

Aplikasi untuk Identifikasi Pemukiman Kumuh di Wilayah Kecamatan Semarang Utara Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting*

Ragil Ridho Putra dan Eko Adi Sarwoko

Jurusan Ilmu Komputer / Informatika, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro
ragilridho@gmail.com

Abstrak

Daerah kumuh adalah kawasan pemukiman yang dijadikan sebagai tempat tinggal dengan kondisi dibawah standar yang telah ditetapkan. Penyebab pemukiman kumuh adalah Pertumbuhan penduduk yang tinggi. Dengan bertambahnya pemukiman kumuh menyebabkan berbagai permasalahan antara lain masalah kesehatan, pendidikan, dan perekonomian. Untuk mengurangi jumlah pemukiman kumuh dan dampak yang ditimbulkan, perlu identifikasi pemukiman kumuh sehingga dapat melakukan penanganan yang tepat. Dinas Tata Kota dan Perumahan Semarang mengidentifikasi pemukiman secara manual. Dengan perkembangan teknologi, proses identifikasi manual dapat dioptimalkan menggunakan sistem yang dapat mengidentifikasi pemukiman kumuh. Sistem Identifikasi Pemukiman Kumuh di wilayah kecamatan Semarang Utara adalah sistem berbasis web untuk mengidentifikasi pemukiman kumuh di Wilayah Kecamatan Semarang Utara. Pembangunan sistem ini menggunakan Bahasa pemrograman PHP, framework Codeigniter, DBMS MySQL dan metode *Simple Additive Weighting*.

Kata kunci : Pemukiman Kumuh, Sistem, framework, MySQL, Simple Additive Weighting

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan Negara dengan tingkat pertumbuhan penduduk yang cukup tinggi yaitu mencapai 1.49 % per tahun (Badan Pusat Statistik, 2010). Perkembangan penduduk yang sangat pesat berbanding terbalik dengan jumlah lapangan pekerjaan yang ada. Kondisi ini menyebabkan banyak orang berusaha keras untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Salah satu caranya adalah dengan perpindahan penduduk (Urbanisasi). Urbanisasi adalah perpindahan penduduk dari desa (kota kecil, daerah) ke kota besar (pusat pemerintahan). Pada umumnya tujuan dari urbanisasi adalah memperbaiki keadaan dari daerah asalnya yaitu mendapat pekerjaan atau tempat yang lebih baik [5]

Tingkat pertumbuhan penduduk yang tidak terkendali menyebabkan terjadinya pemukiman kumuh dan bangunan liar. Pada umumnya kawasan pemukiman kumuh tersebut dihuni oleh masyarakat miskin, ditambah dengan pendatang dari daerah lain tanpa disertai bekal kemampuan yang layak sehingga tidak mampu mengikuti perkembangan di kota tujuan. Hal ini mengakibatkan ketidakseimbangan antara penambahan penduduk dengan kemampuan

pemerintah untuk menyediakan pemukiman-pemukiman baru, sehingga para pendatang akan mencari alternatif tinggal di pemukiman kumuh untuk mempertahankan kehidupan di kota.[6]

Semarang adalah ibu kota provinsi Jawa Tengah. Terbagi menjadi 16 kecamatan dengan 177 kelurahan. Berdasarkan data dinas Tata Kota dan Perumahan Semarang tahun 2014, kecamatan Semarang Utara adalah daerah dengan jumlah pemukiman kumuh terbanyak sehingga perlu mendapatkan banyak penanganan. Penanganan pemukiman kumuh di Semarang cukup lambat yaitu hanya untuk empat kecamatan dalam satu tahun. Penentuan pemukiman kumuhnya masih menggunakan cara manual dengan menjumlahkan nilai dari tiap kriteria.[2]

Penentuan pemukiman kumuh dapat dioptimalkan menggunakan metode pengambilan keputusan. Metode Simple Additive Weighting adalah satu metode penyelesaian masalah MADM (Multi Attribute Decision Making). Metode ini banyak digunakan karena perhitungannya menggunakan rumus sederhana [1]. Bobot yang digunakan berpengaruh besar terhadap nilai alternatif. Selain itu, nilai alternatif tidak terpengaruh oleh jumlah data yang ada. Sehingga dapat digunakan

untuk identifikasi jenis pemukiman kumuh yaitu kumuh ringan, kumuh sedang dan kumuh berat.

2. Landasan Teori

Daerah kumuh (slum's area) diartikan sebagai suatu kawasan pemukiman atau bukan kawasan pemukiman yang dijadikan sebagai tempat tinggal dengan kondisi berada di bawah standar yang telah ditetapkan. Sesuai surat edaran Menpera No. 04/SE/M/I/93 tahun 1993, yang menyatakan bahwa perumahan dan pemukiman kumuh adalah lingkungan hunian dan usaha yang tidak layak huni yang keadaanya tidak memenuhi persyaratan teknis, sosial, kesehatan, keselamatan, kenyamanan, ekologis, dan legal administratif yang penanganannya dilakukan melalui pola perbaikan/pemugaran, peremajaan maupun relokasi sesuai dengan tingkat kondisi permasalahan yang ada[2].

2.1. Kriteria Penilaian

Dinas Tata Kota Dan Perumahan Semarang menggunakan 20 kriteria Untuk melakukan identifikasi pemukiman kumuh. Kriteria adalah faktor untuk memberikan penilaian. Aplikasi Identifikasi Pemukiman Kumuh menggunakan 13 kriteria dari total 20. Kriteria luas wilayah adalah atribut biaya (cost) sedangkan jumlah rumah, jumlah penduduk, jumlah kk dalam rumah, tingkat kepadatan bangunan, pelayanan air bersih, pelayanan sanitasi, pelayanan sampah, pelayanan drainase, kondisi jalan, tingkat penghasilan, tingkat pendidikan, dan kerawanan bencana adalah kriteria keuntungan (benefit). Penilaian yang digunakan adalah:

2.1.1. Luas Wilayah

Luas wilayah pemukiman kumuh dari data hasil studi. penilaian yang digunakan adalah:

Tabel 1. Penilaian Luas Wilayah

Variabel	Nilai
<0.5 Ha	1
0.5 – 1 Ha	2
>1 – 1.5 Ha	3
>1.5 – 2 Ha	4
>2 Ha	5

2.1.2. Jumlah Rumah

Jumlah rumah dari suatu wilayah kawasan kumuh. Penilaian yang digunakan adalah:

Tabel 2. Penilaian Jumlah Rumah

Variabel	Nilai
<50 Unit	1
51 – 100 Unit	2
101 – 150 Unit	3
151 – 200 Unit	4
>200 Unit	5

2.1.3. Jumlah Penduduk

Jumlah penduduk di kawasan pemukiman kumuh. Penilaian yang digunakan adalah:

Tabel 3. Penilaian Jumlah Penduduk

Variabel	Nilai
<250 Jiwa	1
250 – 500 Jiwa	2
501 – 750 Jiwa	3
751 – 1000 Jiwa	4
>1000 Jiwa	5

2.1.4. Jumlah KK Dalam Rumah

Rata-rata jumlah KK yang dimiliki dalam satu rumah. Penilaian yang digunakan adalah:

Tabel 4. Penilaian Jumlah KK Dalam Rumah

Variabel	Nilai
1 KK/Rumah	1
2 KK/Rumah	2
3 KK/Rumah	3
4 KK/Rumah	4
>4 KK/Rumah	5

2.1.5. Tingkat Kepadatan Bangunan

Tingkat kepadatan bangunan dalam satu wilayah pemukiman kumuh. Penilaian yang digunakan adalah:

Tabel 5. Penilaian Tingkat Kepadatan Bangunan

Variabel	Nilai
<50 Unit/Ha	1
51 – 100 Unit/Ha	2
101 – 150 Unit/Ha	3
151 – 200 Unit/ha	4
>200 Unit/Ha	5

2.1.6. Pelayanan Air Bersih

Adalah persentase jumlah KK yang tidak mendapat pelayanan air bersih di wilayah studi. penilaian yang digunakan adalah:

Tabel 6. Penilaian Pelayanan Air Bersih

Variabel	Nilai
<10%	1
11 – 30%	2
31 – 50%	3
51 – 70%	4
>70%	5

2.1.7. Pelayanan Sanitasi

Adalah persentase jumlah KK yang tidak menggunakan jamban di wilayah studi.

Tabel 7. Penilaian Pelayanan Sanitasi

Variabel	Nilai
<10%	1
11 – 30%	2
31 – 50%	3
51 – 70%	4
>70%	5

2.1.8. Pelayanan Sampah

Adalah persentase jumlah KK yang sampahnya tidak terlayani di wilayah studi.

Tabel 8. Penilaian Pelayanan Sampah

Variabel	Nilai
<10%	1
11 – 30%	2
31 – 50%	3
51 – 70%	4
>70%	5

2.1.9. Pelayanan Drainase

Adalah persentase panjang drainase yang tidak lancar atau tersumbat di wilayah studi. penilaian yang digunakan adalah:

Tabel 9. Penilaian Pelayanan Drainase

Variabel	Nilai
<10%	1
11 – 30%	2
31 – 50%	3
51 – 70%	4
>70%	5

2.1.10. Kondisi Jalan

Adalah persentase panjang jalan yang rusak di wilayah studi. penilaian yang digunakan adalah:

Tabel 10. Penilaian Kondisi Jalan

Variabel	Nilai
<10%	1
11 – 30%	2
31 – 50%	3
51 – 70%	4
>70%	5

2.1.11. Tingkat Penghasilan

Adalah persentase pendapatan per KK kurang dari UMR kota Semarang / kurang dari 1 juta. penilaian yang digunakan adalah:

Tabel 11. Penilaian Tingkat Penghasilan

Variabel	Nilai
<6%	1
6 – 15%	2
16 – 25%	3
26 – 35%	4
>35%	5

2.1.12. Tingkat Pendidikan

Adalah persentase jumlah penduduk yang tidak tamat wajib belajar 9 tahun. penilaian yang digunakan adalah:

Tabel 12. Penilaian Tingkat Pendidikan

Variabel	Nilai
0%	1
1 – 5%	2
6 – 10%	3
11 – 15%	4
>15%	5

2.1.13. Kerawanan Bencana

Adalah frekuensi bencana yang terjadi di wilayah studi. penilaian yang digunakan adalah:

Tabel 13. Penilaian Kerawanan Bencana

Variabel	Nilai
0 Kali/Tahun	1
1 - 2 Kali/Tahun	2
3 - 4 Kali/Tahun	3
5 – 7 Kali/Tahun	4
>7 Kali/Tahun	5

2.2. Bobot Preferensi (W)

Bobot preferensi adalah tingkat kepentingan dari setiap kriteria yang digunakan. Bobot preferensi yang digunakan adalah [2]:

Tabel 14. Bobot Preferensi

No	Kriteria	Bobot
Sangat Berpengaruh (Pembentuk Pemukiman)		
1	Luas Wilayah	5
2	Jumlah penduduk	5
3	Tingkat Penghasilan	5
4	Tingkat pendidikan	5
Berpengaruh (Akibat lama Waktu Tinggal)		
5	Jumlah Rumah	3 - 4
6	Jumlah KK dalam Rumah	3 - 4
7	Tingkat Kepadatan Bangunan	3 - 4
8	Pelayanan Air	3 - 4
9	Pelayanan Sanitasi	3 - 4
10	Pelayanan Sampah	3 - 4
11	Pelayanan Drainase	3 - 4
12	Kondisi Jalan	3 - 4
Cukup Berpengaruh (Dampak Yang Ditimbulkan)		
13	Kerawanan Bencana	1 - 2

2.3. Simple Additive Weighting

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal dengan istilah penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. (Fishburn, 1967) (Mac Crimmon, 1968). Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada [3]. Alternatif terbaik dapat dihitung dengan rumus [7]:

$$u_i(x) = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}(x) \dots \dots \dots (2.1)$$

dengan:

- $u_i(x)$ = Nilai alternatif
- i = 1, 2, ..., n
- w_j = Bobot kriteria
- $r_{ij}(x)$ = Normalisasi kriteria

Untuk menghitung normalisasi kriteria ($r_{ij}(x)$) dibedakan menjadi dua yaitu kriteria yang merupakan atribut keuntungan (*benefit criteria*) dan atribut biaya (*cost criteria*). Jika j adalah atribut keuntungan maka semakin besar nilai kriterianya akan semakin baik untuk penentuan alternatif, rumus yang digunakan adalah [7]:

$$r_{ij}(x) = \frac{x_{ij}}{x^*_j} \dots \dots \dots (2.2)$$

dengan:

x^*_j = Nilai kriteria maksimum dari matriks kolom j

Jika j adalah atribut biaya maka semakin kecil nilai kriterianya akan semakin baik untuk penentuan alternatif, rumus yang digunakan adalah [7]:

$$r_{ij}(x) = \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \dots \dots \dots (2.3)$$

dengan:

$\min_i x_{ij}$ = Nilai kriteria minimum dari matriks kolom j

2.4. Penentuan Kriteria Kumuh

Penentuan kriteria kumuh berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *Simple Additive Weighting*.

Kriteria yang digunakan adalah Kumuh Ringan, Kumuh Sedang, dan Kumuh Berat. Untuk mencari batas nilai tiap pemukiman menggunakan rumus[2]:

$$\begin{aligned} \text{panjang interval} &= \frac{V_{\max} - V_{\min}}{3} \\ &= \frac{37.2001 - 24.9332}{3} = 4.089 \end{aligned}$$

dengan:

V_{\max} = nilai maksimum dari metode *Simple Additive Weighting*

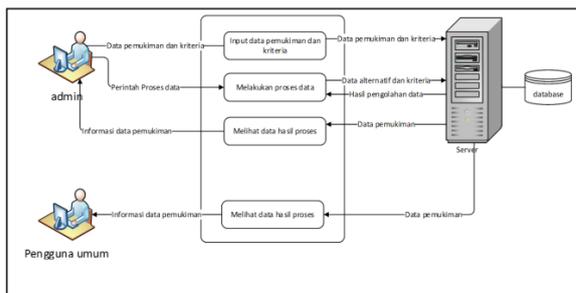
V_{\min} = nilai minimum dari metode *Simple Additive Weighting*

3. Implementasi proses Prototype

Ada lima tahap yang dilakukan untuk membangun aplikasi yaitu *communication, Quick plan, Modelling Quick Design, Construction of Prototype, dan Deploymen delivery and feedback*[4].

3.1. Communication

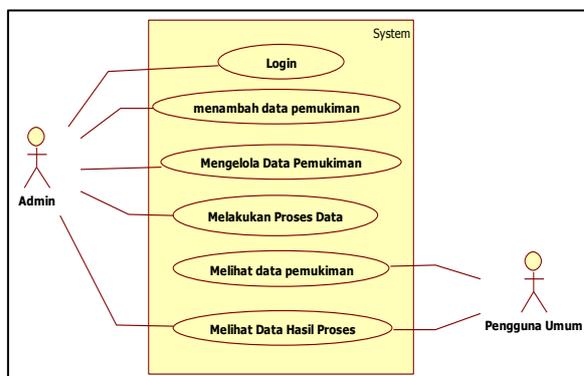
Sistem identifikasi pemukiman kumuh ini digunakan oleh dua pengguna yaitu admin dan pengguna umum. Admin adalah pengguna yang mempunyai akses untuk input data dan melakukan perintah pengolahan data. Admin memasukkan data alternatif pemukiman kumuh dan kriteria kedalam sistem, kemudian data disimpan dalam *database*. Setelah semua data tersimpan admin melakukan perintah pemrosesan data, sistem menghasilkan identifikasi tingkat kumuh wilayah di kecamatan Semarang Utara. Kemudian data hasil pengolahan sistem disimpan kedalam database. Pengguna umum adalah pengguna yang hanya dapat melihat informasi kriteria pemukiman kumuh dari data hasil pengolahan sistem



Gambar 1. Arsitektur Sistem Identifikasi Pemukiman Kumuh

3.2. Quick plan

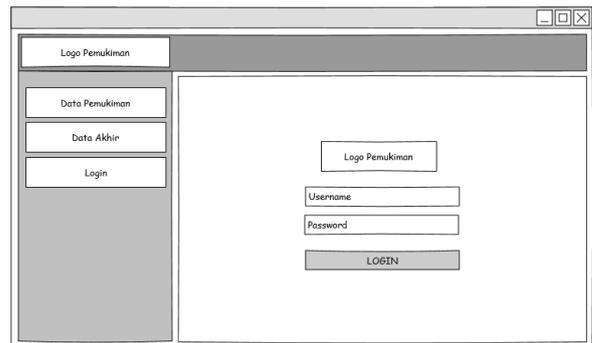
Tahap *quick Plan* dilakukan dengan perencanaan secara cepat dan menjelaskan mengenai analisis kebutuhan sistem.



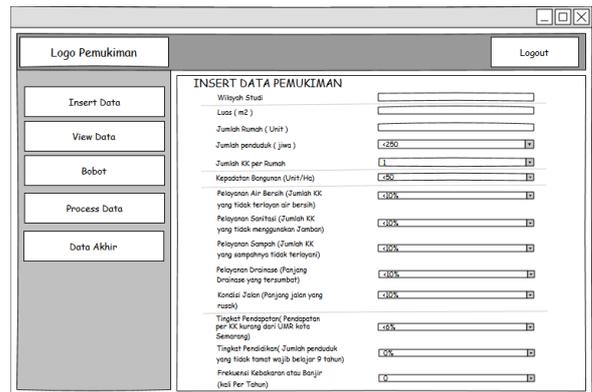
Gambar 2. Use Case Diagram Sistem Identifikasi Pemukiman Kumuh wilayah Semarang Utara

3.3. Modelling Quick Design

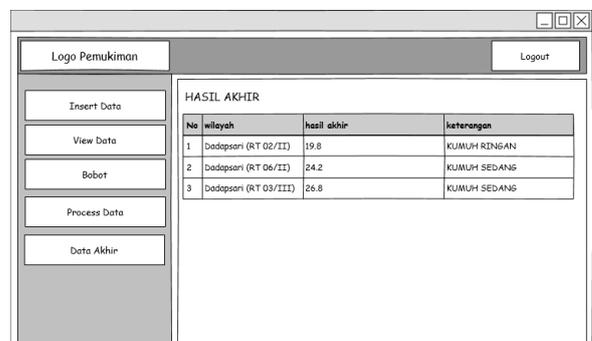
Modelling quick design merupakan tahap perancangan. Perancangan antarmuka menggambarkan tampilan sistem yang digunakan oleh pengguna. Antarmuka pengguna dirancang sesuai dengan kebutuhan sistem untuk dapat diimplementasikan menjadi sistem berbasis Web.



Gambar 3. Rancangan Antarmuka Login



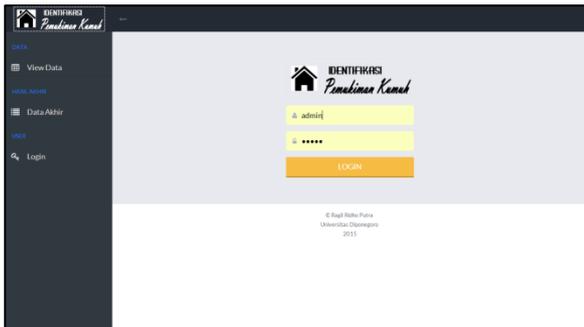
Gambar 4. Rancangan Antarmuka Menambah Data Pemukiman



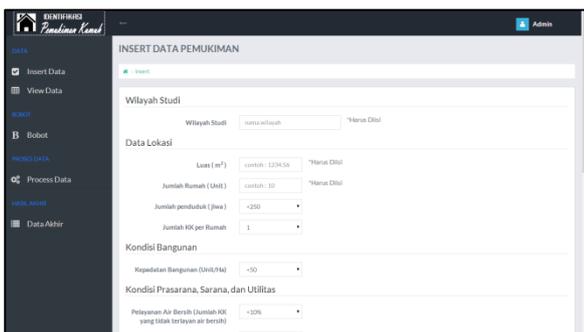
Gambar 5. Rancangan Antarmuka Melihat Data Hasil Proses

3.4. Construction of Prototype

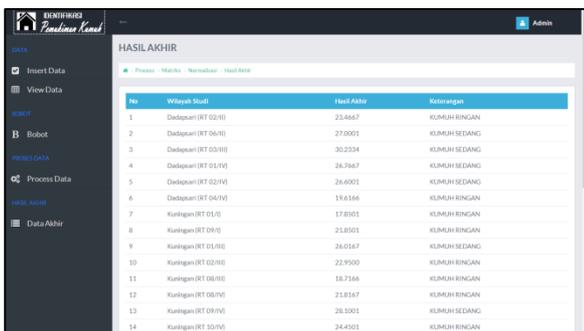
Tahap *construction of prototype* merupakan tahap dimana pengembang mulai membangun *prototype* berdasarkan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Pengembangan aplikasi menggunakan Bahasa pemrograman PHP, *framework* Codeigniter dan DBMS MySQL.



Gambar 6. Antarmuka Halaman Login



Gambar 7. Antarmuka Menambah Data Pemukiman



Gambar 8. Antarmuka Melihat Data Hasil Proses

3.5. Deployem delivery and feedback.

Tahap pengujian dilakukan dengan metode *black box*, yaitu metode pengujian fungsionalitas dari perangkat lunak untuk menemukan

kesalahan pada persyaratan fungsional dengan mengabaikan mekanisme internal dari program tersebut. Pengujian *back box* diterima jika fitur-fitur dari perangkat lunak telah memenuhi kebutuhan sistem atau *use case* yang telah diidentifikasi sebelumnya.

Berdasarkan pengujian, aplikasi identifikasi pemukiman kumuh menghasilkan 10 wilayah pemukiman Kumuh Berat, 8 Wilayah pemukiman Kumuh Sedang dan 5 wilayah pemukiman Kumuh Ringan.

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari pembangunan tugas akhir ini adalah menghasilkan sebuah sistem Identifikasi Pemukiman Kumuh. Sistem ini dibangun berbasis web menggunakan *framework* Codeigniter, Bahasa pemrograman PHP dan menggunakan metode *Simple Additive Weighting*. Ada dua pengguna yang dapat mengakses sistem yaitu admin dan pengguna umum. Admin dapat mengelola dan memproses data, sedangkan pengguna umum hanya dapat melihat data pemukiman dan data akhir.

Perhitungan dari sistem identifikasi ini menunjukkan aplikasi identifikasi pemukiman kumuh menghasilkan 10 wilayah pemukiman Kumuh Berat, 8 Wilayah pemukiman Kumuh Sedang dan 5 wilayah pemukiman Kumuh Ringan. dengan aplikasi ini identifikasi pemukiman kumuh dapat dilakukan lebih cepat dan bisa diakses lebih mudah.

Daftar Pustaka

- [1]. Afsari, Alireza, Majid Mojahed dan Rosnah Mohd Yusuff. 2010. "Simple Additive Weighting approach to Personnel Selection problem". International Journal of Innovation, Management and Technology 1 No 5, 511 - 515
- [2]. Dinas Tata Kota dan Perumahan. 2014. *Study Inventarisasi Pemukiman Kumuh Kecamatan Semarang Utara*. Semarang.
- [3]. Kusumadewi, Sri. 2006. *Fuzzy Multiple-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta : Penerbit Graha Ilmu.
- [4]. Pressman, Roger S. 2010. *Software Engineering : A Practitioner's Approach*

- Seventh Edition*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- [5]. Sulestianson, Erick, Petrus Natalivan Indrajati. 2014. “*Penanganan Permukiman Kumuh Dengan Pendekatan Karakteristik dan Faktor Penyebab Kekumuhan (Studi Kasus: Permukiman Kumuh di Kelurahan Tamansari dan Kelurahan Braga)*”. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota B SAPPK V3N2*, 261 - 270.
- [6]. Suparto. 2014. “*Evaluasi Pemukiman Dan Perumahan Kumuh Berbasis Lingkungan Di Kel. Kalibanteng Kidul Kota Semarang*”. *MAJALAH ILMIAH PAWIYATAN XXI*, No 1, 32 - 42.
- [7]. Tzeng, Gwo-Hshiung dan Jih-Jeng HUANG. 2011. *Multiple attribute decision making: methods and applications*. Boca Raton: CRC Press