

# Sistem Pendukung Keputusan dalam Pemilihan Internet Service Provider Dengan Metode TOPSIS

Galih Hendro Martono<sup>1</sup>, Dini Santoso<sup>2</sup>

Jurusan Teknik Informatika  
STMIK Bumigora Mataram  
Mataram, Indonesia

Email : galih.hendro@stmikbumigora.ac.id, ranobtt@gmail.com

**Abstrak**— Pertumbuhan pasar internet dewasa ini memicu masyarakat dalam memilih sebuah produk internet broadband secara lebih teliti. Dengan banyaknya penyedia jasa internet di Indonesia yang cukup beraneka ragam, hal ini dapat membuat pelanggan kesulitan dalam memilih provider mana yang sesuai dan mampu memenuhi kebutuhan pelanggan. Maka untuk menjawab permasalahan tersebut dibutuhkan sistem pendukung keputusan yang akan membantu pelanggan dalam memilih Internet Services Provider (ISP) yang sesuai kebutuhan. Berdasarkan permasalahan di atas, maka dibutuhkan suatu sistem dalam merekomendasikan ISP yang tepat bagi pelanggan. Metode yang digunakan dalam menentukan keputusan ini menggunakan metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) dengan mempertimbangkan kriteria tarif murah, kecepatan akses, pelayanan customer service, dan kemudahan registrasi. Hasil perhitungan topsis yang dilakukan pada ke tujuh alternatif meliputi XL, Telkomsel, Axis, Tri 3, Indosat, Smartfren, dan Flexi diperoleh hasil bahwa AXIS merupakan ISP yang direkomendasikan berdasarkan metode topsis. Sistem pendukung keputusan ini dapat memberikan keefisienan waktu penentuan keputusan agar lebih cepat, dan tepat dalam memberikan keputusan mengenai pemilihan ISP.

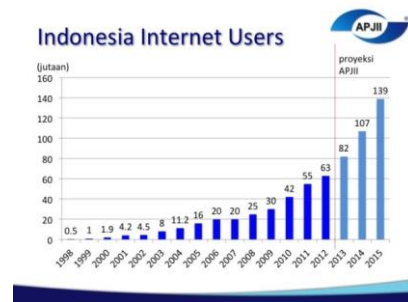
**Kata Kunci**—*Pemilihan ISP; Sistem Pendukung Keputusan, TOPSIS*

## I. PENDAHULUAN

Saat ini, industri telekomunikasi di Indonesia memiliki tiga produk utama yaitu layanan suara, layanan teks (SMS), dan layanan data (*Internet*). Jika dilihat beberapa tahun terakhir, seiring dengan berkembangnya teknologi komputer dan perubahan masyarakat ke era digital membuat prouk layanan data (*Internet*) mengalami perkembangan yang pesat. Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kominfo), mencatat saat ini pengguna internet di Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan, yakni mencapai 82 juta orang di triwulan pertama tahun 2014. Dengan capaian tersebut, Indonesia kini berada pada peringkat 8 dunia.[1]. Jumlah tersebut tentu saja mengalami kenaikan dari tahun 2013 yang mencapai angka 71,19 juta orang, dan tahun 2012 berjumlah 63 juta orang. Artinya, setiap tahunnya pengguna internet di Indonesia terus mengalami peningkatan yang signifikan.

Banyaknya penyedia jasa layanan internet juga mempengaruhi konsumen dalam pemilihan produk pelayanan internet.

Menurut Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) terjadi peningkatan jumlah pengguna internet dari tahun ke tahun di Indonesia [2]. Gambar 1 menunjukkan Grafik Data Pertumbuhan Pengguna Internet di Indonesia.



Gambar 1. Grafik Data Pertumbuhan Pengguna Internet di Indonesia

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa setiap tahunnya terjadi peningkatan jumlah pengguna Internet di Indonesia. APJII memperkirakan jumlah ini akan meningkat secara tajam pada tahun 2013 hingga tahun 2015. Hal ini dapat diartikan bahwa layanan data (Internet) khususnya *Internet Mobile* masih memiliki pasar yang besar untuk operator seluler. Se jauh ini perusahaan-perusahaan yang bergerak dalam melayani data internet baik itu *fix wireless access* atau *broadband wireless access* diantaranya :

- PT. Excelcomindo Pratama, Tbk.
- PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk.
- PT. Axis Media
- PT. Hutchison CP Telecommunications
- PT. Indosat, Tbk.
- PT. SMART, Tbk.

Perusahaan-perusahaan tersebut sekarang mulai bergerak merambah dunia layanan data dengan melakukan persaingan produk unggulan diantaranya:

- Perang antar tarif murah / paket.
- Kemudahan kecepatan akses.
- Customer services 24 jam.
- Kemudahan registrasi / pendaftaran.

Dengan banyaknya penyedia jasa internet di Indonesia yang cukup beraneka ragam, hal ini dapat membuat pelanggan sulit untuk memilih *provider* mana yang sesuai dan mampu memenuhi kebutuhan pelanggan. Maka untuk menjawab pertanyaan tersebut dibutuhkan sistem pendukung keputusan yang akan membantu calon pelanggan dalam memilih *Internet Services Provider (ISP)* yang sesuai kebutuhan. Oleh karena itu, untuk mempermudah calon pelanggan dalam memilih ISP, penulis berencana membangun sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat membantu dalam pemilihan ISP dengan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*.

Pada penelitian [3] digunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* untuk memilih *internet service provide (ISP)* pada perusahaan PT Pool Cargo Service. Pada penelitian ini digunakan beberapa kriteria untuk memilih ISP terbaik seperti kredibilitas ISP, kepuasan pelanggan, keamanan, dan biaya. Adapun alternatif ISP yang digunakan pada penelitian ini adalah speedy, first media, dan VBT.Net. Hasil dari penelitian ini diketahui perhitungan dengan menggunakan AHP diperoleh ISP Speedy memiliki bobot terbesar yaitu 45,3%. Pada penelitian lain [4] dilakukan penelitian serupa di Kota Makasar. Kriteria yang digunakan adalah kredibilitas, band, biaya, jumlah grapari, jumlah pelanggan, keamanan memblokir situs tertentu, keamanan memblokir virus, jaringan koneksi tidak terputus, kesesuaian harga dan kualitas layanan, syarat berlangganan, dukungan teknis, kecepatan, dan kekuatan signal. ISP yang digunakan dalam penelitian ini adalah Indihome, Indosat, Icon+, dan Lintasarta. Hasil dari penelitian ini dengan menggunakan metode Weight Product diperoleh bahwa ISP Icon+ memiliki bobot tertinggi yaitu 0.265. pada penelitian [5] mengimplementasikan penggabungan dari metode QFD dan fuzzy TOPSIS untuk memilih ISP dari beberapa kriteria yang ada. Penggabungan dari metode QFD dan fuzzy TOPSIS menghasilkan peringkat yang konsisten saat dilakukan analisa sensitivitas dengan menggunakan nilai crisp dan nilai fuzzy. Dari 6 ISP yang dijadikan alternatif, ISP Desnet memiliki bobot tertinggi yaitu sebesar 0,6729. Penelitian [6] berhasil memberikan alternatif terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang diberikan dalam hal pemilihan ISP untuk STMIK Atma Luhur dengan menggunakan metode AHP.

II. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode *waterfall* karena metode ini bisa memenuhi kebutuhan perencanaan dan analisa yang lebih detail untuk pembuatan sistem pendukung keputusan dalam pemilihan ISP. Berikut penjelasan dari masing-masing tahapan dalam model *waterfall* [7].

1. Tahap Rekayasa (Pengumpulan Informasi)

Tahap rekayasa yaitu pengumpulan kebutuhan yang diperlukan untuk menyusun sistem pendukung keputusan sesuai yang diinginkan. Untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan maka penulis menggunakan langkah berikut :

- a. Angket/kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat

pertanyaan atau pernyataan kepada orang lain yang dijadikan responden untuk dijawabnya. Penyebaran kuisioner dilakukan di Pulau Lombok dan meliputi lima kabupaten di Pulau Lombok. Distribusi kuisioner dapat dilihat pada Tabel 1

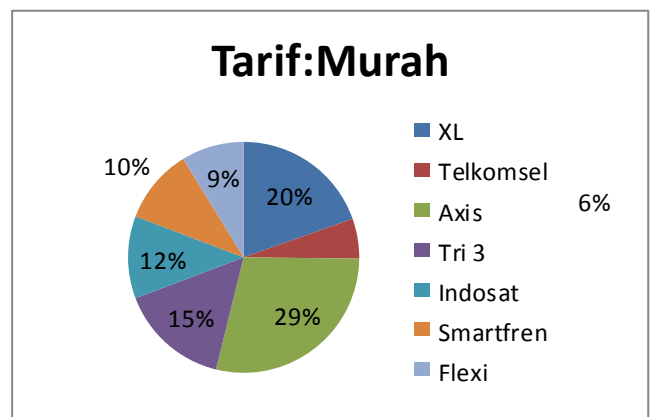
TABEL I. DISTRIBUSI KUISIONER

Daerah Distribusi	Jumlah Responden
Kabupaten Lombok Barat	25 Responden
Kabupaten Lombok Tengah	25 Responden
Kabupaten Lombok Timur	25 Responden
Kabupaten Lombok Utara	25 Responden
Kodya Mataram	50 Responden

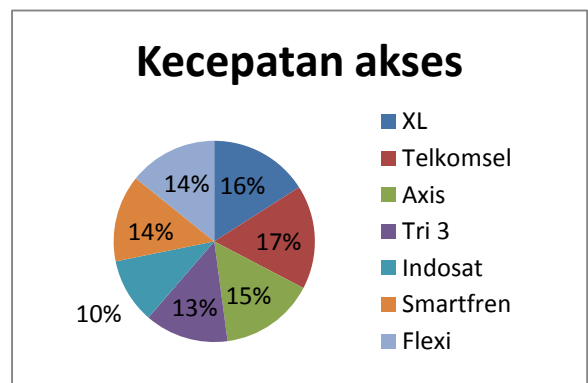
Kuisioner terdiri dari 14 pertanyaan yang dibagi menjadi dua bagian yaitu identifikasi pengguna dan penilaian terhadap operator yang digunakan. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Tarif internet operator
- b. Kecepatan akses internet
- c. *Customer service*
- d. Kemudahan proses registrasi

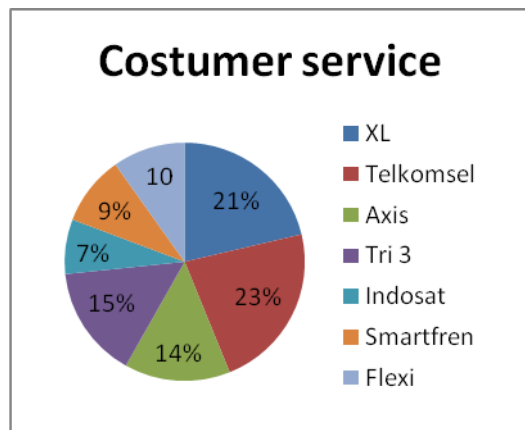
Dari hasil keseluruhan kuisioner terdapat 145 kuisioner yang memiliki jawaban dan 5 kuisioner tidak valid. Hasil dari tabulasi kuisioner untuk setiap kriteria yang dinilai dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



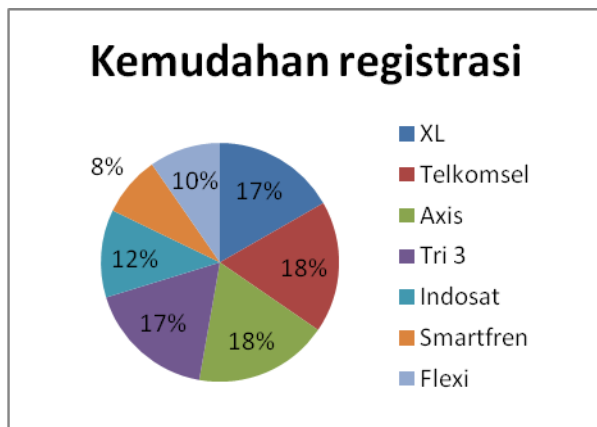
Gambar 2 Grafik Penilaian Responden Terhadap Kriteria Tarif



Gambar 3 Grafik Penilaian Responden Terhadap Kriteria Kecepatan Akses



Gambar 4 Grafik Penilaian Responden Terhadap Kriteria Customer Service



Gambar 5 Grafik Penilaian Responden Terhadap Kemudahan Registrasi

Dari Gambar 2 dapat diketahui bahwa 29% responden menilai bahwa dari segi tarif Internet provider Axis dikatakan murah. Dari Gambar 3 dapat diketahui bahwa 17% responden menilai bahwa dari segi kecepatan akses Internet provider Telkomsel dikatakan cepat. Dari Gambar 4 dapat diketahui bahwa 23% responden menilai bahwa dari segi customer Service provider Telkomsel bagus. Dari Gambar 5 dapat diketahui bahwa 18% responden menilai bahwa dari segi kemudahan registrasi provider Axis dan telkomsel tergolong mudah dalam proses registrasinya.

- b. Studi literatur yaitu penelitian yang dilaksanakan dengan mempelajari konsep, metode, teknik, maupun informasi dari berbagai sumber seperti internet, buku, jurnal, maupun artikel ilmiah lainnya yang berkaitan dengan sistem pendukung keputusan dan materi pendukung lainnya.
  - c. Metode sampling, pengambilan data berdasarkan file atau dokumen dari tempat penelitian mengenai tarif, kecepatan akses, dan jenis paket data dari provider XL, Indosat, Telkomsel, Three, Axis, Smartfren, dan flexi.
2. Tahap Analisis  
Setelah melakukan pengumpulan informasi kebutuhan maka tahap yang akan dilakukan selanjutnya adalah menganalisis kebutuhan pengguna.
  3. Tahap desain sistem

Tahap desain sistem merupakan tahapan menyusun proses, data, aliran proses dan hubungan antardata Hasil yang diperoleh dari desain sistem berupa Normalisasi. *Entity Relationship Diagram* dan Diagram Arus Data.

#### 4. Penulisan Kode Program

Penulisan kode program merupakan tahap penerjemah desain sistem yang telah dibuat ke dalam bentuk perintah-perintah yang dimengerti computer dengan menggunakan bahasa pemrograman *Borland Delphi 7.0* dan *database MySQL 5.1*.

#### 5. Tahap Pengujian

Pengujian program dilakukan untuk memastikan aplikasi yang dibuat telah sesuai dengan desainnya dan semua fungsi dapat dipergunakan dengan baik.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Kwangsun Yoon and Hwang Ching-Lai (1981). Kategori dari metode TOPSIS adalah *Multi-Criteria Decision Making (MCDM)* yaitu teknik pengambilan keputusan dari beberapa pilihan alternatif yang ada, khususnya *MADC (Multi Attribute Decision Making)*. Sumber kerumitan masalah keputusan bukan hanya karena faktor ketidaksesuaian atau faktor kepasian informasi saja. Namun masih terdapat penyebab lainnya seperti faktor yang berpengaruh terhadap pilihan-pilihan yang ada dengan beragamnya kriteria pemilihan dan juga bobot dari masing-masing kriteria [8]. TOPSIS bertujuan untuk menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Solusi ideal positif memaksimalkan kriteria manfaat dan meminimalkan kriteria biaya, sedangkan solusi ideal negatif memaksimalkan kriteria biaya dan meminimalkan kriteria manfaat.

Kriteria manfaat merupakan kriteria ketika nilai kriteria tersebut semakin besar maka semakin layak pula untuk dipilih. Sedangkan kriteria biaya merupakan kebalikan dari kriteria manfaat, semakin kecil nilai dari kriteria tersebut maka akan semakin layak untuk dipilih. Dalam metode TOPSIS, alternatif yang optimal adalah yang paling dekat dengan solusi ideal positif dan paling jauh dari solusi ideal negatif.

TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih tidak hanya mempunyai jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Konsep ini banyak digunakan untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis. Konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan kedalam bentuk matematis yang sederhana [9]. Konsep fundamental dari metode ini adalah penentuan jarak *Euclidean* terpendek dari solusi ideal positif dan jarak.

Langkah-langkah dalam menghitung dengan menggunakan TOPSIS antara lain :

#### 1. Menghitung Matriks Ternormalisasi

TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternatif  $A_i$  pada setiap kriteria  $C_j$  yang ternormalisasi, yaitu :

$$(2.1) \quad r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

Keterangan simbol :

- $r_{ij}$  adalah nilai normalisasi dari setiap alternatif (i) terhadap kriteria (j) dengan  $i=1,2,\dots,m$ ; dan  $j=1,2,\dots,n$ .
- $x_{ij}$  adalah nilai dari suatu alternatif (i) terhadap kriteria (j) dengan  $i=1,2,\dots,m$ ; dan  $j=1,2,\dots,n$ .

**2. Menghitung Nilai Normalisasi Terbobot**

$$y_{ij} = W_i \cdot r_{ij} \quad (2.2)$$

Keterangan simbol :

- $Y_{ij}$  adalah nilai normalisasi terbobot.
- $W_i$  adalah bobot masing-masing kriteria.
- $r_{ij}$  adalah nilai normalisasi masing-masing alternatif dimana  $i=1,2,\dots,m$ ; dan  $j=1,2,\dots,n$ .

**3. Mengidentifikasi Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif.**

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \quad (2.3)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \quad (2.4)$$

Solusi ideal positif  $A^+$  dan solusi ideal negatif  $A^-$  dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi ( $y_j^j$ ) sebagai berikut :

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \quad (2.5)$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \quad (2.6)$$

Keterangan simbol :

- Solusi ideal positif ( $A^+$ ) diperoleh dengan mencari nilai maksimal dari nilai normalisasi terbobot ( $Y_{ij}$ ) jika atributnya adalah atribut keuntungan dan mencari nilai minimal dari normalisasi terbobot ( $Y_{ij}$ ) jika atributnya adalah atribut biaya.
- Solusi ideal positif ( $A^-$ ) diperoleh dengan mencari nilai minimal dari nilai normalisasi terbobot ( $Y_{ij}$ ) jika

atributnya adalah atribut keuntungan dan mencari nilai maksimal dari nilai normalisasi terbobot ( $Y_{ij}$ ) jika atributnya adalah atribut biaya.

**4. Menghitung Jarak Antara Setiap Alternatif dengan Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif.**

Jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai berikut :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij}^+)^2}; \quad (2.7)$$

Jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai berikut :

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^- - y_i^-)^2}; \quad (2.8)$$

Keterangan simbol :

- Jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal positif ( $Y_j^+$ ) yang dinyatakan dengan simbol  $D_i^+$  diperoleh dari nilai akar dari jumlah nilai tiap alternatif yang diperoleh dengan nilai normalisasi terbobot untuk setiap alternatif ( $Y_{ij}$ ) dikurangi solusi ideal positif ( $Y_i^+$ ) kemudian dipangkat dua.
- Jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi positif ( $Y_j^-$ ) yang dinyatakan dengan simbol  $D_i^-$  diperoleh dari nilai akar dari jumlah nilai tiap alternatif yang diperoleh dengan nilai normalisasi terbobot untuk setiap alternatif ( $Y_{ij}$ ) dikurangi solusi ideal positif ( $Y_j^-$ ) kemudian dipangkat dua.

**5. Menentukan Nilai Kedekatan Setiap Alternatif Terhadap Solusi Ideal**

Nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) diberikan sebagai berikut :

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}; \quad (2.9)$$

Keterangan simbol :

- $V_i$  (nilai preferensi untuk setiap alternatif) diperoleh dari nilai jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal negatif ( $D_i^-$ ) dibagi jumlah nilai jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi idela negatif ( $D_i^-$ ) ditambah jumlah nilai jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal ( $D_i^+$ ).
- Nilai  $V_i$  yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif  $A_i$  lebih dipilih.

Pembuatan aplikasi dengan menggunakan Visual Delphi. Algoritma TOPSIS yang digunakan diimplementasikan pada program yang telah dibuat. Untuk proses input data yang diperoleh dari kuisioner dapat dilihat pada Gambar 6. Sedangkan hasil dari perhitungan dengan menggunakan metode TOPSIS terkait dengan pemilihan *internet service provider* dapat dilihat pada Gambar 7

ISP	Tarif Murah	Kecepatan Akses	Pelayanan Customer	Kemudahan registrasi
XL	mahal	cepat	tanggap	mudah
Telkomsel	mahal	cepat	tanggap	mudah
Axis	murah	cepat	tanggap	mudah
Tri 3	murah	cepat	tanggap	mudah
Indosat	mahal	cepat	tanggap	mudah
Smartfren	mahal	cepat	tanggap	mudah
Flexi	mahal	cepat	tanggap	mudah

Gambar 6 Form Kriteria Penilaian

Data Kecepatan	K1	K2	K3	K4
A1	4	3	3	3
A2	4	3	3	3
A3	3	3	3	3
A4	3	3	3	3
A5	4	3	3	3
A6	4	3	3	3
A7	4	3	3	3

Bobot: 0,35 0,25 0,2 0,2

Gambar 7 Hasil Perhitungan dengan Menggunakan TOPSIS

Berdasarkan hasil dari perhitungan topsis dengan menggunakan data hasil tabulasi kuesioner, maka program Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan *Internet Service Provider (ISP)* Dengan Metode TOPSIS merekomendasikan untuk menggunakan AXIS.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

- Berdasarkan tabulasi hasil kuesioner yang dilakukan, nilai persentase pilihan terbanyak untuk kriteria tarif murah adalah Axis dengan 29%, kemudian untuk kriteria kecepatan akses adalah Telkomsel dengan 17%, kriteria pelayanan *customer service* adalah Telkomsel dengan 23%, dan untuk kriteria kemudahan registrasi adalah Axis dan Telkomsel dengan 18%.
- Hasil perhitungan topsis yang dilakukan pada ke tujuh alternatif meliputi XI, Telkomsel, Axis, Tri 3, Indosat,

Smartfren, dan Flexi maka didapat hasil bahwa AXIS terpilih sebagai rekomendasi ISP dengan nilai 1,0000.

- Diharapkan untuk pengembangan selanjutnya aplikasi ini mempunyai fasilitas untuk menambah kriteria maupun mengubah kriteria dalam proses pemilihan.
- Menggunakan tabel perhitungan yang dinamis dalam proses pemilihan, yang bertujuan jika ada perubahan kriteria maka sistem akan menyesuaikan diri dalam proses perhitungan.
- Disarankan untuk menganalisis lebih lanjut mengenai metode *MADM* dalam SPK untuk mengetahui perbandingan metode yang satu dengan yang lainnya.
- Diharapkan untuk pengembangan selanjutnya agar sistem yang dibuat berbasis *web*.

#### REFERENSI

- [1] anonym. Indonesia Peringkat 8 pengguna internet terbesar. <http://techno.okezone.com/read/2014/05/13/55/984151/indonesia-peringkat-8-dunia-pengguna-internet-terbesar>, diakses 08 Agustus 2014,10:26
- [2] anonym. Proyeksi perkembangan pengguna internet di Indonesia. <http://www.apjii.or.id/v2/index.php/read/page/halaman-data/9/statistik.html>, 10 Oktober 2013
- [3] Amin, Ruhul. 2015. Metode Analytical Hierarchy Process Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Internet Service Provider. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*. Vol 1 No 1 Februari 2015.
- [4] Sulehu, Marwa. 2015. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Layanan Internet Service Provider Menggunakan Metode Weighted Product. *Indonesian Journal on Networking And Security*.Vol 4. No. 4
- [5] Dwi Novianto; Gernowo, Rahmat. 2015. Metode Quality Function Deployment dan Fuzzy. TOPSIS Untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perusahaan Penyedia Jasa Internet. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*.
- [6] Santoso, H. 2012. Strategi Memilih Internet Service Provider Terbaik untuk Perguruan Tinggi (Studi Kasus STMIK Atma Luhur). *SNATI*, 15-16
- [7] Pressman, Roger S.2012. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta:Andi
- [8] Hidayat, Luthfi. 2014. Metode TOPSIS Untuk Membantu Pemilihan Jurusan Pada Sekolah Menengah Atas. (*Naskah Skripsi*). Program Studi Sistem Informatika Universitas Dian Nuswantoro Semarang.
- [9] Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., Wardoyo, R. 2006. *Fuzzy Multi Atribut Decision Making (FUZZY MADM)*.Yogyakarta : Graha Ilmu.