

# Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Kelayakan Penerimaan Bantuan Siswa Miskin (BSM) Dengan Menggunakan Metode TOPSIS

Saelindri, Pratnya Satria

**Abstract** Student aid (BSM) is a program of the government in addressing poverty. In the implementation there are problem that students who able financially get the aid but also they do not have a system to help in selection of students who will receive aid. So far the process of selecting students based on existing data, and sometimes there are criteria to be exceeded. TOPSIS method is one of the Multi Attributes Decision Making (MADM) in decision making. This method was chosen because of TOPSIS is based on the concept that the chosen alternative is chosen not only has a positive ideal solution, but it also has the longest distance from the negative solution. The final result of this method is the preference value for each alternative. The preference with the highest value will be selected. The results of 15 samples were carried out with the data students generate the highest value 0.68065066 on computing and the system has performed the highest value 0.68065065959883. Making Decision Support System using TOPSIS method can be used to perform computational feasibility poor students to receiving BSM..

Keywords: Decision Support Systems, TOPSIS, BSM, MADM  
 xi + 77 pages; 31 images; 26 tables  
 List of reference 17 (2005-2014)

## I. PENDAHULUAN

(Menurut Data Badan Pusat Statistik Indonesia pada tahun 2010 jumlah penduduk Indonesia menurut provinsi adalah 237.641.326. Pada bulan September 2013, jumlah penduduk miskin (penduduk dengan pengeluaran per kapita per bulan dibawah kemiskinan) mencapai 28,55 juta orang, bertambah banyak dibanding pada bulan Maret 2013 yang sebanyak 28,07 juta orang. Di Jawa Tengah pada bulan September 2013 jumlah penduduk miskin berjumlah 4.704.870 [1]. Dalam menangani kemiskinan pemerintah memiliki program dalam penanganan kemiskinan diantaranya Bantuan siswa kurang mampu. untuk mencegah dampak negatif krisis ekonomi bagi masyarakat miskin dalam mengakses pendidikan, sejak tahun 1998, melalui program Jaring Pengaman Sosial (JPS) Bidang Pendidikan, pemerintah memberikan bantuan secara besar-besaran kepada siswa dari keluarga miskin yaitu sebanyak 1.8 juta siswa SD/MI, 1.65 juta siswa SMP.MTs, dan 500 ribu siswa jenjang sekolah menengah. Sejak tahun 2001 jumlah penerima bantuan terus ditingkatkan dengan adanya

tambahan sumber biaya dari Program Kompensasi Pengurangan Subsidi BBM (PKPS-BBM). Meskipun program JPS telah berakhir pada tahun 2003, pemerintah tetap melanjutkan pemnerian bantuan tersebut melalui PKPS-BBM yang kemudian diteruskan dengan program Bantuan Siswa Miskin (BSM). Dalam penyelenggaraannya, terdapat fenomena dimana siswa yang mampu secara finansial tetapi mendapatkan bantuan dan belum terdapat aplikasi yang digunakan dalam menentukan kelayakan penerimaan beasiswa miskin terdapat kriteria yang terlewati dari penerimaan bantuan tersebut. Dewasa ini kebutuhan akan sistem semakin berkembang, salah satunya adalah Sistem Pendukung Keputusan. Sistem Pendukung Keputusan dapat membantu user dalam menyelesaikan masalah berdasar kriteria-kriteria yang ada. Diperlukan informasi-informasi yang menyeluruh dan akurat dengan metode penyelesaian yang tepat. Salah satu informasi yang dapat memanfaatkan Sistem Pendukung Keputusan sebagai solusinya adalah informasi mengenai kelayakan penerimaan bantuan siswa miskin. Terdapat beberapa metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan, salah satunya adalah multiple criteria decision making (MCMD). Tujuan dari MCMD adalah memilih alternatif terbaik dari beberapa alternatif [2]. Pada implementasinya

Sistem Pendukung Keputusan banyak digunakan dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi diantaranya sistem penentuan penerimaan bantuan langsung tunai (BLT) dengan menggunakan Analytic Hierarchy Process yang dilakukan oleh Nur Rochmah Dyah pada tahun 2008. Dalam jurnalnya menjelaskan kriteria-kriteria yang dibutuhkan dalam mendapatkan bantuan. Proses berupa tahapan ranking warga sebagai rekomendasi untuk mengambil keputusan warga yang tepat untuk mendapat bantuan langsung tunai [3]. Dalam implementasi menggunakan metode Analytic Hierarchy Process mempunyai kekurangan yaitu orang yang dilibatkan adalah orang-orang yang memiliki banyak pengetahuan yang berhubungan dengan hal yang dipilih dengan metode AHP dan untuk melakukan perbaikan keputusan harus dimulai dari tahap awal [4]. Pada jurnal Sri Yani Septiana Sari mengenai Sistem Pendukung Keputusan yang digunakan untuk memberikan beasiswa, dibutuhkan kriteria-kriteria pendukung dalam menentukan siapa yang akan mendapat beasiswa. Metode yang digunakan untuk implementasi adalah Simple Additive Weighting [5]. Metode Simple Additive Weighting digunakan dalam menilai alternatif yang didasarkan pada model optimasi.

Selain metode SAW dan AHP, terdapat metode lain yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah untuk mengambil keputusan antara lain metode TOPSIS, Linear Programming Techniques for Multidimensional (LINMAP), metode teori Himpunan Fuzzy, ELECTRE dan PROMETHEE.

Pada Pada jurnal Sharifah Nurulhikmah binti Syed Yasin menjelaskan bahwa metode TOPSIS telah digunakan secara luas pada area Sistem Pendukung Keputusan untuk menyelesaikan pemilihan atau evaluasi yang intuitif dan dapat diaplikasikan [6]. Sedangkan pada jurnal S. Lestari menyebutkan metode TOPSIS dapat digunakan dalam menangani masalah multi dimensional dalam menyeleksi karyawan, metode ini digunakan untuk membantu dalam proses perekrutan [7]. Kelebihan dari metode TOPSIS antara lain "TOPSIS merupakan suatu metode yang memiliki konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif" [8].

Berdasarkan jurnal diatas, akan digunakan Metode TOPSIS dalam menentukan kelayakan penerimaan bantuan siswa miskin. Diharapkan dengan menggunakan metode TOPSIS dapat menyeleksi masyarakat yang layak menerima bantuan dan masyarakat yang tidak layak mendapat bantuan)

## II. METODE YANG DIUSULKAN

### A. Tinjauan Study

Nur Rochmah Dyah P.A dalam jurnalnya pada tahun 2008 menjelaskan mengenai Sistem Pendukung Keputusan dengan menggunakan metode AHP. Dari penelitian yang

telah dilakukan pada badan pusat statistik di Banjarnegara, dihasilkan sebuah sistem pendukung keputusan untuk proses penerimaan bantuan langsung tunai. Perangkat lunak yang telah dibuat dapat mempermudah pihak perusahaan dalam pengambilan keputusan secara tepat dan teliti dan membantu tim penilai bantuan langsung tunai dalam proses penerimaan bantuan langsung tunai [3]. Dalam jurnal Sharifah Nurulhikmah binti Syed Yasin pada tahun 2009 mengenai sistem pendukung keputusan untuk STPM leavers dengan pendekatan MADM menjelaskan bahwa dalam kombinasi dari SAW dan TOPSIS memberikan pendekatan terbaik dalam memecahkan masalah yang rumit [6]. Pada tahun 2012 Rita Wiryasaputra juga melakukan penelitian mengenai Sistem Pendukung keputusan dengan tema menentukan pengalokasian lokasi sparepart. Hasil dari penelitian tersebut adalah menampilkan nilai perangkangan toko sparepart dengan metode TOPSIS secara menurun dan menampilkan kapasitas pendistribusian sparepart yang berdasarkan ranking store dalam bentuk label. hasil jarak alternatif pada solusi ideal positif semakin besar maka nilai dari preferensi setiap toko spare part semakin kecil variabel penyimpangannya. Variabel penyimpangan positif (d+) dan variabel penyimpangan negatif (d-) bernilai 0 menunjukkan bahwa tujuan berprioritas sudah dipenuhi. Sistem pengambilan keputusan mengenai bantuan beasiswa juga pernah dilakukan oleh Sri yani Septiana Sari, penelitian dilakukan dengan menggunakan metode SAW dan menghasilkan sistem yang bisa digunakan untuk pengambilan keputusan penerima beasiswa, sistem peringkat calon penerima beasiswa dilakukan dari yang tertinggi sampai yang terendah [5]. Dan pada jurnal yang dilakukan oleh Athakon Kengpol pada tahun 2013 mengenai Sistem pendukung keputusan untuk memilih lokasi pembangkit listrik tenaga surya. Metode dilakukan menggunakan TOPSIS untuk menghitung tempat alternatif dan menunjukkan hasil evaluasi ranking akhir dari tempat alternatif untuk pembangkit listrik tenaga surya. Hasil dari penelitian ini adalah evaluasi pada lokasi yang dipilih [9].

### B. TOPSIS

TOPSIS didasarkan pada konsep dimana alternatif yang terpilih yang terpilih tidak hanya mempunyai solusi ideal positif, tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi negatif. Langkah-langkah dalam menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan Multi Attribute Decision Making (MADM) dengan TOPSIS adalah :

1. Membuat matrik keputusan yang ternormalisasi;

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}} \quad (1)$$

Penjelasan :

Dengan  $i = 1, 2, \dots, m$  dan  $j = 1, 2, \dots, n$

$i$  = baris;  $j$  = kolom

$m$  : indeks untuk calon penerima

$n$  : indeks kriteria

Berdasarkan persamaan nomor (1) akan diperoleh matrik ternormalisasi (R) yaitu

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (2)$$

2. Membuat matrik keputusan yang ternormalisasi terbobot;

$$W = \{w_1, w_2, w_3, \dots, w_n\} \quad (3)$$

Nilai bobot (W) menunjukkan kepentingan relatif setiap kriteria harus diberikan untuk menghitung matrik normalisasi terbobot. Kemudian dilakukan perkalian antara bobot pada masing-masing kriteria dengan merupakan rating bobot ternormalisasi ( $y_{ij}$ ) dimana  $i = 1, 2, \dots, m$  (calon penerima bantuan) dan  $j = 1, 2, \dots, n$  (kriteria) diberikan persamaan

$$y_{ij} = w_i r_{ij} \quad (4)$$

Berdasarkan persamaan (4), maka akan terbentuk matrik keputusan ternormalisasi terbobot Y

$$R = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} \quad (5)$$

3. Menentukan matrik solusi ideal positif dan matrik solusi ideal negatif;

Nilai solusi ideal positif ( $A^+$ ) dan solusi ideal negatif ( $A^-$ ) berdasarkan matrik yang sudah ternormalisasi terbobot Y (persamaan 5). Dalam menghitung  $A^+$  dan  $A^-$  menggunakan

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij} & ; \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij} & ; \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \quad (6)$$

$$y_j^- = \begin{cases} \max_i y_{ij} & ; \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij} & ; \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \quad (7)$$

4. Menentukan jarak antara setiap nilai alternatif dengan matrik solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif;

$$A^+ = y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+ \quad (8)$$

$$A^- = y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^- \quad (9)$$

Dengan  $j = 1, 2, \dots, n$  (indeks kriteria)

Jarak antara calon penerima dengan solusi ideal positif ( $A^+$ ) dirumuskan dengan persamaan :

$$D_i^+ = \sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij}^+)^2 \quad (10)$$

Dengan  $i = 1, 2, \dots, m$

Jarak antara calon penerima dengan solusi ideal negatif ( $A^-$ ) dirumuskan dengan persamaan :

$$D_i^- = \sum_{j=1}^n (y_i^- - y_{ij}^-)^2 \quad (11)$$

Dengan  $i = 1, 2, \dots, m$

5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ). Nilai  $V_i$  yang lebih besar menunjukkan alternatif yang lebih dipilih :

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (12)$$

### III. IMPLEMENTASI

#### A. UML

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa standar yang digunakan untuk memvisualisasi, menentukan, membangun, dan mendokumentasikan artifak dari sistem perangkat lunak[15].

#### B. Use Case Diagram

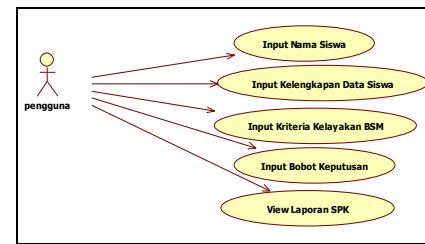


Fig.1 Use Case Diagram

Pada Use Case diatas menunjukkan bahwa aktivitas yang dapat dilakukan oleh pengguna, dalam hal ini adalah kepala sekolah yang bertanggung jawab dalam menginputkan data siswa. Pengguna tersebut juga dapat menginput kelengkapan data BSM. Terdapat 7 kriteria yang dilakukan untuk mele melakukan proses menentukan kelayakan antara lain C1 Memiliki tingkat kehadiran 75% di sekolah, C2 Memiliki kepribadian terpuji : rajin & disiplin, tat aturan & tata tertib, santun, tidak merokok/narkoba, C3 Orang tua siswa terdaftar sebagai peserta PKH, C4 Orang tua siswa penerima kartu perlindungan sosial, C5 Yatim dan/atau Piatu, C6 Siswa terancam putus sekolah karena kesulitan biaya, C7 Pertimbangan lain (misalnya – kelainan fisik, korban musibah berkepanjangan, anak korban PHK, atau indikator lainnya). Dalam mendapatkan BSM dan melihat hasil laporan dari proses penentuan kelayakan BSM. Pengguna dapat menginputkan nama siswa sebagai identitasnya kemudian menginput data yang digunakan dalam menentukan kelayakan untuk mendapatkan BSM, kriteria yang digunakan sebagai syarat BSM dan juga menentukan bobot keputusan yang digunakan untuk perhitungan pengembangan sistem ini.

### C. Relasi Antar Tabel

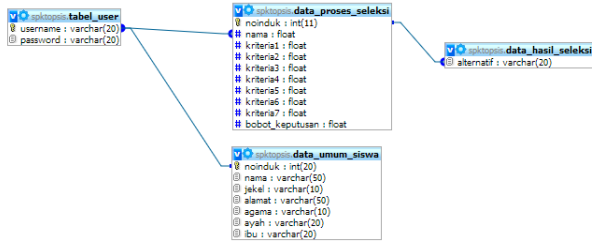


Fig.2 Relasi Antar Tabel

Relasi merupakan hubungan antara tabel yang merepresentasikan hubungan antar objek.

### D. Perancangan Tampilan

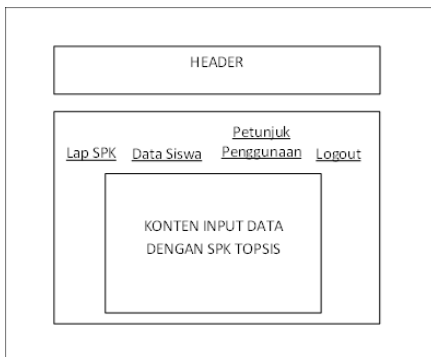


Fig.3 Gambar Perancangan Input Data SPK TOPSIS

Perancangan template digunakan untuk memudahkan didalam pembuatan SPK TOPSIS.

## IV. HASIL & PEMBAHASAN

### A. Hasil



Fig.4 Tampilan Input SPK TOPSIS

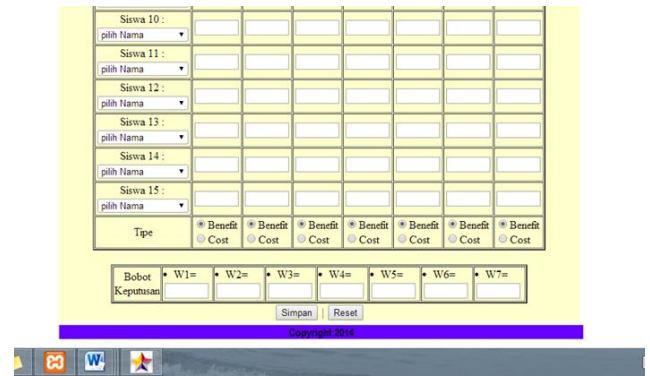


Fig.5 Gambar Tampilan Inout Bobot Keputusan

Tampilan diatas merupakan tampilan dari menu input dan bobot keputusan yang akan dilakukan untuk melakukan proses SPK TOPSIS. Setelah menginputkan nilai-nilai yang dibutuhkan, kemudian user menyimpan nilai nilai tersebut dan nanti akan diperoleh hasil perhitungan

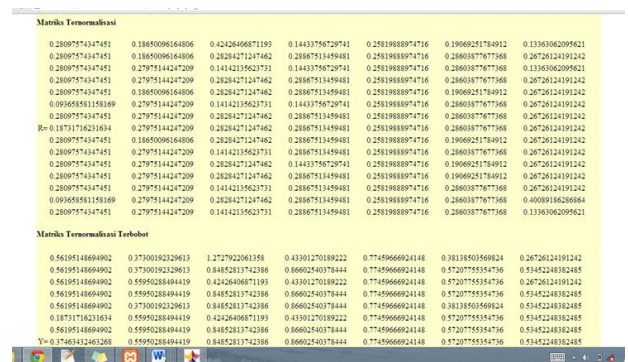


Fig.6 Tampilan Matrik Ternormalisasi dan Matrik Ternormalisasi Terbobot

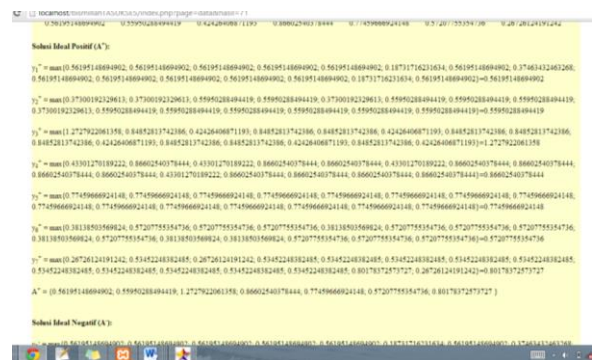


Fig.7 Tampilan Hasil Solusi Ideal Positif dan Negatif

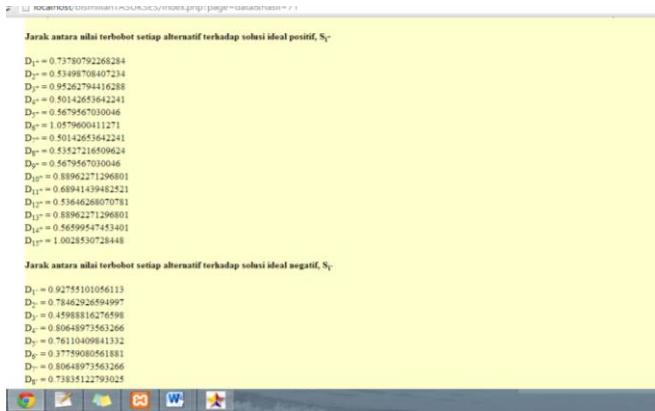


Fig.8 Tampilan Hasil Solusi Ideal Positif dan Negatif

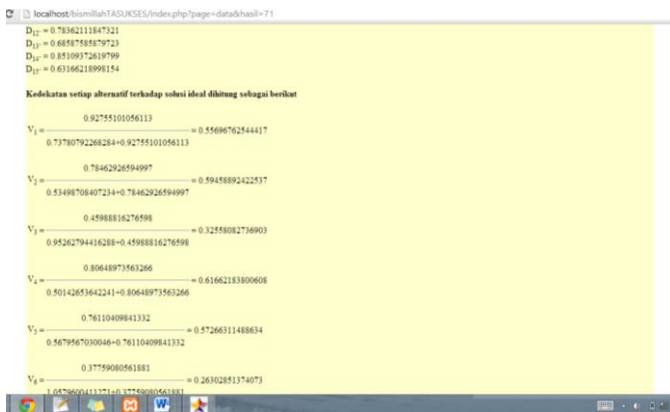


Fig.9 Tampilan Hasil Alternatif yang Terpilih

Pada hasil perhitungan manual terdapat 1 nilai tertinggi yaitu Alternatif nomor 7. Dan pada perhitungan sistem nilai tertinggi yaitu Alternatif 7.

## V. PENUTUP

Dari Hasil implementasi yang dilakukan didapatkan hasil sebagai adalah Metode TOPSIS dapat digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan didalam kelayakan penerimaan bantuan siswa miskin, Nilai terbesar preferensi dari setiap alternatif dari setiap siswa digunakan sebagai penilaian dari siswa tersebut. Siswa yang mempunyai nilai tertinggi akan direkomendasikan decision maker dalam mendapat bantuan siswa miskin.

## REFERENCES

- [1] Badan Pusat Statistik, Konsep Kemiskinan [Online], Badan Pusat Statistik. - 02 05, 2014. - <http://bps.go.id/index.php>.
- [2] Sri Andayani Djemari Mardapi, "PERFORMANCE ASSESSMENT DALAM PERSPEKTIF MULTIPLE CRITERIA DECISION MAKING" [Journal], Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta. - 2012.
- [3] Nur Rochmah Dyah P.A Edi Nugroho, Eko Ariwibowo, "Sistem Penentuan Penerima Bantuan

- Langsung Tunai (BLT) dengan metode Analytical Hierarchy Process [Journal]", Jurnal Informatika Vol 2, No 2. - 2008.
- [4] R. Sutjipto Tanyonimpuno, Agustina Dwi Retnaningtias, "Penerapan Metode Analytic Hierarchy Process Pada Proses Pengambilan Keputusan Pemilihan Jenis Pondasi", 2006.
- [5] Sri Yani Septiana Sari S.Kom, Prihambodo Hendro Saksono, S.T.,M.Sc.,Ph.D, Helda Yudiastuti, S.Kom.,M.Kom, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN BEASISWA MENGGUNAKAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING DI UNIVERSITAS BINA DARMA PALEMBANG", Jurnal Imiah xxxxxxxxxxxx Vol.x No.x. - 2012.
- [6] Sharifah Nurulhikmah binti Syed Yasin Noor Maizura binti Mohamad Noor, Mustafa bin Mamat, "Malaysian University Selection DSS for STPM Leavers: MADM Approaches", Proceedings of APSEC2009 Workshop & Tutorial and SEPoW2009. - 2009.
- [7] S. Lestari W. Priyodiprodjo, "Implementasi Metode Fuzzy TOPSIS untuk menyeleksi Penerimaan Karyawan", IJCCS, Vol 5. No.2. - 2011.
- [8] Nuri Guntur Perdana, Tri Widodo, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Kepada Peserta Didik Baru Menggunakan Metode TOPSIS", SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI INFORMASI & KOMUNIKASI TERAPAN 2013 (SEMANTIK 2013), 2013.
- [9] Athakorn Kengpol Piya Rontlaong, Markku Tuominen, "A Decision Support System for Selection of Solar Power Plant Locations by Applying Fuzzy AHP and TOPSIS : An Empirical Study", Journal of Software Engineering and Applications, 2013, 6, 470-481. - 2013.
- [10] Jamila S. Hartati, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Subkontrak Menggunakan Metode Entropy dan TOPSIS", IJCCS, Vol.5 No.2., - 2011.
- [11] Erfaim Turban Jay E. Aronson, Ting-Peng Liang, Decision Support System and Intelligent Systems [Book]. - Yogyakarta : Penerbit Andi, 2005.
- [12] KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN. Panduan Pelaksanaan BANTUAN SISWA MISKIN (BSM) APBNP TAHUN 2013. 2013.
- [13] P, Bambang Purnomosidi D, "Web Engineering dalam Konteks Web Science: Isu Terkini dan Tantangan", Web Science and Technology Research Group STMIK AKAKOM 2010.
- [14] Pressman, Roger S. Software Engineering A Practitioner's Approach. New York : McGraw-Hill, a business unit of The McGraw-Hill Companies, Inc., 2010. ISBN 978-0-07-337597.
- [15] <http://kheyzoneberbagi.blogspot.com/2013/07/cara-membuat-halaman-register-login-dan.html> (diakses July 2014).
- [16] <http://dasar-pendidikan.blogspot.com/2013/06/contoh-white-box-testing.html> (diakses July 2014)
- [17] <http://herupurwito.wordpress.com/2013/05/27/contoh-aplikasi-madm-dengan-metode-topsis-untuk-kasus-pemilihan-lokasi-gudang/> (diakses July 2014)