan tiga kriteria, diantaranya: komponen rumah, sarana rumah, dan perilaku. Dalam penelitian ini untuk menentukan kondisi rumah digunakan 10 sampel, dari hasil perhitungan didapatkan 2 rumah dinyatakan kondisi sehat dan 8 rumah dinyatakan kondisi tidak sehat. Metode TOPSIS diterapkan untuk menentukan prioritas kondisi rumah tidak sehat, dari hasil perhitungan dinyatakan alternatif ke-2 dengan nilai preferensi 1 merupakan prioritas utama untuk kondisi rumah tidak sehat. Dari hasil perhitungan metode TOPSIS dapat menjadi masukan bagi dinas kesehatan terkait untuk menindaklanjuti prioritas rumah tidak sehat. Hasil perhitungan sistem telah divalidasi dengan perhitungan manual didapatkan hasil yang sama, dan dapat dikatakan bahwa sistem pendukung keputusan yang telah menerapkan metode TOPSIS untuk menentukan prioritas rumah tidak sehat telah berjalan dengan baik dan sesuai.

Kata kunci: sistem pendukung keputusan, metode TOPSIS, kondisi rumah.

ABSTRACT

Condition of the house to the attention of every citizen and related health services. To determine the condition of the house was declared healthy or unhealthy use three criteria, including: components of the house, the house facilities, and behavior. In this study to determine the condition of the house used 10 samples, from the calculation results obtained otherwise healthy 2 houses and 8 houses declared unsanitary conditions. TOPSIS method is applied to determine the priority of the unhealthy condition of the house, from the calculation of the alternative otherwise-2 with a preference value of 1 is the top priority for unsanitary housing conditions. TOPSIS method of calculation results can be input to the relevant health authorities to follow up priority unhealthy home. The result of the calculation system has been validated with manual calculations obtained the same results, and it can be said that the decision support system that has implemented TOPSIS method to determine the priority of unhealthy homes has been going well and appropriate.

Keywords: decision support system, TOPSIS method, housing conditions.

1. PENDAHULUAN

Rumah merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia, disamping kebutuhan sandang dan pangan rumah berfungsi pula sebagai tempat tinggal serta digunakan untuk berlindung dari gangguan iklim dan makhluk hidup lainnya. Rumah merupakan salah satu bangunan tempat tinggal yang harus memenuhi kriteria kenyamanan, keamanan dan kesehatan guna mendukung penghuninya agar dapat bekerja dengan produktif dan dapat menggunakan sebagai tempat tinggal yang sehat dan aman bagi penghuninya [1]. Untuk menentukan rumah sehat dari mulai kriteria yang digunakan sampai dengan penilaian telah tertuang pada buku pedoman teknis penilaian rumah sehat yang telah diterbitkan oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan pada tahun 2007.

Untuk menentukan prioritas kondisi rumah sehat perlu adanya sistem pendukung keputusan agar proses penilaian rumah sehat berjalan secara efisien dan efektif, dari buku pedoman teknis dapat dijadikan pedoman penilaian rumah sehat menggunakan sistem pendukung keputusan. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk pendukung keputusan adalah metode TOPSIS. Metode TOPSIS merupakan metode penilaian yang ditafsirkan dapat memberikan setiap objek untuk dievaluasi nilainya secara spesifik [2]. Metode TOPSIS pertama kali disampaikan oleh Hwang dan Yoon, merupakan metode beberapa kriteria sederhana dan efisien untuk mengidentifikasi solusi dari himpunan beberapa alternatif [3].

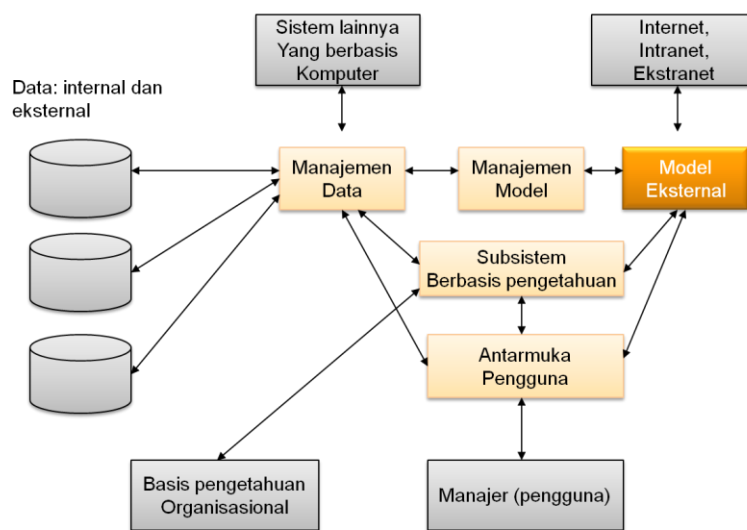
Metode TOPSIS telah banyak digunakan sebagai metode pengambilan keputusan, beberapa penelitian telah menerapkan metode TOPSIS dalam sistem pendukung keputusan, salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Xu dkk., menerapkan metode TOPSIS untuk mengevaluasi pelatih NCAA *basketball*, penelitian tersebut menghasilkan bahwa metode TOPSIS mampu mengevaluasi berdasarkan nilai ideal positif dan nilai ideal negatif

[3]. Selain itu penelitian yang dilakukan Suryandini dan Indriyati menerapkan metode TOPSIS untuk menentukan minat peserta didik di SMA, dari hasil penelitian tersebut menyimpulkan bahwa metode TOPSIS yang telah dibuat berdasarkan kriteria yang telah ditentukan menghasilkan data hasil penentuan minat dengan tingkat akurasi 96.65% [4].

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya terdapat pada proses analisis data menggunakan metode TOPSIS dan penilaian alternatif (objek penelitian) berdasarkan kriteria-kriteria yang didapatkan dari buku pedoman teknis penilaian rumah sehat.

1.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah sistem informasi berbasis komputer yang interaktif, dengan cara mengolah data dengan berbagai model untuk memecahkan masalah-masalah yang tidak terstruktur sehingga dapat memberikan informasi yang bisa digunakan oleh para pembuat keputusan dalam membuat sebuah keputusan. Dalam sebuah sistem pendukung keputusan, sumber daya intelektual yang dimiliki seseorang dipadukan dengan kemampuan komputer untuk membantu meningkatkan kualitas dari keputusan yang diambil. Pengambilan keputusan merupakan sebuah proses memilih sebuah tindakan diantara beberapa alternatif yang ada, sehingga tujuan yang diinginkan dapat tercapai [5]. Komponen sistem pendukung keputusan terlihat pada gambar 1:



Gambar 1. Komponen Sistem Pendukung Keputusan[5]

1.2 Metode TOPSIS

TOPSIS adalah metode multi kriteria yang digunakan untuk mengidentifikasi solusi dari himpunan alternatif berdasarkan minimalisasi simultan dari jarak titik ideal dan memaksimalkan jarak dari titik terendah. TOPSIS dapat menggabungkan bobot relatif dari kriteria penting [6]. Langkah-langkah metode TOPSIS sebagai berikut [4]:

- a. Menentukan matriks keputusan yang ternormalisasi (R), seperti persamaan 1.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{ij}^2}}, (i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m) \quad (1)$$

keterangan:

x_{ij} merupakan rating kinerja alternatif ke- i terhadap atribut ke- j

r_{ij} adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi.

- b. Menentukan matriks keputusan yang terbobot (Y), seperti persamaan 2.

$$y = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1j} \\ y_{21} & y_{22} & \dots & y_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ y_{i1} & y_{i2} & \dots & y_{ij} \end{bmatrix} \text{ untuk } y_{ij} = w_j r_{ij} \quad (2)$$

keterangan:

w_j adalah bobot dari kriteria ke- j

y_{ij} adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot

- c. Menentukan matriks solusi ideal positif (A^+) dan matriks solusi ideal negatif (A^-), seperti persamaan 3 dan persamaan 4.

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_j^+) \quad (3)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_j^-) \quad (4)$$

dengan

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij}, & \text{jika } j = \text{keuntungan} \\ \min_i y_{ij}, & \text{jika } j = \text{biaya} \end{cases} \quad (5)$$

$$y_j^- = \begin{cases} \max_i y_{ij}, & \text{jika } j = \text{keuntungan} \\ \min_i y_{ij}, & \text{jika } j = \text{biaya} \end{cases} \quad (6)$$

- d. Menentukan jarak nilai alternatif dari matriks solusi ideal positif (d_i^+) dan matriks solusi ideal negatif (d_i^-), jarak solusi ideal positif (d_i^+) seperti persamaan 7.

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (O_{ij} - y_j^+)^2} \quad (7)$$

keterangan:

y_j^+ adalah elemen dari matriks solusi ideal positif

jarak solusi ideal negatif (d_i^-) seperti persamaan 8.

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (O_{ij} - y_j^-)^2} \quad (8)$$

keterangan:

y_j^- adalah elemen dari matriks solusi ideal negatif

- e. Menentukan nilai preferensi (c_i) untuk setiap alternatif. Nilai preferensi merupakan kedekatan suatu alternatif terhadap solusi ideal, seperti persamaan 9.

$$c_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+} \quad (9)$$

keterangan:

nilai c_i yang lebih besar menunjukkan prioritas alternatif.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini berupa form penilaian rumah sehat yang didapatkan dari puskesmas desa terkait. Objek penelitian ini di desa pedawang kecamatan bae kabupaten kudus. Selain itu bahan penelitian yang diperlukan berupa kriteria-kriteria penilaian rumah sehat yang didapatkan dari buku pedoman penilaian rumah sehat, selain itu dibutuhkan refrensi jurnal untuk mendukung proses penelitian ini.

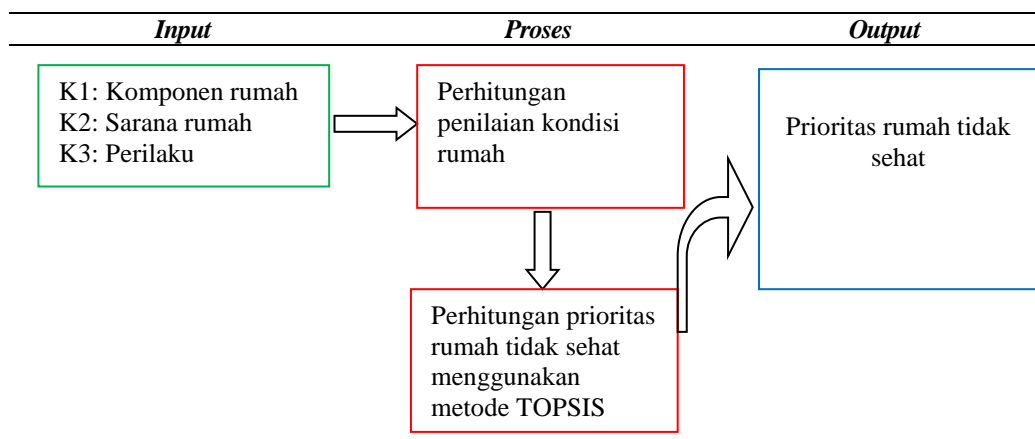
Alat yang diperlukan dalam penelitian ini berupa hardware dan software, untuk hardware yang diperlukan berupa laptop dengan spesifikasi: prosesor AMD-A6; ram 4 GB; *harddisk* 500 GB. Sedangkan untuk keperluan *software* berupa: sistem operasi *windows* 10; *Ms. Exel* untuk proses perhitungan data; *database MySQL* sebagai *database* sistem; *adobe dreamweaver* sebagai media pemrograman php untuk membuat sistem.

2.2 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Identifikasi masalah
Pada tahapan ini dilakukan identifikasi masalah yang ada pada objek penelitian, identifikasi masalah dilakukan observasi secara langsung ke lapangan, prosesnya sendiri dilakukan melalui wawancara dengan puskesmas desa terkait.
- b. Pengumpulan data
Proses pengumpulan data dilakukan dipuskesmas desa terkait, karena pada intinya data yang diperlukan berupa form penilaian yang telah dilakukan petugas kesehatan, peneliti cukup mengcopy form penilaian dan selanjutnya untuk dapat diproses analisis datanya.
- c. Analisa dan perancangan sistem
Dalam tahapan ini peneliti mencoba menganalisa dan merancang sistem yang akan digunakan untuk menentukan prioritas rumah sehat. Lebih jelasnya dapat diilustrasikan dalam kerangka sistem informasi. Berikut merupakan kerangka sistem informasi yang akan diterapkan dalam penelitian ini, seperti terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kerangka sistem informasi



- d. Pembuatan sistem
Pada tahap ini merupakan proses pembuatan sistem yang mengacu dari hasil analisa dan perancangan sistem, perhitungan menggunakan metode TOPSIS akan diimplementasikan dalam sistem, untuk pembuatan sistem sendiri menggunakan bahasa pemrograman php dan *database MySQL*.
- e. Pengujian sistem
Sistem yang telah dibuat selanjutnya pada tahapan ini akan diuji, pengujian sistem sendiri dilakukan dengan cara memvalidasi perhitungan metode TOPSIS yang dilakukan secara manual dengan dibandingkan dengan perhitungan yang ada di sistem.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Pedawang Kecamatan Bae Kabupaten Kudus, dalam penelitian ini menggunakan 10 sampel/kuesioner. Berdasarkan buku pedoman teknis penilaian rumah sehat, didapatkan hasil perhitungan kuesioner seperti terlihat pada tabel 2.

Nama KK : SM
 Jumlah ART : 3
 RT/RW : 6/I

Tabel 2. Perhitungan penilaian kondisi rumah

| <i>Kriteria</i> | <i>Bobot</i> | <i>Nilai</i> | <i>B*N</i> |
|-----------------|--------------|--------------|-------------|
| Komponen Rumah | 31 | 12 | 372 |
| Sarana Sanitasi | 25 | 14 | 350 |
| Perilaku | 44 | 10 | 440 |
| Hasil | | Sehat | 1162 |

Berdasarkan buku pedoman teknis penilaian rumah sehat diketahui bahwa Rumah Sehat : Total Nilai 1068 – 1200 dan dikatakan Tidak Sehat : Total Nilai < 1068. Berikut merupakan hasil perhitungan penilaian kondisi rumah seperti terlihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil penilaian kondisi rumah

| <i>Nama KK</i> | <i>ART</i> | <i>RT/RW</i> | <i>Komponen Rumah</i> | <i>Sarana Sanitasi</i> | <i>Perilaku</i> | <i>Hasil</i> | <i>Keterangan</i> |
|----------------|------------|--------------|-----------------------|------------------------|-----------------|--------------|-------------------|
| SM | 3 | 6/I | 12 | 14 | 10 | 1162 | Sehat |
| SP | 3 | 3/II | 8 | 7 | 7 | 731 | Tidak Sehat |
| ST | 3 | 5/III | 8 | 2 | 5 | 518 | Tidak Sehat |
| TS | 4 | 6/III | 15 | 14 | 8 | 1167 | Sehat |
| EW | 5 | 3/II | 14 | 8 | 7 | 942 | Tidak Sehat |
| YZ | 4 | 1/II | 13 | 8 | 7 | 911 | Tidak Sehat |
| KS | 3 | 1/III | 14 | 14 | 7 | 1061 | Tidak Sehat |
| UT | 3 | 5/III | 12 | 8 | 8 | 924 | Tidak Sehat |
| RC | 3 | 4/III | 13 | 11 | 8 | 1030 | Tidak Sehat |
| DM | 4 | 2/II | 12 | 8 | 7 | 880 | Tidak Sehat |

Catatan:

Nama KK menggunakan inisial nama

Dari hasil perhitungan penilaian pada Tabel 3 diketahui bahwa terdapat 2 rumah dengan kondisi sehat dan 8 rumah dengan kondisi tidak sehat, selanjutnya rumah tidak sehat akan dianalisis menggunakan metode TOPSIS untuk menghasilkan prioritas kondisi rumah tidak sehat. Berikut merupakan langkah-langkah perhitungan metode TOPSIS untuk menentukan prioritas kondisi rumah tidak sehat seperti terlihat pada tabel 4.

Tabel 4. Data pembobotan kriteria dan kaidah

| <i>Kriteria</i> | <i>K1</i> | <i>K2</i> | <i>K3</i> |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|
| Bobot | 31 | 25 | 44 |
| Kaidah | Cost | Cost | Cost |

Catatan:

K1 : Komponen Rumah

K2 : Sarana Sanitasi

K3 : Perilaku

Berikut merupakan data rumah tidak sehat yang selanjutnya akan dianalisis menggunakan metode TOPSIS dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Data rumah tidak sehat

| <i>Alternatif</i> | <i>Kriteria</i> | | |
|-------------------|-----------------|-----------|-----------|
| | <i>K1</i> | <i>K2</i> | <i>K3</i> |
| SP(A1) | 8 | 7 | 7 |
| ST(A2) | 8 | 2 | 5 |
| EW(A3) | 14 | 8 | 7 |
| YZ(A4) | 13 | 8 | 7 |
| KS(A5) | 14 | 14 | 7 |
| UT(A6) | 12 | 8 | 8 |
| RC(A7) | 13 | 11 | 8 |
| DM(A8) | 12 | 8 | 7 |

Langkah-1 menentukan matriks keputusan yang ternormalisasi seperti terlihat pada tabel 6 dan tabel 7. Sedangkan langkah-2 menentukan matriks keputusan yang terbobot seperti terlihat pada tabel 8. Langkah-3 menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif seperti pada tabel 9. Langkah-4 menentukan jarak nilai alternatif dari matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif seperti terlihat pada tabel 10. Langkah-5 menentukan prioritas alternatif seperti terlihat pada tabel 11.

Tabel 6. Perhitungan akar normalisasi matrik

| <i>Alternatif</i> | <i>Kriteria</i> | | |
|-------------------|-----------------|----------------|----------------|
| | <i>K1</i> | <i>K2</i> | <i>K3</i> |
| A1 | 64 | 49 | 49 |
| A2 | 64 | 4 | 25 |
| A3 | 196 | 64 | 49 |
| A4 | 169 | 64 | 49 |
| A5 | 196 | 196 | 49 |
| A6 | 144 | 64 | 64 |
| A7 | 169 | 121 | 64 |
| A8 | 144 | 64 | 49 |
| Jumlah | 1146 | 626 | 398 |
| Akar | 33,8526 | 25,0200 | 19,9499 |

Tabel 7. Perhitungan normalisasi matrik

| <i>Alternatif</i> | <i>Kriteria</i> | | |
|-------------------|-----------------|-----------|-----------|
| | <i>K1</i> | <i>K2</i> | <i>K3</i> |
| A1 | 0,2363 | 0,2798 | 0,3509 |
| A2 | 0,2363 | 0,0799 | 0,2506 |
| A3 | 0,4136 | 0,3197 | 0,3509 |
| A4 | 0,3840 | 0,3197 | 0,3509 |
| A5 | 0,4136 | 0,5596 | 0,3509 |
| A6 | 0,3545 | 0,3197 | 0,4010 |
| A7 | 0,3840 | 0,4396 | 0,4010 |
| A8 | 0,3545 | 0,3197 | 0,3509 |

Tabel 8. Perhitungan normalisasi matrik berbobot

| <i>Alternatif</i> | <i>Kriteria</i> | | |
|-------------------|-----------------|-----------|-----------|
| | <i>K1</i> | <i>K2</i> | <i>K3</i> |
| A1 | 7,3259 | 6,9944 | 15,4386 |
| A2 | 7,3259 | 1,9984 | 11,0276 |
| A3 | 12,8203 | 7,9936 | 15,4386 |
| A4 | 11,9045 | 7,9936 | 15,4386 |
| A5 | 12,8203 | 13,9888 | 15,4386 |
| A6 | 10,9888 | 7,9936 | 17,6442 |
| A7 | 11,9045 | 10,9912 | 17,6442 |
| A8 | 10,9888 | 7,9936 | 15,4386 |

Tabel 9. Perhitungan matrik solusi ideal positif dan negatif

| <i>Solusi Ideal</i> | <i>Kriteria</i> | | |
|---------------------|-----------------|-----------|-----------|
| | <i>K1</i> | <i>K2</i> | <i>K3</i> |
| D+ | 7,3259 | 1,9984 | 11,0276 |
| D- | 12,8203 | 13,9888 | 17,6442 |

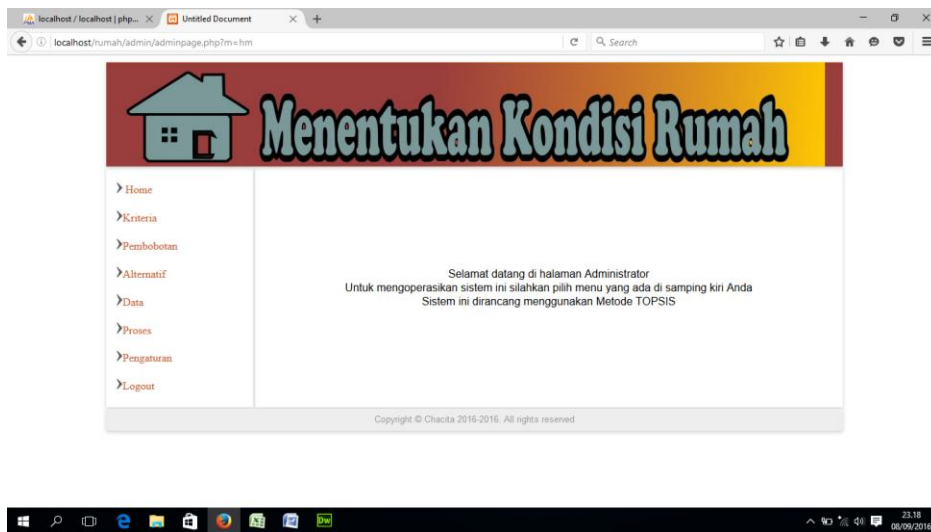
Tabel 10. Perhitungan matrik jarak alternatif solusi ideal positif dan negatif

| <i>Alternatif</i> | <i>Jarak solusi Ideal</i> | |
|-------------------|---------------------------|-----------|
| | <i>D+</i> | <i>D-</i> |
| A1 | 6,6646 | 9,1638 |
| A2 | 0,0000 | 14,7559 |
| A3 | 9,2514 | 6,3880 |
| A4 | 8,7386 | 6,4533 |
| A5 | 13,9074 | 2,2055 |
| A6 | 9,6508 | 6,2687 |
| A7 | 12,0671 | 3,1344 |
| A8 | 8,2956 | 6,6454 |

Tabel 11. Prioritas alternatif

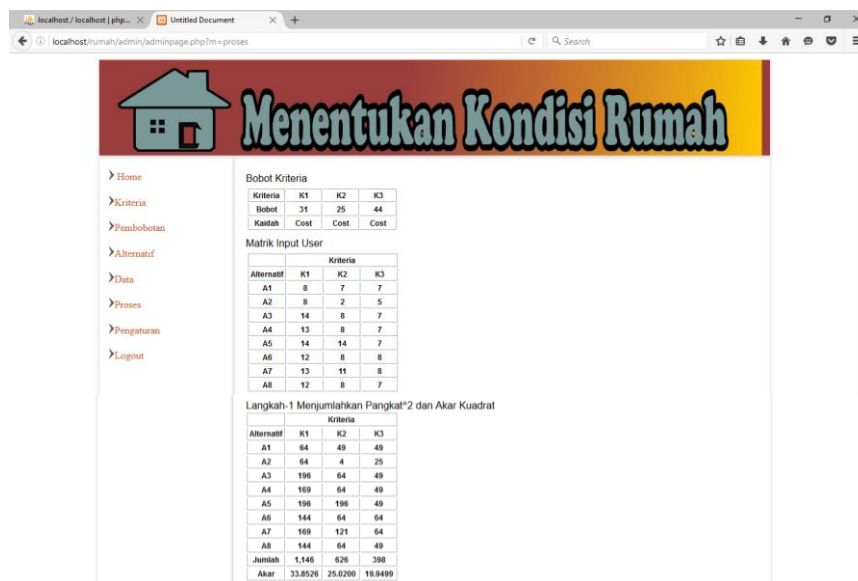
| <i>Alternatif</i> | <i>Hasil</i> |
|-------------------|--------------|
| A2 | 1,0000 |
| A1 | 0,5789 |
| A8 | 0,4448 |
| A4 | 0,4248 |
| A3 | 0,4085 |
| A6 | 0,3938 |
| A7 | 0,2062 |
| A5 | 0,1369 |

Berikut merupakan tampilan sistem yang telah menerapkan metode TOPSIS untuk menentukan kondisi rumah tidak sehat seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Halaman Utama

Berikut merupakan proses perhitungan metode TOPSIS yang terjadi dalam sistem untuk menentukan prioritas rumah tidak sehat seperti pada gambar 3. Gambar 4 menunjukkan *output* sistem hasil dari perhitungan metode TOPSIS yang telah menghasilkan prioritas rumah tidak sehat.



Gambar 3. Proses Perhitungan Sistem

| ID | Nama | Hasil |
|----|---------------|--------|
| A2 | Sutardi | 1 |
| A1 | Suparti | 0.5789 |
| A8 | Djamudi | 0.4448 |
| A4 | Yazid | 0.4248 |
| A3 | Edy Wijayanto | 0.4085 |
| A6 | Utomo | 0.3938 |
| A7 | Rochim | 0.2062 |
| A5 | Kusnin | 0.1369 |

Gambar 4. Output Sistem

3.2 Pembahasan

Penelitian ini menggunakan 10 sampel kuesioner yang diambil dari Desa Pedawang Kecamatan Bae Kabupaten Kudus, dari 10 sampel dihasilkan 2 rumah dinyatakan kondisi sehat dan 8 rumah dinyatakan kondisi tidak sehat. Selanjutnya 8 rumah yang kondisinya dinyatakan tidak sehat dianalisis menggunakan metode TOPSIS menghasilkan prioritas utama yakni Alternatif ke-2 atas nama (Sutardi) dengan nilai (1), dari hasil prioritas rumah tidak sehat dapat menjadi masukan dinas kesehatan terkait untuk dapat menindaklanjuti kondisi rumah yang awalnya kondisinya tidak sehat agar segera bisa menjadi kondisi sehat.

Dari hasil prioritas dapat diketahui bahwa rumah atas nama pemilik (Sutardi) bisa menjadi prioritas utama untuk segera ditindaklanjuti, karena kondisi rumah warga tersebut dinyatakan prioritas utama untuk kondisi rumah tidak sehat.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan didapatkan 2 kondisi rumah sehat dan 8 kondisi rumah tidak sehat; Metode TOPSIS dapat diterapkan untuk menentukan prioritas rumah tidak sehat yang menghasilkan alternatif ke-2 atas nama (Sutardi) dengan nilai preferensi (1) dinyatakan sebagai prioritas utama untuk kondisi rumah tidak sehat; Hasil perhitungan sistem telah divalidasi dengan perhitungan manual didapatkan hasil yang sama, dan dapat dikatakan bahwa sistem yang telah menerapkan metode TOPSIS untuk menentukan prioritas rumah tidak sehat telah berjalan dengan baik dan sesuai;

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Pedoman Teknis Penilaian Rumah Sehat, Jakarta, 2007.
- [2] Zhu Xiaoqian, Wang Fei, Wang Haiyan, Liang Changzhi, Tang Run, SunXiaolei, dan Li Jianping. 2014. "TOPSIS method for quality credit evaluation: A case of air-conditioning market in China". *Journal of Computational Science*. 5, 99–105.
- [3] Xu Qiang, Zhang Yuan-Biao, Zhang Jing, dan Lv Xin-Guang. 2015. "Improved TOPSIS Model and its Application in the Evaluation of NCAA Basketball Coaches". *Modern Applied Science*. 9, 2.
- [4] Suryandini Afrian, dan Indriyati. 2015. "Sistem Pendukung Keputusan untuk Penentuan Minat Peserta Didik di SMA Menggunakan Metode TOPSIS". *Jurnal Masyarakat Informatika*. 6, 11.
- [5] Efraim Turban, et al. (2005). *Decision Support System and Intelligence System Ed. 7*, Prentice-Hall.
- [6] Olson D. L. 2004. "Comparison of Weights in TOPSIS Models". *Mathematical and Computer Modelling*. 40, 721-727.