

**ANALISIS SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK
MENDIAGNOSIS PENYAKIT PARU – PARU
MENGUNAKAN METODE ANALYTIC HIERARCHY
PROCESS (AHP)**

***DECISION SUPPORT SYSTEM ANALYSIS FOR DIAGNOSIS
LUNG ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) METHOD***

Farida Nurlaila¹, Susanna Dwi Yulianti Kusuma²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang
Jl. Surya Kencana No. 1, Pamulang, Tangerang Selatan-Indonesia
E-mail : ¹faridanurlaila09@gmail.com, ²susannadwi@gmail.com

ABSTRAK

Kesehatan merupakan hal yang penting bagi manusia, terutama kesehatan paru - paru. Kesehatan paru - paru dapat terancam akibat kondisi lingkungan dan gaya hidup yang tidak sehat. Selain rokok, polusi udara di lingkungan kerja pun dapat merusak paru - paru. Gejala seperti batuk-batuk, sesak nafas atau sakit di daerah dada mungkin saja menunjukkan indikasi penyakit pada paru - paru. Pengetahuan tenaga kesehatan tentang gejala-gejala tersebut bervariasi akan menyebabkan masalah diagnosis yang berbeda dalam mengevaluasi kondisi pasien. Untuk itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat meningkatkan efisiensi dalam mendiagnosis penyakit pada paru - paru. Sistem pendukung keputusan dalam mendiagnosis penyakit paru – paru ini menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) yang digunakan untuk melakukan pembobotan terhadap setiap gejala – gejala yang diderita pasien. Dengan penerapan sistem ini, gejala-gejala penyakit pada paru – paru dapat diketahui sedini mungkin sehingga dapat melakukan tindakan medis lebih tepat.

Kata Kunci : paru – paru, diagnosis, sistem pendukung keputusan, Analytical Hierarchy Process (AHP)

ABSTRACT

Health is important for humans, especially lung health. Lung health can be threatened due to environmental conditions and unhealthy lifestyles. In addition to cigarettes, air pollution in the work environment can damage the lungs. Symptoms such as coughing, breathing or pain in the chest area may show lung disease. Knowledge of health workers about the varied symptoms will cause different diagnosis problems in the patient's condition. For that needed a system that can improve the efficiency in diagnosing disease in the lung. The operating system of decisions in diagnosing lung disease uses the Analytic Hierarchy Process (AHP)

method used to weight the symptoms of the patient. By using this system, symptoms of lung disease can be known as early as possible because it can perform more appropriate medical action.

Keywords : lung, diagnosis, decision support system, Analytical Hierarchy Process (AHP)

1. PENDAHULUAN

Konsep sistem pendukung keputusan saat ini berkembang sangat pesat. Banyak metode yang digunakan untuk membantu dalam proses pengambilan keputusan. Pengambilan keputusan dilakukan dengan pendekatan sistematis terhadap permasalahan melalui proses pengumpulan data menjadi informasi serta ditambah dengan faktor - faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pengambilan keputusan [1].

Paru - paru merupakan bagian utama dari sistem pernapasan. Bertugas sebagai tempat pertukaran sisa proses pernapasan yang harus dikeluarkan dari tubuh, sehingga kebutuhan tubuh oksigen tetap terpenuhi. Semakin tercemarnya udara yang kita hirup serta berbagai bibit penyakit yang berkeliaran di udara dapat menimbulkan berbagai penyakit paru - paru. Gejala seperti batuk-batuk, sesak nafas atau sakit di daerah dada mungkin saja menunjukkan indikasi penyakit pada paru - paru.

Menurut data WHO yang diterbitkan pada April 2011, kematian yang disebabkan oleh penyakit paru - paru di Indonesia mencapai 82.463 atau 5,79% dari total kematian. Usia tingkat kematian disesuaikan 53,01 per 100.000 penduduk.

Diagnosis berperan penting dalam perawatan medis. Agar dapat mengambil keputusan yang tepat dan akurat, pihak medis membutuhkan sumber data yang berkualitas. Sumber data tersebut dapat berasal dari rekam medis. Cara mengumpulkan data dapat dilakukan dengan manual (laporan), instrumen (menggunakan alat atau sensor) atau dengan menggunakan teknologi.

Keahlian individu yang bervariasi antar tenaga kesehatan akan menyebabkan masalah diagnosis yang berbeda dalam mengevaluasi kondisi pasien. Pasien harus memiliki jaminan bahwa pengobatan medis yang dijalannya berjalan baik dan aman. Kesalahan dapat dicegah dengan merancang sistem yang membuat tenaga kesehatan terhindar dari kesalahan dalam mendiagnosis penyakit dan dapat meningkatkan efisiensi, keamanan, dan pelayanan kesehatan yang efektif.

2. METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS

Pada dasarnya AHP adalah teori umum pengukuran yang digunakan untuk menemukan skala rasio baik dari perbandingan berpasangan yang diskrit maupun kontinu. Perbandingan - perbandingan ini dapat diambil dari ukuran aktual atau skala dasar yang mencerminkan kekuatan perasaan dan preferensi relatif.

AHP sering digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibanding dengan metode yang lain karena alasan - alasan sebagai berikut:

- a. Struktur yang berhierarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada sub - kriteria yang paling dalam.
- b. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.
- c. Memperhitungkan daya tahan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

Ada beberapa prinsip yang harus dipahami dalam menyelesaikan persoalan dengan AHP, diantaranya adalah: [9]

1. *Decomposition*
2. *Comparative Judgement*
3. *Synthesis of Priority*
4. *Logical Consistency*

3. IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Sistem pendukung keputusan diharapkan mampu menangani mekanisme dalam menentukan diagnosis penyakit paru - paru. Di dalam sistem, terdapat kriteria - kriteria dan bobot untuk melakukan perhitungan, sehingga akan didapat alternatif terbaik. Kriteria diambil berdasarkan gejala - gejala penyakit paru - paru yang umum terjadi, sedangkan alternatif yang dimaksud merupakan hasil diagnosis penyakit paru berdasarkan kriteria - kriteria yang ditentukan.

Beberapa penyakit paru - paru yang akan dibahas dalam penelitian ini antara lain:

1. Asma

Asma adalah penyakit radang paru - paru yang menimbulkan serangan sesak napas dan mengi yang berulang - ulang. Asma disebabkan penyempitan saluran udara di dalam paru - paru. Pemicu serangan adalah reaksi alergi terhadap benda asing atau *allergen*, yang dapat berupa partikel kecil terhirup. Kasus lain disebabkan oleh alergi makanan atau minuman, obat tertentu, stres, infeksi saluran pernapasan dan aktifitas berat dalam cuaca dingin.

2. Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK)

PPOK adalah penyakit paru kronik yang ditandai oleh hambatan aliran udara di saluran napas yang bersifat progresif non-reversibel atau reversibel parsial. Kebiasaan merokok dan polusi udara merupakan penyebab utama dari penyakit ini.

3. *Tuberculosis* (TBC)

Tuberculosis merupakan penyakit yang disebabkan oleh infeksi yang menyerang jaringan paru - paru. Penyebab seseorang mengidap tuberkolosis adalah bakteri *mycobacterium tuberculosis*. Sebagian besar orang memiliki mikroba TB di dalam tubuhnya, tapi mikroba ini hanya menyerang orang yang imunitas atau kekebalan tubuhnya menurun.

Data dalam penelitian ini terdiri dari tujuan, kriteria, dan alternatif. Adapun tujuan dari sebuah proses ini adalah hasil diagnosis penyakit paru - paru. Kriteria yang diperoleh meliputi:

1. Timbul pada usia muda, yaitu gejala yang timbul pertama kali.
2. Sakit mendadak, yaitu gejala yang sering terjadi pada penderita.
3. Riwayat merokok, yaitu gejala yang terjadi diakibatkan kebiasaan merokok.
4. Sesak dan mengi berulang, yaitu gejala yang sering terjadi pada penderita.
5. Batuk kronik berdahak, yaitu gejala yan sering terjadi pada penderita.
6. *Hyperactivity* Bronkus, yaitu meningkatnya respon saluran napas terhadap berbagai stimulan.
7. *Reversibility* Obstruksi, yaitu penyempitan saluran napas.
8. *Variability* harian, yaitu perubahan kondisi penderita tiap harinya.

Tabel 1. Skala Penilaian AHP

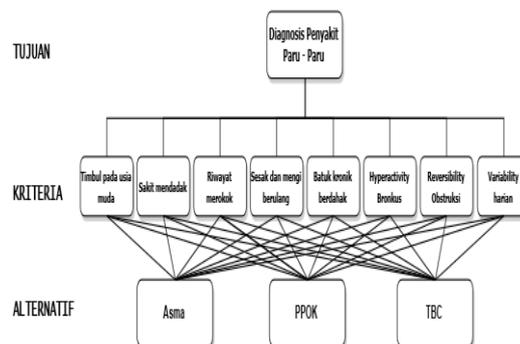
1	Sama Penting nya
2	Sama hingga sedikit lebih penting
3	Sedikit lebih penting
4	Sedikit lebih hingga jelas lebih penting
5	Jelas lebih penting
6	Jelas hingga sangat jelas lebih penting
7	Sangat jelas lebih penting
8	Sangat jelas hingga mutlak lebih penting
9	Mutlak lebih penting

Tabel 2. Perbandingan Bobot Nilai Pada Kriteria

Kriteria		Lebih Penting	Bobot Nilai
A	B		
Timbul pada usia muda	Sakit mendadak	A	3
	Riwayat merokok	B	4
	Sesak dan mengi berulang	B	5
	Batuk kronik berdahak	B	3
	Hyperactivity bronkus	B	4
	Reversibility Obstruksi	A	3
	Variability harian	B	2
Sakit mendadak	Riwayat merokok	B	4
	Sesak dan mengi berulang	B	7
	Batuk kronik berdahak	B	5
	Hyperactivity bronkus	B	6
	Reversibility Obstruksi	B	2
	Variability harian	B	3
Riwayat merokok	Sesak dan mengi berulang	B	4
	Batuk kronik berdahak	B	2

	Hyperactivity bronkus	B	3
	Reversibility Obstruksi	A	4
	Variability harian	A	2
Sesak dan mengi berulang	Batuk kronik berdahak	A	3
	Hyperactivity bronkus	A	2
	Reversibility Obstruksi	A	7
Batuk kronik berdahak	Variability harian	A	5
	Hyperactivity bronkus	B	2
	Reversibility Obstruksi	A	5
Hyperactivity bronkus	Variability harian	A	3
	Reversibility Obstruksi	A	6
Reversibility Obstruksi	Variability harian	A	4
	Variability harian	B	3

Adapun tujuan yang ingin diperoleh dari perhitungan menggunakan metode AHP adalah mendiagnosis penyakit paru – paru, yang didasarkan pada skala prioritas yang diperoleh untuk tiap – tiap alternatif. Dalam hal ini fungsi dari AHP itu sendiri untuk memilih alternatif atau penyusunan prioritas alternatif. Setelah ditentukan masalah dan tujuannya, langkah selanjutnya adalah menyusun permasalahan yang ada ke dalam suatu hierarki. Dengan maksud agar masalah yang kompleks dapat ditinjau dari sisi yang detail dan terstruktur.



Gambar 1. Struktur Hierarki Dalam Mendiagnosis Penyakit Paru – Paru

3.1 Uji Konsistensi Pada Kriteria

1. Susun matriks dalam bentuk *reciprocal*

Tabel 3. Matriks perbandingan kriteria dalam bentuk *reciprocal*

	Timbul pada usia muda	Sakit mendadak	Riwayat merokok	Sesak dan mengi berulang	Batuk kronik berdahak	Hyperactivity Bronkus	Reversibility Obstruksi	Variability harian
Timbul pada usia muda	1/1	3/1	1/4	1/5	1/3	1/4	3/1	1/2
Sakit mendadak	1/3	1/1	1/4	1/7	1/5	1/6	1/2	1/3
Riwayat merokok	4/1	4/1	1/1	1/4	1/2	1/3	4/1	2/1
Sesak dan mengi berulang	5/1	7/1	4/1	1/1	3/1	2/1	7/1	5/1
Batuk kronik berdahak	3/1	5/1	2/1	1/3	1/1	1/2	5/1	3/1
Hyperactivity bronkus	4/1	6/1	3/1	1/2	2/1	1/1	6/1	4/1
Reversibility Obstruksi	1/3	2/1	1/4	1/7	1/5	1/6	1/1	1/3
Variability harian	2/1	3/1	1/2	1/5	1/3	1/4	3/1	1/1

2. Ubah angka dalam matriks ke dalam bentuk desimal

Tabel 4. Matriks perbandingan kriteria dalam bentuk decimal

	Timbul pada usia muda	Sakit mendadak	Riwayat merokok	Sesak dan mengi berulang	Batuk kronik berdahak	Hyperactivity Bronkus	Reversibility Obstruksi	Variability harian
Timbul pada usia muda	1.00	3.00	0.25	0.20	0.33	0.25	3.00	0.50
Sakit mendadak	0.33	1.00	0.25	0.14	0.20	0.17	0.50	0.33
Riwayat merokok	4.00	4.00	1.00	0.25	0.50	0.33	4.00	2.00
Sesak dan mengi berulang	5.00	7.00	4.00	1.00	3.00	2.00	7.00	5.00
Batuk kronik berdahak	3.00	5.00	2.00	0.33	1.00	0.50	5.00	3.00
Hyperactivity bronkus	4.00	6.00	3.00	0.50	2.00	1.00	6.00	4.00
Reversibility Obstruksi	0.33	2.00	0.25	0.14	0.20	0.17	1.00	0.33
Variability harian	2.00	3.00	0.50	0.20	0.33	0.25	3.00	1.00

3. Lakukan normalisasi pada matriks decimal

Tabel 5. Matriks perbandingan kriteria dalam bentuk decimal

1.00	3.00	0.25	0.20	0.33	0.25	3.00	0.50	0.05	0.10	0.02	0.07	0.04	0.05	0.10	0.03
0.33	1.00	0.25	0.14	0.20	0.17	0.50	0.33	0.02	0.03	0.02	0.05	0.03	0.04	0.02	0.02
4.00	4.00	1.00	0.25	0.50	0.33	4.00	2.00	0.20	0.13	0.09	0.09	0.07	0.07	0.14	0.12
5.00	7.00	4.00	1.00	3.00	2.00	7.00	5.00	0.25	0.23	0.36	0.36	0.40	0.43	0.24	0.31
3.00	5.00	2.00	0.33	1.00	0.50	5.00	3.00	0.15	0.16	0.18	0.12	0.13	0.11	0.17	0.19
4.00	6.00	3.00	0.50	2.00	1.00	6.00	4.00	0.20	0.19	0.27	0.18	0.26	0.21	0.20	0.25
0.33	2.00	0.25	0.14	0.20	0.17	1.00	0.33	0.02	0.06	0.02	0.05	0.03	0.04	0.03	0.02
2.00	3.00	0.50	0.20	0.33	0.25	3.00	1.00	0.10	0.10	0.04	0.07	0.04	0.05	0.10	0.06
19.66	31.00	11.25	2.76	7.56	4.67	29.50	16.16	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

4. Tentukan nilai *eigen vector* utama (EV)

$$EV = \text{Rerata row-}n/x_n$$

Dengan demikian, peringkat kriteria dapat ditentukan berdasarkan nilai eigen vector, sebagai berikut:

Timbul pada usia muda	0.06
Sakit mendadak	0.03
Riwayat merokok	0.11
Sesak dan mengi berulang	0.32
Batuk kronik berdahak	0.15
Hyperactivity Bronkus	0.22
Reversibility Obstruksi	0.03
Variability harian	0.07

5. Tentukan nilai eigen terbesar (lamda maksimum)

Tabel 6. Nilai Eigen

Kriteria	EV	Total Matriks	
Timbul pada usia muda	0.06	19.66	1.18
Sakit mendadak	0.03	31.00	0.93
Riwayat merokok	0.11	11.25	1.24
Sesak dan mengi berulang	0.32	2.76	0.88
Batuk kronik berdahak	0.15	7.56	1.13
Hyperactivity Bronkus	0.22	4.67	1.03
Reversibility Obstruksi	0.03	29.50	0.89
Variability harian	0.07	16.16	1.13
λ maksimum			8.41

6. Tentukan nilai indeks konsistensi (CI)

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

$$= \frac{8.41 - 8}{8 - 1} = 0.06$$

Nilai CI yang diperoleh diatas selanjutnya dibandingkan dengan nilai random index.

Tabel 7. Nilai Random Index

Urutan Matriks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.06}{1.41} = 0.04$$

Nilai CR diatas menunjukkan bahwa penilaian dilakukan secara konsisten (CR < 10%) dan hasil pembobotan dapat diterima berdasarkan konsistensi pengisiannya.

3.2 Hasil Uji Konsistensi Alternatif Terhadap Kriteria

Nilai *eigen* terbesar didapat dengan menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom dengan *eigen* vector. Batas ketidak konsistensian di ukur dengan menggunakan rasio konsistensi (CR), yakni perbandingan indeks konsistensi (CI) dengan nilai pembangkit random (RI). Nilai ini bergantung pada ordo matrik n.

Rasio konsistensi dapat dirumuskan :

$$CR = CI/RI$$

Tabel 8. Nilai *Eigen Vector* Alternatif Terhadap Kriteria

Kriteria	Alternatif	Nilai Eigen Vector / Urutan Prioritas	Total
Timbul pada usia muda	Asma	0.634	1.000
	PPOK	0.106	
	TBC	0.260	
Sakit mendadak	Asma	0.714	1.000
	PPOK	0.143	
	TBC	0.143	
Riwayat merokok	Asma	0.154	1.000
	PPOK	0.754	
	TBC	0.091	
Sesak dan mengi berulang	Asma	0.714	1.000
	PPOK	0.143	
	TBC	0.143	
Batuk kronik berdahak	Asma	0.200	1.000
	PPOK	0.600	
	TBC	0.200	
Hyperactivity bronkus	Asma	0.722	1.000
	PPOK	0.174	
	TBC	0.104	
Reversibility obstruksi	Asma	0.714	1.000
	PPOK	0.143	
	TBC	0.143	
Variability harian	Asma	0.634	1.000
	PPOK	0.260	
	TBC	0.106	

3.3 Penentuan Keputusan

Penentuan keputusan ditentukan dengan mengalikan nilai *eigen vector* alternatif dengan nilai *eigen vector* kriteria sebagai berikut.

$$\begin{bmatrix} 0.634 & 0.714 & 0.154 & 0.714 & 0.200 & 0.722 & 0.714 & 0.634 \\ 0.106 & 0.143 & 0.754 & 0.143 & 0.600 & 0.174 & 0.143 & 0.260 \\ 0.260 & 0.143 & 0.091 & 0.143 & 0.200 & 0.104 & 0.143 & 0.106 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.05 \\ 0.03 \\ 0.12 \\ 0.32 \\ 0.15 \\ 0.23 \\ 0.03 \\ 0.07 \end{bmatrix}$$

Hasil dari perkalian tersebut adalah

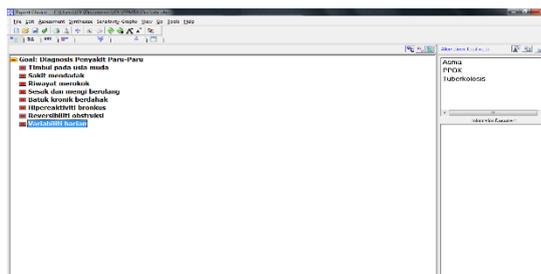
Asma : 0.562

PPOK : 0.298

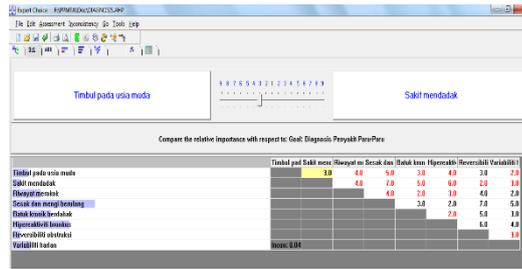
TBC : 0.140

Nilai prioritas global yang terbesar dimiliki oleh Asma dengan nilai 0.562. kemudian PPOK dengan nilai 0.298 dan urutan ketiga TBC dengan nilai 0.140.

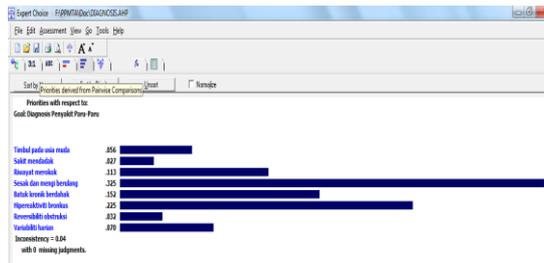
3.4 Perhitungan Menggunakan *Expert Choice*



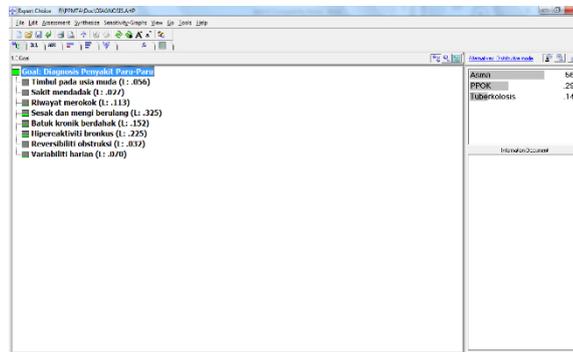
Gambar 2. Struktur Hierarki dalam *Expert Choice*



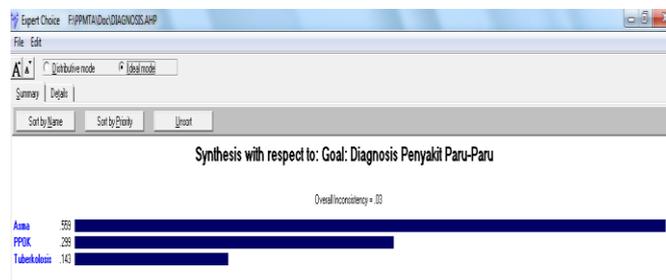
Gambar 3. Matriks perbandingan kriteria terhadap tujuan



Gambar 4. Urutan prioritas kriteria terhadap tujuan



Gambar 5. Perhitungan sintesis kriteria terhadap tujuan



Gambar 6. Urutan sintesis alternative

4. KESIMPULAN

1. Kriteria yang menjadi bahan pertimbangan paling utama bagi pihak medis pada saat menentukan prioritas dalam mendiagnosis penyakit paru-paru adalah kriteria sesak dan mengi berulang dengan nilai 0.32.

2. Hasil analisis AHP dengan menggunakan software Expert Choice pada ketiga penyakit paru – paru sebagai alternatif, menunjukkan bahwa penyakit asma menempati prioritas pertama, diikuti dengan Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) dan terakhir Tuberculosis (TBC)..

5. SARAN

1. Pada penelitian ini masih menggunakan satu metode saja, diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan 2 atau lebih metode lain, untuk perbandingan.
2. Sistem ini masih berbasis desktop, diharapkan bisa dikembangkan menjadi sistem berbasis web agar dapat di akses dimana saja

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yuniarti, S., (2011). *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Media Promosi Menggunakan Fmadm Dengan Metode Simple Additive Weighting (Studi kasus: STMIK Profesional Makassar)*. Yogyakarta: Program Studi Ilmu Komputer Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- [2] Jogiyanto, H.M., (2005). *Analisa dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi.
- [3] Hasan, Iqbal. (2004). *Pokok-pokok Materi Teori Pengambilan Keputusan*. Bogor Selatan: Ghalia Indonesia.
- [4] Turban. Dkk., (2005). *Decision Support System and Intelligent System (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)*. Yogyakarta: Andi.
- [5] Turban, Efraim dan Jaye Aronson. (1998). *Decision Support Systems and Intelligent Systems (5th ed.)*. Prentice-Hall, Inc.
- [6] Kadarsah, Suryadi dan M Ali Ramdani. (1998). *Sistem Pendukung Keputusan*. Bandung: PT Remaja Rasdakarya.
- [7] Thorndike, R.L. and Hagen, E.B. (1955). *Measurement and Evaluation in Psychology and Education*. N.Y: Wiley and Son.
- [8] Parker, Steve. (2009). *Ensiklopedia Tubuh Manusia*. Jakarta: Erlangga.
- [9] Mulyono, Sri. (2007). *Riset Operasi (Edisi Revisi 2007)*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia