

ISSN 2087-0256

smatika Jurnal

STIKI Informatika Jurnal

Volume 06, Nomor 01 Tahun 2016



**Perancangan Multimedia Pembelajaran untuk Terapi
Anak Berkebutuhan Khusus**

Moyo Hady Poernomo, Wing Wahyu Winarno, Sukoco

**Ekstraksi Data Hyperterminal untuk Menerima Data dari
Timbangan Digital Menggunakan Metode Mesin Turing**

Luqman Affandi, Dian Wahyuningsih, Evy Sophia

**Rancang Bangun Aplikasi Penjadwalan Bimbingan PKL
dan Skripsi Berbasis Android**

Vincentius Adhien Nugroho, Paulus Lucky Tirma Irawan, Kestrilia Rega
Prilianti

**Analisa Kesenjangan Proses Bisnis Perencanaan
Produksi Operasional Berdasarkan Solusi *Best Practice*
SAP (Studi Kasus: PT Perkebunan Nusantara XI)**

Agnesia Anggun, Sholiq, Mahendrawathi

**Implementasi Penugasan Kuadratik dengan Metode
Open Space dan *Rectangular Grid***

Anis Zubair

**Penerapan Metode *Fuzzy Control* untuk Menentukan
Harga Jual Barang Berdasarkan Jumlah Persediaan dan
Tingkat Penjualan**

Bambang Nurdewanto

**Strategi Pengembangan Lingkungan Industri Kecil
Rokok di Kabupaten Pasuruan**

Sri Esti Trisno Sami

**Penentuan Prioritas Mahasiswa dalam Memilih Antivirus
dengan Menggunakan *Analytic Hierarchy Process* (AHP)
(Studi Kasus di STMIK PPKIA Pradnya Paramita Malang)**

Liduina Asih Primandari



LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

STIKI

SEKOLAH TINGGI INFORMATIKA & KOMPUTER INDONESIA

Jl. Raya Tidar 100, Malang; Phone: 0341-560823; Fax: 0341-562525; <http://www.stiki.ac.id>; mail@stiki.ac.id

PENGANTAR REDAKSI

STIKI Informatika Jurnal (SMATIKA Jurnal) merupakan jurnal yang diterbitkan oleh Lembaga Penelitian & Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM), Sekolah Tinggi Informatika & Komputer Indonesia (STIKI) Malang.

Pada edisi ini, SMATIKA Jurnal menyajikan naskah dalam bidang sistem informasi, jaringan, pemrograman web, perangkat bergerak dan sebagainya. Redaksi mengucapkan terima kasih dan selamat kepada Pemakalah yang diterima dan diterbitkan dalam edisi ini, karena telah memberikan kontribusi penting pada pengembangan ilmu dan teknologi.

Pada kesempatan ini, redaksi kembali mengundang dan memberi kesempatan kepada para Peneliti di bidang Teknologi Informasi untuk mempublikasikan hasil-hasil penelitiannya melalui jurnal ini. Bagi para pembaca yang berminat, Redaksi memberi kesempatan untuk berlangganan.

Akhirnya Redaksi berharap semoga artikel-artikel dalam jurnal ini bermanfaat bagi para pembaca khususnya dan bagi perkembangan ilmu dan teknologi di bidang Teknologi Informasi pada umumnya.

REDAKSI

smatika Jurnal

ISSN 2087-0256

STIKI Informatika Jurnal

Volume 06, Nomor 01 Tahun 2016

Pelindung

Yayasan Perguruan Tinggi Teknik Nusantara

Penasehat

Ketua STIKI

Pembina

Pembantu Ketua Bidang Akademik STIKI

Mitra Bestari

Prof. Dr. Ir. Kuswara Setiawan, MT (UPH Surabaya)
Dr. Ing. Setyawan P. Sakti, M.Eng (Universitas Brawijaya)

Ketua Redaksi

Subari, M.Kom

Section Editor

Jozua F. Palandi, M.Kom
Nira Radita, S.Pd., M.Pd

Layout Editor

Saiful Yahya, S.Sn, MT.

Tata Usaha/Administrasi

Muh. Bima Indra Kusuma

SEKRETARIAT

**Lembaga Penelitian & Pengabdian kepada Masyarakat
Sekolah Tinggi Informatika & Komputer Indonesia (STIKI)
Malang**

smatika jurnal

Jl. Raya Tidar 100 Malang 65146

Tel. +62-341 560823

Fax. +62-341 562525

Website: jurnal.stiki.ac.id

E-mail: jurnal@stiki.ac.id, lppm@stiki.ac.id

DAFTAR ISI

Perancangan Multimedia Pembelajaran untuk Terapi Anak Berkebutuhan Khusus	01 - 09
Moyo Hady Poernomo, Wing Wahyu Winarno, Sukoco	
Ekstraksi Data Hyperterminal untuk Menerima Data dari Timbangan Digital Menggunakan Metode Mesin Turing.....	10 - 14
Luqman Affandi, Dian Wahyuningsih, Evy Sophia	
Rancang Bangun Aplikasi Penjadwalan Bimbingan PKL dan Skripsi Berbasis Android.....	15 - 20
Vincentius Adhien Nugroho, Paulus Lucky Tirma Irawan, Kestrilia Rega Prilianti	
Analisa Kesenjangan Proses Bisnis Perencanaan Produksi Operasional Berdasarkan Solusi <i>Best Practice</i> SAP (Studi Kasus: PT. Perkebunan Nusantara XI).....	21 - 26
Agnesia Anggun, Sholiq, Mahendrawathi	
Implementasi Penugasan Kuadratik dengan Metode <i>Open Space</i> dan <i>Rectangular Grid</i>.....	26 - 31
Anis Zubair	
Penerapan Metode <i>Fuzzy Control</i> untuk Menentukan Harga Jual Barang Berdasarkan Jumlah Persediaan dan Tingkat Penjualan	32 - 36
Bambang Nurdewanto	
Strategi Pengembangan Lingkungan Industri Kecil Rokok di Kabupaten Pasuruan.....	37 - 41
Sri Esti Trisno Sami	
Penentuan Prioritas Mahasiswa dalam Memilih Antivirus dengan Menggunakan <i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP) (Studi Kasus di STMIK PPKIA Pradnya Paramita Malang).....	42 - 50
Liduina Asih Primandari	

Undangan Makalah

smatika Jurnal Volume 06, Nomor 01 Tahun 2016

Penentuan Prioritas Mahasiswa dalam Memilih Antivirus dengan Menggunakan *Analytic Hierarchy Process* (AHP) (Studi Kasus di STMIK PPKIA Pradnya Paramita Malang)

Liduina Asih Primandari

Program Studi Manajemen Informatika STMIK PPKIA Pradnya Paramita Malang

Email: liduinaasih@gmail.com

ABSTRACT

Banyak faktor yang mempengaruhi mahasiswa mampu meningkatkan prestasi akademiknya. Salah satunya adalah ketersediaan fasilitas untuk memperoleh informasi dan bahan pustaka secara cepat dan mudah. Laptop kini menjadi salah satu kebutuhan primer bagi mahasiswa. Ancaman yang sering menyerang laptop adalah virus. Saat ini, varian dan perkembangan virus semakin canggih. Oleh karena itu dibutuhkan upaya untuk mencegah dan meminimalisir dampak yang ditimbulkan oleh virus, yaitu dengan menggunakan antivirus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prioritas mahasiswa STMIK PPKIA Pradnya Paramita (STIMATA) dalam memilih antivirus. Metode yang digunakan adalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Kriteria yang digunakan antara lain kriteria ekonomis, kualitas, fasilitas, dan kriteria lain - lain. Antivirus yang menjadi objek penelitian adalah Panda, Kaspersky, Avira, Norton, AVG dan Avast. Prioritas lokal dengan memperhatikan sub kriteria harga dari kriteria ekonomis, sub kriteria pendeteksian virus, beban terhadap sistem dan keefektifan dari kriteria kualitas, sub kriteria database virus, kelengkapan fitur dan kemudahan update dari kriteria fasilitas maka dapat diketahui bahwa antivirus Norton paling disukai oleh responden. Selanjutnya, dengan memperhatikan sub kriteria kemudahan instalasi dan pengoperasian dari kriteria kualitas, Avira paling disukai oleh responden. Sedangkan untuk kriteria lain – lain yaitu popularitas, Kaspersky paling disukai oleh responden. Pengambilan keputusan berdasarkan seluruh kriteria menunjukkan bahwa urutan prioritas mahasiswa dalam memilih antivirus adalah Norton, Kaspersky, Avira, Panda, Avast dan AVG.

Kata Kunci: Antivirus, AHP

1. PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya teknologi informasi, kebutuhan alat pengolah data dirasa sangat penting. Sehingga tidak jarang setiap hari mahasiswa selalu membawa laptop untuk memudahkan akses data dan informasi yang diperlukan. Lalu lintas data dan informasi yang terjadi akan menimbulkan ancaman tersendiri. Ancaman yang sering muncul datang dari sebuah program yang dibuat untuk merusak data yaitu virus. Sejak pertama kali diperkenalkan hingga sekarang ini varian virus semakin bertambah dan semakin canggih. Dampak yang ditimbulkan pun semakin beragam, mulai dari menyembunyikan file hingga merusak sistem operasi sehingga komputer tidak dapat bekerja sebagaimana mestinya. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah upaya untuk mencegah dan meminimalisir dampak yang ditimbulkan oleh virus yaitu dengan menciptakan antivirus.

Perkembangan berbagai jenis virus yang meresahkan pengguna komputer, mengakibatkan semakin beragam pula

antivirus yang diciptakan. Pesatnya perkembangan antivirus diiringi oleh kemudahan dalam mengakses antivirus tersebut. Para pengguna antivirus dapat dengan mudah mengakses melalui internet. Mahasiswa sebagai salah satu subjek pengguna antivirus semakin mudah untuk memperoleh antivirus melalui internet. Beragam kelebihan yang dimiliki oleh masing-masing antivirus membuat persaingan untuk menjadi yang terbaik atau yang paling banyak digunakan oleh mahasiswa semakin meningkat. Salah satu cara yang digunakan untuk mengetahui prioritas mahasiswa STIMATA dalam memilih antivirus untuk perangkat komputernya adalah dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP).

Metode AHP dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, seorang ahli matematika. Metode ini adalah sebuah kerangka untuk mengambil keputusan dengan efektif atas persoalan yang kompleks dengan menyederhanakan dan mempercepat proses

pengambilan keputusan dengan memecahkan persoalan tersebut kedalam bagian-bagiannya, menata bagian atau variabel ini dalam suatu susunan hirarki, memberi nilai numerik pada pertimbangan subjektif tentang pentingnya tiap variabel dan mensintesis berbagai pertimbangan ini untuk menetapkan variabel yang mana yang memiliki prioritas paling tinggi dan bertindak untuk mempengaruhi hasil pada situasi tersebut. Metode AHP ini membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstruktur suatu hirarki kriteria, pihak yang berkepentingan, hasil dan dengan menarik berbagai pertimbangan guna mengembangkan bobot atau prioritas. Metode ini juga menggabungkan kekuatan dari perasaan dan logika yang bersangkutan pada berbagai persoalan, lalu mensintesis berbagai pertimbangan yang beragam menjadi hasil yang cocok dengan perkiraan kita secara intuitif sebagaimana yang dipresentasikan pada pertimbangan yang telah dibuat (Saaty, 2001).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui prioritas mahasiswa STIMATA dalam memilih antivirus dengan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP).

2. TINJAUAN PUSTAKA

a. *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

AHP adalah suatu metode yang sering digunakan untuk menilai tindakan yang dikaitkan dengan perbandingan bobot kepentingan antara faktor serta perbandingan beberapa alternatif pilihan. AHP merupakan pendekatan dasar dalam pengambilan keputusan. Tujuan dari AHP ini adalah menyelesaikan masalah yang kompleks atau tidak berkerangka di mana data dan informasi statistik dari masalah yang dihadapi sangat sedikit, mengatasi antara nasionalitas dan intuisi, memilih yang terbaik dari sejumlah alternatif yang telah dievaluasi dengan memperhatikan beberapa kriteria.

Ada dua alasan utama untuk menyatakan suatu tindakan akan lebih baik dibanding tindakan lain. Alasan yang pertama adalah pengaruh-pengaruh tindakan tersebut kadang-kadang tidak dapat dibandingkan karena suatu ukuran atau bidang yang berbeda dan kedua, menyatakan bahwa pengaruh tindakan tersebut kadang-kadang saling bentrok, artinya perbaikan pengaruh tindakan tersebut yang satu dapat dicapai dengan pemburukan lainnya. Kedua alasan tersebut akan menyulitkan dalam membuat ekuivalensi antar pengaruh sehingga diperlukan suatu skala luwes yang disebut prioritas.

Prioritas merupakan suatu ukuran abstrak yang berlaku untuk semua skala. Penentuan prioritas ini dilakukan menggunakan proses analisis hierarki. Kelebihan AHP dibandingkan dengan yang lain adalah:

1. Struktur yang berhierarki sebagai konskuensi dari kriteria yang dipilih sampai pada sub-sub kriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validitas sampai batas toleransi inkonsentrasi sebagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan atau ketahanan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

AHP mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah yang multi obyek dan multi kriteria yang berdasar pada perbandingan preferensi dari tiap elemen dalam hierarki. Jadi model ini merupakan model yang komprehensif. Pembuat keputusan menentukan pilihan atas pasangan perbandingan yang sederhana, membangun semua prioritas untuk urutan alternatif. Langkah – langkah dan proses AHP adalah sebagai berikut:

1. mendefinisikan permasalahan dan penentuan tujuan. Jika AHP digunakan untuk memilih alternatif atau menyusun prioritas alternatif, pada tahap ini dilakukan pengembangan alternatif;
2. menyusun masalah ke dalam hierarki sehingga permasalahan yang kompleks dapat ditinjau dari sisi yang detail dan terukur;
3. penyusunan prioritas untuk tiap elemen masalah pada hierarki. Proses ini menghasilkan bobot atau kontribusi elemen terhadap pencapaian tujuan sehingga elemen dengan bobot tertinggi memiliki prioritas penanganan. Prioritas dihasilkan dari suatu matriks perbandingan berpasangan antara seluruh elemen pada tingkat hierarki yang sama;
4. melakukan pengujian konsistensi terhadap perbandingan antar elemen yang didapatkan pada tiap tingkat hierarki.

Sedangkan langkah-langkah “*pairwise comparison*” AHP adalah

1. Pengambilan data dari obyek yang diteliti.
2. Menghitung data dari bobot perbandingan berpasangan responden

- dengan metode “*pairwise comparison*” AHP berdasar hasil kuisioner.
3. Menghitung rata-rata rasio konsistensi dari masing-masing responden.
 4. Menghitung rata-rata geometrik
 5. Pengolahan dengan metode “*pairwise comparison*” AHP.
 6. Setelah dilakukan pengolahan tersebut, maka dapat disimpulkan adanya konsistensi atau tidak, bila data tidak konsisten maka diulangi lagi dengan pengambilan data seperti semula, namun bila sebaliknya maka digolongkan data terbobot yang selanjutnya dapat dicari nilai beta (β).

Dalam AHP, salah satu perbedaan dari pendekatan deterministik dan pendekatan statistik adalah terletak pada adanya suatu pertimbangan-pertimbangan, pengelompokan atau penyatuan dari beberapa prioritas secara keseluruhan. Bila dalam suatu kelompok, masing-masing mempunyai pertimbangan yang berbeda maka perlu adanya suatu derajat atau pangkat yang dapat dipergunakan untuk menyatukan dari beberapa alternatif tersebut, karena pada dasarnya sebuah kelompok pasti mempunyai perbedaan pertimbangan dalam memilih alternatif. Bila dua alternatif dipangkatkan, akan mempengaruhi pertimbangan yang diambil, tetapi masih tetap mempunyai kesamaan kepentingan hingga akhirnya akan memberikan satu kesepakatan yang disebut rata-rata kelompok. Pendekatan yang paling tepat dalam hal ini adalah rata-rata geometrik. Terdapat 4 aksioma-aksioma yang terkandung dalam model AHP antara lain:

1. *Reciprocal Comparison* artinya pengambilan keputusan harus dapat memuat perbandingan dan menyatakan preferensinya. Preferensi tersebut harus memenuhi syarat resiprokal yaitu apabila A lebih disukai daripada B dengan skala x , maka B lebih disukai daripada A dengan skala $1/x$.
2. *Homogeneity* artinya preferensi seseorang harus dapat dinyatakan dalam skala terbatas atau dengan kata lain elemen-elemennya dapat dibandingkan satu sama lainnya. Kalau aksioma ini tidak dipenuhi maka elemen-elemen yang dibandingkan tersebut tidak homogen dan harus dibentuk kluster (kelompok elemen) yang baru.
3. *Independence* artinya preferensi dinyatakan dengan mengasumsikan bahwa kriteria tidak dipengaruhi oleh alternatif-alternatif yang ada melainkan

oleh objektif keseluruhan. Ini menunjukkan bahwa pola ketergantungan dalam AHP adalah searah, maksudnya perbandingan antara elemen-elemen dalam satu tingkat dipengaruhi atau tergantung oleh elemen-elemen pada tingkat di atasnya.

4. *Expectation* artinya untuk tujuan pengambil keputusan. Struktur hirarki diasumsikan lengkap. Apabila asumsi ini tidak dipenuhi maka pengambil keputusan tidak memakai seluruh kriteria atau objektif yang tersedia atau diperlukan sehingga keputusan yang diambil dianggap tidak lengkap.

b. Matriks Perbandingan Berpasangan

Peranan matriks dalam menentukan prioritas adalah untuk menetapkan prioritas elemen dengan membuat perbandingan berpasangan, dengan skala banding yang telah ditetapkan oleh Saaty (1994). Skala penilaian perbandingan berpasangan disajikan pada Tabel 1.

Model matriks yang digunakan untuk membandingkan tiap pasangan pada AHP adalah model matriks bujur sangkar yang resiprokal. Misalnya dalam suatu subsistem operasi terdapat n unsur operasi, yaitu A_1, A_2, \dots, A_n maka hasil perbandingan dari unsur-unsur operasi tersebut akan membentuk matriks perbandingan berukuran $n \times n$. Perbandingan dimulai dari tingkat hirarki yang paling tinggi, dan suatu kriteris digunakan sebagai dasar pembuatan perbandingan. Matriks perbandingan tersebut dapat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya.
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya.
5	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya.
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya.
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya.
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan.

Tabel 2. Contoh tabel matriks perbandingan berpasangan (a_{ij})

	$A1$	$A2$	$A3$
$A1$	I		
$A2$		I	
$A3$			I

c. Sintesis

Untuk mendapatkan prioritas menyeluruh bagi tiap unsur pada tiap hierarki, maka perlu dilakukan sintesis pertimbangan-pertimbangan yang dimaksudkan ke dalam matriks perbandingan berpasangan. Sintesis dilakukan dengan langkah – langkah sebagai berikut:

1. menjumlahkan nilai-nilai setiap kolom dalam matriks perbandingan berpasangan;
2. membagi nilai a_{ij} pada setiap kolom dengan jumlah pada kolom bersangkutan sehingga didapat matriks yang dinormalisasi;
3. menjumlahkan semua nilai setiap baris dari matriks yang dinormalisasi tersebut dan membaginya dengan jumlah unsur tiap baris. Hasil pembagian tersebut menunjukkan nilai prioritas menyeluruh untuk masing – masing unsur.

d. Nilai Eigen dan Vektor Eigen

$A = (a_{ij})$ merupakan suatu matriks A yang elemen – elemennya a_{ij} , di mana I menyatakan baris ke- i dan j menyatakan kolom ke- j dari A , di mana $i, j = 1, 2, \dots, n$. untuk mencari nilai eigen dari A menurut Noviyanti (2004):

$$A x = \lambda x, x \neq 0 \quad (1)$$

$$A x = \lambda I x, x \neq 0$$

$$(A - \lambda I) x = 0, x \neq 0 \quad (2)$$

Persamaan (2) akan ada suatu penyelesaian jika dan hanya jika:

$$|A - \lambda I| = 0 \quad (3)$$

Persamaan (3) dinamakan persamaan karakteristik untuk A dan memiliki n akar. Akar – akar persamaan karakteristik, yang dinyatakan dengan $\lambda_i, i = 1, \dots, n$, disebut nilai eigen dari A . $x \neq 0$ yang memenuhi persamaan (1) disebut vektor eigen dari A .

e. Konsistensi Matriks Perbandingan Berpasangan

Penghitungan konsistensi logis dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

1. mengalikan matriks dengan proritas bersesuaian;

2. menjumlahkan hasil perkalian per baris;
3. hasil penjumlahan tiap baris dibagi prioritas bersangkutan dan hasilnya dijumlahkan;
4. hasil c dibagi jumlah elemen, akan didapat λ maks;
5. indeks konsistensi

$$(CI) = (\lambda_{maks} - n) / (n-1) \quad (4)$$

6. rasio konsistensi $CR = CI / RI$ (5)
di mana RI adalah indeks random konsistensi. Jika rasio konsistensi ≤ 0.1 , hasil perhitungan data dapat dibenarkan. Daftar RI dapat dilihat pada Tabel 3. (Asfy, 2010).

Tabel 3. *Random Consistency Index*

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

Menurut Saaty (1988), a_{ij} yang memiliki nilai γ_{ij} paling jauh menyimpang dari 1 adalah entri penyebab ketidakkonsistenan matriks perbandingan berpasangan, dimana untuk menghitung γ_{ij} digunakan rumus

$$\gamma_{ij} = a_{ij} w_j / w_i \quad (6)$$

f. Uji Validitas Kuisioner

Validitas menunjukkan sejauh mana skor/ nilai/ ukuran yang diperoleh benar – benar menyatakan hasil pengukuran/ pengamatan yang ingin diukur (Ekawati, 2006). Validitas pada umumnya dipermasalahan berkaitan dengan hasil pengukuran psikologis atau non fisik. Berkaitan dengan karakteristik psikologis, hasil pengukuran yang diperoleh sebenarnya diharapkan dapat menggambarkan atau memberikan suatu nilai/ karakteristik lain yang menjadi perhatian utama. Macam validitas umumnya digolongkan menjadi tiga kategori besar yaitu validitas isi (*content*

validity), validitas berdasarkan kriteria (*criterion related validity*) dan validitas konstruk.

Uji validitas dilakukan dengan mengukur korelasi antara variabel/ item dengan skor total variable. Cara mengukur validitas konstruk yaitu dengan mencari korelasi antara masing – masing pertanyaan dengan skor total menggunakan rumus teknik korelasi product moment, sebagai berikut:

$$r = \frac{N(\sum_{i=1}^N X_i Y_i) - (\sum_{i=1}^N X_i)(\sum_{i=1}^N Y_i)}{\sqrt{[N\sum_{i=1}^N X_i^2 - (\sum_{i=1}^N X_i)^2][N\sum_{i=1}^N Y_i^2 - (\sum_{i=1}^N Y_i)^2]}} \quad (7)$$

di mana:

- r : koefisien korelasi product moment
- X : skor tiap pertanyaan/item
- Y : skor total
- N : jumlah responden

Setelah semua korelasi untuk setiap pertanyaan dengan skor total diperoleh, nilai-nilai tersebut dibandingkan dengan nilai kritis. Selanjutnya, jika nilai koefisien korelasi product moment dari suatu pertanyaan tersebut berada diatas nilai kritis, maka pertanyaan tersebut signifikan (Susila, 2007).

g. Uji Reliabilitas Kuisisioner

Reliabilitas merupakan indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur dapat dipercaya atau dapat diandalkan (Ekawati, 2006). Setiap alat pengukur seharusnya memiliki kemampuan untuk memberikan hasil pengukuran relatif konsisten dari waktu ke waktu.

Cara mencari reliabilitas untuk keseluruhan item adalah dengan mengkoreksi angka korelasi yang diperoleh menggunakan rumus:

$$r_{total} = \frac{2(rt)}{1+rt} \quad (8)$$

Di mana:

- r_{total} : angka reliabilitas keseluruhan item
- rtt : angka reliabilitas belahan pertama

h. Rata – rata Geometrik dan Nilai Skala Banding (NSB)

Kuesioner yang disebarkan menggunakan skala likert. Skala likert digunakan untuk mengatur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Jawaban butir pertanyaan kuesioner dinilai dengan skor yang menyatakan pendapat dari responden (Sugiyono,2004).

Dalam AHP, salah satu perbedaan dari pendekatan deterministik dan pendekatan statistik adalah terletak pada adanya suatu peertimbangan-pertimbangan,

pengelompokan atau penyatuan dari beberapa prioritas secara keseluruhan. Bila dalam suatu kelompok, masing-masing mempunyai pertimbangan yang berbeda maka perlu adanya suatu derajat atau pangkat yang dapat dipergunakan untuk menyatukan dari beberapa alternatif tersebut, karena pada dasarnya sebuah kelompok pasti mempunyai perbedaan pertimbangan dalam memilih alternatif. Bila dua alternatif dipangkatkan, akan mempengaruhi pertimbangan yang diambil, tetapi masih tetap mempunyai kesamaan kepentingan hingga akhirnya akan memberikan satu kesepakatan yang disebut rata-rata kelompok. Pendekatan yang paling tepat dalam hal ini adalah rata-rata geometrik (Sugiyono, 2004).

Rata-rata geometrik dapat dihitung dengan rumus:

$$\bar{X}_g = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n X_i} \quad (9)$$

di mana:

\bar{X}_g = rata-rata geometri

n = banyak data

X_i = skor yang diberikan atau besar data

Untuk menentukan tingkat kepentingan satu elemen terhadap elemen yang lain sesuai dengan skala dalam AHP maka rata-rata geometri harus ditransformasi dulu ke skala dalam AHP. Transformasi ini menggunakan Nilai Skala Banding (NSB), dengan rumus (Noviyanti, 2004):

$$NSB = \frac{\text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah}}{9} \quad (10)$$

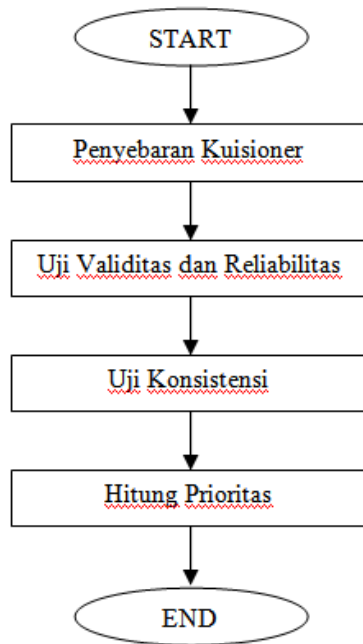
Tingkat kepentingan satu elemen terhadap elemen yang lain sebagai entri matriks perbandingan berpasangan ditentukan sebagai berikut (Novianti, 2004):

$$a_{ij} = \frac{\text{Tipe yang dibandingkan} - \text{Tipe pembanding}}{NSB} \quad (11)$$

Jika nilai a_{ij} positif, maka nilai tersebut sebagai entri baris ke-i kolom ke-j dalam matriks perbandingan berpasangan. Jika hasilnya negatif maka nilai tersebut sebagai entri baris ke-j kolom ke-i dengan nilai harga mutlak angka tersebut.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Diagram alir penelitian ini disajikan dalam Gambar 1.

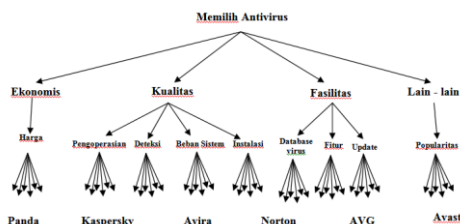


Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

4. HASIL DAN ANALISIS

a. Penyusunan Hierarki

Hierarki yang disusun terdiri dari empat tingkat dan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hierarki Pemilihan Antivirus

b. Pengujian Kuisisioner Survey

Uji validitas dilakukan menggunakan korelasi *product moment* dari pearson. Korelasi ini merupakan korelasi antara skor setiap butir pertanyaan dengan total skor variabel. Sedangkan uji realibilitas menggunakan *alpha cronbach*. Nilai korelasi dan *alpha cronbach* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai korelasi dan *alpha cronbach*

Pertanyaan	Korelasi	A
A	-	-
B	-	-
C	1.0000	1.0000
D	0.5800	0.6730
E	0.5500	
F	0.4010	
G	0.4820	
H	0.5400	
I	0.6280	0.7540
J	0.6490	
K	0.7430	

c. Kriteria

Dalam hirarki terdapat empat kriteria yaitu, ekonomis, kualitas, fasilitas, dan lain-lain, sehingga terdapat empat elemen yang harus dibandingkan. Dengan demikian matriks perbandingan berpasangan yang terbentuk berordo 4x4. Matriks perbandingan berpasangan antar kriteria dapat dilihat dalam Tabel 5.

Pada Tabel 5 terlihat bahwa matriks perbandingan berpasangan antar kriteria mempunyai $CR = 0.0286$. Menurut Saaty (1994) matriks perbandingan berpasangan berordo 4x4 dinyatakan konsisten jika $CR \leq 8\%$, dengan demikian matriks perbandingan berpasangan tersebut konsisten karena $CR < 8\%$.

d. Sub Kriteria Berdasarkan Kriteria Ekonomis

Kriteria ekonomis hanya terdiri dari sub kriteria harga. Harga adalah nilai yang harus dibayar untuk mendapatkan antivirus. Matriks perbandingan berpasangan antar alternatif sub kriteria berdasarkan kriteria ekonomis beserta vektor eigen, lambda maks, dan *consistency ratio* (CR) dapat dilihat pada Tabel 6.

Pada Tabel 6 terlihat bahwa matriks perbandingan berpasangan alternatif sub kriteria harga mempunyai $CR = 1.02704$. Menurut Saaty (1994) matriks perbandingan berpasangan berordo 6x6 dinyatakan konsisten jika $CR \leq 10\%$, dengan demikian matriks perbandingan berpasangan tersebut tidak konsisten karena $CR > 10\%$. Dengan demikian harus dilakukan perbaikan terhadap perbandingan antar elemen. Untuk mengetahui penyebab ketidakkonsistenan

matriks perbandingan berpasangan, maka dicari entri matriks yang memiliki nilai γ_{ij} paling jauh menyimpang dari 1. Nilai γ_{ij} matriks perbandingan berpasangan tersebut dapat dilihat pada Tabel 7.

Pada Tabel 7 dapat dilihat bahwa $\gamma_{64} = 17.36818$ merupakan nilai yang paling jauh menyimpang dari 1. Dengan demikian penilaian terhadap Avast dibanding dengan Norton harus diperbaiki dengan nilai w_6 / w_4 , sehingga diperoleh a_{64} yang baru:

$$a_{64} = \frac{w_6}{w_4} = \frac{0,3080}{0,1597} = 1.9286$$

Matriks perbandingan berpasangan yang diperbaiki seperti terlihat di Tabel 8. Pada Tabel 8 dapat dilihat bahwa matriks perbandingan berpasangan sub kriteria harga dari kriteria ekonomis memiliki $CR > 10\%$ sehingga matriks tersebut belum konsisten dan perlu diperbaiki lagi. Sama seperti langkah di atas, maka untuk mengetahui penyebab ketidakkonsistenan matriks perbandingan berpasangan, maka dicari entri matriks yang memiliki nilai γ_{ij} paling jauh menyimpang dari 1. Perbaikan dilakukan hingga matriks berpasangan dinyatakan konsisten, seperti disajikan pada Tabel 9.

Pada Tabel 9 dapat dilihat bahwa matriks perbandingan berpasangan sub kriteria harga dari kriteria ekonomis telah memiliki $CR \leq 10\%$, dengan demikian matriks perbandingan berpasangan tersebut konsisten.

e. Sub Kriteria Berdasarkan Kriteria Kualitas

Kriteria kualitas terdiri dari lima sub kriteria yaitu kemudahan pengoperasian, pendeteksian virus, beban terhadap sistem, kemudahan instalasi, dan keefektifan. Nilai CR yang diperoleh adalah $0.038 = 3.8\%$, sehingga matriks perbandingan berpasangan tersebut konsisten.

Tabel 5. Matriks perbandingan berpasangan antar kriteria

Kriteria	Ekonomis	Kualitas	Fasilitas	Lain - lain
Ekonomis	1.0000	8.9974	2.2879	5.5629
Kualitas	0.1111	1.0000	0.1490	0.2911
Fasilitas	0.4371	6.7095	1.0000	3.2751
Lain - lain	0.1797	3.4344	0.3053	1.0000

Tabel 6. Matriks perbandingan berpasangan antar alternatif sub kriteria harga dari kriteria ekonomis

	Panda	Kaspersky	Avira	Norton	AVG	Avast
Panda	1.0000	0.7802	1.8684	4.2942	7.6988	0.2123
Kaspersky	1.2817	1.0000	0.7465	5.5759	1.1517	0.2916
Avira	0.5352	1.3396	1.0000	4.8294	0.4053	0.2395
Norton	0.2329	0.1793	0.2071	1.0000	0.2260	9.0047
AVG	0.1299	0.8682	2.4672	4.4241	1.0000	0.2183
Avast	4.7105	3.4287	4.1753	0.1111	4.5806	1.0000

Tabel 7. Tabel $\gamma_{ij} = a_{ij} w_j / w_i (I)$

	Panda	Kaspersky	Avira	Norton	AVG	Avast
Panda	1.00000	1.98234	0.98223	0.27969	0.22263	2.93311
Kaspersky	0.50443	1.00000	1.58966	0.13923	0.96213	1.38046
Avira	1.01825	0.62927	1.00000	0.13555	2.30465	1.41699
Norton	3.57647	7.18313	7.38239	1.00000	6.31561	0.05757
AVG	4.49208	1.03942	0.43404	0.15837	1.00000	1.66435
Avast	0.34095	0.72436	0.70596	17.36818	0.60092	1.00000

Tabel 8. Matriks perbandingan berpasangan antar alternatif sub kriteria harga dari kriteria ekonomis (perbaikan 1)

	Panda	Kaspersky	Avira	Norton	AVG	Avast
Panda	1.0000	1.9823	0.9822	0.2797	0.2226	2.9331
Kaspersky	0.5044	1.0000	1.5897	0.1392	0.9621	1.3805
Avira	1.0182	0.6293	1.0000	0.1356	2.3047	1.4170
Norton	3.5765	7.1831	7.3824	1.0000	6.3156	0.5185
AVG	4.4921	1.0394	0.4340	0.1584	1.0000	1.6643
Avast	0.3410	0.7244	0.7060	1.9286	0.6009	1.0000

Tabel 9. Matriks perbandingan berpasangan antar alternatif sub kriteria harga dari kriteria ekonomis (perbaikan 4)

	Panda	Kaspersky	Avira	Norton	AVG	Avast
Panda	1.00000	1.98234	0.98223	0.27969	1.46190	2.93311
Kaspersky	0.50443	1.00000	1.58966	0.13923	0.96213	1.38046
Avira	1.01825	0.62927	1.00000	0.13555	2.30465	1.41699
Norton	3.57647	7.18313	7.38239	1.00000	6.31561	2.84600
AVG	0.68400	1.03942	0.43404	0.15837	1.00000	1.66435
Avast	0.34095	0.72436	0.70596	0.35140	0.60092	1.00000

f. Sub Kriteria Berdasarkan Kriteria Fasilitas

Kriteria fasilitas terdiri dari tiga sub kriteria yaitu database virus, kelengkapan fitur, dan kemudahan update. Matriks perbandingannya berordo 3×3 . Nilai CR yang diperoleh adalah $0.022 = 2.2\%$, jadi matriks perbandingan berpasangan tersebut konsisten.

g. Sub Kriteria Berdasarkan Kriteria Lain - lain

Kriteria lain-lain hanya terdiri dari sub kriteria popularitas. Popularitas adalah sejauh mana suatu antivirus dikenal oleh masyarakat. Nilai CR yang diperoleh adalah $0.01558913 = 1.5\%$, jadi matriks perbandingan berpasangan tersebut konsisten.

h. Alternatif Berdasarkan sub Kriteria

Perbandingan antar alternatif berdasarkan sub kriteria terdapat 10 matriks perbandingan berpasangan. Ringkasan nilai CR ditampilkan pada Tabel 10.

i. Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan dengan mempertimbangkan sub kriteria. Dengan memperhatikan sub kriteria harga dari kriteria ekonomis, maka antivirus Norton paling disukai mahasiswa dengan nilai prioritas 0.4869. Dengan memperhatikan kemudahan pengoperasian maka antivirus Avira paling disukai mahasiswa dengan nilai prioritas 0.2708. Apabila dilihat dari segi pendeteksian virus dan beban terhadap sistem, maka antivirus Norton paling disukai mahasiswa dengan nilai prioritas berturut-turut 0.4099 dan 0.3998. Dengan memperhatikan kemudahan instalasi maka antivirus Avira paling disukai mahasiswa dengan nilai prioritas 0.4147. Sedangkan apabila memperhatikan segi keefektifan, maka antivirus Norton paling disukai mahasiswa dengan nilai prioritas 0.3848.

Dapat diketahui bahwa apabila dilihat dari database virus, kelengkapan fitur, dan kemudahan update, maka antivirus Norton paling disukai mahasiswa dengan nilai prioritas berturut-turut 0.3543, 0.3774, dan 0.5143. Dengan memperhatikan sub kriteria popularitas dari kriteria lain-lain, maka antivirus Kaspersky paling disukai mahasiswa dengan nilai prioritas 0.4484.

Dilihat dari segi ekonomis, kualitas dan fasilitas antivirus, Norton paling disukai oleh mahasiswa dengan prioritas berturut – turut sebesar 0.4869, 0.3499 dan 0.3825. Sedangkan dari segi lain-lain berupa popularitas diketahui bahwa antivirus kaspersky paling disukai mahasiswa dengan prioritas sebesar 0.4484.

Tabel 10. *Cosistency Ratio* (CR) berdasarkan sub kriteria dari kriteria kualitas

Sub Kriteria	CR
Harga	0.06360
Kemudahan pengoperasian	0.06650
Pendeteksian virus	0.09298
Beban terhadap sistem	0.06360
Kemudahan instalasi	0.09425
Kefektifan	0.02560
Database virus	0.06552

Kelengkapan fitur	0.06912
Kemudahan update	0.02197
Lain-lain	0.01559

5. KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan dan hasil analisa, maka dapat disimpulkan:

- a. pengambilan keputusan dengan memperhatikan sub kriteria harga dari kriteria ekonomis, sub kriteria pendeteksian virus, beban terhadap sistem dan keefektifan dari kriteria kualitas, sub kriteria database virus, kelengkapan fitur dan kemudahan update dari kriteria fasilitas maka dapat diketahui bahwa antivirus Norton paling disukai oleh mahasiswa STIMATA;
- b. pengambilan keputusan dengan memperhatikan kemudahan instalasi dan kemudahan dalam pengoperasian dari kriteria kualitas, Avira paling disukai oleh mahasiswa STIMATA;
- c. pengambilan keputusan dengan memperhatikan kriteria lain – lain yakni tingkat popularitas, Kaspersky paling disukai oleh mahasiswa STIMATA.

Berdasarkan pengambilan keputusan dengan prioritas menyeluruh dapat disimpulkan bahwa urutan prioritas mahasiswa dalam memilih antivirus adalah Norton, Kaspersky, Avira, Panda, Avast dan AVG.

6. REFERENSI

- [1] Asfi, Marsani. (2010). *Sistem Penunjang Keputusan Seleksi Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode AHP (Studi Kasus STMIK CIC Cirebon)*. Jurnal Informatika, Vol.6, No.2, Desember 2010: 131 – 144.
- [2] Ekawati, H. (2006). *Penentuan Prioritas Mahasiswa Dalam Memilih Simcard Prabayar GSM Menggunakan AHP (Analytic Hierarchy Process) (Studi kasus di Universitas Brawijaya)*. Fakultas MIPA Universitas Brawijaya. Malang.
- [3] Noviyanti, D. (2004). *Penentuan prioritas Stasiun radio pilihan mahasiswa dengan AHP (Analytic Hierarchy Process) (Studi kasus di Fakultas MIPA Universitas Brawijaya)*. Fakultas MIPA Universitas Brawijaya. Malang.
- [4] Saaty, T.L. (1988). *Multicriteria Decision Making: The Analytic*

- Hierarchy Process*. University of Pittsburgh, RWS Publication, Pittsburgh
- [5] Saaty, T.L. (2001). *Decision Making for Leaders*. Forth edition, University of Pittsburgh, RWS Publication.
- [6] Susila, Wayan R., Ernawati Muladi, 2007. *Penggunaan Analytical Hierarchy Process Untuk Penyusunan Prioritas Proposal Penelitian*. Informatika Pertanian Vol. 16, Institut Pertanian Bogor.
- [7] Sugiyono. 2004. *Metode Penelitian Bisnis*. Cetakan ketujuh. Alfabeta. Bandung.