

## PENERAPAN FUZZY ANALYTHIC HIERARCHY PROCESS (FAHP) UNTUK MENGANALISA TINGKAT KEPUASAN MAHASISWA TERHADAP PELAYANAN ADMINISTRASI PROGRAM STUDI

**Mohammad Rizal Arief, Irfan Fauzy**

Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

Email M. Rizal Arief, ST.,M.Kom. : [rizal@unpkediri.ac.id](mailto:rizal@unpkediri.ac.id)

Email Irfan Fauzi, ST. : [t3komp@gmail.com](mailto:t3komp@gmail.com)

### Abstract

*Analisa tingkat kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan administrasi di kantor program studi penting untuk dilakukan guna mengevaluasi kinerja institusi dan mendukung proses akademik. Dengan mengetahui tingkat kepuasan terhadap layanan, diharapkan dapat diketahui bobot dari masing-masing kriteria kepuasan, sehingga dapat dilakukan perbaikan sistem administrasi.*

*Penelitian tentang tingkat kepuasan sudah pernah dilakukan terhadap mahasiswa (Aryani, 2010) dan pelayanan pendidikan (Hayati, 2007). Penelitian tersebut menggunakan aplikasi SPSS dan metode penelitian konvensional. Penelitian yang akan dilakukan ini didasarkan pada metode Fuzzy Analythic Hierarchy Process (FAHP) dengan studi kasus pada Program Studi di Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri.*

*Penelitian yang akan dilakukan menggunakan referensi yang didapatkan dari literatur tentang analisa kepuasan mahasiswa dan penerapan metode FAHP untuk mendapatkan bobot kepuasan berdasarkan kriteria yang ditentukan.*

*Data yang dikumpulkan terdiri dari data jenis-jenis pelayanan yang dilakukan terhadap mahasiswa dan data hasil pelayanan yang diterima oleh mahasiswa. Sedangkan laporan yang dihasilkan dari penelitian ini berupa hasil pembobotan dari masing-masing kriteria pelayanan yang dapat digunakan*

*untuk menentukan prioritas perbaikan layanan.*

*Kegiatan ini rencananya akan dilakukan selama 6 bulan dengan tahapan pembuatan yang meliputi survey, analisa data, pembuatan aplikasi (spesification, design, coding, dan testing). Sedangkan luaran yang dihasilkan adalah sebuah aplikasi yang bisa digunakan oleh sistem dalam melakukan proses evaluasi kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan program studi*

*Hasil penelitian ini akan digunakan sebagai dasar untuk meningkatkan proses pelayanan administrasi terhadap mahasiswa, sehingga kinerja institusi dapat berjalan lebih paripurna dan berhasil dengan baik.*

*Kata kunci :FAHP, kepuasan, mahasiswa, layanan, administrasi, program studi*

### I. Pendahuluan

Analisa tingkat kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan administrasi belum pernah dilakukan di Program Studi pada Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri, sehingga penelitian ini sangat penting untuk dilakukan agar kinerja institusi selalu meningkat dan mahasiswa dapat terpenuhi kebutuhannya dengan baik.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisa tingkat kepuasan berdasarkan bidang ilmu teknologi informasi adalah teknik Fuzzy

*Analythic Hierarchy Proses (FAHP)*. Penerapan Analythic Hierarchy Process (AHP) merupakan pendukung keputusan dalam menyelesaikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Hirarki dapat diartikan sebagai representasi dari permasalahan pada struktur kriteria permasalahan yang kompleks. Penggunaan model fuzzy agar bisa mendapatkan pembobotan suatu kriteria yang lebih akurat. Pada *Fuzzy Analythic Hierarchy Process* dalam pengambilan keputusan yang bersifat uncertainty, dimodelkan dengan logika fuzzy.

Kriteria penilaian yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan diambil dari Fandi Tjiptono (2011), dimana kriteria tingkat kualitas pelayanan yang dipilih adalah : *Professionalism and Skills, Atititudes and Behavior, Accessibility and Flexibility, Reliability and Trustworthiness, Recovery, Reputation dan Credibility*. Diharapkan dari penelitian ini, akan dapat ditentukan kualitas produk dan layanan masing-masing perusahaan berdasarkan kriterianya, sehingga perusahaan bisa meningkatkan hasil penjualan.

## II. Tinjauan Pustaka

*Kualitas Pelayanan (Tjiptono F. 2011)*

### a. Kualitas Layanan

Kualitas layanan ditentukan oleh Gronross (1990) berdasarkan hasil sintesis terhadap berbagai riset yang telah dilakukan, dimana berhasil didefinisikan 6 kriteria kualitas pelayanan yaitu :

- *Professionalism and Skills*.

Bahwa penyedia jasa, karyawan, sistem oprasional, dan sumber daya fisik, memiliki pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah mereka secara professional (*outcome-related criteria*).

- *Atititudes and Behavior*.

Karyawan jasa (*customer contract personnel*) menaruh perhatian besar pada

mahasiswa dan berusaha membantumemecahkan masalah mereka secara spontan dan ramah (*process-related criteria*).

- *Accessibility and Flexibility*.

Penyedia layanan, lokasi, jam operasi, karyawan, dan sistem operasionalnya, dirancang dan dioperasikan sedemikian rupa sehingga mahasiswa dapat mengakses pelayanan tersebut dengan mudah. Selain itu juga dirancang dengan maksud agar dapat menyesuaikan permintaan dan keinginan mahasiswa secara luwes(*process-related criteria*).

- *Reliability and Trustworthiness*.

Adanya pemahaman bahwa apapun yang terjadi atau telah disepakati, mahasiswa bisa mengandalkan penyedia layanan beserta karyawan dan sistemnya dalam memenuhi janji dan melakukan segala sesuatu dengan mengutamakan kepentingan mahasiswa (*process-related criteria*).

- *Recovery*.

Adanya kesadaran bahwa bila terjadi kesalahan atau sesuatu yang tidak diharapkan dan tidak dapat diprediksi, maka penyedia layanan akan segera mengambil tindakan untuk mengendalikan situasi dan mencari solusi yang tepat(*process-related criteria*).

- *Reputation and Credibility*.

Adanya keyakinan bahwa operasi dari penyedia layanan dapat dipercaya dan memberikan nilai/imbalan yang sepadan dengan biaya yang dikeluarkan (*image-related criteria*).

*Metode Fuzzy Analythic Hierarichal Process (M.L Chuang, J.H Liou. 2010)*

### b. Metode dan Nilai Fuzzy

Menurut Hwang dan Yoon (1981), nilai dan arti dari kriteria penilaian dalam sebuah kasus penelitian mempunyai bobot yang berbeda-beda, sehingga perlu dibedakan.

Karena kriteria yang akan dinilai dalam penelitian ini cukup kompleks dan kabur, maka peneliti menggunakan metode fuzzy untuk menentukan bobot

dari masing-masing kriteria tersebut. Misal : diketahui beberapa kriteria yang dinotasikan  $c_1, c_2, \dots, c_n$  mempunyai bobot  $w_1, w_2, \dots, w_n$ . Jika  $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)$  diketahui, maka matrik A yang merupakan pasangan perbandingan, dirumuskan sebagai

$(A - \max_i)w = 0$ . Sehingga diketahui eigenvector  $w$  dengan  $\max$  memenuhi persamaan  $Aw = \max w$ . Disini muncul masalah inkonsistensi karena adanya perbandingan relatif. Saaty (1980) menggunakan *Consistency Index (CI)* untuk mengatasi masalah ketidakkonsistenan tersebut dengan merumuskan  $CI = (\max - n)/(n-1)$ . Secara umum, nilai  $\max$  bisa diterima bila CI tidak lebih besar dari 0,1.

Fuzzy set teori, digunakan untuk menyelesaikan masalah ketidakpastian fuzzy dengan mendapatkan nilai kualitasnya.

Menurut Dubois dan Prades (1978), nilai fuzzy A adalah himpunan fuzzy dan anggota fungsinya  $U \sim A(x): R \rightarrow [1,0]$ . Biasanya untuk menunjukkan batas bawah dan batas atas dari nilai fuzzy, digunakan nilai fuzzy triangular (TFNs) =  $(a_1, a_2, a_3)$ . Perhitungan operasi dua nilai fuzzy adalah sebagai berikut :

- Penjumlahan  $(a_1, a_2, a_3) + (b_1, b_2, b_3) = (a_1 + b_1, a_2 + b_2, a_3 + b_3)$ ,
  - Pengurangan  $(a_1, a_2, a_3) - (b_1, b_2, b_3) = (a_1 - b_1, a_2 - b_2, a_3 - b_3)$ ,
  - Perkalian  $(a_1, a_2, a_3) \times (b_1, b_2, b_3) = (a_1b_1, a_2b_2, a_3b_3)$ ,
  - Pembagian  $(a_1, a_2, a_3) / (b_1, b_2, b_3) = (a_1 / b_1, a_2 / b_2, a_3 / b_3)$
- .....(1)

**c. Variabel linguistik**

Variabel linguistik adalah variabel yang nilainya berisi kalimat relatif untuk mendeskripsikan kondisi atau situasi yang terjadi. Berdasarkan Zadeh (1975), ditemukan kesulitan dalam mendefinisikan situasi yang bersifat kompleks. Variabel linguistik. Dalam penelitian ini, variabel linguistik yang dipakai (M.L Chuang, J.H Liou. 2010)

yaitu istilah dasar : Sangat baik, baik, cukup, Jelek dan sangat jelek, dimana anggota fungsi himpunan nilai fuzzynya bisa ditulis sebagai berikut :

Nilai fuzzy	Skala Linguistik	Skala Nilai Fuzzy
1	Sangat Jelek	(1,1,3)
3	Jelek	(1,3,5)
5	Cukup	(3,5,7)
7	Baik	(5,7,9)
9	Sangat Baik	(7,9,9)

Tabel 2.1. Skala Nilai Fuzzy

**d. Fuzzy Analythic Hierarchy Proses**

Prosedur untuk menentukan bobot dari kriteria menggunakan Fuzzy AHP adalah sebagai berikut :

- Menyusun matrik perbandingan berpasangan dari semua kriteria dalam hirarki
- Dengan teknik rata-rata geometri, dihitung rata-rata geometri fuzzy dan berat fuzzy dari setiap kriteria dengan rumus :

$$\begin{aligned} \tilde{r}_i &= (\tilde{a}_{i1} \otimes \tilde{a}_{i2} \otimes \dots \otimes \tilde{a}_{in})^{1/n} \\ \tilde{w}_i &= \tilde{r}_i \otimes (\tilde{r}_1 \oplus \dots \oplus \tilde{r}_n)^{-1} \end{aligned} \quad (2)$$

Pada penelitian ini, digunakan *Fuzzy Analythic Hierarchy Process (FAHP)* (M.L Chuang et. al. 2010) untuk menghitung nilai kualitas dari pelayanan prodi Sistem Informasi, Teknik Informatika dari dua kelompok mahasiswa dan sales. Prosedur dari perhitungan FAHP adalah sebagai berikut :

- Menghitung kriteria. Untuk menghitung kriteria, digunakan perhitungan variabel linguistik. Setiap variabel linguistik diwakili oleh TFN dengan skala 0-100.  $\tilde{E}_{ij}^k$  Jika adalah nilai kualitas fuzzy dari responden ke k, perusahaan i dan kriteria j, maka evaluasi kriteria dapat dituliskan

dalam TFN dengan persamaan

$$(3) \tilde{E}_i^k = (LE_i^k, ME_i^k, UE_i^k)$$

Karena persepsi dari masing-masing responden tergantung dari pengalaman dan pengetahuannya masing-masing, maka nilai variabel linguistiknya menjadi sangat beragam. Untuk mengatasi hal tersebut, digunakan nilai rata-rata untuk menggabungkan nilai fuzzy dari m responden dengan persamaan :

$$(4) \tilde{E}_i = (1/m) \odot (\tilde{E}_i^1 \oplus \tilde{E}_i^2 \oplus \dots \oplus \tilde{E}_i^m)$$

TFN, bisa dirumuskan sebagai berikut :

Nilai akhir dari ketiga variabel di atas, bisa dihitung sebagai berikut :

$$(5) \begin{aligned} LE_i &= \left( \sum_{j=1}^m LE_{ij}^k \right) / m, \quad ME_i = \left( \sum_{j=1}^m ME_{ij}^k \right) / m, \\ UE_i &= \left( \sum_{j=1}^m UE_{ij}^k \right) / m. \end{aligned}$$

• *Fuzzy Synthetic Decision*

Semua bobot dari kriteria dan nilai kualitas fuzzy, harus digabungkan oleh operasi nilai fuzzy untuk menghitung nilai kualitas fuzzy dari evaluasi menyeluruh pada setiap alternatif. Berdasarkan metode analisa fuzzy, bobot vektor bisa dirumuskan, sehingga matrik kualitas fuzzy bisa didapatkan dari rumus nilai rata-rata fuzzy dari sejumlah n kriteria. Dari vektor bobot kriteria  $\tilde{w}$  dan matrik kualitas fuzzy, bisa dihasilkan fuzzy synthetic decision akhir dengan rumus :  $\tilde{R} = \tilde{R} \otimes \tilde{w}$

Karena operasi perkalian fuzzy sangat kompleks, maka ditetapkan hasil perkalian estimasi, dimana L adalah Lower, M adalah Middle dan U adalah Upper. Ketiganya merupakan nilai kualitas estimasi dari masing-masing kriteria i. Ketiga estimasi tersebut bisa dituliskan sebagai berikut :

$$\tilde{R} = (LR_i, MR_i, UR_i)$$

$$\begin{aligned} LR_i &= \sum_{j=1}^n LE_{ij}^k \times Lw_j; \quad MR_i = \sum_{j=1}^n ME_{ij}^k \times Mw_j; \\ UR_i &= \sum_{j=1}^n UE_{ij}^k \times Uw_j, \\ \tilde{E}_i &= (LE_i, ME_i, UE_i) \end{aligned} \quad (6)$$

- Defuzzifikasi  
Defuzzifikasi digunakan untuk mencari BNP (best non-fuzzy performance) menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$BNP_i = [(UR_i - LR_i) + (MR_i - LR_i)]/3 + LR_i \quad \forall i \quad (7)$$

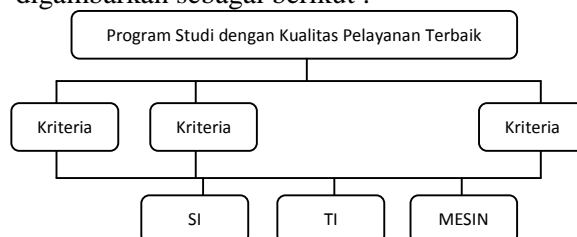
### III. Metode Penelitian

#### a. Jenis dan Rancangan

- Cara Pengumpulan Data  
Data yang digunakan dalam penelitian adalah data yang diperoleh langsung dari sumbernya, yaitu melalui hasil kuesioner pada mahasiswa dengan tujuan untuk mendapatkan data kuantitatif tentang pelayanan di 3 program studi Fakultas Teknik UNP Kediri, yaitu Sistem Informasi, Teknik Informatika dan Teknik Mesin.

- Penyusunan Hirarki Masalah  
Hirarki disusun berdasar identifikasi dari elemen-elemen permasalahan dan menata kumpulan itu menjadi struktur hirarki. Elemen-elemen permasalahan dalam hal ini adalah kriteria yang dibutuhkan untuk menyeleksi alternatif alternatif yang memungkinkan. Alternatif dalam hal ini adalah Program Studi.

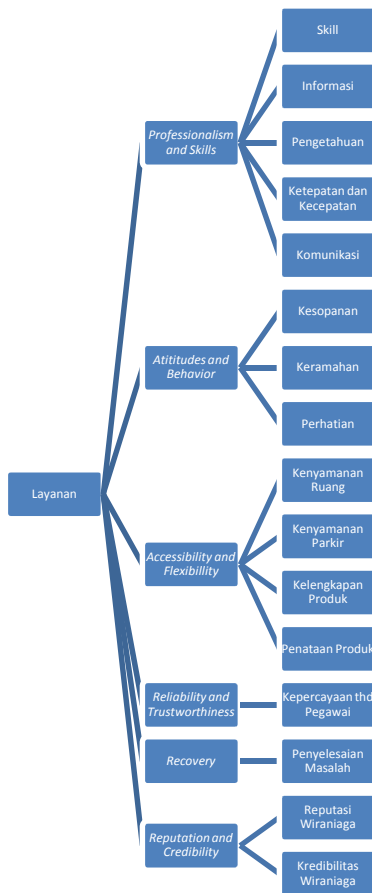
Pada kasus perangkaan Program Studi dengan kualitas layanan didapatkan beberapa kriteria yang dapat digambarkan sebagai berikut :



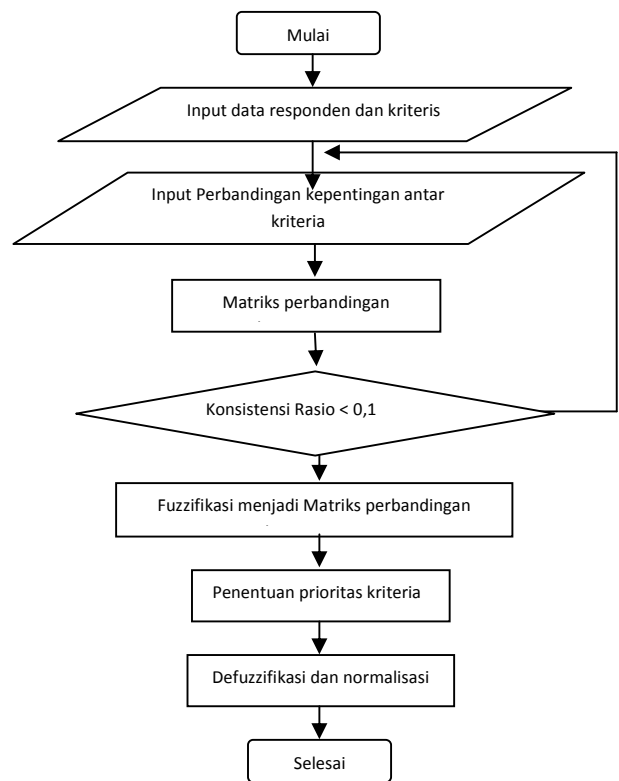
Gambar 3.1. Hirarki Masalah

- Subyek dan Obyek Penelitian.  
Subyek disini adalah yang mempunyai karakteristik tertentu yaitu: Mahasiswa masing-masing program studi.

- Rancangan Sistem  
Pembuat keputusan memberikan penilaian perbandingan kepentingan antar kriteria yang kemudian uji konsistensinya, kemudian diproses dengan metode Fuzzy AHP untuk menghasilkan bobot kriteria. Operator memasukkan data-data berupa data dasar hasil Survey. Adapun langkah-langkah perhitungan dapat digambarkan dengan diagram alur sebagai berikut :



Gambar 3.2. Hirarki Kualitas Layanan



Gambar 3.3. Diagram alur FAHP

- Langkah-langkah perhitungan :
- Menghitung jumlah bobot masing-masing kriteria berdasarkan data dari responden
  - Menyusun matrik perbandingan berpasangan berdasarkan persamaan (2)
  - Menghitung rata-rata geometri (2)
  - Menyusun nilai kualitas estimasi TFN berdasarkan persamaan (3)
  - Mencari nilai rata-rata akhir TFN dengan persamaan (5).

- Menyusun *Fuzzy Synthetic Decission* (6)
- Menentukan bobot masing-masing sub kriteria (7)

Adapun tampilan programnya adalah sebagai berikut :



**IV. Hasil Penelitian**

Berdasarkan standar penilaian kualitas layanan yang menggunakan 6 kriteria (16 sub kriteria), telah disusun pertanyaan-pertanyaan sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Masing-masing kriteria mempunyai jumlah pertanyaan yang berbeda-beda. Untuk mendapatkan nilai *TFN (Triangular Fuzzy Number)* yang terdiri dari 3 bilangan *Low-Middle-Upper (l-m-u)*, dilakukan perhitungan rata-rata terhadap skor hasil kuesioner berdasarkan masing-masing kriteria. Jawaban dengan skor 1 mewakili bilangan *TFN* 1,1,3. Sedangkan 2 mewakili 1,3,5 dan seterusnya

Hasil yang dicapai dari perhitungan kualitas pelayanan menggunakan *FAHP* sesuai adalah :

**Rata-rata BNP dan rangking Kualitas Layanan**

**Rangking BNP**

Dari analisa Kualitas Layanan menggunakan *FAHP*, didapatkan bahwa untuk kualitas Layanan, Teknik Informatika menduduki peringkat tertinggi, disusul dengan Sistem Informasi dan Teknik Mesin.

Dengan skala 1-5, didapatkan bahwa seluruh Program Studi mempunyai indeks pelayanan rata-rata 2,89519 dari survey langsung terhadap mahasiswa berdasarkan 6 kriteria dan 16 sub kriteria layanan

**V. KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat ditentukan kriteria untuk mendapatkan tingkat pelayanan dari tiga Program Studi di Fakultas Teknik. Kriteria untuk mengukur tingkat pelayanan meliputi : Professionalism and Skills, Atititudes and Behavior, Accessibility and Flexibillity, Reliability and Trustworthiness, Recovery, Reputation dan Credibility. Terbukti keenam kriteria tersebut dapat digunakan untuk menentukan kualitas layanan dari subyek yang diteliti.

Penelitian ini juga berhasil menghitung tingkat pelayanan berdasarkan kriteria tersebut di atas menggunakan metode *FAHP* dan didapatkan bahwa untuk kualitas Layanan, TI menduduki peringkat tertinggi.

Penelitian ini bisa dikembangkan untuk studi kasus pada parameter lain dan dapat dibandingkan hasilnya bila menggunakan metode yang lain pula.

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengukur kualitas kepuasan mahasiswa, karena tingkat pelayanan sangat berpengaruh terhadap tingkat kepuasan mahasiswa.

Prodi	BNP	Rangking
TI	2,908798	1
SI	2,903873	2
Mesin	2,872901	3

**DAFTAR PUSTAKA**

Danang, S. 2012. Sumber Daya Manusia: Teori, Kuesioner dan Analisa Data

- (Praktik Penelitian). Andi Jogjakarta
- F. Mehdi, H. Farzad. 2008. The Fuzzy Evaluation Of E-Commerce Customer Satisfaction. *World Applied Sciences Journal* 4 (2): 164-168, 2008
- Kuo, Y. -F. And Chen, P. C. 2006. Selection Of Mobile Value-Added Services For System Operators Using Fuzzy Synthetic Evaluation, *Expert Systems With Applications*, 30(4), Pp. 612-620.
- M.L Chuang, J.H Liou. 2010. A Fuzzy AHP Approach for Evaluating Corporate Image and Reputation in the Airline Market
- N.N Aan, F. Farry. 2007. Consumer Involvement Analysis Using Fuzzy Mathematical Approach To Some Product's Category Among University Gunadarma's Students. Universitas Gunadarma
- Aryani Dwi , Rosinta Febrina .2010 .Pengaruh Kualitas Layanan terhadap Kepuasan Pelanggan dalam Membentuk Loyalitas Pelanggan. Universitas Indonesia. Volume 17,Nomor 2.
- Ayu, M. 2011, Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Dan Word Of Mouth (Studi Kasus Pasien Rawat Jalan di Wing Amerta RSUP Sanglah Denpasar). [www.pps.unud.ac.id](http://www.pps.unud.ac.id)
- Chang, D. Y., (1996). Application of the Extent Analysis Method on Fuzzy AHP. *European Journal of Operational Research* 95, 649-655.
- Danang, S. 2012. Sumber Daya Manusia: Teori, Kuesioner dan Analisa Data (Praktik Penelitian). Andi Jogjakarta
- Hayati, N. 2007. Kepuasan Pelanggan (mahasiswa) dalam Pelayanan Pendidikan sebagai perbaikan mutu berkelanjutan dalam Perguruan Tinggi (Studi Kasus di Universitas Widya Tama). Universitas Widyatama Bandung.
- Kuo, Y. -F. And Chen, P. C. 2006. Selection Of Mobile Value-Added Services For System Operators Using Fuzzy Synthetic Evaluation, *Expert Systems With Applications*, 30(4), Pp. 612-620.
- Kusumadewi, Sri, dan Hartati, Sri. (2006). *Neuro Fuzzy: Integrasi Sistem Fuzzy & Jaringan Syaraf*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Raharjo, Jani dan I Nyoman Sutapa, (2002). Aplikasi Fuzzy Analytical Hierarchy Process dalam Seleksi Karyawan, *Jurnal Teknik Industri*. Vol. 4, no. 2, hal. 82-92.
- Thomas L. Saaty, 2008, *Decision Making With The Analytic Hierarchy Process*, *Int. J. Services Sciences*, Vol. 1, No. 1, 83-98.
- Tjiptono, F. 2011. *Pemasaran Jasa*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Qiaohong Zu, Ting Wu, Hui Wang. 2010. A Multi-Factor Customer Classification Evaluation Model. *Computing And Informatics*, Vol. 29, 2010, 509-520
- Tjiptono F. 2008. *Service Management, Mewujudkan Layanan Prima*. Andi Jogjakarta.