

**PENERAPAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* UNTUK  
PEMILIHAN PERANGKAT SWITCH: STUDI KASUS  
PT TELEKOMUNIKASI INDONESIA, Tbk  
JAKARTA**



**TESIS**

Disusun Oleh:

**Verra Sofica**

**14000650**

**Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri  
Pasca Sarjana Ilmu Komputer  
Jakarta  
2014**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Verra Sofica  
NIM : 14000650  
Program Studi : Magister Ilmu Komputer  
Jenjang : Strata Dua (S2)  
Konsentrasi : *Manegement Information System*  
Judul Tesis : Penerapan *Analytical Hierarchy Process* untuk Pemilihan Perangkat Switch: Studi Kasus PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk Jakarta

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister ilmu komputer (M. Kom) pada program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri (STMIK Nusa Mandiri).

Jakarta, 9 September 2014  
Pascasarjana Magister Ilmu Komputer  
STMIK Nusa Mandiri  
Direktur

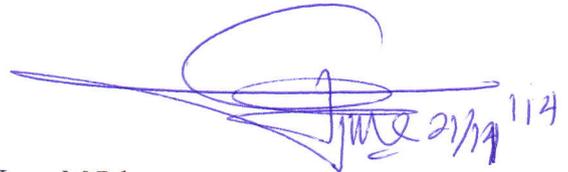
Prof. Dr. Ir. Kaman Nainggolan, MS

Penguji I : Dr. Khamami Herusantoso



.....

Penguji II: Dr. Mochamad Wahyudi, MM, M.Kom, M.Pd



.....

Penguji III/: Dr.Ir.Prabowo Pudjo Widodo, MS  
Pembimbing



.....

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Verra Sofica  
NIM : 14000650  
Program Studi : Magister Ilmu Komputer  
Jenjang : Strata Dua (S2)  
Konsentrasi : *Management Information System*

Dengan ini menyatakan bahwa tesis yang telah saya buat dengan judul “Penerapan *Analytical Hierarchy Process* untuk Pemilihan Perangkat Switch: Studi Kasus PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk Jakarta” adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber baik yang kutipan maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan tesis ini belum pernah diterbitkan atau dipublikasikan dimanapun dan dalam bentuk apapun.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila dikemudian hari ternyata saya memberikan keterangan palsu dan atau ada pihak lain yang mengklaim bahwa tesis yang telah saya buat adalah hasil karya milik seseorang atau badan tertentu, saya bersedia diproses baik secara pidana maupun perdata dan kelulusan saya dari Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri dicabut/dibatalkan.

Jakarta, Agustus 2014

Yang menyatakan,

Verra Sofica

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, ucapan syukur penulis panjatkan Kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Sholawat serta salam kepada Nabi Besar Muhammad SAW. Adapun judul tesis, yang penulis ambil sebagai berikut **“Penerapan *Analytical Hierarchy Process* untuk Pemilihan Perangkat Switch: Studi Kasus PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk Jakarta”**.

Tujuan dari penulisan tesis ini adalah sebagai salah satu syarat kelulusan program Pascasarjana dan untuk memperoleh gelar Magister Ilmu Komputer pada program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri (STMIK Nusa Mandiri) Jakarta.

Tesis ini dibuat atas hasil penelitian yang penulis lakukan pada perusahaan jasa telekomunikasi yaitu PT Telkom Tbk di Plaza Indonesia. Penulis juga lakukan mencari dan menganalisa berbagai macam sumber referensi, baik dalam bentuk jurnal ilmiah, buku-buku literatur, *internet*, dll yang terkait dengan pembahasan pada tesis ini. Penulis menyadari bahwa tanpa adanya dukungan dan bimbingan dari semua pihak maka tesis ini tidak dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu ijinilah penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Direktur Pascasarjana STMIK Nusa Mandiri Jakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Prabowo Pudjo Widodo, MS selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis dalam menyusun tesis ini.
3. Bapak Zulkarnaini selaku Ass. Manager Infratel Fulfilment RCS dan juga sebagai Koordinator NOC PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk.
4. Suami, Mama, adik dan anak tercinta (Zidan) yang telah memberikan dukungan material dan moral serta doa kepada penulis.

5. Segenap staff perusahaan yang mendukung dalam pengumpulan data penelitian.
6. Seluruh staf pengajar (dosen) Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri yang telah memberikan pelajaran yang berarti bagi penulis selama menempuh studi.
7. Seluruh staf dan karyawan Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri yang telah melayani penulis dengan baik selama kuliah.
8. Irma Afrianti sahabat setia.
9. Penulis menyadari bahwa tesis ini masih banyak kekurangan, untuk itu penulis mohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan karya ilmiah di masa mendatang.

Akhir kata semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Jakarta, Agustus 2014

Verra Sofica

Penulis

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Verra Sofica  
NIM : 14000650  
Program Studi : Magister Ilmu Komputer  
Jenjang : Strata Dua (S2)  
Konsentrasi : *Management Information System*  
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini menyetujui untuk memberikan ijin kepada pihak Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri (STMIK Nusa Mandiri) **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas karya ilmiah kami yang berjudul: “Penerapan *Analytical Hierarchy Process* untuk Pemilihan Perangkat Switch: Studi Kasus PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk Jakarta”.

Dengan **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** ini pihak STMIK Nusa Mandiri berhak menyimpan, mengalih-media atau bentukkan, mengelolanya dalam pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan menampilkan atau mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta karya ilmiah tersebut.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak STMIK Nusa Mandiri, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, Agustus 2014

Yang menyatakan,

Verra Sofica

## ABSTRAKSI

Nama : Verra Sofica  
NIM : 14000650  
Program Studi : Magister Ilmu Komputer  
Jenjang : Strata Dua (S2)  
Konsentrasi : *Management Information System*  
Judul Tesis : Penerapan *Analitycal Hierarchy Process* untuk Pemilihan Perangkat Switch: Studi Kasus PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk Jakarta

Pemilihan teknologi perangkat switch sangat berpengaruh pada performa jaringan. Performa yang baik dari *network* perusahaan akan sangat menentukan kepuasan user dari penggunaan perangkat switch. Perusahaan dihadapkan pada beberapa alternatif perangkat switch yang harus dipertimbangkan sebelum membelinya. Sehingga terjadilah proses pemilihan perangkat switch sebagai akibat adanya beberapa alternatif perangkat switch. Banyaknya perangkat switch ini tentunya merupakan hal yang positif bagi perusahaan. Namun, disisi lain, menuntut kejelian perusahaan untuk dapat mempertimbangkan faktor-faktor dan memilih perangkat switch mana yang layak untuk diprioritaskan untuk dijadikan mitra bisnis perusahaan yang utama. *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dapat digunakan dalam menentukan prioritas pemilihan perangkat switch. Model hirarki dalam penerapan AHP sangat membantu dalam mencari suatu bobot dan tingkatan prioritas suatu kriteria. Identifikasi Kebutuhan User, Dukungan Vendor dan Harga merupakan kriteria utama dalam penentuan faktor pemilihan perangkat switch. Sedangkan Cisco, Juniper, dan Hp merupakan alternatif yang dijadikan prioritas perangkat switch. Namun sebelum melakukan perhitungan maupun analisa, kriteria harus diujikan terlebih dahulu dengan pendekatan metode judgement dan statistik yang nantinya akan dilakukan dengan pengujian Cochran Q Test untuk menghasilkan kriteria-kriteria yang valid. Pengolahan data variabel yang dijadikan kriteria menggunakan *Microsoft Excel* dan SPSS 17 sedangkan mencari bobot dan prioritas pemilihan perangkat switch menggunakan *Expert Choice 2000*. Hasil yang dicapai dari penelitian ini berupa prioritas pemilihan perangkat switch dengan pendekatan AHP yang lebih tepat dan efisien.

Kata kunci:  
Switch, Cocharn Q Test, AHP

## ABSTRACT

Nama : Verra Sofica  
NIM : 14000650  
Program Studi : Magister Ilmu Komputer  
Jenjang : Strata Dua (S2)  
Konsentrasi : *Management Information System*  
Judul Tesis : The Implementation of Analytical Hierarchy Process for  
Switch Device Selection: a case study of PT Telekomunikasi  
Indonesia, Tbk Jakarta

*Technology selection tool switch is very influential on network performance. A good performance from the network the company will largely determine user satisfaction from the use of the switch. The company is exposed to some alternative device switches to consider before you buy it. So there was the device switches the selection process as a result of some alternative device switch. The number of devices this switch is certainly a positive thing for the company. However, on the other hand, demands a sharp company to be able to consider the factors and choose the device switch which one deserves to be a priority for the Foundation of the company's main business partner. Analytic Hierarchy Process (AHP) can be used in determining the priority of device selection switch. Application of AHP in the hierarchical Model is very helpful in finding a level of priority and a weighting of criteria. Number of Ports, Switch Speed, Network Management, Power over ethernet, Switch Type, Business Requirement, and Budget are the main criteria in determining the election factor for the switch. As for Cisco, Juniper, and Hp is a great alternative which provided the priority switch device. But before doing the calculations and analysis, criteria should be examined first by the statistical method of judgement and approach that will be done by testing the Cochran Q Test to generate a valid criteria. The data variabel processing using Microsoft Excel and SPSS 17 while seeking election priorities and weights device switches use Expert Choice. Results achieved from this research is the priority device selection switch with the AHP approach more accurately and efficiently.*

*Keywords :*  
*Switch, Cocharn Q Test, AHP*

## DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMBUNG .....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	vii
ABSTRAK .....	viii
ABSTRACT .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Masalah Penelitian.....	3
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.4. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB 2. LANDASAN TEORI</b>	
2.1. Tinjauan Pustaka.....	6
2.2. Tinjauan Studi Pendahuluan.....	18
2.3. Tinjauan Obyek Penelitian .....	21
2.4. Kerangka Konsep Penelitian.....	22
2.5. Hipotesis .....	23
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>
3.1. Jenis Penelitian .....	24
3.2. Model, Variabel Penelitian dan Pengukuran .....	25
3.3. Populasi dan Sampel.....	25
3.4. Metode Pengumpulan Data .....	26
3.5. Instrumen Penelitian .....	27
3.6. Metode Analisis .....	29
<b>BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1. Hasil .....	33
4.2. Pembahasan .....	37
4.3. Implikasi .....	48
<b>BAB 5. PENUTUP.....</b>	<b>51</b>
5.1. Kesimpulan.....	51
5.2. Saran .....	52
DAFTAR PUSTAKA .....	53
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	54
SURAT KETERANGAN RISET/PRAKTEK KERJA LAPANGAN .....	55

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel II.1. Skala Fundamental .....	13
Tabel II.2. Tabel Random Index .....	15
Tabel III.1 Responden Kuesioner Tahap I.....	26
Tabel III.2 Responden Kuesioner Tahap II.....	27
Tabel III.3. Instrument .....	28
Tabel III.4. Skala Nilai Random Indeks.....	30
Tabel IV.1 Hasil Nilai rasio Inkonsistensi .....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar II.1. Perangkat Switch .....	6
Gambar II.2. Struktur AHP .....	12
Gambar II.3. Hasil Survey 6 Vendor Teratas.....	18
Gambar II.4. Model Feedback dan Dependence pada Cluster.....	12
Gambar II.5. Pola Pikir Pemilihan Perangkat Switch .....	22
Gambar III.1 Diagram Hirarki dan Keputusan .....	30
Gambar IV.1 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Kriteria Utama.....	33
Gambar IV.2 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Kriteria Identifikasi Kebutuhan.....	33
Gambar IV.3 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Kriteria Dukungan Vendor .....	34
Gambar IV.4 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Kriteria Harga.....	34
Gambar IV.5 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Alternatif Berdasarkan SubKriteria Identifikasi Kebutuhan User → Jumlah Port .....	34
Gambar IV.6 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Alternatif Berdasarkan SubKriteria Identifikasi Kebutuhan User → Kecepatan Switch .....	34
Gambar IV.7 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Alternatif Berdasarkan SubKriteria Identifikasi Kebutuhan User → Manajemen Switch .....	35
Gambar IV.8 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Alternatif Berdasarkan SubKriteria Identifikasi Kebutuhan User → Jenis Port.....	35
Gambar IV.9 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Alternatif Berdasarkan SubKriteria Identifikasi Kebutuhan User → Ukuran Switch .....	35
Gambar IV.10 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Alternatif Berdasarkan SubKriteria Identifikasi Kebutuhan User → Daya Listrik .....	35
Gambar IV.11 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Alternatif Berdasarkan SubKriteria Dukungan Vendor → Perangkat Lunak NMS .....	36
Gambar IV.12 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Alternatif Berdasarkan SubKriteria Dukungan Vendor → Layanan Service Center & Maintenance .....	36
Gambar IV.13 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Alternatif Berdasarkan SubKriteria Dukungan Vendor → Layanan Konsultasi Teknis .....	36
Gambar IV. 14 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Alternatif Berdasarkan SubKriteria Dukungan Vendor → Garansi.....	36
Gambar IV.15 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Alternatif Berdasarkan Kriteria Harga .....	37

## DAFTAR RUMUS

	Halaman
Rumus II.1. Statistik Uji Cochran Q .....	8
Rumus II.2. Statistik Uji Cochran Q .....	8
Rumus II.3. Pengujian kesepakatan atribut dengan Cochran Q Test.....	20

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Contoh Kuisisioner tahap 1 Kosong.....	56
Lampiran 2. Contoh Kuisisioner tahap 1 Isi .....	59
Lampiran 3. Contoh Kuisisioner tahap 2 Kosong.....	62
Lampiran 4. Contoh Kuisisioner tahap 2 Isi .....	71

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Perusahaan penyedia produk dan menjual peralatan jaringan dikenal juga sebagai vendor. PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk biasa disebut Telkom Indonesia atau Telkom saja adalah perusahaan penyedia jasa dan jaringan telekomunikasi secara lengkap di Indonesia telah bekerja sama dengan sejumlah vendor. Produk yang ditawarkan oleh vendor jenisnya beragam diantaranya router, switch, dan perangkat jaringan lainnya. Diantara perangkat lainnya, perangkat switch memiliki peranan penting bagi PT Telkom yaitu sebagai perangkat yang mendukung layanan multitenant meliputi aplikasi pelayanan jaringan untuk perusahaan kecil, menengah maupun besar, jaringan optik, keamanan, jaringan data center, komunikasi, sistem video dan teknologi wireless. PT Telkom dalam hal ini divisi *Network Operation Centre (NOC)* yang terletak di Plaza Indonesia dihadapkan pada beberapa alternatif perangkat switch yang harus dipertimbangkan sebelum membelinya. Sehingga terjadilah proses pemilihan perangkat switch sebagai akibat adanya beberapa alternatif perangkat switch. Banyaknya perangkat switch ini tentunya merupakan hal yang positif bagi perusahaan. Namun, disisi lain, menuntut kejelian perusahaan untuk dapat mempertimbangkan faktor-faktor dalam memilih dan perangkat switch mana yang layak untuk diprioritaskan untuk dijadikan mitra bisnis perusahaan yang utama.

Menurut Turban (2005) “pengambilan keputusan adalah suatu proses memilih di antara beberapa aksi alternatif yang bertujuan untuk mencapai tujuan”. Herbert A. Simon pada tahun 1977 mengemukakan bahwa pengambilan keputusan manajerial searti dengan proses manajemen. Pengambilan keputusan manajerial dilakukan manajer untuk memecahkan masalah-masalah kepemimpinan, begitu juga tujuan dari proses manajemen yaitu mengidentifikasi masalah, menyederhanakannya kemudian mencari solusi yang tepat untuk memecahkan masalah tersebut. Berbagai metode dapat dipilih sebagai dasar

ilmiah proses pengambilan keputusan untuk masalah semi terstruktur (Padmowati, 2009).

Penetapan metode tentu harus sesuai dengan permasalahan agar solusi yang dihasilkan merupakan solusi optimal. Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) memiliki karakteristik yang diharapkan sesuai dengan kebiasaan pengambil keputusan saat memilih sebuah objek (produk, barang, merk, pegawai, pekerjaan, sekolah, dll). Para pengambil keputusan umumnya senang membandingkan antara sebuah objek dengan objek lainnya, berdasarkan kriteria tertentu (warna, harga, kualitas, kelengkapan fitur, pendidikan, status, dll) (Padmowati, 2009).

Menurut Turban (2000) dalam (Padmowati, 2009) mengemukakan bahwa masalah semi terstruktur adalah masalah yang berada antara tidak terstruktur dan terstruktur, artinya bisa saja masalah yang dihadapi adalah masalah rutin tetapi prosedur standar yang biasa digunakan tidak dapat memecahkan masalah yang ada. Pengambilan keputusan untuk masalah semi terstruktur ini juga menjadi pengambilan keputusan semi terstruktur artinya pertimbangan dari pengambil keputusan ikut mengambil peran sehingga keputusan yang diambil menjadi berbeda dengan prosedur.

Fenomena yang melatarbelakangi perlunya diadakan penelitian antara lain banyaknya vendor dan merk perangkat switch yang ada sehingga perusahaan nantinya dapat dengan tepat dalam pengambilan keputusan. Pemilihan perangkat switch pada penelitian ini menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan faktor-faktor atau kriteria-kriteria yang menjadi pertimbangan dalam memilih perangkat switch dan menghitung bobot alternatif perangkat switch yang memiliki nilai prioritas yang tinggi yang nantinya dijadikan sebagai rekomendasi bagi perusahaan.

Berdasarkan uraian di atas, pemilihan perangkat switch yang salah akan memberikan hasil yang kurang berkualitas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan pemilihan perangkat switch dengan pertimbangan yang lebih baik dan objektif. Dengan adanya hal tersebut, pihak *Network*

*Operation Centre* (NOC) Telkom di Plaza Indonesia dapat menjadikan salah satu acuan dalam pemilihan perangkat switch untuk *network* perusahaan.

## **1.2. Masalah Penelitian**

### **1.2.1. Identifikasi Masalah**

1. Belum ada kriteria atau faktor yang dijadikan pertimbangan dalam memilih perangkat switch menggunakan metode AHP.
2. Banyaknya alternatif vendor dan merk switch yang ada di pasaran, membuat perusahaan harus tepat dalam mengambil keputusan untuk memilih perangkat switch menggunakan metode AHP.

### **1.2.2. Batasan Masalah**

Batasan masalah dilakukan dengan tujuan agar konsep penelitian lebih fokus dan terarah terhadap perumusan masalah yang akan diselesaikan. Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan pada *Network Operation Centre* (NOC) Telkom di Plaza Indonesia.
2. Penentuan faktor atau kriteria diperoleh dari hasil kuesioner tahap I oleh responden ahli/pakar dan dianalisis menggunakan uji Cochran Q Test selanjutnya diolah menggunakan *software* Microsoft Excel dan dimasukkan ke dalam *software* SPSS 17.
3. Data yang digunakan merupakan data primer dari hasil kuesioner tahap II oleh responden ahli/pakar tahun 2014. Selanjutnya dilakukan perhitungan manual menggunakan bantuan *software* Microsoft Excel dan kemudian dibandingkan dengan menggunakan *software* *Expert Choice 2000*.

### 1.2.3. Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, maka permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan faktor-faktor atau kriteria-kriteria yang mempengaruhi pengambilan keputusan dalam memilih perangkat switch berdasarkan metode AHP?
2. Alternatif manakah yang nantinya dipilih sebagai perangkat switch untuk *network* perusahaan berdasarkan metode AHP?

## 1.3. Tujuan dan Manfaat

### 1.3.1. Tujuan

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor atau kriteria-kriteria yang digunakan dalam pemilihan perangkat switch menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP).
2. Menentukan perangkat switch untuk *network* perusahaan berdasarkan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP).

### 1.3.2. Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini memberikan bukti empiris dalam penerapan dan pengembangan teori AHP.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan memilih perangkat switch.

## **1.4. Sistematika Penulisan**

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi Latar Belakang, Masalah Penelitian meliputi: Identifikasi Masalah, Batasan Masalah, Rumusan Masalah, Tujuan dan Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi Tinjauan Pustaka, Tinjauan Studi Terdahulu, Tinjauan Objek Penelitian, Kerangka Konsep Penelitian, dan Hipotesis.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi Pendekatan Kualitatif, Jenis Penelitian, Model, Variabel dan Skala Pengukuran, Populasi dan Sampel, Instrumen Penelitian, dan Metode Analisis.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi Hasil, Pembahasan, dan Implikasi Penelitian.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi Kesimpulan dan Saran.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Pada bagian ini akan dipaparkan tentang sumber-sumber literatur yang digunakan dalam pembuatan tesis ini.

## **LAMPIRAN**

Pada bagian ini akan dilampirkan bentuk kuesioner dan surat keterangan riset.

Penetapan metode tentu harus sesuai dengan permasalahan agar solusi yang dihasilkan merupakan solusi optimal. Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) memiliki karakteristik yang diharapkan sesuai dengan kebiasaan pengambil keputusan saat memilih sebuah objek (produk, barang, merk, pegawai, pekerjaan, sekolah, dll). Para pengambil keputusan umumnya senang membandingkan antara sebuah objek dengan objek lainnya, berdasarkan kriteria tertentu (warna, harga, kualitas, kelengkapan fitur, pendidikan, status, dll) (Padmowati, 2009).

Menurut Turban (2000) dalam (Padmowati, 2009) mengemukakan bahwa masalah semi terstruktur adalah masalah yang berada antara tidak terstruktur dan terstruktur, artinya bisa saja masalah yang dihadapi adalah masalah rutin tetapi prosedur standar yang biasa digunakan tidak dapat memecahkan masalah yang ada. Pengambilan keputusan untuk masalah semi terstruktur ini juga menjadi pengambilan keputusan semi terstruktur artinya pertimbangan dari pengambil keputusan ikut mengambil peran sehingga keputusan yang diambil menjadi berbeda dengan prosedur.

Fenomena yang melatarbelakangi perlunya diadakan penelitian antara lain banyaknya vendor dan merk perangkat switch yang ada sehingga perusahaan nantinya dapat dengan tepat dalam pengambilan keputusan. Pemilihan perangkat switch pada penelitian ini menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan faktor-faktor atau kriteria-kriteria yang menjadi pertimbangan dalam memilih perangkat switch dan menghitung bobot alternatif perangkat switch yang memiliki nilai prioritas yang tinggi yang nantinya dijadikan sebagai rekomendasi bagi perusahaan.

Berdasarkan uraian di atas, pemilihan perangkat switch yang salah akan memberikan hasil yang kurang berkualitas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan pemilihan perangkat switch dengan pertimbangan yang lebih baik dan objektif. Dengan adanya hal tersebut, pihak *Network Operation Centre* (NOC) Telkom di Plaza Indonesia dapat menjadikan salah satu acuan dalam pemilihan perangkat switch untuk *network* perusahaan.

## **1.2. Masalah Penelitian**

### **1.2.1. Identifikasi Masalah**

1. Belum ada kriteria atau faktor yang dijadikan pertimbangan dalam memilih perangkat switch menggunakan metode AHP.
2. Banyaknya alternatif vendor dan merk switch yang ada di pasaran, membuat perusahaan harus tepat dalam mengambil keputusan untuk memilih perangkat switch menggunakan metode AHP.

### **1.2.2. Batasan Masalah**

Batasan masalah dilakukan dengan tujuan agar konsep penelitian lebih fokus dan terarah terhadap perumusan masalah yang akan diselesaikan. Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan pada *Network Operation Centre* (NOC) Telkom di Plaza Indonesia.
2. Penentuan faktor atau kriteria diperoleh dari hasil kuesioner tahap I oleh responden ahli/pakar dan dianalisis menggunakan uji Cochran Q Test selanjutnya diolah menggunakan *software* Microsoft Excel dan dimasukkan ke dalam *software* SPSS 17.
3. Data yang digunakan merupakan data primer dari hasil kuesioner tahap II oleh responden ahli/pakar tahun 2014. Selanjutnya dilakukan perhitungan manual menggunakan bantuan *software* Microsoft Excel dan kemudian dibandingkan dengan menggunakan *software* *Expert Choice 2000*.

### **1.2.3. Rumusan Masalah**

Dari latar belakang di atas, maka permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan faktor-faktor atau kriteria-kriteria yang mempengaruhi pengambilan keputusan dalam memilih perangkat switch berdasarkan metode AHP?

2. Alternatif manakah yang nantinya dipilih sebagai perangkat switch untuk *network* perusahaan berdasarkan metode AHP?

### **1.3. Tujuan dan Manfaat**

#### **1.3.1. Tujuan**

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor atau kriteria-kriteria yang digunakan dalam pemilihan perangkat switch menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP).
2. Menentukan perangkat switch untuk *network* perusahaan berdasarkan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP).

#### **1.3.2. Manfaat**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini memberikan bukti empiris dalam penerapan dan pengembangan teori AHP.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan memilih perangkat switch.

### **1.4. Sistematika Penulisan**

#### **BAB I           PENDAHULUAN**

Bab ini berisi Latar Belakang, Masalah Penelitian meliputi: Identifikasi Masalah, Batasan Masalah, Rumusan Masalah, Tujuan dan Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

#### **BAB II          LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi Tinjauan Pustaka, Tinjauan Studi Terdahulu, Tinjauan Objek Penelitian, Kerangka Konsep Penelitian, dan Hipotesis.

**BAB III      METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi Pendekatan Kualitatif, Jenis Penelitian, Model, Variabel dan Skala Pengukuran, Populasi dan Sampel, Instrumen Penelitian, dan Metode Analisis.

**BAB IV      HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi Hasil, Pembahasan, dan Implikasi Penelitian.

**BAB V      PENUTUP**

Bab ini berisi Kesimpulan dan Saran.

**DAFTAR PUSTAKA**

Pada bagian ini akan dipaparkan tentang sumber-sumber literatur yang digunakan dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.

**LAMPIRAN**

Pada bagian ini akan dilampirkan bentuk kuesioner dan surat keterangan riset.

## BAB II LANDASAN TEORI

### 2.1. Tinjauan Pustaka

#### 2.1.1. Pengertian Switch

Dalam membangun sebuah jaringan, diperlukan perangkat keras jaringan komputer. Perangkat keras jaringan komputer adalah peralatan yang digunakan untuk menghubungkan komputer ke komputer lainnya dalam jaringan untuk tujuan berbagai data, informasi, serta berbagai peralatan dalam jaringan. Switch merupakan salah satu perangkat jaringan komputer. Ethernet switch atau sering disebut dengan switch merupakan salah satu produk teknologi jaringan, selain router dan server. “Switch digunakan sebagai pengganti hub untuk menghubungkan dua atau lebih host dan port yang bersifat full-duplex yang artinya dapat mengirim dan menerima frame pada saat yang bersamaan” (Spurgeon, Charles E dan Joann, Zimmerman, 2013). “Switch bekerja mirip dengan bridge yaitu mengirim frame berdasarkan alamat mac address tujuan” (McQuerry, 2008).



Sumber: [www.cisco.com](http://www.cisco.com)

**Gambar II.1 Perangkat Switch**

Perangkat switch juga dapat menghubungkan switch satu dengan switch lainnya, untuk memperbanyak jumlah port, atau memperluas jangkauan dari jaringan (misalkan ada satu gedung dengan gedung yang lainnya) (Spurgeon, Charles E dan Joann, Zimmerman, 2013).

Perangkat switch juga diperkuat oleh teknologi VLAN (Virtual LAN) dimana dia mampu mensegmentasi jaringan LAN secara logika tanpa harus menuruti lokasi fisik peralatan switch juga dapat berfungsi sebagai *Spanning Tree Protocol* (STP) yang bersifat redundant jika dia menilai suatu jalur itu sibuk maka dia (switch) akan memilih jalur lain yang tidak sibuk ([www.ruang-it.com](http://www.ruang-it.com))

Banyak vendor telah menciptakan perangkat switch. Ada perangkat switch yang dirancang untuk kategori perusahaan dan jaringan kampus, pusat data, Internet Service Provider (ISP), jaringan industri, dan banyak lagi. Juniper, Cisco, HP, IBM, Netgear, Avaya, Dell, Alcatel-Lucent, dan Huawei merupakan vendor yang menciptakan perangkat switch. Switch yang beredar di pasaran terdiri dari dua jenis yaitu: *Manageable Switch* dan *UnManageable Switch* ([www.ruang-it.com](http://www.ruang-it.com)).

Manageable switch adalah switch yang bisa diatur untuk kebutuhan jaringan tertentu, ada beberapa perbedaan mendasar yang membedakan antara switch manageable dengan switch non manageable ([www.ruang-it.com](http://www.ruang-it.com)). Perbedaan tersebut dominan bisa di lihat dari kelebihan dan keunggulan yang dimiliki oleh switch manageable itu sendiri. Adapun kelebihan switch manageable menurut [www.ruang-it.com](http://www.ruang-it.com) adalah:

1. Mendukung penyempitan broadcast jaringan dengan VLAN.
2. Pengaturan access user dengan access list.
3. Membuat keamanan network lebih terjamin.
4. Bisa melakukan pengaturan port yang ada.
5. Mudah memonitoring traffick maintenance network karena dapat diakses tanpa harus berada di dekat switch.

*UnManageable* switch adalah switch yang tidak dapat dimanaged, switch tersebut sudah siap pakai tinggal pasang dan switch sudah bisa digunakan tanpa perlu diseting. Harga switch Non Manageable lebih murah jika dibandingkan Manageable Switch Namun apabila terjadi masalah dengan jaringan kita, kita tidak akan bisa melakukan troubleshooting dengan mudah karena switchnya tidak bisa diapa-apakan. Problem yang paling sering terjadi diantaranya ip address conflict, tidak bisa konek dll. Ip address conflict, Apabila jaringan sudah mulai

tersebar di berbagai area, akan sangat sulit melakukan *troubleshooting* komputer mana yang menyebabkan masalah tersebut ([www.ruang-it.com](http://www.ruang-it.com)).

### 2.1.1. Uji Cochran Q Test

Uji Cochran Q diperkenalkan oleh William Gemmell Cochran pada tahun 1909 – 1980. Menurut Rosihan (2008) uji Cochran digunakan untuk mengetahui atribut apa saja yang dianggap sah (valid), dimana peneliti mengerjakan atribut-atribut yang dinilai tidak sah berdasarkan kriteria-kriteria statistic yang dipakai. Dalam metode ini, responden diberikan pertanyaan tertutup, yaitu pertanyaan yang pilihan jawabannya terdiri atas Ya dan Tidak. Untuk mengetahui mana diantara atribut yang valid, dilakukan test Cochran dengan prosedur sebagai berikut:

1. Hipotesis yang mau diuji:

Ho : Semua atribut yang diuji mempunyai proporsi jawaban YA yang sama

Ha : Semua atribut yang diuji mempunyai proporsi jawaban YA yang berbeda

2. Mencari Q hitung dengan rumus sebagai berikut

$$T = k(k - 1) \sum_{j=1}^k \left( X_{.j} - \frac{N}{k} \right)^2 / \sum_{i=1}^b X_{i.} (k - X_{i.})$$

#### Rumus II.1. Statistik Uji Cochran Q

Keterangan:

K: jumlah treatment

X<sub>j</sub>: total kolom sampai treatment ke j

b: jumlah blok

X<sub>i.</sub>: total baris sampai blok ke i

N: total keseluruhan

3. Penentuan Q tabel (Q<sub>tab</sub>):

Dengan  $\alpha = 0,05$ , derajat kebebasan (dk) = k – 1, maka diperoleh Q tab (0,05; df) dari tabel Chi Square Distribution.

4. Keputusan:

Tolak Ho dan terima Ha, jika Q hit > Q tab

Terima Ho dan tolak Ha, jika Q hit < Q tab

## 5. Kesimpulan:

- Jika tolak  $H_0$  berarti proporsi jawaban YA masih berbeda pada semua atribut. Artinya belum ada kesepakatan di antara para responden tentang atribut. Bila hal ini terjadi, maka akan dilakukan pengujian lagi dengan menghilangkan atau membuang atribut yang dimiliki jumlah jawaban YA paling kecil.
- Jika terima  $H_0$  berarti proporsi jawaban YA pada semua atribut dianggap sama. Dengan demikian, semua responden dianggap sepakat mengenai semua atribut sebagai faktor yang dipertimbangkan.

Pengujian Q hitung dilakukan terus-menerus sampai diperoleh nilai Q hitung  $< Q$  tabel, dengan derajat kebebasan yang digunakan untuk mencari Q tabel adalah  $dk = n - 1$  dengan taraf signifikansi 0,05

### 2.1.2. Pengertian *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

Pengambilan keputusan adalah pemilihan beberapa tindakan alternatif yang ada untuk mencapai satu atau beberapa tujuan yang telah ditetapkan (Turban, 2005). Pengambilan keputusan merupakan hal yang sering perlu dilakukan oleh pengambil keputusan, sehingga pengambilan keputusan perlu mendapatkan perhatian lebih agar diperoleh keputusan yang baik dan tepat. Hal ini membutuhkan teknik pengambilan keputusan yang dapat mempertimbangkan kondisi psikologis pengambil keputusan dengan tetap memperoleh hasil keputusan yang valid dan *reliable*. Salah satu teknik dalam mengambil keputusan yang dapat memfasilitasi hal tersebut adalah *Analytic Hierarchy Process* (AHP).

Untuk pengambilan keputusan, biasanya lebih sering digunakan metode yang bersifat hirarki yang terdiri dari tujuan, kriteria, dan alternatif. Penggunaan hirarki adalah agar memudahkan pengambil keputusan. AHP merupakan satu dari metode pengambilan keputusan berdasarkan banyaknya kriteria atau *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM) yang dikembangkan oleh Thomas L Saaty.

Menurut Turban (2005), "*Analytical Hierarchy Process (AHP)* adalah suatu metode analisis dan sintesis yang dapat membantu proses Pengambilan Keputusan. AHP merupakan alat pengambil keputusan yang powerful dan fleksibel, yang dapat membantu dalam menetapkan prioritas-prioritas dan membuat keputusan di mana aspek-aspek kualitatif dan kuantitatif terlibat dan keduanya harus dipertimbangkan. Dengan mereduksi faktor-faktor yang kompleks menjadi rangkaian "one on one comparisons" dan kemudian mensintesa hasil-hasilnya, maka AHP tidak hanya membantu orang dalam memilih keputusan yang tepat, tetapi juga dapat memberikan pemikiran/alasan yang jelas dan tepat".

Menurut Rahardjo et al (2000) *Analytical Hierarchy Process (AHP)* yang dikembangkan oleh Saaty, 1990 dapat memecahkan masalah yang kompleks di mana 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.

Dalam proses menentukan tujuan dan hirarki tujuan, perlu diperhatikan apakah kumpulan tujuan beserta kriteria-kriteria yang bersangkutan tepat untuk persoalan yang dihadapi. Menurut Saaty dalam Parapat (2009) dalam memilih kriteria-kriteria pada setiap masalah pengambilan keputusan perlu memperhatikan kriteria-kriteria sebagai berikut:

1. Lengkap

Kriteria harus lengkap sehingga mencakup semua aspek yang penting, yang digunakan dalam mengambil keputusan untuk pencapaian tujuan.

2. Operasional

Operasional dalam artian bahwa setiap kriteria ini harus mempunyai arti bagi pengambil keputusan, sehingga benar-benar dapat menghayati terhadap alternatif yang ada, disamping terhadap sarana untuk membantu penjelasan alat untuk berkomunikasi.

3. Tidak berlebihan

Menghindari adanya kriteria yang pada dasarnya mengandung pengertian yang sama.

4. Minimum

Dusahakan agar jumlah kriteria seminimal mungkin untuk mempermudah pemahaman terhadap persoalan, serta menyederhanakan persoalan dalam analisis.

Menurut Saaty (1988) dalam Primantari (2008) AHP pun memiliki kelebihan dalam sistem analisisnya. Kelebihan-kelebihan analisis ini adalah:

1. Kesatuan (*Unity*)  
AHP membuat permasalahan yang luas dan tidak terstruktur menjadi suatu model yang fleksibel dan mudah dipahami.
2. Kompleksitas (*Complexity*)  
AHP memecahkan permasalahan yang kompleks melalui pendekatan sistem dan pengintegrasian secara deduktif.
3. Saling ketergantungan (*Inter Dependence*)  
AHP dapat digunakan pada elemen-elemen sistem yang saling bebas dan tidak memerlukan hubungan linier.
4. Struktur Hirarki (*Hierarchy Structuring*)  
AHP mewakili pemikiran alamiah yang cenderung mengelompokkan elemen sistem ke level-level yang berbeda dari masing-masing level berisi elemen yang serupa.
5. Pengukuran (*Measurement*)  
AHP menyediakan skala pengukuran dan metode untuk mendapatkan prioritas.
6. Konsistensi (*Consistency*)  
AHP mempertimbangkan konsistensi logis dalam penilaian yang digunakan untuk menentukan prioritas.
7. Sintesis (*Synthesis*)  
AHP mengarah pada perkiraan keseluruhan mengenai seberapa diinginkannya masing-masing alternatif.
8. *Trade Off*  
AHP mempertimbangkan prioritas relatif faktor-faktor pada sistem sehingga orang mampu memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan mereka.
9. Penilaian dan Konsensus (*Judgement and Consensus*)

AHP tidak mengharuskan adanya suatu konsensus, tapi menggabungkan hasil penilaian yang berbeda.

#### 10. Pengulangan Proses (*Process Repetition*)

AHP mampu membuat orang menyaring definisi dari suatu permasalahan dan mengembangkan penilaian serta pengertian mereka melalui proses pengulangan.

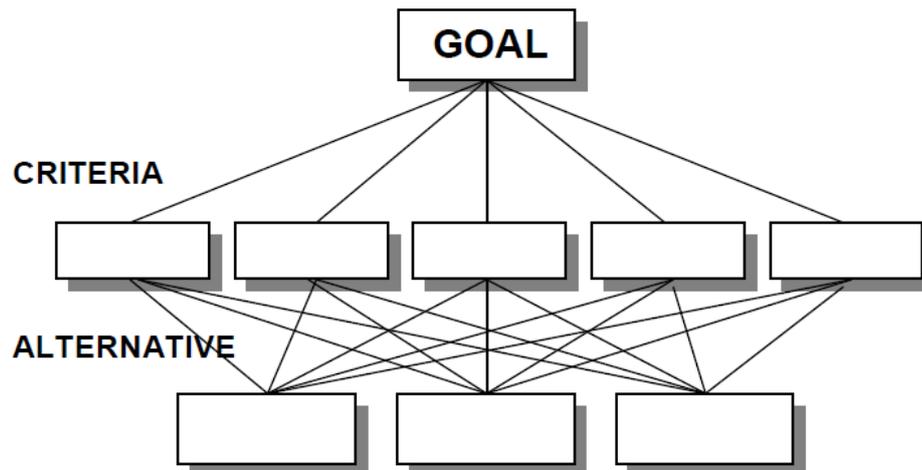
### 2.1.3. Prinsip Dasar

Menurut (Saaty, 2008) pengambilan keputusan dalam metodologi AHP didasarkan pada beberapa prinsip dasar, yaitu:

#### 1. Dekomposisi

Setelah persoalan didefinisikan maka perlu dilakukan decomposition, yaitu memecah persoalan yang utuh menjadi unsur-unsurnya. Jika ingin mendapatkan hasil yang akurat, pemecahan juga dilakukan terhadap unsur-unsurnya sehingga didapatkan beberapa tingkatan dari persoalan tadi. Karena alasan ini maka proses analisis ini dinamai hirarki (*Hierarchy*). Pembuatan hirarki tersebut tidak memerlukan pedoman yang pasti berapa banyak hirarki tersebut dibuat, tergantung dari pengambil keputusan-lah yang menentukan dengan memperhatikan keuntungan dan kerugian yang diperoleh jika keadaan tersebut diperinci lebih lanjut. Ada dua jenis hirarki, yaitu hirarki lengkap dan hirarki tidak lengkap. Dalam hirarki lengkap, semua elemen pada semua tingkat memiliki semua elemen yang ada pada tingkat berikutnya. Jika tidak demikian maka dinamakan hirarki tidak lengkap.

Menurut Saaty (2003,2) Pada jaringan AHP terdapat level tujuan, kriteria, subkriteria, dan alternatif, dimana masing-masing level memiliki elemen.



Sumber: Saaty (2003)

**Gambar II.2 Struktur AHP**

Gambar II.2 menunjukkan analisa dengan pendekatan jaringan hirarki. Hirarki hanya menggambarkan suatu hubungan ketergantungan fungsional satu arah, yaitu ketergantungan fungsional (level) bagian bawah terhadap komponen (level) bagian atas.

## 2. Perbandingan Kepentingan

Prinsip ini berarti membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat yang di atasnya. Penilaian ini merupakan inti dari AHP, karena akan berpengaruh terhadap prioritas elemen-elemen. Hasil dari penilaian ini akan ditempatkan dalam bentuk matriks yang dinamakan *matriks pairwise comparison*. Dalam melakukan penilaian terhadap elemen-elemen yang diperbandingkan terdapat tahapan-tahapan, yakni:

1. Elemen mana yang lebih (penting/disukai/berpengaruh/lainnya)
2. Berapa kali sering (penting/disukai/berpengaruh/lainnya)

Agar diperoleh skala yang bermanfaat ketika membandingkan dua elemen, perlu dipahami tujuan yang diambil secara umum. Dalam penyusunan skala kepentingan, Saaty menggunakan patokan pada tabel berikut.

**Tabel II. 1 Skala Fundamental**

1	Sama pentingnya
3	Pentingnya moderat satu atas yang lain
5	Kuat atau penting pentingnya
7	Sangat kuat atau menunjukkan pentingnya
9	Yang sangat penting
2, 4, 6, 8	Nilai menengah
Gunakan resiprokal untuk kebalikannya perbandingan	

Sumber: Saaty (2008)

Dalam penilaian kepentingan *relative* dua elemen berlaku aksioma *reciprocal*, artinya jika elemen *i* dinilai 3 kali lebih penting dibanding *j*, maka elemen *j* harus sama dengan  $1/3$  kali pentingnya dibanding elemen *i*. Disamping itu, perbandingan dua elemen yang sama akan menghasilkan angka 1, artinya sama penting. Dua elemen yang berlainan dapat saja dinilai sama penting. Jika terdapat *m* elemen, maka akan diperoleh *matriks pairwise comparison* berukuran  $m \times n$ . Banyaknya penilaian yang diperlukan dalam menyusun matriks ini adalah  $n(n-1)/2$  karena matriks *reciprocal* dan elemen-elemen diagonalnya sama dengan 1.

### 3. Sintesis

Dari setiap *matriks pairwise comparison* kemudian dicari nilai *eigen* vektornya untuk mendapatkan *local priority*. Karena matriks-matriks *pairwise comparison* terdapat pada setiap tingkat, maka untuk mendapatkan *global priority* harus dilakukan sintesis antara *local priority*. Pengurutan elemen-elemen menurut kepentingan relatif melalui prosedur sintesis dinamakan *priority setting*.

### 4. Konsistensi

Konsistensi memiliki dua makna, pertama adalah objek-objek yang serupa dapat dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Arti kedua adalah menyangkut tingkat hubungan antara objek-objek yang didasarkan pada kriteria tertentu.

#### 2.1.4. Landasan AHP

Menurut Saaty dalam Parapat (2008) AHP memiliki landasan aksioma yang menjadi landasan teori, antara lain:

1. Resiprokal

Jika aktifitas X memiliki tingkat kepentingan 6 kali lebih besar dari aktifitas Y maka aktifitas Y besarnya  $1/6$  dari aktifitas X.

2. Homogenitas

Aksioma ini menyatakan bahwa elemen-elemen yang akan dibandingkan tidak memiliki perbedaan terlalu besar. Jika perbandingan terlalu besar maka akan berdampak pada kesalahan penilaian yang lebih besar.

3. *Dependence*

Mengandung arti bahwa setiap tingkatan (level) mempunyai kaitan (*complex hierarchy*)

4. *Expectation*

Mengandung arti menonjolkan penilaian yang bersifat ekspektasi dan persepsi dari pengambil keputusan.

#### 2.1.5. Tahapan AHP

Dalam metode AHP dilakukan langkah-langkah sebagai berikut (Kadarsyah Suryadi dan Ali Ramdhani, 1998) dalam Saragih (2013) :

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.

Dalam tahap ini kita berusaha menentukan masalah yang akan kita pecahkan secara jelas, detail dan mudah dipahami. Dari masalah yang ada kita coba tentukan solusi yang mungkin cocok bagi masalah tersebut. Solusi dari masalah mungkin berjumlah lebih dari satu. Solusi tersebut nantinya kita kembangkan lebih lanjut dalam tahap berikutnya.

2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama.

Setelah menyusun tujuan utama sebagai level teratas akan disusun level hirarki yang berada di bawahnya yaitu kriteria-kriteria yang cocok untuk mempertimbangkan atau menilai alternatif yang kita berikan dan menentukan alternatif tersebut. Tiap kriteria mempunyai intensitas yang berbeda-beda. Hirarki dilanjutkan dengan subkriteria (jika mungkin diperlukan).

3. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.

Matriks yang digunakan bersifat sederhana, memiliki kedudukan kuat untuk kerangka konsistensi, mendapatkan informasi lain yang mungkin dibutuhkan dengan semua perbandingan yang mungkin dan mampu menganalisis kepekaan prioritas secara keseluruhan untuk perubahan pertimbangan. Pendekatan dengan matriks mencerminkan aspek ganda dalam prioritas yaitu mendominasi dan didominasi. Perbandingan dilakukan berdasarkan judgment dari pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya. Untuk memulai proses perbandingan berpasangan dipilih sebuah kriteria dari level paling atas hirarki misalnya K dan kemudian dari level di bawahnya diambil elemen yang akan dibandingkan misalnya E1,E2,E3,E4,E5.

4. Melakukan Mendefinisikan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilaian seluruhnya sebanyak  $n \times [(n-1)/2]$  buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.

Hasil perbandingan dari masing-masing elemen akan berupa angka dari 1 sampai 9 yang menunjukkan perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen. Apabila suatu elemen dalam matriks dibandingkan dengan dirinya sendiri maka hasil perbandingan diberi nilai 1. Skala 9 telah terbukti dapat diterima dan bisa membedakan intensitas antar elemen. Hasil perbandingan tersebut diisikan pada sel yang bersesuaian dengan elemen yang dibandingkan. Skala perbandingan perbandingan berpasangan dan maknanya yang diperkenalkan oleh Saaty bisa dilihat di bawah.

5. Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya.

Jika tidak konsisten maka pengambilan data diulangi.

6. Mengulangi langkah 3,4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.

7. Menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan yang merupakan bobot setiap elemen untuk penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai mencapai tujuan. Penghitungan dilakukan lewat cara menjumlahkan nilai setiap kolom dari matriks, membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi

matriks, dan menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan rata-rata.

#### 8. Memeriksa konsistensi hirarki.

Yang diukur dalam AHP adalah rasio konsistensi dengan melihat index konsistensi. Konsistensi yang diharapkan adalah yang mendekati sempurna agar menghasilkan keputusan yang mendekati valid. Walaupun sulit untuk mencapai yang sempurna, rasio konsistensi diharapkan kurang dari atau sama dengan 10 %.

Rumus untuk menentukan Rasio Konsistensi (CR) Indeks konsistensi dari matriks berordo  $n$  dapat diperoleh dengan rumus:

$$CI = \lambda_{Maks} - N / (N-1)$$

Dimana:

CI = Indeks Konsistensi (*Consistency Index*)

$\lambda_{Maks}$  = Nilai eigen dengan menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom dengan eigen vector utama, apabila  $CI=0$ , berarti matriks konsisten.

Batas ketidakkonsistenan yang ditetapkan Saaty diukur dengan menggunakan rasio konsistensi (CR), yakni perbandingan indek konsistensi dengan nilai pembangkit random (RI).

#### 2.1.6. Perangkat Lunak Expert Choice 2000

Perangkat lunak Expert Choice 2000 (EC) adalah alat bantu untuk menentukan prioritas sebuah keputusan multi-kriteria berdasarkan metode Proses Hirarki Analitik, sebuah teori matematika yang pertama dikembangkan di Wharton School of the University of Pennsylvania oleh salah satu orang pendiri Expert Choice, Thomas L. Saaty. Berikut ini adalah langkah-langkah dalam menggunakan AHP dan Expert Choice (Ishizaka & Labib, 2009):

1. Bertukar pikiran melalui wawancara dan diskusi dan buat struktur keputusan
2. sebagai model hirarki
3. Buat grup pemodelannya
4. Tentukan tipe dan model perbandingan pairwise atau fungsi grid data
5. Masukkan data ke Expert Choice melalui database external
6. Perbandingan pairwise dari kriteria-kriteria untuk menentukan tingkat

7. kepentingan dalam pengambilan keputusan
8. Tentukan alternatif terbaik
9. Lakukan analisis sensitivity
10. Export data ke *external databases*

*Expert Choice 2000* mempunyai metode yang unik dengan perbandingan *pairwise* untuk mendapatkan prioritas secara akurat yang merefleksikan nilai dan persepsi dari pihak yang berwenang dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan sistem *perangkat lunak*.

*Expert Choice 2000* menyediakan sintesis dari beberapa penilaian dengan pemodelan grup. *Expert Choice* juga sangat berguna untuk perkiraan, penghitungan resiko dan masalah ketidakpastian, dan penjabaran distribusi probabilitas.

## 2.2. Tinjauan Studi Terdahulu yang Relevan

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan permasalahan multikriteria pemilihan perangkat yang dipecahkan oleh metode AHP pernah dilakukan, diantaranya:

**Tabel II. 2 Tinjauan Studi Terdahulu**

<b>Peneliti</b>	<b>Judul Penelitian</b>	<b>Tujuan Penelitian</b>	<b>Hasil Penelitian</b>
Jose Arnaldo Barra Montevechi Et al dari Federal University of Itajuba (UNIFEI) Brazil	DECISION-MAKING WITH MULTIPLE CRITERIA IN THE SELECTION OF ULTRASONIC SCANNING SYSTEM IN A PRIVATE HOSPITAL IN BRAZIL	Menyajikan Analytical Hierarchy Process (AHP) sebagai pendekatan membantu dalam pengambilan keputusan dalam pemilihan perangkat atau peralatan medis ultrasonik di rumah sakit swasta di Brazil.	AHP dapat memecahkan permasalahan multikriteria pemilihan perangkat ultrasonic dan kriteria posisi pertama ditempati oleh fungsi dan fitur.
Sylvia Hartati Saragih dari STMIK Budi Darma Medan	PENERAPAN METODE ANALITYCAL HIERARCHY PROCESS (AHP) PADA SISTEM PENDUKUNG	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menentukan pembobotan dari setiap kriteria, untuk pemilihan laptop.</li> <li>2. Menerapkan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proses pembuatan sistem pendukung keputusan pemilihan laptop dapat dilakukan dengan metode AHP dengan</li> </ol>

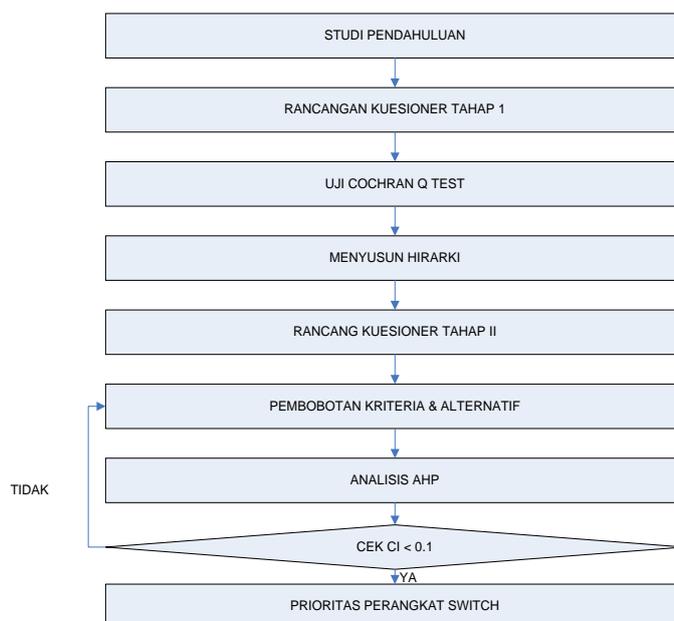
	KEPUTUSAN PEMILIHAN LAPTOP	<p>metode Analytical Hierarchy Process (AHP) sebagai metode Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dalam pemilihan laptop.</p> <p>3. Merancang Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang berguna dalam pemilihan laptop yang sesuai dengan keinginan dan anggaran konsumen.</p>	<p>menentukan kriteia dan bobot untuk dihitung secara istematik</p> <p>2. Metode AHP dapat memecahkan masalah pengambilan keputusan multikriteria dapat juga digunakan untuk memecahkan masalah pemilihan laptop</p> <p>3. Menghasilkan sistem informasi pemilihan laptop yang tepat.</p>
Akmaludin dari STMIK Nusa Mandiri Jakarta	PEMILIHAN E-MAGAZINE TERHADAP KEBUTUHAN DAN KEINGINAN READERSHIP DENGAN MENGGUNAKAN ANALYTIC HIERARCHY PROCESS	Membantu para pengambil keputusan ( <i>decision maker</i> ) dalam menghadapi permasalahan baik yang bersifat kualitatif maupun kuantitatif dengan berbagai bentuk permasalahan yang mengarah pada permasalahan tidak terstruktur ( <i>unstructure</i> )	AHP dapat memecahkan permasalahan baik yang bersifat kualitatif maupun kuantitatif dalam pemilihan e-magazine dan alternatif di posisi pertama ditempati oleh e-the enviromental.

### 2.3. Tinjauan Objek Penelitian

PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk biasa disebut Telkom Indonesia atau Telkom saja adalah perusahaan penyedia jasa dan jaringan telekomunikasi secara lengkap di Indonesia. PT Telkom melayani jutaan pelanggan di seluruh Indonesia dengan rangkaian lengkap layanan telekomunikasi yang mencakup sambungan telepon kabel tidak bergerak dan telepon nirkabel tidak bergerak, komunikasi seluler, layanan jaringan dan interkoneksi serta layanan internet dan komunikasi data. PT Telkom telah bekerja sama dengan sejumlah vendor atau perusahaan penyedia produk dan menjual peralatan jaringan. Pengumpulan data primer dilakukan di bagian *Network Operation Centre (NOC)* Telkom di Plaza Indonesia yaitu bagian yang terkait dengan pengadaan perangkat switch dan maintenance jaringan.

### 2.4. Kerangka Konsep Penelitian

Kerangka berpikir dalam menentukan kriteria yang dapat dipertimbangan dalam pemilihan perangkat switch untuk *network* perusahaan yang diimplementasikan dengan baik sebagai pendukung layanan multitenant bagi PT Telkom sebagaimana tergambar dalam kerangka pola pikir sebagai berikut:



**Gambar II.5 Pola Pikir Pemilihan Perangkat Switch**

Dari gambar II.5 terlihat bahwa studi pendahuluan dimulai dengan mengidentifikasi masalah yang ada diperusahaan yaitu pemilihan perangkat switch kemudian melakukan teknik FGD (*Focus Group Discussion*).

Menurut Paramita dan Lusi Kristiana (2013) FGD adalah salah satu teknik pengumpulan data kualitatif yang banyak digunakan, khususnya oleh pembuat keputusan atau peneliti, karena relative cepat selesai. Teknik FGD mempermudah pengambil keputusan atau peneliti dalam memahami sikap, keyakinan, ekresi dan istilah yang biasa digunakan oleh peserta mengenai topik yang dibicarakan, sehingga sangat berguna untuk mengerti alasan-alasan yang tidak terungkap dibalik respon peserta. Dengan FGD akan cepat diperoleh temuan-temuan baru dan sekaligus penjelasannya, yang mungkin tidak terdeteksi jika menggunakan teknik lain.

Dalam penelitian ini FGD berfungsi untuk mencari faktor/kriteria dan subkriteria yang menjadi pertimbangan dalam memilih perangkat switch. Kuesioner tahap I disebarakan selanjutnya diuji menggunakan Cochran Q Test berfungsi mengetahui hubungan keterkaitan antar kriteria, sedangkan penentuan alternatif yang akan dikaji didapat berdasarkan hasil survey yang dilakukan oleh Infonetics Research tahun 2014 tentang 6 vendor switch teratas. Akan tetapi tidak sepenuhnya diambil dari hasil Infonetics Research melainkan disesuaikan kembali dengan kondisi PT Telkom cabang Plaza Indonesia. Perangkat yang digunakan oleh PT Telkom cabang Plaza Indonesia sebagai berikut: Cisco, Juniper dan HP.

Setelah menentukan kriteria-kriteria dan subkriteria maka disusunlah dalam bentuk model hirarki pemilihan perangkat switch dengan metode AHP. Selanjutnya dari model tersebut dibuat kuesioner tahap II serta penyebaran kepada responden ahli yang dalam hal ini adalah para administrator jaringan di kalangan NOC Telkom cabang Plaza Indonesia. Para responden ahli tersebut dipilih dan dibatasi hanya kepada bagian pengadaan perangkat switch dan para administrator yang menangani layanan maintenanat perangkat jaringan.

Proses analisis dalam mengolah data kuesioner tahap II menggunakan Microsoft Excel dan hasilnya akan dimasukkan ke dalam software Expert Choice 2000.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis Penelitian**

Studi awal penelitian dimulai dengan mencari informasi dari literatur, pengamatan langsung pada *Network Operation Centre* Telkom di Plaza Indonesia, wawancara dan melakukan teknik FGD (*Focus Group Discussion*) kepada para ahli yang bertujuan untuk mengetahui adanya keterkaitan antar faktor/kriteria yang menjadi pertimbangan dalam memilih perangkat switch yang tepat. Dengan perangkat switch yang tepat akan sangat menentukan kepuasan user dari penggunaan perangkat switch, pengaruhnya pada jaminan layanan kepada user yang akan diberikan oleh teknologi yang tepat, jaminan layanan akan sangat erat dengan reliability atau kehandalan network perusahaan.

Dilihat dari jenis informasi yang dikelola, jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif, dikarenakan keputusan yang diambil merupakan apriori pimpinan.

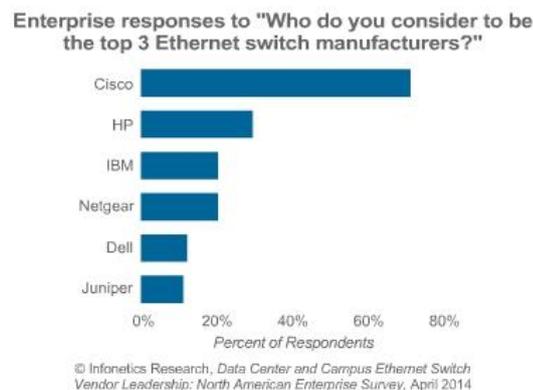
Sementara jika dilihat dari tujuannya penelitian ini, maka jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif, dimana penelitian ini diajukan untuk memberikan gambaran atau uraian suatu masalah dengan menyajikan rangkuman hasil survey dan wawancara yang berupa kuesioner. Dengan metode ini akan digambarkan model pemilihan perangkat switch yang tepat yang dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi *Network Operation Centre* Telkom di Plaza Indonesia.

Selanjutnya berdasarkan atribut kriteria-kriteria dan subkriteria-subkriteria yang dapat dijadikan dasar pertimbangan dalam pemilihan perangkat switch yang diperoleh dari kuesioner tahap I maka disusun model pemilihan perangkat switch menggunakan pendekatan *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan dilakukan pemberian kuesioner tahap II kepada pakar untuk mengetahui tingkat kepentingan dari antar kriteria, antar subkriteria, dan antar alternatif. Kemudian hasil kuesioner

dengan pakar dijadikan data yang selanjutnya diolah dengan menggunakan pendekatan AHP diolah menggunakan perhitungan lewat software *Microsoft Excel* dan kemudian dibandingkan dengan menggunakan software *Expert Choice 2000*.

Pemilihan perangkat switch pada perusahaan penyedia layanan jasa dan jaringan telekomunikasi dilakukan oleh pihak *Network Operation Centre (NOC)* Telkom di Plaza Indonesia, oleh karena itu keputusan dalam pemilihan produk merupakan komponen penting sebagai perangkat switch yang mendukung layanan multitenant yang disediakan oleh perusahaan Telkom. Banyaknya vendor dan merk perangkat switch yang ada maka harus dilakukan pemilihan perangkat switch sehingga perusahaan nantinya dapat dengan tepat dalam pengambilan keputusan. Pemilihan vendor yang buruk akan memperburuk layanan perusahaan. Menurut (Xia dan Wu, 2007) pemilihan vendor yang tepat secara signifikan akan mengurangi biaya pembelian dan meningkatkan daya saing perusahaan (Wibowo, 2010). Sedangkan menurut (Araz dan Orkarahan, 2007) pemilihan vendor yang salah dapat memperburuk posisi seluruh rantai suplai, keuangan dan operasional (Wibowo, 2010).

Studi awal untuk memilih alternatif sebagai perangkat switch yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Infonetics Research. “Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan Infonetics Research mengemukakan bahwa HP hampir mengungguli Cisco di pusat data dan jaringan kampus, sementara Huawei tidak masuk di posisi enam teratas” (Infonetics Research, 2014).



**Gambar III.3 Hasil Survey Vendor Switch Ethernet 6 Teratas**

Sumber: Infonetics Research (2014)

Menurut (Levine, 2005) mengemukakan bahwa dalam memilih ethernet switch yang tepat bisa menjadi tugas yang membingungkan. Ada banyak pilihan untuk dipertimbangkan seperti fitur, jenis kabel, switch managed atau unmanaged, redundansi, protocol yang diperlukan, dll ([www.ccontrols.com](http://www.ccontrols.com))

Dalam melakukan penelitian yang terkait mengenai “PENERAPAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* UNTUK PEMILIHAN PERANGKAT SWITCH: STUDI KASUS PT TELEKOMUNIKASI INDONESIA, Tbk JAKARTA” dilakukan studi pendahuluan menggunakan teknik FGD (*Focus Group Discussion*) dengan melakukan wawancara dan diskusi kepada bagian pengadaan perangkat switch dan maintenance jaringan untuk mencari faktor-faktor apa saja yang menjadi pertimbangan dalam memilih perangkat switch untuk *network* perusahaan. Selanjutnya terdapat beberapa tahapan berikutnya dalam menentukan variabel antara lain:

- a. Menyebarkan kuesioner tahap pertama kepada 30 responden untuk melakukan penyeleksian atribut dengan cara pengujian *Cochran Q Test* dengan kolaborasi metode statistik dan *judgement* agar atribut yang semestinya harus diukur tidak diukur, sebaliknya atribut yang tidak perlu diukur justru diukur dan meningkatkan nilai akurasi suatu variabel dan menghilangkan variabel yang tidak mempunyai bobot atau pengaruh, dapat dilihat pada lampiran 1. Hal ini menimbulkan hipotesis baru yang dirumuskan dalam penentuan atribut sebagai berikut:

Ho : Diduga tidak terdapat perbedaan tanggapan responden tentang atribut (terdapat kesepakatan mengenai atribut).

H<sub>1</sub> : Diduga terdapat perbedaan tanggapan responden tentang atribut (tidak terdapat kesepakatan mengenai atribut).

- b. Jika atribut telah dinyatakan valid maka, atribut-atribut tersebut bisa dianggap sebagai variabel yang nantinya akan dibuat menjadi sebuah model hierarki.

## c. Hasil Temuan pada Kuesioner Tahap I

Frequencies		
	Value	
	0	1
jumlah port	0	30
kecepatan switch	0	30
manajemen switch	2	28
jenis port	2	28
ukuran switch	2	28
daya switch	5	25
perangkat lunak nms	7	23
layanan service center dan maintenance	1	29
layanan konsultasi teknis	6	24
garansi	2	28
harga	9	21

Test Statistics	
N	30
Cochran's Q	30.061 <sup>a</sup>
df	10
Asymp. Sig.	.001

a. 1 is treated as a success.

1. Taraf nyata ( $\alpha$ ) = 5 % = 0,05
2. Statistik uji yang digunakan :  $\chi^2$  (khi-kuadrat)
3. a. Nilai kritis = nilai tabel  

$$\chi^2_{\text{tabel}} = \chi^2_{\alpha; (k-1)} = \chi^2_{0,05; (10)} = 32,67057337$$
4. Kriteria pengambilan keputusan :  

$$\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}} \rightarrow \text{terima } H_0$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}} \rightarrow \text{tolak } H_0$$
5. a. Perhitungan :  

$$\chi^2_{\text{hitung}} = \frac{(k-1)[k \sum C_j^2 - \sum C_j]^2}{k \sum R_i - \sum R_i^2} = 30.061$$
- b. Pengambilan keputusan :  

$$(30.061) < (32,670) \rightarrow \text{Terima } H_0$$

**Rumus III.1. Kesepakatan atribut dengan Cochran Q Test**

**Kesimpulan** : Pada taraf 5 % dapat ditunjukkan bahwa terdapat kesamaan proporsi kesepakatan semua atribut artinya sudah terdapat kesepakatan tanggapan responden tentang atribut. Atribut bisa digunakan sebagai variabel untuk tahap pengujian berikutnya.

### 3.2. Populasi dan Sampel

Dalam penelitian ini data dan informasi dikumpulkan dari responden ahli dengan menggunakan teknik wawancara dan pengamatan pada PT Telkom Indonesia dan selain itu pada beberapa perusahaan yang menggunakan perangkat switch sebagai perangkat untuk membangun jaringan. Pemilihan responden dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan teknik *purposive sampling* yaitu sampel yang diambil dengan maksud atau tujuan tertentu. Seseorang atau sesuatu diambil sebagai sampel karena peneliti menganggap bahwa seseorang atau sesuatu tersebut memiliki informasi yang diperlukan bagi penelitiannya. Dalam hal ini ada 30 responden yang dipilih sebagai pakar.

### 3.3. Metode Pengumpulan Data

Penelitian diawali dengan proses pengumpulan data primer melalui survey, wawancara langsung di lapangan sesuai dengan kebutuhan dan kondisi yang ada dan FGD (*Focus Group Discussion*). Dan pada saat yang bersamaan peneliti juga mencari data sekunder yang diperoleh melalui studi literatur, jurnal, dan artikel mengenai dasar pertimbangan pemilihan perangkat switch.

Setelah data yang diperoleh memadai, maka dilakukan analisa kebutuhan dan membuat model dalam bentuk kuesioner tahap I yang berfungsi untuk mengetahui kriteria dan subkriteria yang dapat dijadikan pertimbangan dalam pemilihan perangkat switch. Selanjutnya kuesioner tahap I ini diberikan kepada 30 responden yang bertindak sebagai pakar.

Setelah mengetahui hasil kuesioner tahap I maka tahap selanjutnya menyusun model pemilihan perangkat switch menggunakan pendekatan AHP dengan menyebarkan kuesioner tahap II untuk mengetahui tingkat kepentingan antar kriteria, antar subkriteria dan antar alternatif dan diberikan kepada 5 responden/pakar, yaitu:

**Tabel III. 1 Tabel Responden Tahap II**

No.	Responden	Jumlah
1	Manager PT Telkom Plaza Indonesia	1 orang
2	Koordinator NOC PT Telkom Plaza Indonesia	1 orang
3	NOC PT Telkom Plaza Indonesia	3 orang
Jumlah		5 orang

Tahap akhir penelitian ini adalah melakukan pengolahan data yang telah diperoleh dengan pendekatan AHP untuk merumuskan masalah dan mendapatkan bobot alternatif-alternatif yang dapat dijadikan bahan pertimbangan atau rekomendasi bagi *Network Operation Centre* Telkom cabang Plaza Indonesia.

### **3.4. Instrumen Penelitian**

#### **3.4.1 Tahap I**

Pada tahap I dilakukan penyebaran kuesioner penentuan atribut dengan pendekatan *Focus Group Discussion* (FGD) untuk menentukan elemen-elemen yang signifikan pada masing-masing komponen pada sisi manfaat dan biaya. Pengolahan data kuesioner diuji dengan menggunakan Cochran Q Test, sehingga elemen-elemen signifikan berdasarkan data responden ahli. Contoh kuesioner selengkapnya pada tahap I ada pada lampiran 2.

#### **3.4.2 Tahap II**

Pada tahap II selanjutnya dibuat kuesioner perbandingan berpasangan diantara elemen pada masing-masing kriteria. Data kuesioner diolah dengan pendekatan *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dengan menggunakan menyusun matrik kemudian dihitung menggunakan *Microsoft Excel* dan sebagai pembanding digunakan *software Expert Choice 2000*.

Dalam rangka pemilihan atau pun pengadaan perangkat switch yang tepat untuk membangun *network* perusahaan, maka instrumen penelitian dibangun atas dasar kuesioner tahap II dan dapat dilihat contoh kuesioner selengkapnya pada lampiran 4. Instrumen penelitian diusulkan tiga kriteria utama, sepuluh subkriteria, dan tiga alternatif. Adapun kriteria, subkriteria, dan alternatif dalam pemilihan perangkat switch untuk membangun *network* perusahaan dapat dilihat dalam tabel sebagai berikut:

Tabel III.3 Tabel Instrumen

Kriteria	Subkriteria	Alternatif
1. Identifikasi Kebutuhan User	a. Jumlah port b. Kecepatan switch c. Manajemen switch d. Jenis port e. Ukuran switch f. Daya listrik	Cisco Juniper Hp
2. Dukungan Vendor	a. Perangkat lunak NMS ( <i>Network Monitoring System</i> ) b. Layanan service center & maintenance c. Layanan konsultasi teknis d. Garansi	
3. Harga	-	

### 3.5. Metode Analisis

#### 3.5.1. Penyelesaian dengan Persamaan Matematik

Terdapat tiga langkah untuk menentukan besarnya bobot yang dimulai dari kasus khusus yang sederhana sampai dengan kasus-kasus umum, seperti berikut ini (Marimin 2005, 86):

- Langkah 1 :

$$\frac{w_i}{w_j} = a_{ij} \quad (i, j = 1, 2, 3, \dots, n)$$

$w_i$  = bobot input dalam baris

$w_j$  = bobot input pada lajur

- Langkah 2 :

$$w_i = a_{ij} w_j \quad (i, j = 1, 2, 3, \dots, n)$$

Untuk kasus-kasus umum mempunyai bentuk :

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_{j=i}^n a_{ij} w_j$$

$w_i$  = rata-rata dari  $a_{i1} \cdot w_1, \dots, a_{in} \cdot w_n$

- Langkah 3 :

Bila perkiraan  $a_{ij}$  baik, akan cenderung untuk dekat dengan nisbah  $\frac{w_i}{w_j}$ . Jika

b juga berubah, maka n diubah menjadi  $\lambda_{maks}$  sehingga diperoleh :

$$w_i = \frac{1}{\lambda_{maks}} \sum_{j=i}^n a_{ij} \cdot w_j \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n)$$

### 3.5.2. Pengolahan Horizontal

Pengolahan horizontal dimaksudkan untuk menyusun prioritas elemen keputusan setiap tingkat hierarki keputusan. Menurut Saaty (1983) tahapannya adalah sebagai berikut (Marimin 2005, 86) :

- a. Perkalian baris (z) dengan rumus :

$$Z_i = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}}$$

- b. Perhitungan vektor prioritas dan vektor eigen

$$eVP_i = \frac{\sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}}}{\sum_{i=1}^n \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}}} \quad eVP_i \text{ adalah elemen vektor prioritas ke-}i$$

- c. Perhitungan nilai eigen maksimum

$$VA = a_{ij} \times VP \text{ dengan } VA = (V_{ai})$$

$$VB = VA/VP \text{ dengan } VB = (V_{bi})$$

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_{ij}$$

$VB_i$  untuk  $i = 1, 2, \dots, n$ .

$VA=VB=$  vektor antara

- d. Perhitungan indeks konsistensi (CI)

Pengukuran ini dimaksudkan untuk mengetahui konsistensi jawaban yang akan berpengaruh pada kesahihan hasil.

Rumusnya adalah sebagai berikut :

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

Untuk mengetahui apakah CI dengan besaran tertentu cukup baik atau tidak, perlu diketahui rasio yang dianggap baik, yaitu apabila  $CR \leq 0,1$ .

Rumus CR (*Consistency Ratio*) adalah :

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

CR merupakan parameter yang digunakan untuk memeriksa apakah perbandingan berpasangan telah dilakukan dengan konsekuen atau tidak. Nilai

RI merupakan nilai random indeks yang dikeluarkan oleh Oarkridge Laboratory seperti yang ditampilkan pada tabel berikut:

**Tabel III.4 Skala Nilai Random Indeks Oarkridge Laboratory**

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56

Sumber: (Marimin 2005, 87)

### 3.5.3. Pengolahan Vertikal

Pengolahan ini digunakan untuk menyusun prioritas setiap elemen dalam hierarki terhadap sasaran utama (Marimin 2005, 87). Jika  $NP_{pq}$  didefinisikan sebagai nilai prioritas pengaruh elemen ke-p pada tingkat ke-q terhadap sasaran utama, maka:

$$NP_{pq} = \sum_{i=1}^s NPH_{pq} [i, q-1] \cdot NPT_{t[q-1]}$$

Untuk  $p = 1, 2, \dots, r$

$T = 1, 2, \dots, s$

dimana:

$NP_{pq}$  = nilai prioritas pengaruh elemen ke-p pada tingkat ke-q terhadap sasaran utama

$NPH_{pq}$  = nilai prioritas elemen ke-p pada tingkat ke-q

$NPT_{t}$  = nilai prioritas pengaruh elemen ke-t pada tingkat q-1

### 3.5.4. Penggabungan Pendapat Responden

Untuk mengolah data lebih dari satu responden ahli, konsekuensinya pendapat beberapa ahli tersebut perlu dicek tingkat konsistensinya satu persatu.

Pendapat yang konsisten kemudian digabungkan dengan menggunakan rata-rata geometrik dengan rumus sebagai berikut (Marimin 2005, 89) :

$$\overline{X}_G = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n X_i}$$

dimana:

$\overline{X}_G$  = rata-rata geometrik

$n$  = jumlah responden

$X_i$  = penilaian oleh responden ke- $i$

Hasil penilaian gabungan ini yang kemudian diolah dengan menggunakan prosedur AHP.

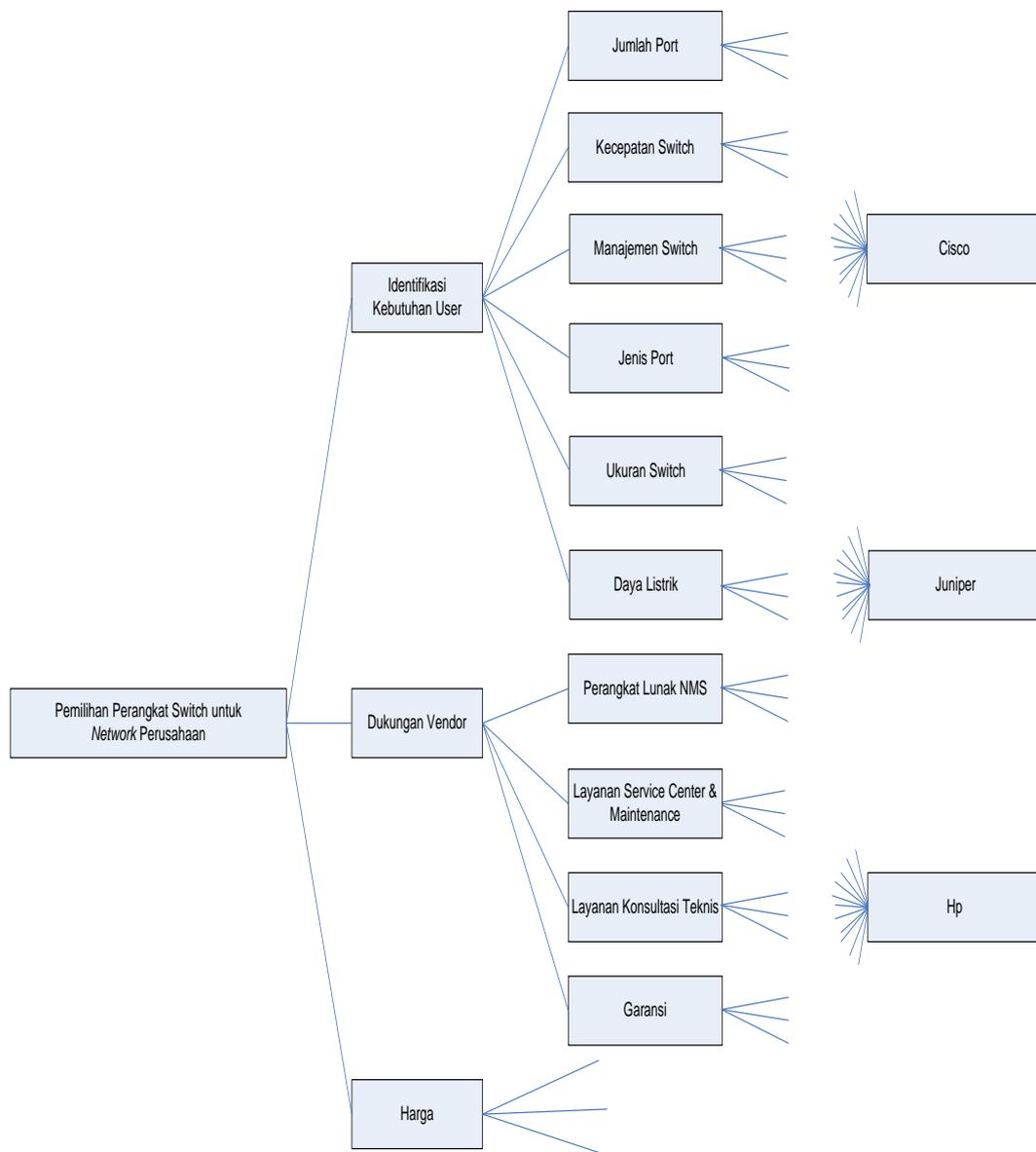
### **3.5.5. Penyelesaian AHP dengan Expert Choice 2000**

*Expert Choice 2000* merupakan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk perhitungan pemecahan persoalan dengan AHP. Pada penelitian ini untuk pengolahan datanya akan menggunakan software *Expert Choice 2000*.

## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil Penelitian

Berikut ini ditampilkan gambar hirarki dan keputusan dalam pemilihan perangkat switch untuk *network* perusahaan dengan pendekatan AHP.



**Gambar IV.1 Diagram Hirarki dan Keputusan Pemilihan Perangkat Switch**

Adapun tanggapan responden ahli terhadap kuesioner dapat dilihat pada hasil penggabungan responden sebagai berikut:

Compare the relative importance with respect to: Goal: penentuan pemilihan perangkat switch untuk network perusahaan			
	identifikasi kebutuhan user	dukungan vendor	harga
identifikasi kebutuhan user		3,87298	1,86121
dukungan vendor			2,91295
harga	Incon: 0,01		

**Gambar IV.1 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Kriteria Utama**

Compare the relative importance with respect to: identifikasi kebutuhan user						
	jumlah port	kecepatan switch	manajemen switch	jenis port	ukuran switch	daya listrik
jumlah port		1,24573	1,1487	1,55185	1,08447	1,7826
kecepatan switch			1,0	2,22064	1,46508	2,70192
manajemen switch				2,45951	1,55185	1,88817
jenis port					1,88817	1,43097
ukuran switch						2,16894
daya listrik	Incon: 0,01					

**Gambar IV.2 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Kriteria Identifikasi Kebutuhan User**

Compare the relative importance with respect to: dukungan vendor

	perangkat lunak NMS	layanan service center & maintenance	layanan konsultasi teknis	garansi
perangkat lunak NMS		1,88818	2,55085	2,76632
layanan service center & maintenance			2,55085	2,16894
layanan konsultasi teknis				1,31951
garansi	Incon: 0,02			

**Gambar IV.3 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Kriteria Dukungan Vendor**

Compare the relative importance with respect to: harga

	cisco	juniper	hp
cisco		3,51948	1,88818
juniper			4,12892
hp	Incon: 0,02		

**Gambar IV.4 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Kriteria Harga**

Compare the relative importance with respect to: identifikasi kebutuhan user (L \) kecepatan switch

	cisco	juniper	hp
cisco		3,87298	1,0
juniper			3,4641
hp	Incon: 0,00		

**Gambar IV.5 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Alternatif Berdasarkan Kriteria Identifikasi Kebutuhan User dengan Subkriteria Kecepatan Switch**

Compare the relative importance with respect to: identifikasi kebutuhan user (L \ manajemen switch

	cisco	juniper	hp
cisco		2,0	1,44225
juniper			3,55689
hp	Incon: 0,00		

**Gambar IV.6 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Alternatif Berdasarkan Kriteria Identifikasi Kebutuhan User dengan Subkriteria Manajemen Switch**

Compare the relative importance with respect to: identifikasi kebutuhan user (L \ jenis port

	cisco	juniper	hp
cisco		2,82523	2,55085
juniper			3,89806
hp	Incon: 0,04		

**Gambar IV.7 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Alternatif Berdasarkan Kriteria Identifikasi Kebutuhan User dengan Subkriteria Jenis Port**

Compare the relative importance with respect to: identifikasi kebutuhan user (L \ ukuran switch

	cisco	juniper	hp
cisco		2,76632	1,88818
juniper			3,17767
hp	Incon: 0,03		

**Gambar IV.8 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Alternatif Berdasarkan Kriteria Identifikasi Kebutuhan User dengan Subkriteria Ukuran Switch**

Compare the relative importance with respect to: identifikasi kebutuhan user (L \ daya listrik

	cisco	juniper	hp
cisco		3,10369	2,55085
juniper			3,72792
hp	Incon: 0,06		

**Gambar IV.9 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Alternatif Berdasarkan Kriteria Identifikasi Kebutuhan User dengan Subkriteria Daya Listrik**

Compare the relative importance with respect to: dukungan vendor \ perangkat lunak NMS

	cisco	juniper	hp
cisco		1,88817	1,88818
juniper			2,93016
hp	Incon: 0,00		

**Gambar IV.10 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Alternatif Berdasarkan Sub Kriteria Dukungan Vendor dengan Subkriteria Perangkat Lunak NMS**

Compare the relative importance with respect to: dukungan vendor \ layanan service center \_maintenance

	cisco	juniper	hp
cisco		2,70192	1,64375
juniper			2,70192
hp	Incon: 0,03		

**Gambar IV.11 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Alternatif Berdasarkan Kriteria Dukungan Vendor dengan Subkriteria Layanan Service Center & Maintenance**

Compare the relative importance with respect to: dukungan vendor \ layanan konsultasi teknis

	cisco	juniper	hp
cisco		2,93016	1,93318
juniper			3,43754
hp	Incon: 0,03		

**Gambar IV.12 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Alternatif Berdasarkan Kriteria Dukungan Vendor dengan Subkriteria Layanan Konsultasi Teknis**

Compare the relative importance with respect to: dukungan vendor \ garansi

	cisco	juniper	hp
cisco		3,17767	1,51572
juniper			4,12892
hp	Incon: 0,00		

**Gambar IV.13 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Alternatif Berdasarkan Kriteria Dukungan Vendor dengan Subkriteria Garansi**

Compare the relative importance with respect to: harga

	cisco	juniper	hp
cisco		3,51948	1,88818
juniper			4,12892
hp	Incon: 0,02		

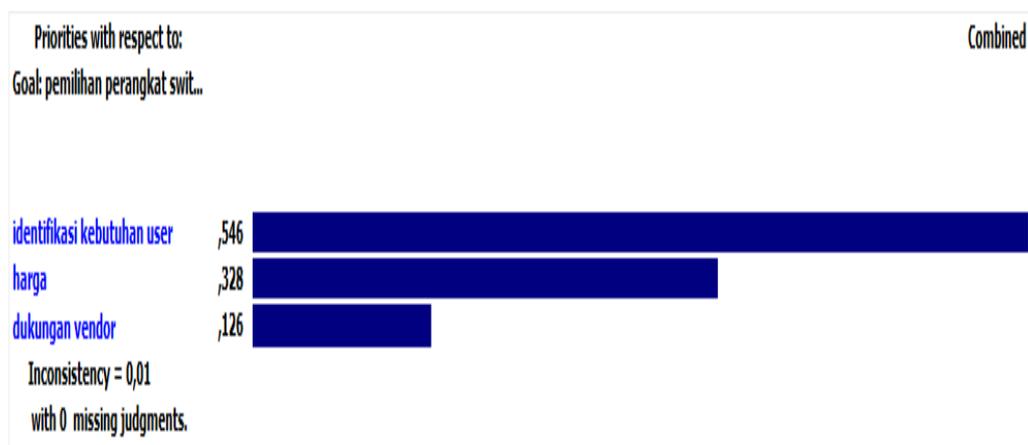
**Gambar IV.14 Hasil Penggabungan Responden Terhadap Alternatif Berdasarkan Kriteria Utama Harga**

## 4.1. Pembahasan

### 4.2.1 Landasan dan Analisis Kriteria dan Subkriteria Pemilihan Perangkat Switch pada PT Telkom di Plaza Indonesia

Analisis pendapat gabungan para responden menunjukkan bahwa kriteria "Identifikasi Kebutuhan User" (nilai bobot 0,546 atau sebanding dengan 54,6% dari total kriteria) merupakan kriteria yang paling penting dalam menentukan perangkat switch untuk perusahaan.

Berikut ini disajikan bobot masing-masing kriteria perangkat switch untuk *network* perusahaan.



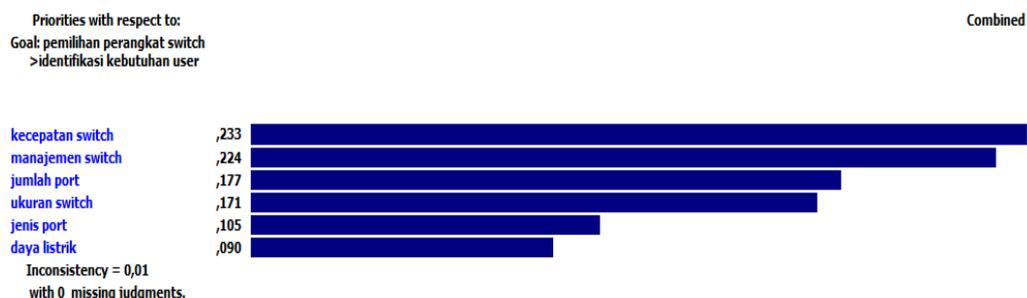
**Gambar IV.15 Kriteria Penentuan Perangkat Switch**

#### **Berserta Nilai Bobotnya**

Kriteria berikutnya yang mempengaruhi penentuan perangkat switch untuk *network* perusahaan adalah "Harga" (nilai bobot 0,328 atau sebanding dengan 32,8% dari total kriteria). Hal ini memang penting diperhatikan, karena dalam hal membangun *network* perusahaan memang harus memperhatikan dari sisi harga switch.

Kriteria terakhir yang merupakan kriteria terkecil menurut pendapat responden ahli adalah kriteria "Dukungan Vendor" (nilai bobot 0,126 atau sebanding dengan 12,6% dari total kriteria). Meski bobot *Dukungan Vendor* menempati urutan terkecil, beberapa responden berpendapat unsur ini tetap harus diperhatikan.

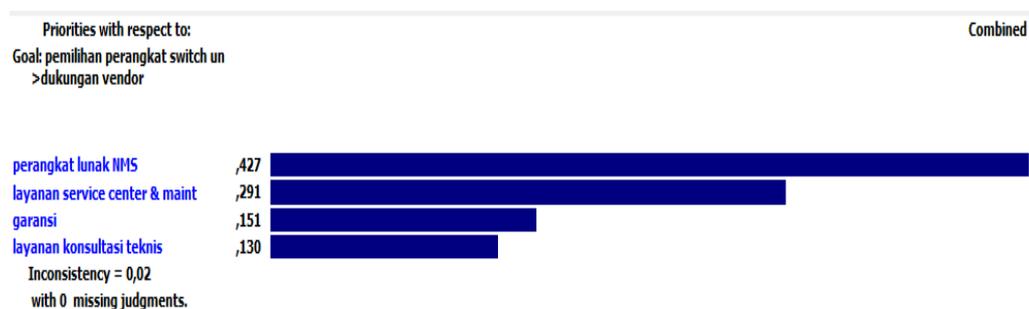
Kriteria Identifikasi Kebutuhan User yang mendapatkan point tertinggi dari responden ahli, memiliki 6 (enam) sub kriteria, yaitu 1) Jumlah Port; 2) *Kecepatan Switch*; 3) Manajemen Switch; 4) *Jenis Port*; 5) *Ukuran Switch*; 6) *Daya Listrik*. Berikut hasil penggabungan responden ahli beserta bobotnya:



**Gambar IV.16 Sub Kriteria dari kriteria Identifikasi Kebutuhan User dalam Penentuan Perangkat Switch Berserta Nilai Bobotnya**

Hasil responden ahli memperlihatkan faktor kecepatan switch mendapatkan sorotan tajam (Nilai bobot 0,233 atau setara dengan 23,3% dari total sub kriteria yang ada). Faktor kecepatan switch memang mutlak perlu diperhatikan dalam menentukan perangkat switch untuk membangun *network* perusahaan, karena tentu saja jika kecepatan switch rendah maka akan menjadi kendala macetnya akses network.

Adapun Kriteria Dukungan Vendor yang menempati urutan terakhir dari responden ahli, memiliki 4 (empat) sub kriteria, yaitu 1) Perangkat Lunak NMS; 2) Layanan Service Center & Maintenance; 3) Layanan Konsultasi Teknis; 4) Garansi. Berikut hasil penggabungan responden ahli beserta bobotnya:



**Gambar IV.17 Sub Kriteria dari kriteria Dukungan Vendor dalam Penentuan Perangkat Switch Berserta Nilai Bobotnya**

Sementara kriteria Dukungan Vendor yang menempati urutan terakhir, sub kriteria yang paling utama dinilai oleh responden ahli adalah sub kriteria Perangkat Lunak NMS (nilai bobot 0,427 atau 42,7% dari total sub kriteria yang ada). Hasil ini sangat relevan dengan kenyataan bahwa seorang administrator jaringan tentu membutuhkan perangkat lunak untuk memonitor dan mengelola perangkat-perangkat jaringan dengan tujuan agar *reliability* dan *availability* terjaga dan dapat secara dini diketahui *anomaly* atau terputusnya jaringan tersebut.

#### **4.2.2 Landasan Prioritas dan Analisis Alternatif Pemilihan Perangkat Switch pada PT Telkom, Tbk di Plaza Indonesia Berdasarkan Elemen Kriteria dan Subkriteria**

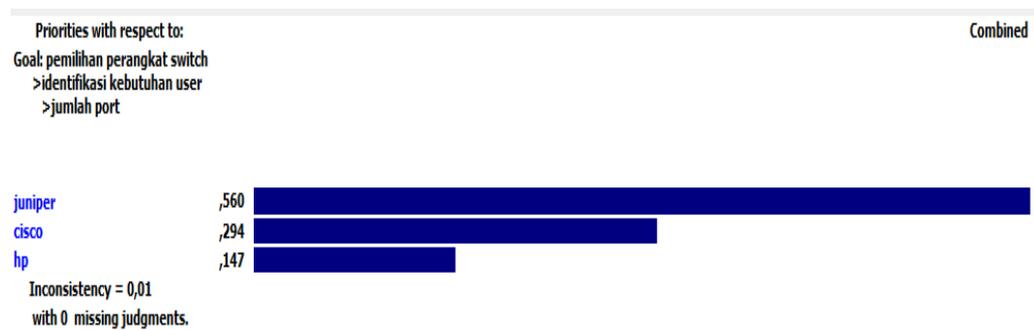
Pada penelitian ini terdapat 11 (sebelas) sub kriteria dan kriteria yang mempengaruhi prioritas alternatif dalam skala lokal yang diperoleh dari pengolahan data responden ahli, yaitu:

- 1) Nilai bobot alternatif berdasarkan kriteria-sub kriteria: Identifikasi Kebutuhan dengan subkriteria Jumlah Port.
- 2) Nilai bobot alternatif berdasarkan kriteria-sub kriteria: Identifikasi Kebutuhan dengan subkriteria Kecepatan Switch.
- 3) Nilai bobot alternatif berdasarkan kriteria-sub kriteria: Identifikasi Kebutuhan dengan subkriteria Manajemen Switch.
- 4) Nilai bobot alternatif berdasarkan kriteria-sub kriteria: Identifikasi Kebutuhan dengan subkriteria Jenis Port.
- 5) Nilai bobot alternatif berdasarkan kriteria-sub kriteria: Identifikasi Kebutuhan dengan subkriteria Ukuran Switch.
- 6) Nilai bobot alternatif berdasarkan kriteria-sub kriteria: Identifikasi Kebutuhan dengan subkriteria Daya Listrik.
- 7) Nilai bobot alternatif berdasarkan kriteria-sub kriteria : Dukungan Vendor dengan subkriteria Perangkat Lunak NMS.
- 8) Nilai bobot alternatif berdasarkan kriteria-sub kriteria: Dukungan Vendor dengan subkriteria Layanan Service & Maintenance.
- 9) Nilai bobot alternatif berdasarkan kriteria-sub kriteria: Dukungan Vendor dengan subkriteria Layanan Konsultasi Teknis.

10) Nilai bobot alternatif berdasarkan kriteria-sub kriteria: Dukungan Vendor dengan subkriteria Garansi.

11) Nilai bobot alternatif berdasarkan kriteria: Harga.

Berikut ini disajikan nilai bobot prioritas yang diurutkan dari prioritas tertinggi ke prioritas terendah.



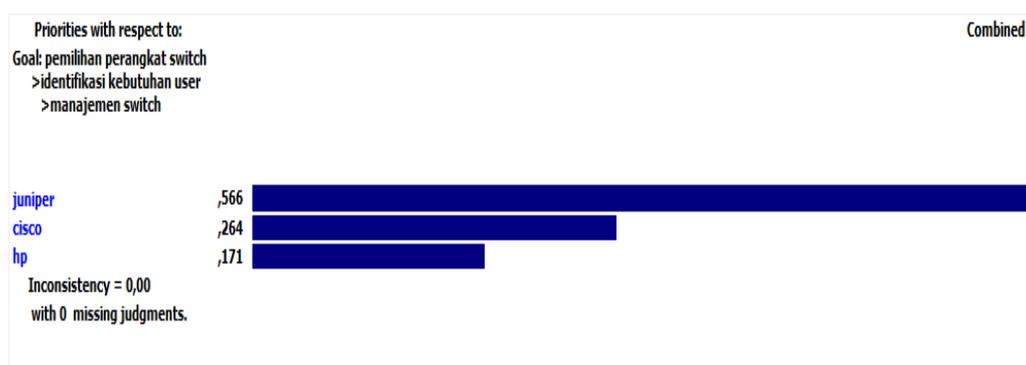
**Gambar IV.18 Nilai Bobot Prioritas Alternatif Berdasarkan Kriteria Identifikasi Kebutuhan User dengan Subkriteria Jumlah Port**

Berdasarkan persepsi responden ahli untuk kriteria–sub kriteria: Identifikasi Kebutuhan User dengan subkriteria Jumlah Port, diperoleh bahwa alternatif Juniper memiliki prioritas utama/tertinggi sebagai Perangkat Switch untuk membangun *network* perusahaan (bobot 0,560 atau 56%), yang diikuti dengan alternatif Cisco (bobot 0,294 atau 29,4%), dan Hp dengan prioritas terendah (bobot 0,147 atau 14,7%).



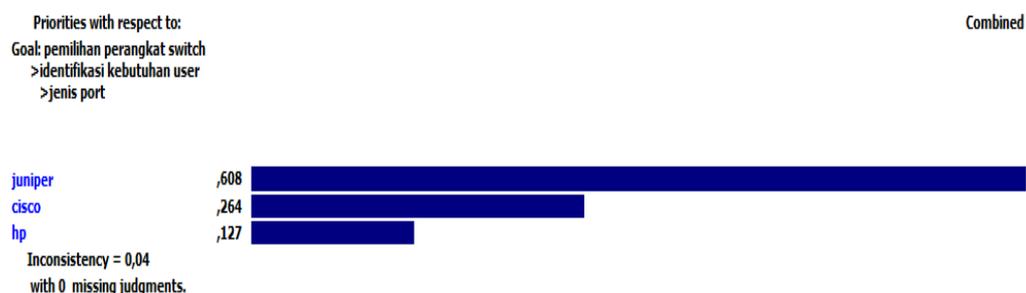
**Gambar IV.19 Nilai Bobot Prioritas Alternatif Berdasarkan Kriteria Identifikasi Kebutuhan User dengan Subkriteria Kecepatan Switch**

Dari gambar IV.19, berdasarkan persepsi responden ahli untuk kriteria-sub kriteria: Identifikasi Kebutuhan User dengan subkriteria Kecepatan Switch, diperoleh bahwa alternatif Juniper tetap memiliki prioritas utama/tertinggi sebagai perangkat switch untuk membangun network perusahaan sebesar 64,7%, yang diikuti dengan alternatif Cisco sebesar 18% dan Hp dengan prioritas terendah sebesar 17,3%.



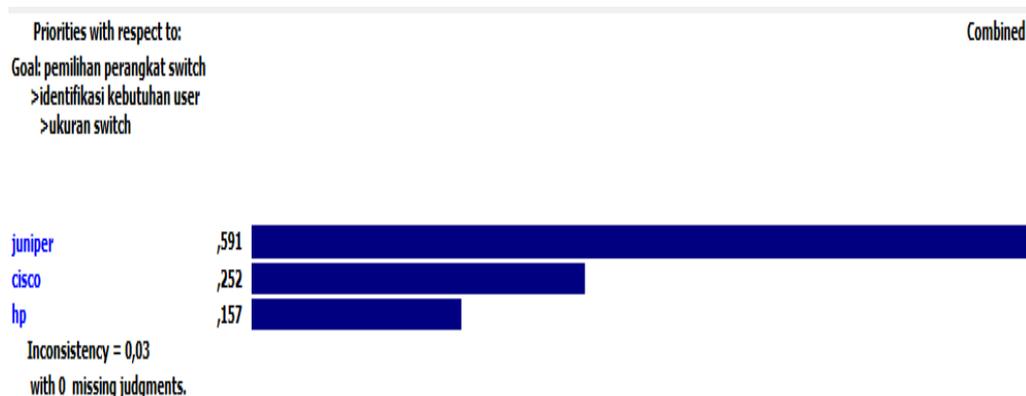
**Gambar IV.20 Nilai Bobot Prioritas Alternatif Berdasarkan Kriteria Identifikasi Kebutuhan User dengan Subkriteria Manajemen Switch**

Gambar IV.20 untuk Sub kriteria Identifikasi Kebutuhan User dengan subkriteria Manajemen Switch kembali Juniper menempati prioritas utama sebesar 56,6%, dan Cisco tetap menempati urutan kedua sebesar 26,4%, diurutan terakhir adalah Hp sebesar 17,1%.



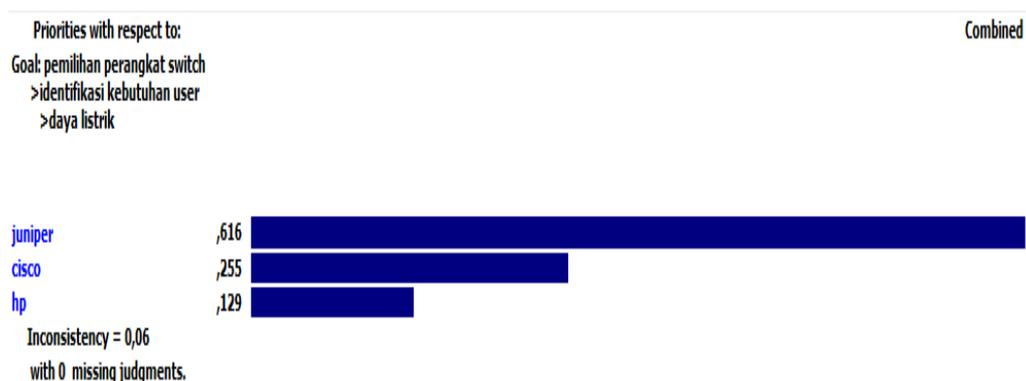
**Gambar IV.21 Nilai Bobot Prioritas Alternatif Berdasarkan Kriteria Identifikasi Kebutuhan User dengan Subkriteria Jenis Port**

Gambar IV.21 untuk Subkriteria Identifikasi Kebutuhan User dengan subkriteria Jenis Port kembali Juniper menempati prioritas utama (bobot 0,608 atau 60,8%) dan Cisco tetap menempati urutan kedua (0,264 atau 26,4%) di urutan terakhir adalah Hp (bobot 0,127 atau 12,7%).



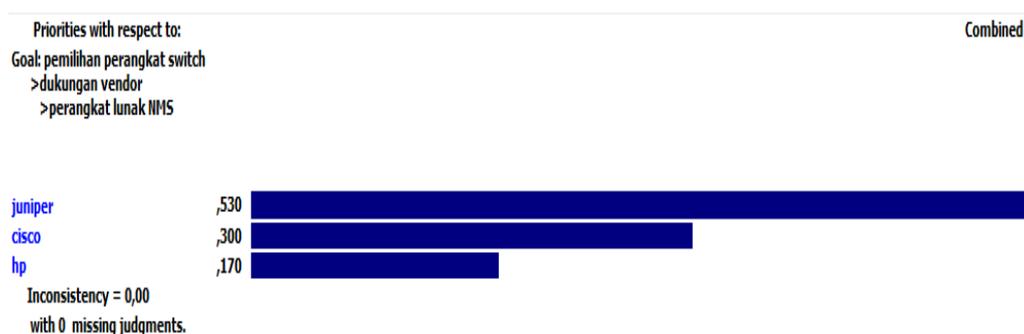
**Gambar IV.22 Nilai Bobot Prioritas Alternatif Berdasarkan Kriteria Identifikasi Kebutuhan User dengan Subkriteria Ukuran Switch**

Dalam hal Ukuran Switch, sebagaimana pada Gambar IV.22 Juniper secara meyakinkan menempati prioritas utama dengan persentasi 59,1%, disusul kemudian oleh Cisco sebesar 25,2% dan terendah Hp sebesar 15,7%.



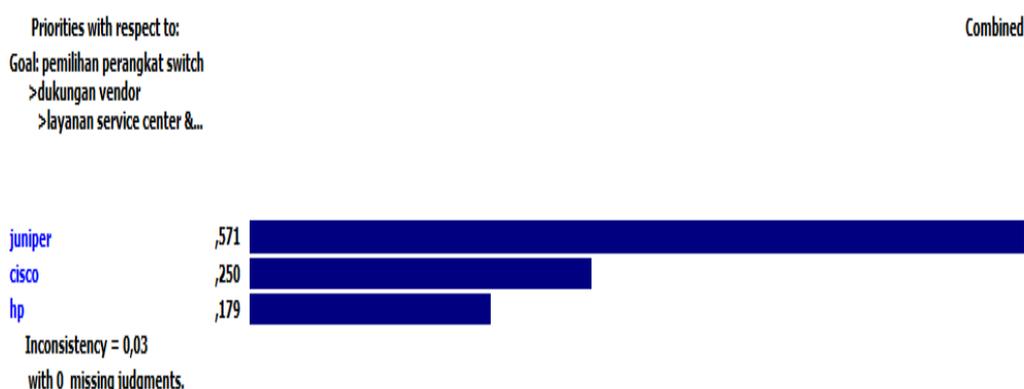
**Gambar IV.23 Nilai Bobot Prioritas Alternatif Berdasarkan Kriteria Identifikasi Kebutuhan User dengan Subkriteria Daya Listrik**

Untuk Daya Listrik, tidak ada perubahan posisi yang berarti dengan tetap menempatkan Juniper sebagai prioritas utama (bobot 0,616 atau setara dengan 61,6%) kemudian diikuti oleh Cisco (bobot 0,255 atau 25,5%) dan prioritas terendah adalah Hp (bobot 0,129 atau 12,9%).



**Gambar IV.23 Nilai Bobot Prioritas Alternatif Berdasarkan Kriteria Dukungan Vendor dengan Subkriteria Perangkat Lunak NMS**

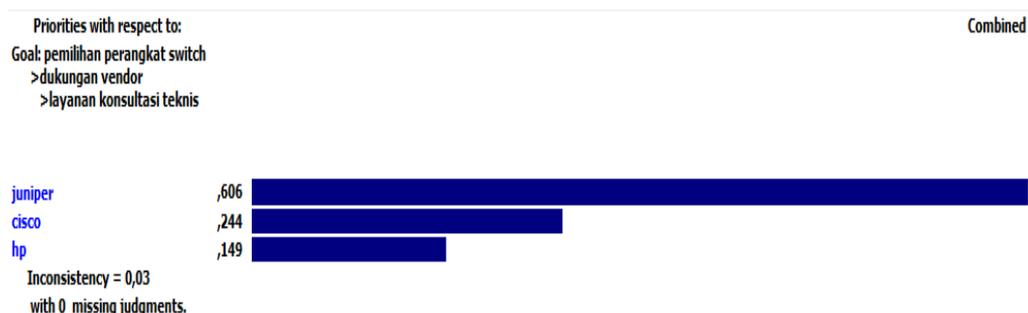
Berdasarkan persepsi responden ahli untuk kriteria Dukungan Vendor dengan subkriteria Perangkat Lunak NMS, diperoleh bahwa alternatif Juniper memiliki prioritas utama/tertinggi sebagai perangkat switch untuk membangun *network* perusahaan dengan bobot sebesar 0,53 atau sebanding dengan 53%, kemudian diikuti dengan alternatif Cisco (bobot 0,30 atau 30%) dan Hp (bobot 0,17 atau 17%).



**Gambar IV.24 Nilai Bobot Prioritas Alternatif Berdasarkan Kriteria Dukungan Vendor dengan Subkriteria Layanan Service Center**

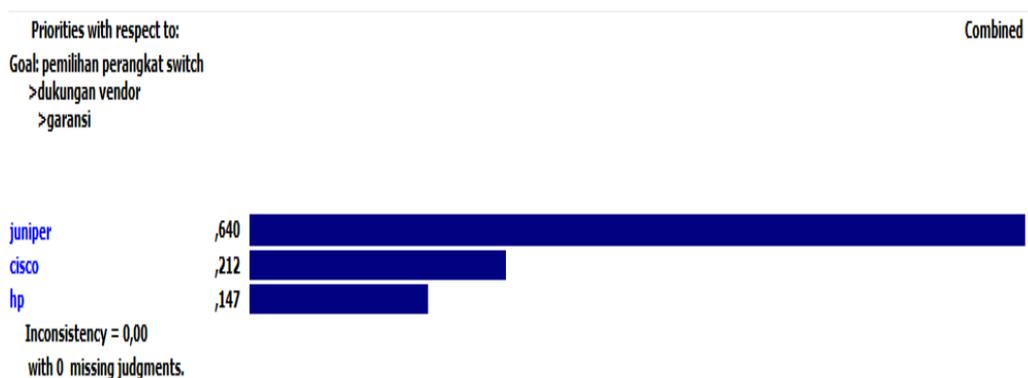
**& Maintenance**

Berdasarkan persepsi responden ahli untuk kriteria Dukungan Vendor dengan subkriteria Layanan Service Center & Maintenance, diperoleh bahwa alternatif Juniper memiliki prioritas utama/tertinggi sebagai perangkat switch untuk membangun *network* perusahaan dengan presentase 57,1%, kemudian diikuti dengan alternatif Cisco dengan presentase 25% dan Hp sebesar 17,9%.



**Gambar IV.24 Nilai Bobot Prioritas Alternatif Berdasarkan Kriteria Dukungan Vendor dengan Subkriteria Layanan Konsultasi Teknis**

Berdasarkan persepsi responden ahli untuk kriteria Dukungan Vendor dengan subkriteria Layanan Konsultasi Teknis, diperoleh bahwa alternatif Juniper memiliki prioritas utama/tertinggi sebagai perangkat switch untuk membangun *network* perusahaan dengan presentase 60,6%, kemudian diikuti dengan alternatif Cisco dengan presentase 24,4% dan Hp sebesar 14,9%.

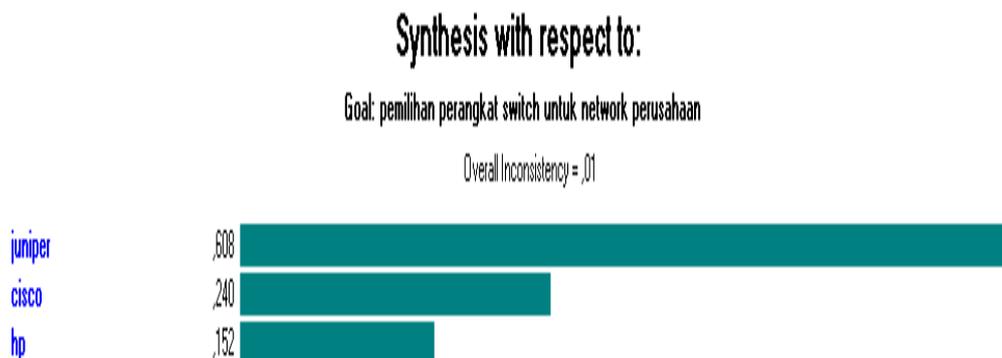


**Gambar IV.24 Nilai Bobot Prioritas Alternatif Berdasarkan Kriteria Dukungan Vendor dengan Subkriteria Garansi**

Grafik mulai dari Gambar IV.18 sampai dengan Gambar IV.24 menempatkan Juniper secara konsisten menempati prioritas utama. Sedangkan prioritas kedua ditempati oleh Cisco dan prioritas teranda ditempati oleh Hp.

#### 4.2.3 Landasan dan Analisis Alternatif Global Penentuan Prioritas Perangkat Switch pada PT Telkom, Tbk di Plaza Indonesia

Setelah melalui proses pengisian kuesioner oleh beberapa responden ahli, dan melalui perhitungan geometris penggabungan data responden diperoleh nilai bobot alternatif seperti yang disajikan pada grafik berikut:



**Gambar IV.25 Nilai Bobot Global Prioritas Alternatif Berdasarkan Sasaran Pemilihan Perangkat Switch Untuk *Network* Perusahaan.**

Berdasarkan hasil pengolahan data responden ahli diperoleh bahwa prioritas utama atau tertinggi alternatif pemilihan perangkat switch untuk network perusahaan adalah Juniper dengan nilai bobot 0,608 atau sebanding dengan 60,8% dari total alternatif yang ditetapkan. Hasil nilai bobot alternatif ini ternyata sesuai dengan hipotesa yang dibuat pada perumusan masalah di bab sebelumnya. Kemudian peringkat prioritas alternatif kedua adalah Cisco (nilai bobot 24%), dan prioritas terendah adalah Hp (nilai bobot 15,2%),

Persepsi strategis ini memberikan implikasi bahwa pemilihan perangkat switch untuk network perusahaan sesuai dengan mayoritas jawaban para responden berdasarkan kriteria, sub kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para responden.

#### 4.2.4 *Inconsistency Ratio (CR)*

*Inconsistency ratio* atau rasio inkonsistensi data responden merupakan parameter yang digunakan untuk memeriksa apakah perbandingan berpasangan telah dilakukan dengan konsekuen atau tidak. Rasio inkonsistensi data dianggap baik jika nilai CR-nya  $\leq 0.1$ .

Untuk mengecek rasio inkonsistensi data responden, berikut ini ditampilkan nilai rasio inkonsistensi pada masing-masing matriks perbandingan.

**Tabel IV.1. Rasio Inkonsistensi Perbandingan Antara Elemen Matriks Penggabungan Data Responden**

No	Matriks Perbandingan Elemen	Nilai CR
1	Perbandingan elemen kriteria level I berdasarkan sasaran pemilihan perangkat switch untuk <i>network</i> perusahaan	0,01
2	Perbandingan elemen sub kriteria level II berdasarkan sasaran-kriteria: pemilihan perangkat switch untuk <i>network</i> perusahaan dengan kriteria Identifikasi Kebutuhan User	0,01
3	Perbandingan elemen sub kriteria level II berdasarkan sasaran-kriteria: pemilihan perangkat switch untuk <i>network</i> perusahaan dengan kriteria Dukungan Vendor	0,02
4	Perbandingan elemen sub kriteria level II berdasarkan sasaran-kriteria: pemilihan perangkat switch untuk <i>network</i> perusahaan dengan kriteria Harga	0,02
5	Perbandingan elemen alternatif level III berdasarkan sasaran-kriteria-sub kriteria: pemilihan perangkat switch untuk <i>network</i> perusahaan kriteria Identifikasi Kebutuhan User dengan subkriteria Jumlah Port	0,01
6	Perbandingan elemen alternatif level III berdasarkan sasaran-kriteria-sub kriteria: pemilihan perangkat switch untuk <i>network</i> perusahaan kriteria Identifikasi Kebutuhan User subkriteria Kecepatan Switch	0,00
No	Matriks Perbandingan Elemen	Nilai CR
7	Perbandingan elemen alternatif level III berdasarkan sasaran-	0,00

	kriteria-sub kriteria: pemilihan perangkat switch untuk <i>network</i> perusahaan kriteria Identifikasi Kebutuhan User dengan subkriteria Manajemen Switch	
8	Perbandingan elemen alternatif level III berdasarkan sasaran-kriteria-sub kriteria: pemilihan perangkat switch untuk <i>network</i> perusahaan kriteria Identifikasi Kebutuhan User subkriteria Jenis Port	0,04
9	Perbandingan elemen alternatif level III berdasarkan sasaran-kriteria-sub kriteria: pemilihan perangkat switch untuk <i>network</i> perusahaan kriteria Identifikasi Kebutuhan User subkriteria Ukuran Switch	0,03
10	Perbandingan elemen alternatif level III berdasarkan sasaran-kriteria-sub kriteria: pemilihan perangkat switch untuk <i>network</i> perusahaan kriteria Identifikasi Kebutuhan User subkriteria Daya Listrik	0,06
11	Perbandingan elemen alternatif level III berdasarkan sasaran-kriteria-sub kriteria: pemilihan perangkat switch untuk <i>network</i> perusahaan kriteria Dukungan Vendor subkriteria Perangkat Lunak NMS	0,00
12	Perbandingan elemen alternatif level III berdasarkan sasaran-kriteria-sub kriteria: pemilihan perangkat switch untuk <i>network</i> perusahaan kriteria Dukungan Vendor subkriteria Layanan Service Center & Maintenance	0,03
13	Perbandingan elemen alternatif level III berdasarkan sasaran-kriteria-sub kriteria: pemilihan perangkat switch untuk <i>network</i> perusahaan kriteria Dukungan Vendor subkriteria Layanan Konsultasi Teknis	0,03
14	Perbandingan elemen alternatif level III berdasarkan sasaran-kriteria-sub kriteria: pemilihan perangkat switch untuk <i>network</i> perusahaan kriteria Dukungan Vendor subkriteria Garansi	0,00

Dapat disimpulkan bahwa perbandingan berpasangan yang diberikan responden ahli memiliki nilai rasio inkonsistensi yang lebih kecil dari 0,1 sebagai batas maksimum nilai rasio inkonsistensi. Dengan demikian hasil perhitungan geometrik gabungan data responden cukup konsisten.

### 4.3. Implikasi Penelitian

Implikasi dari temuan penelitian mencakup implikasi teoritis, implikasi manajerial dan implikasi penelitian lanjutan diantaranya sebagai berikut:

#### 4.3.1 Implikasi Teoritis

Ada berbagai temuan dalam penelitian ini yang memberikan dukungan secara empiris terhadap teori-teori yang telah disampaikan dalam bab II, antara lain sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa metode AHP dapat membantu pengambilan keputusan dalam pemilihan perangkat switch. Hal ini selaras dengan yang disampaikan oleh Turban (2005) bahwa AHP dapat membantu proses pengambilan keputusan yang *powerful* dan *flexible* yang dapat membantu dalam menetapkan prioritas-prioritas dan membuat keputusan di mana aspek-aspek kualitatif dan kuantitatif terlibat dan keduanya harus dipertimbangkan. Dengan mereduksi faktor-faktor yang kompleks menjadi rangkaian “*one on one comparisons*” dan kemudian mensintesa hasil-hasilnya, maka AHP tidak hanya membantu orang dalam memilih keputusan yang tepat, tetapi juga dapat memberikan pemikiran/alasan yang jelas dan tepat.
2. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa metode AHP dapat menyelesaikan masalah yang kompleks di mana kriteria yang diambil cukup banyak. Hal ini selaras dengan yang disampaikan oleh Rahardjo et al (2000) bahwa *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang dikembangkan oleh Saaty, 1990 dapat memecahkan masalah yang kompleks di mana 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.

#### 4.3.2 Implikasi Manajerial

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dan evaluasi dalam pengambilan keputusan pemilihan perangkat switch.

### **4.3.3 Implikasi Penelitian Lanjutan**

Penelitian lanjutan yang dapat dilakukan berdasarkan penelitian ini adalah penambahan alternatif sebagai objek penelitian lanjutan. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa alternatif Juniper merupakan perangkat switch yang dipilih oleh para responden ahli meliputi manager, koordinator NOC, dan bagian NOC PT Telkom, Tbk di Plaza Indonesia saja. Dengan berkembangnya teknologi perangkat switch dan banyaknya vendor maka diharapkan untuk eksplorasi lebih dalam mengenai vendor-vendor yang menyediakan perangkat switch dan expert minimal manager.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil uraian dan analisa yang telah dijabarkan pada bab-bab sebelumnya, maka dari tesis ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam membangun suatu *network* perusahaan, PT Telkom mempertimbangkan tiga kriteria utama dalam memilih switch, yaitu Identifikasi Kebutuhan User, Dukungan Vendor dan Harga. Prioritas yang paling tinggi ada di kriteria Identifikasi Kebutuhan User dengan bobot 0,546 atau 54,6% dikarenakan sebelum menentukan dan memilih perangkat switch perlu disesuaikan dengan kebutuhan jaringan perusahaan. Selanjutnya prioritas kedua ada di kriteria Harga dengan bobot 0,328 atau 32,8% dikarenakan tidak hanya membeli perangkat switch yang bermerk terkenal akan tetapi perlu mempertimbangkan harganya. Sedangkan prioritas terendah ada di kriteria Dukungan Vendor dengan bobot 0,126 atau 12,6% walaupun berada di posisi terendah akan tetapi dukungan vendor memiliki peranan yang begitu penting.
2. Juniper, merupakan perangkat switch yang tepat untuk membangun *network* perusahaan, mendukung layanan multitenant yang ada di perusahaan, karena Juniper memenuhi semua unsur kriteria dan sub kriteria yang ditentukan dalam penelitian ini dengan mendapatkan bobot tertinggi.

#### **5.2. Saran**

Berikut ini adalah beberapa saran dari penulis untuk mengembangkan tesis ini:

1. Studi penelitian dapat diterapkan di perusahaan, khususnya perusahaan jasa telekomunikasi lainnya.
2. Penelitian yang dilakukan ini berhubungan dengan kondisi perusahaan pada saat ini, sehingga untuk waktu dan kondisi yang berbeda perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan mengeksplor kriteria dan alternatif lebih mendalam.

3. Kajian ini hanya difokuskan pada pemilihan perangkat jaringan switch saja, dan sangat disarankan untuk dikembangkan lebih lanjut lagi untuk pemilihan perangkat router yang dapat dijadikan pertimbangan oleh perusahaan untuk meningkatkan kehandalan network perusahaan.

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

### **A. BIODATA MAHASISWA**

Nama Mahasiswa : Verra Sofica  
Nomor Induk Mahasiswa : 14000650  
Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 24 Maret 1987  
Alamat : Jl.Cemara Raya, Perumahan Griya Bekasi  
Permai Indah Blok I.01 No.40 Telajung,  
Cikarang Barat, Bekasi.

### **B. PENDIDIKAN**

1. SD Negeri Cikiwul 1 Bekasi Lulus Tahun 1999
2. SLTP Negeri 7 Bekasi Lulus Tahun 2002
3. SMA Negeri 8 Bekasi Lulus Tahun 2005
4. AMIK BSI Bekasi Lulus Tahun 2008
5. STMIK Nusa Mandiri Jakarta Lulus Tahun 2010

### **C. PEKERJAAN**

1. AMIK BSI Bekasi sebagai Tenaga Pengajar dari Tahun 2011 - Sekarang

Bekasi, Agustus 2014

**Verra Sofica**

## DAFTAR PUSTAKA

- Kurniawan, Y. Agung. 2009. Sistem Penunjang Keputusan Dalam Penentuan Prioritas Pemilihan Proyek Transmisi SDH menggunakan Metode AHP & Expert Choise (Studi Kasus: PT. ZTE Indonesia).
- Marimin. 2005. Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk, Cetakan Kedua, Grasindo, Jakarta, 2005.
- McQuerry, Steve. 2008. *Authorized Self-Study Guide: Interconnecting Cisco Network Devices, Part 1 (ICND1), Second Edition*. Cisco Press: Indianapolis.
- Saaty, Rozann. W. 2003. The Analytic Hierarchy Process (AHP) for Decision Making and The Analytic Network Process (ANP) for Decision Making with Dependence and Feedback.
- Spurgeon, Charles E dan Joann, Zimmerman. 2013. Ethernet Switches, First Edition. O'Reilly Media, Inc: 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol, CA 95472.
- Thomas L. Saaty (2008) Decision making with the analytic hierarchy process (Vols. 1). Int. J. Services Sciences : Pittsburgh, PA 15260, USA
- Padmowati, R. De Lima E., Teknik, J., Katolik, I., & Index, C. (2009). PENGUKURAN INDEX KONSISTENSI DALAM PROSES PENGAMBILAN KEPUTUSAN, 2009(semnasIF), 80–84.
- Wibowo, M.R. Aji. 2010. Perancangan Model Pemilihan Mitra Kerja Dalam Penyediaan Rig Darat Dengan Metode *Analytic Network Process* (Anp). Tesis.
- <http://www.cisco.com> akses tgl 16 Mei 2014
- <http://www.ccontrols.com> akses tgl 16 Mei 2014
- <http://www.jaringankomputer.org/perangkat-keras-jaringan-komputer/> akses tgl 16 Mei 2014
- <http://www.it-artikel.com/2012/04/hardware-jaringan-komputer.html> akses tgl 16 Mei 2014

[www.ruang-it.com](http://www.ruang-it.com)



## Lembar Konsultasi Bimbingan Tesis

### Pascasarjana Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri

- N I M : 14000650
- Nama Lengkap : Verra Sofica
- Dosen Pembimbing : Dr.Ir.Prabowo Pudjo Widodo, MS
- Judul Tesis : Penerapan *Analytical Hierarchy Process* untuk Pemilihan Perangkat Switch: Studi Kasus PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk Jakarta

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1.	30 April 2014	Bimbingan Perdana	
2.	7 Mei 2014	Judul dan Bab I	
3.	14 Mei 2014	Bab II	
4.	04 Juni 2014	Quesioner dan Data	
5.	11 Juni 2014	Bab III	
6.	18 Juni 2014	Penataan Data Excel	
7.	02 Juli 2014	Olah Data	
8.	16 Juli 2014	Bab IV	
9.	06 Agustus 2014	Bab V	
10.	20 Agustus 2014	Finalisasi Daftar Pustaka	
11.	27 Agustus 2014	Tata lampiran	
12.	03 September 2014	Power Point	

Catatan :

Total bimbingan yang dilakukan adalah 12 (dua belas) kali pertemuan

- Bimbingan dimulai pada tanggal : 30 April 2014
- Bimbingan diakhiri pada tanggal : 03 September 2014
- Jumlah pertemuan : 12 Kali

Jakarta, 03/September 2014

Dosen Pembimbing

Dr.Ir.Prabowo Pudjo Widodo, MS

**KUESIONER PENENTUAN ATRIBUT KRITERIA, SUBKRITERIA, DAN  
ALTERNATIF DALAM MENENTUKAN PRIORITAS PEMILIHAN  
PERANGKAT SWITCH UNTUK *NETWORK* PERUSAHAAN  
MENGUNAKAN METODE JUDGEMENT  
SKALA GUTTMAN**

**A. PENGANTAR**

Pemilihan teknologi perangkat switch sangat berpengaruh pada performa jaringan. Performa yang baik dari *network* perusahaan akan sangat menentukan kepuasan user dari penggunaan perangkat switch. Perusahaan dihadapkan pada beberapa alternatif perangkat switch yang harus dipertimbangkan sebelum membelinya. Sehingga terjadilah proses pemilihan perangkat switch sebagai akibat adanya beberapa alternatif perangkat switch. Banyaknya perangkat switch ini tentunya merupakan hal yang positif bagi perusahaan. Namun, disisi lain, menuntut kejelian perusahaan untuk dapat mempertimbangkan faktor-faktor dalam memilih perangkat switch mana yang layak untuk diprioritaskan untuk dijadikan mitra bisnis perusahaan yang utama. Maka saya melakukan penelitian tentang perumusan “**Penerapan Analytical Hierarchy Process untuk Pemilihan Perangkat Switch: Studi Kasus PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk Jakarta**”, yang diharapkan dapat dijadikan alternatif atau bahan pertimbangan dalam melakukan pemilihan perangkat switch pada *Network Operation Centre* PT Telkom di Plaza Indonesia. Saya akan sangat berterima kasih apabila Bapak/Ibu/Sdr(i) bersedia meluangkan waktu untuk memberikan pendapat dengan mengisi daftar pertanyaan yang diberikan pada halaman berikutnya.

Akhir kata saya ucapkan terima kasih atas perhatian dan partisipasi Bapak/Ibu/Sdr(i) dalam penelitian ini.

**B. PETUNJUK PENGISIAN**

Dalam mengisi kuisisioner ini, mohon diperhatikan beberapa petunjuk berikut:

1. Di dalam kuisisioner terdapat 11 (sebelas) faktor yang kemungkinan berpengaruh sebagai faktor pertimbangan memilih dan menentukan perangkat switch untuk *network* perusahaan, yaitu:

**a. Jumlah port**

Di pasaran, jumlah switch beragam mulai dari switch dengan jumlah port 4, 8, 16, 24, 32, dan 48 port. Tentukan tingkat perubahan network atau jaringan anda, seberapa cepat penambahan jumlah port host komputer pada jaringan, jika penambahannya cepat maka siapkan switch dengan jumlah port yang banyak.

**b. Kecepatan switch**

Kecepatan switch dalam meneruskan data juga cukup beragam, mulai dari 10 Mbps, 10/100 Mbps, dan 10/100/1000 Mbps.

**c. Manajemen switch**

Pilihan unmanaged atau managed switch bergantung pada kompleks tidaknya jaringan komputer yang ada.

**d. Jenis port**

Jenis port yang ada di pasaran biasanya terdiri dari ethernet port dengan konektor RJ 45 untuk koneksi kabel UTP, dan gigabit port dengan konektor SFP atau Small Form factor Pluggable untuk koneksi kabel jenis fiber optic.

**e. Ukuran switch**

Ukuran switch beragam mulai dari kecil dan ringan sampai yang besar dan berat.

**f. Daya listrik**

Daya listrik switch ada yang hanya menggunakan DC berdaya kecil sampai menggunakan listrik AC yang berdaya listrik besar.

**g. Perangkat lunak NMS (Network Monitoring System)**

Merupakan perangkat lunak untuk memonitoring jalannya *network* yang ada di perusahaan.

**h. Layanan servis dan maintenance**

Merupakan pusat layanan perbaikan dan perawatan perangkat switch.

**i. Layanan konsultasi teknis**

Merupakan layanan meliputi penawaran harga dan konsultasi teknis jaringan.

**j. Garansi**

Adanya garansi tiap produk atau perangkat switch.

**k. Harga**

Yaitu harga produk atau perangkat switch.

2. Dalam mengisi kuisioner ini, Bapak/Ibu/Sdr(i) diminta untuk memberikan tanda ceklist terhadap setiap pertanyaan di bawah ini berdasarkan pengalaman, pengetahuan dan intuisi Bapak/Ibu/Sdr(i) selama ini. Data yang diberikan akan diolah dengan menggunakan *Cochran Q Test* untuk mendapatkan keputusan atribut yang digunakan dalam penelitian.

### C. TANGGAPAN RESPONDEN AHLI

Tanggapan responden terhadap **faktor** yang diidentifikasi untuk “**Pemilihan Perangkat Switch untuk *Network Perusahaan***”.

Pertanyaan :	Jawaban	
	Ya	Tidak
Pada saat perusahaan memutuskan untuk memilih perangkat switch dalam membangun network perusahaan, apakah Bapak/Ibu/Sdr(i) mempertimbangkan <b>faktor-faktor</b> berikut:		
1. Jumlah port		
2. Kecepatan switch		
3. Manajemen switch		
4. Jenis port		
5. Ukuran switch		
6. Daya listrik		
7. Perangkat lunak NMS ( <i>Network Monitoring System</i> )		
8. Layanan service center & maintenance		
9. Layanan konsultasi teknis		
10. Garansi		
11. Harga		

### D. DATA DIRI RESPONDEN AHLI

Nama (optional) : .....

Jenis Kelamin :  Pria  Wanita

Usia : .....

Pendidikan Terakhir :  SLTA  Diploma  S1  S2 Lainnya .....

Perusahaan : .....

Pekerjaan : .....

Jabatan : .....

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu/Sdr(i) untuk memberikan jawaban.

## A. PENGANTAR

Pemilihan teknologi perangkat switch sangat berpengaruh pada performa jaringan. Performa yang baik dari *network* perusahaan akan sangat menentukan kepuasan user dari penggunaan perangkat switch. Perusahaan dihadapkan pada beberapa alternatif perangkat switch yang harus dipertimbangkan sebelum membelinya. Sehingga terjadilah proses pemilihan perangkat switch sebagai akibat adanya beberapa alternatif perangkat switch. Banyaknya perangkat switch ini tentunya merupakan hal yang positif bagi perusahaan. Namun, disisi lain, menuntut kejelian perusahaan untuk dapat mempertimbangkan faktor-faktor dan memilih perangkat switch mana yang layak untuk diprioritaskan untuk dijadikan mitra bisnis perusahaan yang utama. Maka saya melakukan penelitian tentang perumusan “**Penerapan Analytical Hierarchy Process untuk Pemilihan Perangkat Switch: Studi Kasus PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk Jakarta**”, yang diharapkan dapat dijadikan alternatif atau bahan pertimbangan dalam melakukan pemilihan perangkat switch pada *Network Operation Centre* PT Telkom di Plaza Indonesia. Saya akan sangat berterima kasih apabila Bapak/Ibu/Sdr(i) bersedia meluangkan waktu untuk memberikan pendapat dengan mengisi daftar pertanyaan yang diberikan pada halaman berikutnya.

Akhir kata saya ucapkan terima kasih atas perhatian dan partisipasi Bapak/Ibu/Sdr(i) dalam penelitian ini.

## B. PETUNJUK

Dalam mengisi kuisisioner ini, mohon diperhatikan beberapa petunjuk berikut ini :

1. Di dalam kuesioner terdapat 3 (tigas) kriteria utama yang dianggap penting dan sangat berpengaruh dalam memilih perangkat switch untuk dipakai pada *network* perusahaan, faktor pertimbangan memilih perangkat switch, yaitu:
  - a. **Identifikasi kebutuhan user** adalah perencanaan awal untuk menentukan kebutuhan user.
  - b. **Dukungan vendor** adalah layanan yang vendor berikan kepada customer.
  - c. **Harga** adalah harga sebuah perangkat switch.
2. Pada level 2, terdapat 11 (sebelas) faktor atau subkriteria yang dianggap penting dalam memilih perangkat switch untuk dipakai pada *network* perusahaan, yaitu:

### a. Jumlah port

Di pasaran, jumlah switch beragam mulai dari switch dengan jumlah port 4, 8, 16, 24, 32, dan 48 port. Tentukan tingkat perubahan *network* atau jaringan anda, seberapa cepat penambahan jumlah port host komputer pada jaringan, jika penambahannya cepat maka siapkan switch dengan jumlah port yang banyak.

**b. Kecepatan switch**

Kecepatan switch dalam meneruskan data juga cukup beragam, mulai dari 10 Mbps, 10/100 Mbps, dan 10/100/1000 Mbps.

**c. Manajemen switch**

Pilihan unmanaged atau managed switch bergantung pada kompleks tidaknya jaringan komputer yang ada.

**d. Jenis port**

Jenis port yang ada di pasaran biasanya terdiri dari ethernet port dengan konektor RJ 45 untuk koneksi kabel UTP, dan gigabit port dengan konektor SFP atau Small Form factor Pluggable untuk koneksi kabel jenis fiber optic.

**e. Ukuran switch**

Ukuran switch beragam mulai dari kecil dan ringan sampai yang besar dan berat.

**f. Daya listrik**

Daya listrik switch ada yang hanya menggunakan DC berdaya kecil sampai menggunakan listrik AC yang berdaya listrik besar.

**g. Perangkat lunak NMS (Network Monitoring System)**

Merupakan perangkat lunak untuk memonitoring jalannya *network* yang ada di perusahaan.

**h. Layanan service center & maintenance**

Merupakan pusat layanan perbaikan dan perawatan perangkat switch.

**i. Layanan konsultasi teknis**

Merupakan layanan meliputi penawaran harga dan konsultasi teknis jaringan.

**j. Garansi**

Adanya garansi tiap produk atau perangkat switch.

**k. Harga**

Yaitu harga produk atau perangkat switch.

3. Dalam mengisi kuisisioner ini, Bapak/Ibu/Sdr(i) diminta untuk memberikan persepsi atau pertimbangan terhadap setiap perbandingan berpasangan dari masing-masing kriteria, subkriteria dan alternatif memilih perangkat switch untuk membangun *network* perusahaan berdasarkan pengalaman, pengetahuan dan intuisi Bapak/Ibu/Sdr(i) selama ini.

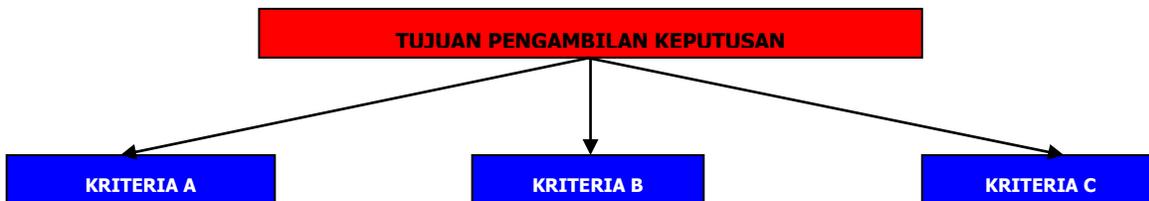
4. Untuk membantu Bapak/Ibu dalam memberikan pertimbangan, tingkat kepentingan yang digunakan adalah sebagai berikut :

**Tabel. Skala penilaian hirarki**

TINGKAT	DEFINISI	KETERANGAN
1	Kedua elemen <b>sama penting</b>	Kedua elemen memiliki pengaruh yang sama
3	Elemen yang satu <b>sedikit lebih penting daripada</b> yang lainnya	Penilaian sedikit lebih memihak pada salah satu elemen dibanding pasangannya
5	Elemen yang satu <b>lebih penting daripada</b> yang lainnya	Penilaian sangat memihak pada salah satu elemen dibanding pasangannya
7	Elemen yang satu jelas <b>sangat penting daripada</b> elemen yang lainnya	Salah satu elemen sangat berpengaruh dan dominasinya tampak secara nyata
9	Elemen yang satu <b>mutlak sangat penting daripada</b> elemen yang lainnya	Bukti bahwa salah satu elemen sangat penting daripada pasangannya adalah sangat jelas
2,4,6,8	<b>Nilai tengah</b> di antara dua perbandingan yang berdekatan	Nilai ini diberikan jika terdapat keraguan di antara kedua peniaian yang berdekatan
<b>Kebalikannya</b>	Jika elemen x mempunyai salah satu nilai di atas pada saat dibandingkan dengan elemen y, maka elemen y mempunyai nilai kebalikan bila dibandingkan dengan elemen x	

**Contoh Pengisian Kuisisioner**

Berikut ini adalah pengambilan keputusan untuk menentukan tingkat kepentingan dari setiap kriteria yang perlu dipertimbangkan dalam menentukan “TUJUAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN”



Untuk menentukan bobot prioritas dari setiap kriteria yang penting terhadap “Tujuan Pengambilan Keputusan”, maka dibuat penilaian perbandingan berpasangan sebagai berikut:

Jika KRITERIA A dianggap sedikit lebih penting daripada KRITERIA B, maka pengisian kuesioner dilakukan seperti contoh berikut ini :

Perbandingan Kepentingan		Tingkat Kepentingan	
KRITERIA A	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	KRITERIA B	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9

Jika KRITERIA A dianggap berada diantara lebih penting (5) dan sangat penting (7) daripada KRITERIA C, maka pengisian kuesioner dilakukan seperti contoh berikut ini :

Perbandingan Kepentingan		Tingkat Kepentingan	
KRITERIA A	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	KRITERIA C	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input checked="" type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9

## KUESIONER TAHAP 2

Jika KRITERIA B dianggap mutlak sangat penting daripada KRITERIA C, maka pengisian kuesioner dilakukan seperti contoh berikut ini :

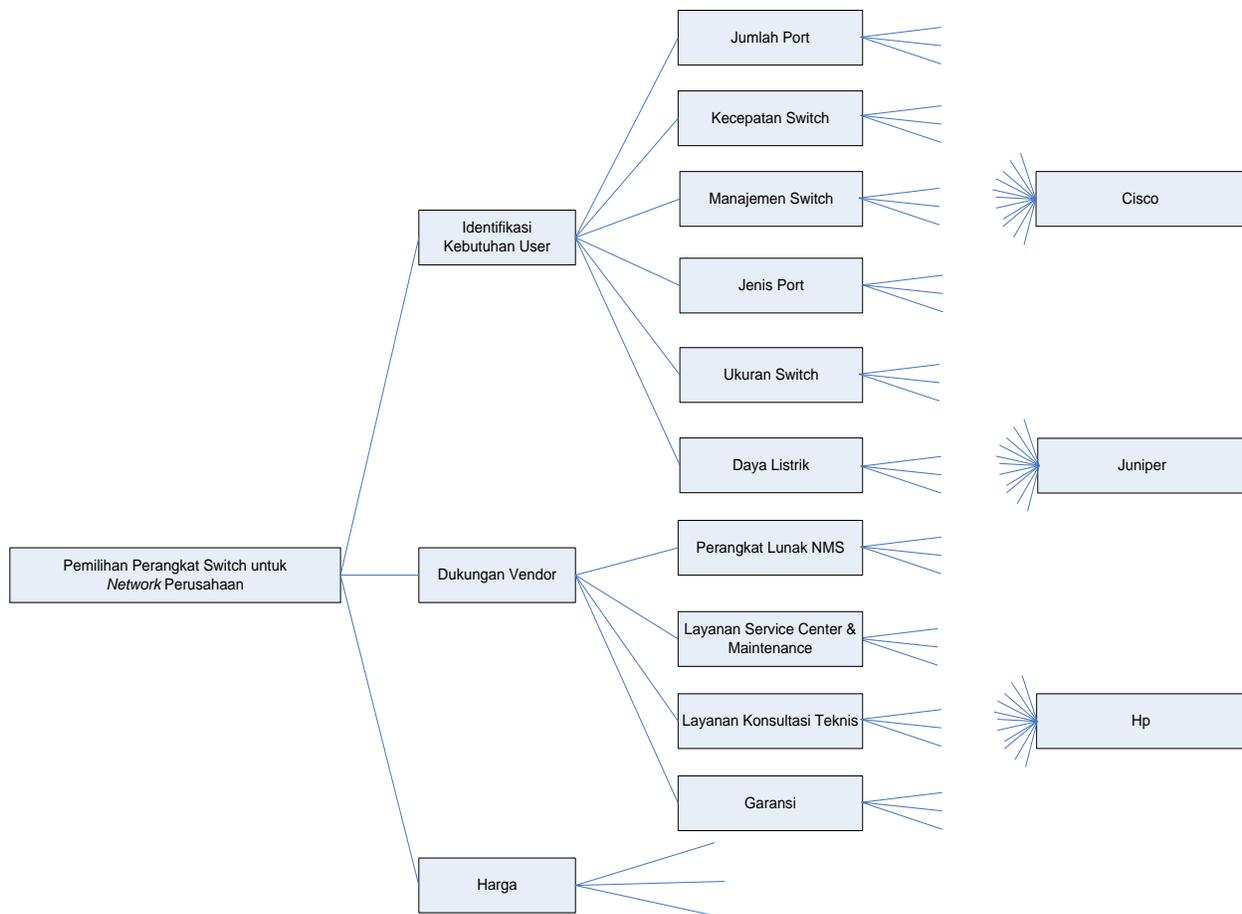
Perbandingan Kepentingan		Tingkat Kepentingan									
KRITERIA B	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	KRITERIA C	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	<input checked="" type="radio"/>

Sebaliknya, jika KRITERIA C dianggap mutlak sangat penting daripada KRITERIA B maka pengisian kuesioner dilakukan seperti contoh berikut ini :

Perbandingan Kepentingan		Tingkat Kepentingan									
KRITERIA B	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	KRITERIA C	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	<input checked="" type="radio"/>

### C. Hirarki

Berikut ini adalah hirarki dalam pemilihan perangkat switch untuk membangun *network* perusahaan studi kasus pada PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk di Plaza Indonesia.



**Gambar I.1. Hirarki Pemilihan Perangkat Switch untuk *Network* Perusahaan**

## KUESIONER TAHAP 2

### D. Perbandingan Berpasangan

Mohon diisi secara obyektif dengan memberi tanda silang (✕) pada angka yang sesuai

#### LEVEL 1: PERBANDINGAN KRITERIA

##### 1. Perbandingan Berpasangan Kriteria Utama

Pada saat memilih dan menentukan perangkat switch dalam membangun <i>network</i> perusahaan, kriteria manakah yang lebih penting dibandingkan kriteria-kriteria berikut?			Berapa Tingkat Kepentingannya ?
Identifikasi kebutuhan user	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Dukungan vendor	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
Identifikasi kebutuhan user	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Harga	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
Dukungan vendor	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Harga	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

#### LEVEL 2: PERBANDINGAN FAKTOR

##### 2. Perbandingan Berpasangan Faktor Berdasarkan Kriteria "IDENTIFIKASI KEBUTUHAN USER"

Berdasarkan IDENTIFIKASI KEBUTUHAN USER faktor manakah yang lebih penting dari perbandingan faktor-faktor berikut?			Berapa Tingkat Kepentingannya ?
Jumlah port	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Kecepatan switch	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
Jumlah port	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Manajemen switch	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
Jumlah port	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Jenis port	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
Jumlah port	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Ukuran switch	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
Jumlah port	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Daya listrik	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
Kecepatan switch	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Manajemen switch	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
Kecepatan switch	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Jenis port	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
Kecepatan switch	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Ukuran switch	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
Kecepatan switch	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Daya listrik	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

## KUESIONER TAHAP 2

Manajemen switch	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Jenis port	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
Manajemen switch	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Ukuran switch	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
Manajemen switch	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Daya listrik	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
Jenis port	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Ukuran switch	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
Jenis port	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Daya listrik	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
Ukuran switch	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Daya listrik	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9

### 3. Perbandingan Berpasangan Faktor Berdasarkan Kriteria "DUKUNGAN VENDOR"

Berdasarkan DUKUNGAN VENDOR faktor manakah yang lebih penting dari perbandingan faktor-faktor berikut?		Berapa Tingkat Kepentingannya ?	
Perangkat lunak NMS	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Layanan service center & maintenance	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
Perangkat lunak NMS	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Layanan konsultasi teknis	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
Perangkat lunak NMS	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Garansi	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
Layanan service center & maintenance	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Layanan konsultasi teknis	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
Layanan service center & maintenance	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Garansi	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
Layanan konsultasi teknis	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Garansi	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9

## KUESIONER TAHAP 2

### LEVEL 3: PERBANDINGAN ALTERNATIF

#### 4. Perbandingan Berpasangan Alternatif Berdasarkan Subkriteria “JUMLAH PORT”

Berdasarkan subkriteria JUMLAH PORT, perangkat switch manakah yang lebih penting dari perbandingan alternatif berikut?			Berapa Tingkat Kepentingannya ?
Cisco	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Juniper	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
Cisco	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Hp	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
Juniper	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Hp	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

#### 5. Perbandingan Berpasangan Alternatif Berdasarkan subkriteria “KECEPATAN SWITCH”

Berdasarkan subkriteria KECEPATAN SWITCH, perangkat switch manakah yang lebih penting dari perbandingan alternatif berikut?			Berapa Tingkat Kepentingannya ?
Cisco	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Juniper	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
Cisco	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Hp	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
Juniper	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Hp	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

#### 6. Perbandingan Berpasangan Alternatif Berdasarkan subkriteria “MANAJEMEN SWITCH”

Berdasarkan subkriteria MANAJEMEN SWITCH, perangkat switch manakah yang lebih penting dari perbandingan alternatif berikut?			Berapa Tingkat Kepentingannya ?
Cisco	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Juniper	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
Cisco	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Hp	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
Juniper	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Hp	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

## KUESIONER TAHAP 2

### 7. Perbandingan Berpasangan Alternatif Berdasarkan subkriteria “JENIS PORT”

Berdasarkan subkriteria JENIS PORT, perangkat switch manakah yang lebih penting dari perbandingan alternatif berikut?			Berapa Tingkat Kepentingannya ?
Cisco	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Juniper	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
Cisco	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Hp	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
Juniper	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Hp	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

### 8. Perbandingan Berpasangan Alternatif Berdasarkan subkriteria “UKURAN SWITCH”

Berdasarkan subkriteria UKURAN SWITCH, perangkat switch manakah yang lebih penting dari perbandingan alternatif berikut?			Berapa Tingkat Kepentingannya ?
Cisco	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Juniper	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
Cisco	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Hp	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
Juniper	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Hp	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

### 9. Perbandingan Berpasangan Alternatif Berdasarkan subkriteria “DAYA LISTRIK”

Berdasarkan subkriteria DAYA LISTRIK, perangkat switch manakah yang lebih penting dari perbandingan alternatif berikut?			Berapa Tingkat Kepentingannya ?
Cisco	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Juniper	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
Cisco	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Hp	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
Juniper	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Hp	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

## KUESIONER TAHAP 2

### 10. Perbandingan Berpasangan Alternatif Berdasarkan Kriteria subkriteria “PERANGKAT LUNAK NMS”

Berdasarkan subkriteria PERANGKAT LUNAK NMS, perangkat switch manakah yang lebih penting dari perbandingan alternatif berikut?			Berapa Tingkat Kepentingannya ?
Cisco	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Juniper	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
Cisco	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Hp	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
Juniper	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Hp	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

### 11. Perbandingan Berpasangan Alternatif Berdasarkan subkriteria “LAYANAN SERVICE CENTER & MAINTENANCE”

Berdasarkan subkriteria LAYANAN SERVICE CENTER & MAINTENANCE, perangkat switch manakah yang lebih penting dari perbandingan alternatif berikut?			Berapa Tingkat Kepentingannya ?
Cisco	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Juniper	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
Cisco	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Hp	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
Juniper	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Hp	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

### 12. Perbandingan Berpasangan Alternatif Berdasarkan subkriteria “LAYANAN KONSULTASI TEKNIS”

Berdasarkan subkriteria LAYANAN KONSULTASI TEKNIS, perangkat switch manakah yang lebih penting dari perbandingan alternatif berikut?			Berapa Tingkat Kepentingannya ?
Cisco	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Juniper	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
Cisco	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Hp	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
Juniper	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Hp	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

KUESIONER TAHAP 2

13. Perbandingan Berpasangan Alternatif Berdasarkan subkriteria “GARANSI”

Berdasarkan subkriteria GARANSI, perangkat switch manakah yang lebih penting dari perbandingan alternatif berikut?			Berapa Tingkat Kepentingannya ?
Cisco	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Juniper	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9)
Cisco	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Hp	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9)
Juniper	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Hp	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9)

14. Perbandingan Berpasangan Alternatif Berdasarkan Kriteria Utama “HARGA”

Berdasarkan Kriteria HARGA, perangkat switch manakah yang lebih penting dari perbandingan alternatif berikut?			Berapa Tingkat Kepentingannya ?
Cisco	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Juniper	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9)
Cisco	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Hp	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9)
Juniper	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	Hp	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9)

**E. DATA DIRI RESPONDEN AHLI**

Nama (optional) : .....

Jenis Kelamin :  Pria  Wanita

Usia : .....

Pendidikan Terakhir :  SLTA  Diploma  S1  S2 Lainnya .....

Perusahaan : .....

Pekerjaan : .....

Jabatan : .....

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu/Sdr(i) untuk memberikan jawaban.