

METODE AHP SEBAGAI PENDUKUNG SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN PT INFOMEDIA NUSANTARA (CASE STUDY : PEMILIHAN SOFTWARE ERP)

Mayasari Elfiantiningsih

41508120032

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana,

<http://www.mercubuana.ac.id>

ABSTRAK

PT. Infomedia Nusantara adalah perusahaan contact center terbesar saat ini di Indonesia yang mengelola call center inbound dan outbound di banyak industri. Perusahaan juga dihadapkan pada penggunaan aplikasi dengan format data yang berbeda di tiap divisi. Oleh sebab itu perusahaan membutuhkan software untuk mengintegrasikan data dan membantu perencanaan sumber daya.

Dalam setiap pengambilan keputusan di level managerial dimana kriterianya bisa saja bersifat subjective, maka demi efisiensi dan efektifitas PT. Infomedia Nusantara, maka alat bantu pengambilan keputusan yang tepat sangat diperlukan.

Penyediaan sebuah software yang tepat untuk perusahaan dengan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process, dimana masing-masing kriteria dan alternatif dalam hal ini software ERP dibandingkan satu dengan yang lainnya sehingga memberikan output nilai.

A. Pendahuluan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) diperkenalkan pertama kali

oleh Michael S. Scoott Morton pada tahun 1970-an dengan istilah Management Decision System Sparague & watson, 1993). SPK

dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, dan menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan alternatif. SPK dipergunakan oleh para pengambil keputusan misalnya dalam hal memberikan penilaian kinerja karyawan untuk mengetahui karyawan berprestasi agar hasil/keputusan yang diambil lebih baik.

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah suatu model pengambilan keputusan yang komprehensif dengan memperhitungkan hal-hal yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. Metode AHP dapat membantu menyusun suatu prioritas maupun tujuan dari berbagai pilihan dengan menggunakan beberapa kriteria (*multi criteria*). Metode AHP sering digunakan dalam berbagai penilaian objek pada penelitian. Misalnya dalam pemilihan software ERP.

Berdasarkan beberapa penelitian di atas, tugas akhir ini mengusulkan topik tentang

“Pemilihan *Software* ERP untuk sebuah Perusahaan contact center berdasarkan Pendekatan AHP” berdasarkan jurnal yang dipublikasikan oleh Chun-Chin Wei, Chen-Fu Chien, Mao-Jiun J. Wang yang berjudul “*An AHP-based approach to ERP system selection*”

B. Methodologi AHP

Proses pengambilan keputusan pada dasarnya adalah memilih suatu alternatif. Peralatan utama *Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah suatu hirarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Dengan hirarki, suatu masalah kompleks dan tidak berstruktur dipecahkan ke dalam kelompok-kelompoknya. Kemudian kelompok-kelompok tersebut diatur menjadi suatu bentuk hirarki.

Model *AHP* pendekatannya hampir identik dengan model perilaku politis, yaitu merupakan model keputusan (individual) dengan menggunakan pendekatan kolektif dari proses pengambilan keputusannya. *AHP* yang dikembangkan oleh *Thomas L.*

Saaty, dapat memecahkan masalah yang kompleks dimana aspek atau kriteria yang diambil cukup banyak. Juga kompleksitas ini disebabkan oleh struktur masalah yang belum jelas, ketidakpastian persepsi pengambil keputusan serta ketidakpastian tersedianya data statistik yang akurat atau bahkan tidak ada sama sekali. Adakalanya timbul masalah keputusan yang dirasakan dan diamati perlu diambil secepatnya, tetapi variasinya rumit sehingga data tidak mungkin dapat dicatat secara numerik, hanya secara kualitatif saja yang dapat diukur, yaitu berdasarkan persepsi pengalaman dan intuisi.

Kelebihan *AHP* dibandingkan dengan yang lainnya adalah:

1. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada sub-sub kriteria yang paling dalam.
2. memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil keputusan.

3. Memperhitungkan daya tahan atau ketahanan *output* analisis sensitivitas pengambil keputusan.

Pada dasarnya langkah-langkah dalam metode *AHP* meliputi:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan sub tujuan-sub tujuan, kriteria dan kemungkinan alternatif-alternatif pada tingkatan kriteria yang paling bawah.
3. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan *judgement* dari pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.
4. Melakukan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh

judgement seluruhnya sebanyak $n \times [(n-1)/2]$ buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.

5. Menghitung nilai *eigen* dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten maka pengambilan data diulangi.
6. Mengulang langkah 3, 4 dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
7. Menghitung *eigen vector* dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai *vektor eigen* merupakan bobot setiap elemen. Langkah ini untuk mensintesis *judgement* dalam penentuan skala kuantitatif 1 sampai dengan 9 untuk menilai perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen terhadap elemen lain, dapat dilihat pada tabel 2.1

prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai pencapaian tujuan.

8. Memeriksa konsistensi hirarki. Jika nilainya lebih dari 10 persen maka penilaian data *judgement* harus diperbaiki.

Secara naluri, manusia dapat mengestimasi besaran sederhana melalui inderanya. Proses yang paling mudah adalah membandingkan dua hal dengan keakuratan perbandingan tersebut dapat dipertanggungjawabkan. Untuk itu (Saaty, T. L 1990) menetapkan

Tabel 0.1 Tabel penilaian AHP

Intensitas kepentingan	Keterangan	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya	Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam praktek
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan	Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi diantara dua pilihan

Metode *Exponential Smoothing*

Pada dasarnya formulasi matematis pada model AHP dilakukan dengan menggunakan suatu matriks. Misalkan, dalam suatu sub sistem operasi terdapat n elemen operasi, yaitu elemen-elemen operasi

A_1, A_2, \dots, A_n , maka hasil perbandingan secara berpasangan elemen-elemen operasi tersebut akan membentuk matriks perbandingan. Perbandingan berpasangan dimulai dari tingkat hirarki yang paling tinggi, dimana suatu kriteria

digunakan sebagai dasar pembuatan diperbandingkan. Untuk lebih perbandingan. Selanjutnya jelasnya lihat tabel 2.2 berikut. perhatikan elemen yang akan

Tabel 0.2 Tabel Matriks Berpasangan

	A_1	A_2	...	A_n
A_1	A_{11}	A_{12}	...	A_{1n}
A_2	A_{21}	A_{22}	...	A_{2n}
.
.
.
A_n	A_{n1}	A_{n2}	...	A_{nn}

Matriks $An \times n$ merupakan matriks resiprok. Dan diasumsikan terdapat n elemen, yaitu w_1, w_2, \dots, w_n yang akan dinilai secara perbandingan. Nilai (*judgement*) perbandingan secara berpasangan antara (w_1, w_2) dapat dipresentasikan sebagai matriks tersebut.

$$\frac{w_i}{w_j} = a(i, j)$$

(1)

Dalam hal ini matriks perbandingan adalah matriks A dengan unsur-unsurnya adalah a_{ij} , dengan $i, j = 1, 2, \dots, n$.

Jadi

$$A = \begin{pmatrix} w_1 / w_1 & w_1 / w_2 & \dots & w_1 / w_n \\ w_2 / w_1 & w_2 / w_2 & \dots & w_2 / w_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_n / w_1 & w_n / w_2 & \dots & w_n / w_n \end{pmatrix}$$

(2)

Kemudian dilihat dari baris ke- i pada matriks A diatas :

$$a(i, 1), a(i, 2), \dots, a(i, j), \dots, a(i, n),$$

(3)

Atau

$$\frac{w_i}{w_1}, \frac{w_i}{w_2}, \dots, \frac{w_i}{w_j}, \dots, \frac{w_i}{w_n}$$

(4)

Jika dikalikan elemen pertama dengan w_1 , kedua dengan w_2

dan seterusnya, maka akan diperoleh barisan yang identik dengan $w_1, w_1, w_1, \dots, w_1$.

Jadi diperoleh:

$$w_1 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a(i, j) w_1 \quad ; (i, j = 1, 2, \dots, n) \quad (5)$$

Yang ekuivalen, adalah:

$$\sum_{j=1}^n a(i, j) w_1 = n w_1 \quad ; (i, j = 1, 2, \dots, n) \quad (6)$$

Atau $Aw = nw$

Dalam penentuan nilai *eigen* dan *vector eigen* haruslah dipilih satu yang sesuai dengan tujuan yaitu kriteria maksimum, pemilihan ini berguna untuk mengurangi inkonsistensi, atau dengan kata lain $Aw = \lambda_{max} w$ dengan $\lambda_{max} =$ nilai *eigen* yang maksimum. Salah satu keuntungan *AHP* dibandingkan dengan model-model pengambilan keputusan yang lain adalah tidak adanya syarat konsistensi mutlak 100%.

Perhitungan Konsistensi

Matriks bobot yang diperoleh dari hasil perbandingan secara berpasangan tersebut, harus

mempunyai hubungan kardinal dan ordinal, sebagai berikut:

- Hubungan kardinal : $a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik}$
- Hubungan ordinal : $A_i > A_j$, $A_j > A_k$, maka $A_i > A_k$

Hubungan diatas dapat dilihat dari dua hal sebagai berikut:

- Dengan melihat preferensi multiplikatif, misalnya bila anggur lebih enak 4 kali dari mangga, dan mangga lebih enak 2 kali dari pisang, maka anggur lebih enak 8 kali dari pisang.
- Dengan melihat preferensi transitif, misalnya anggur lebih enak dari mangga, dan mangga lebih enak dari pisang, maka anggur lebih enak dari pisang.

Pada keadaan sebenarnya akan terjadi beberapa penyimpangan dari hubungan tersebut, sehingga matriks tersebut tidak konsisten sempurna. Hal ini terjadi karena ketidakkonsistenan dalam preferensi seseorang.

Dalam teori matriks diketahui bahwa kesalahan kecil pada koefisien akan menyebabkan penyimpangan kecil pula pada *eigen value*. Dengan mengkombinasikan

apa yang telah diuraikan sebelumnya, jika diagonal utama dari matriks A bernilai satu dan jika A konsisten, maka penyimpangan kecil dari a_{ij} akan tetap menunjukkan *eigen value* terbesar, λ_{maks} , nilainya akan mendekati n dan *eigen value* sisanya akan mendekati nol.

Penyimpangan dari konsistensi dinyatakan dengan *Consistency Index (CI)*, dengan persamaan:

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1}$$

(7)

Dimana: $\lambda = \lambda_{maks}$ (*eigen value* maksimum)

n = ukuran matriks

Consistency Index (CI); matriks random dengan skala penilaian 9 (1 sampai dengan 9) beserta kebalikannya sebagai *Random Index (RI)*. Berdasarkan perhitungan (Saaty, T. L 1990) dengan menggunakan 500 sampel, jika *judgement* numerik diambil secara acak dari skala 1/9, 1/8, ..., 1, 2, ..., 9 akan diperoleh rata-rata konsistensi untuk matriks dengan ukuran yang berbeda sebagai berikut:

Tabel 0.3 Nilai Rasio Inkonsistensi

Ukuran Matriks	Nilai RI
1,2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

Perbandingan antara CI dan RI untuk matriks didefinisikan sebagai *Consistency Ratio (CR)*.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (8)$$

Untuk model *AHP*, matriks perbandingan dapat diterima jika nilai *Consistency Ratio* $\leq 0,1$

Sistem informasi yang efektif dan efisien saat ini saat dibutuhkan kalangan instansi perusahaan maupun pemerintah. Demikian juga yang terjadi di PT Infomedia Nusantara sebagai salah satu perusahaan *contact center* memerlukan sebuah sistem informasi tepat guna agar segala kegiatan dapat berjalan efektif dan efisien.

Karena metode pemilihan sebelumnya berkaitan erat dengan kriteria-kriteria pengambilan

keputusan, terdiri dari beberapa elemen penilaian yang saling berkaitan dan pada penerapannya dapat memecahkan masalah penilaian kinerja karyawan, maka penulis akan merancang sistem ini dengan pendekatan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*.

AHP ini sendiri tersusun dari beberapa kriteria dan kriteria ini dapat diambil dari sistem pengolahan pengambilan keputusan sebelumnya. Diharapkan dengan menggunakan metode *AHP* ini dapat membantu memberikan output objektifitas keputusan yang lebih baik. Dari gambaran umum sistem di atas penulis akan membuat Sistem pendukung pengambilan keputusan, dimana nantinya pengolahan kriteria disusun dengan pendekatan metode *AHP*.

C. Perancangan Sistem

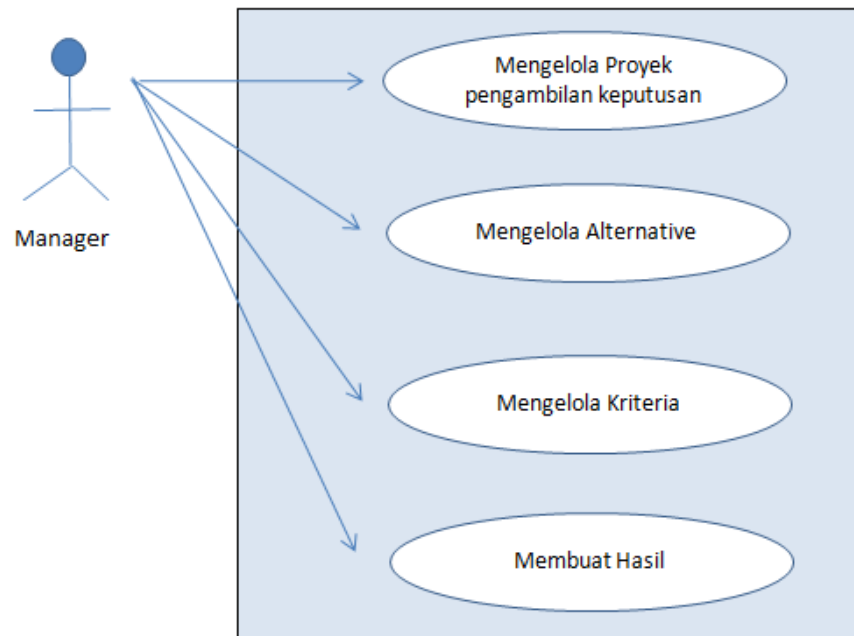
Perancangan Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk memodelkan bisnis proses berdasarkan perspektif pengguna sistem. Use case diagram terdiri atas diagram untuk use case dan

actor. *Actor* merepresentasikan orang yang akan mengoperasikan atau orang yang berinteraksi dengan sistem aplikasi.

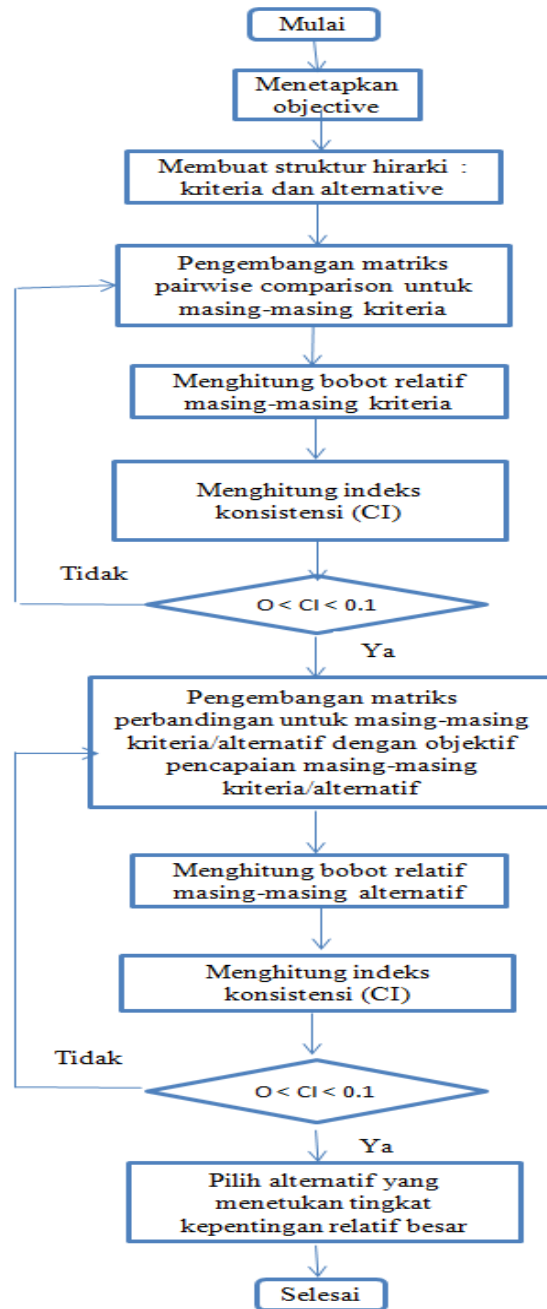
Use case merepresentasikan operasi-operasi yang dilakukan oleh *actor*. Use case digambarkan berbentuk

elips dengan nama operasi dituliskan di dalamnya. *Actor* yang melakukan operasi dihubungkan dengan garis lurus ke use case



Gambar 3.0 Use case diagram

Perancangan Activity Diagram

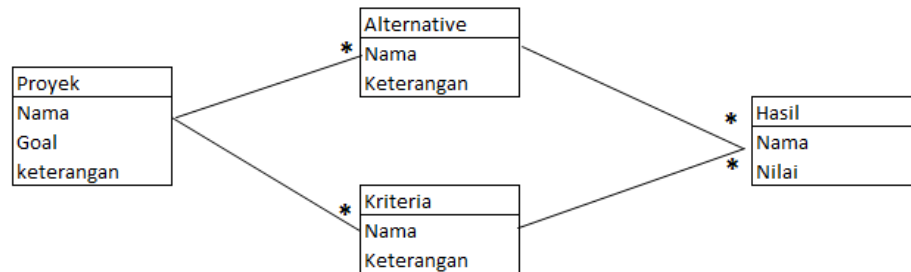


Gambar 3.2 Activity diagram

Perancangan Class Diagram

Class diagram merupakan diagram yang selalu ada di permodelan sistem berorientasi objek. Class diagram menunjukkan hubungan antar *class*

dalam sistem yang sedang dibangun dan bagaimana mereka saling berkolaborasi untuk mencapai suatu tujuan.



Gambar 3.3 class diagram

Pada proses penilaian dengan metode *AHP* terdapat hirarki sistem yang telah disesuaikan dengan tujuan awal penelitian yaitu alat bantu pengambilan keputusan untuk studi kasus pemilihan software ERP. Hirarki proses ini sebelumnya telah dijelaskan pada bab Landasan teori hanya secara umum sesuai dengan konsep *AHP*. Hirarki sistem ini sebenarnya adalah dekomposisi dari

masalah pemilihan software dan atau lainnya. Menentukan tujuan, mencari kriteria tepat yang digunakan untuk menyelesaikan tujuan serta dekomposisi dari kriteria yang telah ditentukan. Dekomposisi ini merupakan penjabaran dari kriteria yang telah ditentukan yang menghasilkan identifikasi-item penilaian dari permasalahan utama.

D. Kesimpulan

Dari hasil penelitian, analisis, perancangan sistem, pembuatan program sampai tahap penyelesaian program, maka penulis dapat

mengambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Setelah melakukan pengujian dari beberapa proses utama yang menggunakan perhitungan dan analisis dengan melibatkan perhitungan

secara manual, dapat diketahui bahwa hasil yang didapat dari perhitungan manual sama dengan perhitungan oleh sistem. Sehingga secara umum sistem telah bekerja dengan baik karena proses perhitungan telah sesuai dengan yang diharapkan.

- b. Aplikasi ini mampu mengolah data dan criteria khususnya di lingkungan PT Infomedia Nusantara. Sistem ini dapat menjadi alat bantu untuk setiap keputusan yang akan diambil jika dihadapkan dengan beberapa alternative solusi tanpa mengesampingkan factor-faktor criterianya.
- c. Dengan adanya sistem ini akan membantu manager atau atasan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan.

E. Saran

Berdasarkan pada pengujian yang telah dilakukan pada perangkat lunak yang dibuat, masih banyak kekurangan dan kelemahan sehingga perlu dikembangkan lagi agar kinerjanya lebih baik, oleh karena itu disarankan:

- Penelitian lebih lanjut untuk penyempurnaan tugas akhir ini adalah dengan penambahan faktor *end-user*, yang mana faktor *end-user* dapat mengoptimalkan pemilihan di tiap keputusan yang dibuat.
- Adanya sistem *backup* data setiap periode ataupun waktu yang diinginkan secara otomatis, sehingga meminimalisasi kemungkinan hilangnya data secara menyeluruh.
- Memperbanyak iterasi sehingga sub criteria bisa lebih dinamis diinput.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wei, C. C., Chien, C. F. dan Wang, M. J. J. 2004. "An AHP-based approach to ERP system selection". *International Journal of Production Economics* 96, 47-62.
- [2] Ptak C.A., dan E. Schragenheim, 2004. *ERP Tools, Techniques, and Application for Integrating the Supply Chain*. St. Lucie Press
- [3] Sumner Mary, 2005. *Enterprise Resource Planning 1st Edition*. Prentice-Hall.
- [4] Saaty T.L. (1990), "*The Analytic Hierarchy Process*", New York: McGraw Hill.
- [5] Saaty, T.L (1993), "*Decision Making for Leader*", The Analytical Hierarchy Process for Decision in Complex World, Prentice Hall Coy : Ltd, Pittsburgh
- [6] Tarigan, Z. 2007. *Pengaruh Key User Terhadap Kinerja Perusahaan Pada Implementasi Teknologi ERP*. Universitas Petra.
- [7] Agungsr (2005). *Konsep SI*. Artikel Internet: <http://agungsr.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/3412/Konsep+SI.pdf> . 09-02-2008.
- [8] Bourgeois, R. (2005). *Analytical Hierarchy Process: An Overview*. Bogor: UNCAPSA-UNESCAP.
- [9] Dessler, G. (1997). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Prenhallindo. Edisi ke-7, Alih bahasa, Jilid 1 & Jilid 2.
- [10] Fitzgerald, J. (1981) . *Fundamentals of Systems Analysis*. New York: John Willey & Sons. edisi kedua.
- [11] Maarif, M.S. & Tanjung H. (2003). *Teknik-Teknik Kuantitatif Untuk Manajemen*. Jakarta: Grasindo
- [12] Robert A. Maksimchuk, Eric J. Naiburg. (2004). *UML for Mere Mortals*. USA: Addison Wesley Professional.
- [13] Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson. (2005). *The Unified Modeling Language User Guide SECOND EDITION*. USA: Addison Wesley Professional.