

IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI UNTUK MENENTUKAN PRIORITAS EKSEKUSI *UPGRADE BANDWIDTH* DI JAWA BARAT DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (STUDI KASUS: PT. TELKOM REGIONAL III JAWA BARAT)

¹Alfaidzah Ummal, ²Mubassiran, ³M. Ibnu Choldun R.

^{1,2} Program Studi D III Manajemen Informatika Politeknik Pos Indonesia

¹alfaidzah.ummal05@gmail.com, ²mubassiran@poltekpos.ac.id, ³maniah@poltekpos.ac.id

Abstrak

Penggunaan jaringan internet di Indonesia yang terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun mengakibatkan banyaknya perusahaan penyedia jasa layanan internet salah satunya dari PT. Telkom Indonesia, Tbk. Terlebih lagi adanya kondisi pandemi *Covid-19* berdampak pada peningkatan *traffic* pemakaiannya. Adanya permintaan dalam peningkatan besar *bandwidth* khususnya kepada pihak PT. Telkom Regional III Jawa Barat (Divisi Managed Service Operation) selaku yang bertanggung jawab terhadap tugas tersebut, terdapat suatu permasalahan untuk menentukan pilihan yang tepat dalam prioritas eksekusi *upgrade bandwidth* yang akan dilakukan di lapangan. Oleh karena itu, pada penelitian ini dibangun sebuah sistem informasi yang membantu dalam pengambilan keputusan. Melalui penerapan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*), dilakukan penyederhanaan proses berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan, antara lain: *Billed Bandwidth*, *Request Metro Port*, *Request Olt Port*, *Request Ont Port*, *Request Switch*, dan *Distance*. Untuk perancangan sistem informasi ini menggunakan *Unified Modeling Language* (UML), serta metode pengembangan sistem yaitu model *prototype*. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu *Hypertext Preprocessor* (PHP), sedangkan untuk basis data menggunakan *MySQL*. Dibangunnya sistem informasi ini diharapkan dapat mempermudah pihak perusahaan dalam pengambilan keputusan sehingga dapat segera dilakukan proses eksekusi *upgrade bandwidth* di lapangan.

Kata Kunci: *bandwidth*, AHP, UML, PHP

I. Pendahuluan

Penggunaan jaringan internet di Indonesia terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Kondisi *Covid-19* yang masih menjadi pandemi di Indonesia memaksa masyarakat untuk tetap melakukan pertemuan secara virtual. PT. Telkom Indonesia, Tbk khususnya Telkom Regional III Jawa Barat mencatat peningkatan penggunaan internet pada jaringan serat optik IndiHome naik 20-25 persen. Melalui wawancara oleh Telkom Regional III (Susanti, 2020) mengatakan bahwa “Kenaikan *traffic* tertinggi terjadi pada bulan Februari-Maret dan Maret-April, mencapai 30%. Baru landai dibulan April-Mei di 25%” tutur Executive Vice President Telkom Regional III Jabar, M.Khamdan dalam konferensi video, Jumat (15/5/2020).

Menurut (Putri, 2020), peningkatan pengguna internet tersebut menjadikan banyak para pelanggan baik pelanggan baru menginginkan sinyal internet yang cepat maupun para pelanggan lama yang *request* peningkatan besar *bandwidth* yang akan berdampak pada lebih cepatnya akses internet. Terdapat banyak permintaan kepada pihak Telkom khususnya Divisi Managed Service Operation yang bertanggung jawab langsung pada monitoring dan

eksekusi dalam *upgrade bandwidth*. Namun dari banyaknya *request* untuk *upgrade* besar kapasitas *bandwidth*, terjadi reduksi terhadap data order dan belum adanya sistem informasi khusus untuk membantu pengambilan keputusan bagi pihak manajerial dalam menentukan prioritas eksekusi *upgrade bandwidth* yang akan dilakukan di lapangan.

Pada penelitian ini, digunakan algoritma AHP (*Analytical Hierarchy Process*), dimana menurut (Mujilawati, 2012) pemrosesan algoritma AHP dilakukan dengan melakukan perbandingan berpasangan antara kriteria pilihan dan juga perbandingan berpasangan antara pilihan yang ada. Metode ini merupakan salah satu metode yang umum digunakan oleh para pengambil keputusan. Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 70-an ketika Ia di Warston School. Sebelumnya, algoritma AHP belum pernah digunakan pada penelitian dengan kasus yang sama, namun metode algoritma ini telah banyak diterapkan oleh banyak pihak dan dapat mencari keputusan yang tepat dalam setiap permasalahan karena kriteria yang diambil cukup banyak. Menurut (Andharsaputri, 2017) algoritma AHP selain pengambilan keputusan diukur secara kuantitatif, metode algoritma ini dapat diukur

berdasarkan data kualitatif. Contoh kasus yang menggunakan algoritma AHP dalam penilaiannya, seperti pemilihan *supplier* produk Calista dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Pada penelitian tersebut disimpulkan bahwa melalui 4 kriteria yang telah diprioritaskan oleh perusahaan dapat dilakukan evaluasi dan seleksi *supplier* dengan metode AHP (Maria, 2013). Selain itu, metode AHP juga digunakan untuk mengevaluasi pemohon kredit suku cadang motor Suzuki (Mursalin, 2016), pemilihan karyawan terbaik berdasarkan kriteria pimpinan, dan pemilihan produk paling cocok berdasarkan keinginan customer.

Dengan adanya sistem informasi ini diharapkan dapat mengelola seluruh data order dan mempermudah pihak perusahaan dalam pengambilan keputusan sehingga dapat dilakukan proses eksekusi *upgrade bandwidth* dengan cepat dan tepat di lapangan.

Berdasarkan uraian diatas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi sistem informasi untuk menentukan prioritas eksekusi *upgrade bandwidth* sehingga tidak terjadi redundansi data pada proses order?
2. Bagaimana penerapan algoritma *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dalam menyelesaikan masalah penentuan prioritas eksekusi *upgrade bandwidth*?

Adapun tujuan yang diperoleh untuk mengatasi permasalahan sebagai berikut:

1. Sistem informasi yang dibangun dapat menghasilkan informasi yang membantu dalam pengambilan keputusan terkait prioritas eksekusi *upgrade bandwidth* berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan, sehingga tindakan eksekusi dapat dilakukan secara cepat dan tepat serta tidak terjadi redundansi pada data *order upgrade bandwidth*.
2. Agar mengetahui penerapan algoritma *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dalam menyelesaikan masalah penentuan prioritas eksekusi *upgrade bandwidth*.

Pada penelitian ini digunakan pengembangan perangkat lunak RAD *Prototyping*, karena memudahkan pihak *developer* dengan pihak perusahaan yang bersangkutan dalam penyamaan persepsi mengenai tujuan pembangunan dan pengembangan sistem. Berikut tahap-tahap metode pengembangan *prototype* menurut (Zakky, 2020):

1. Perencanaan Kebutuhan Sistem (*Planning*)
2. Analisis Sistem (*Analysis*)
3. Desain Sistem (*Design*)
4. Implementasi (*Implementation*)

Dalam metode pengembangan sistem *prototype*, terdapat keunggulan dan kelemahannya.

Berikut ini adalah uraian keunggulan dan kekurangan dari model *prototype*: (Hakim, 2017)

Keunggulan:

1. Mudah untuk dipublikasikan.
2. Menyajikan *template* mengenai metode analisis, desain, pengkodean, pengujian, dan pemeliharaan perangkat lunak.
3. Dapat dilakukan penyamaan persepsi antara tim *developer* dan *user* terhadap pemodelan sistem yang akan menjadi dasar pengembangan sistem operasionalnya.
4. Dalam menentukan model sistem dan sistem operasionalnya, *user* ikut berpartisipasi dan terlibat secara aktif.

Kekurangan:

1. Sulit untuk mengakomodasi ketidakpastian pada saat awal karena pelanggan atau *user* sulit dalam menyampaikan kebutuhan sistem secara eksplisit.
2. Model *prototype* bisa melakukan iterasi secara tidak langsung yang menyebabkan jarang sekali proyek riil mengikuti aliran sekuensial yang dianjurkan pada model.
3. Pelanggan atau *user* harus bersikap sabar karena harus menunggu hingga akhir proyek dilalui.
4. Tim *developer* sering melakukan penundaan yang tidak perlu karena anggota tim proyek harus menunggu tim lain untuk menyelesaikan tugasnya. Metode pengembangan sistem *prototype* memiliki ketergantungan terhadap tugas tim lain yang menyebabkan penggunaan waktu tidak efisien.

II. Tinjauan Pustaka

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 70-an ketika di Warston School. Pada algoritma AHP pengambilan keputusan dilakukan dengan melakukan perbandingan berpasangan antara kriteria pilihan dan juga perbandingan berpasangan antara pilihan yang ada. Alasan AHP digunakan dalam pembangunan sistem informasi ini yaitu karena AHP memiliki kelebihan menurut (Syafnidawaty, 2020), diantaranya:

1. Kesatuan (*Unity*)
AHP membuat permasalahan yang luas dan tidak terstruktur menjadi model yang fleksibel dan mudah dipahami.
2. Kompleksitas (*Complexity*)
AHP melalui pendekatan sistem dan pengintegrasian secara deduktif mampu memecahkan permasalahan yang kompleks. Saling ketergantungan (*Inter Dependence*) pada AHP menyebabkan elemen-elemen pada sistem saling bebas dan tidak memerlukan hubungan linier.
3. Struktur Hirarki (*Hierarchy Structuring*)

AHP mampu mendefinisikan pemikiran alamiah yang cenderung mengelompokkan elemen sistem menjadi level-level yang berbeda dari masing-masing level yang memiliki elemen serupa.

4. Pengukuran (*Measurement*)
AHP memiliki skala pengukuran dan metode untuk mendapatkan prioritas.
5. Konsistensi (*Consistency*)
AHP mempertimbangkan nilai konsistensi logis dalam melakukan penilaian.
6. Sintesis (*Synthesis*)
AHP mengarahkan pada nilai taksir keseluruhan mengenai besaran nilai dari masing-masing alternatif.
7. *Trade Off*
AHP memberikan pertimbangan mengenai prioritas relatif faktor-faktor pada sistem yang dapat membantu pengguna dalam memilih alternatif terbaik.
8. Penilaian dan Konsensus (*Judgement and Consensus*)
AHP mampu menggabungkan hasil penilaian yang berbeda.
9. Pengulangan Proses (*Process Repetition*)
AHP membantu dalam menyaring definisi dari suatu permasalahan dan mengembangkan penilaian serta pengertiannya melalui proses pengulangan.

Dalam menyelesaikan permasalahan dengan AHP, ada beberapa tahapan yaitu Penguraian (*Decomposition*), Perbandingan Berpasangan (*Pair of Comparisons*), Sintesa Prioritas (*Synthesis of Priority*), dan Konsistensi Logis (*Logis Consistency*). Berikut penjelasannya menurut (Andharsaputri, 2017):

- 1). Penguraian (*Decomposition*)
Dimulai dengan memecah sistem yang kompleks menjadi elemen-elemen pendukung, menyusun elemen secara hierarki, dan menggabungkannya. Dapat dilakukan dengan memecah persoalan yang dimulai dengan menetapkan tujuan umum.
- 2). Perbandingan Berpasangan (*Pair of Comparisons*)
Perbandingan berpasangan dilakukan sesuai dengan kriteria dan alternative. Menurut Saaty (1988) dalam buku Kusri (2017), skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik untuk mengekspresikan pendapat. Perhitungan dan perbandingan berpasangan terhadap penilaian kriteria dari masing-masing responden dilakukan berdasarkan skala perbandingan saaty. Sehingga didapatkan final bobot perhitungan berpasangan yang selanjutnya akan dilakukan penghitungan bobot prioritas.
- 3). Sintesa Prioritas (*Synthesis of Priority*)

Tahap sintesa prioritas dilakukan proses penjumlahan nilai dari setiap kolom pada matriks. Untuk memperoleh normalisasi matriks, bagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan. Setelah itu lakukan penjumlahan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai prioritas. Kalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, kalikan nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya. Lalu jumlahkan setiap baris untuk mendapatkan Bobot Sintesa.

- 4). Konsistensi Logis (*Logical Consistency*)
Tahap konsistensi logis yaitu dilakukan pengecekan konsistensi penilaian antar kriteria. Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan untuk mendapatkan nilai Eigen Maks.
- 5). Eigen Maks (λ)
Jumlahkan hasil bagi di atas (Eigen Maks) dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut λ maks.
- 6). Mencari Nilai CI (*Consistency Index*)
 $CI = \text{Consistency Index}$
 $CI = (\lambda \text{ maksimum} - n) / (n-1)$
 $\lambda \text{ maksimum} = \text{Eigenvalue Maksimum}$
 $n = \text{banyaknya elemen}$
- 7). Mencari Nilai CR (*Consistency Ratio*)
 $CR = CI / IR$
 $IR = \text{Random Index}$
Nilai Random Index diperoleh dari teori perhitungan Saaty.
- 8). Memeriksa Konsistensi Hirarki
Memeriksa konsistensi hirarki dapat diukur melalui nilai rasio konsistensi. Jika nilai *Consistency Ratio* > 0.1, maka penilaian data *judgment* harus diperbaiki. Mengulangi langkah 3,4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki. Jika *consistency ratio* <= 0.1, maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang diberikan dianggap konsisten.
- 9). Menghitung Nilai Bobot Alternatif
Dilakukan hitung bobot alternative berdasarkan data real pada kasus.
- 10). Menghitung Nilai Matrix
Penghitungan nilai matrix dilakukan berdasarkan hasil penghitungan nilai bobot alternatif, dan hasilnya merupakan peringkat atau ranking dari kasus.

II. Tinjauan Pustaka

Penelitian dalam implementasi sistem informasi ini mengangkat satu variable *independent* dan variable *dependent*. Adapun satu variable *independent* yaitu Prioritas Eksekusi *Upgrade Bandwidth*, dan variable *dependent*-nya adalah kriteria-kriteria yang mempengaruhi dalam pengambilan keputusan dalam menentukan

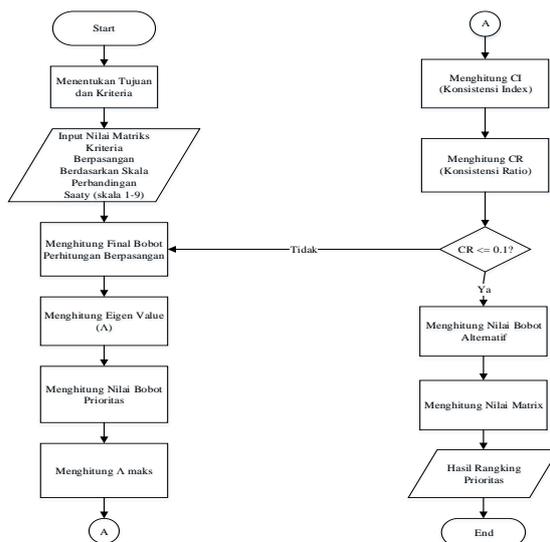
prioritas eksekusi *upgrade bandwidth*. Kriteria-kriteria tersebut adalah:

1. Billed Bandwidth
2. Request Metro Port
3. Request Olt Port
4. Request Ont Port
5. Request Switch
6. Distance

Teknik Analisis

Teknik analisis data melalui pengolahan data dilakukan untuk mempermudah dalam menganalisis suatu permasalahan guna mendapatkan kesimpulan yang dapat menjawab dari tujuan penelitian. Pengolahan data ini dilakukan sesuai dengan langkah-langkah metode yang digunakan dalam penelitian ini.

Dalam membangun sistem informasi untuk menentukan prioritas eksekusi *upgrade bandwidth* menggunakan algoritma *Analytical Hierarchy Process* (AHP), langkah - langkah yang dilakukan dalam analisis pengolahan data, dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 1. Flowchart Algoritma AHP

Berdasarkan Gambar 1. dalam pengolahan data menggunakan algoritma *Analytical Hierarchy Process* (AHP), terdapat 10 tahap dalam pemrosesannya. Berikut merupakan tahap-tahapannya:

1. Penguraian (*Decomposition*)
2. Perbandingan Berpasangan (*Pair of Comparisons*)
3. Sintesa Prioritas (*Synthesis of Priority*)
4. Konsistensi Logis (*Logical Consistency*)
5. Eigen Maks (λ)
6. Mencari nilai CI (*Consistency Index*)
7. Mencari nilai CR (*Consistency Ratio*)
8. Memeriksa konsistensi hirarki
9. Menghitung nilai bobot alternative
10. Menghitung nilai matrix

III. Metode Penelitian

Pada metode penelitian ini akan menjelaskan mengenai rancangan kegiatan, ruang lingkup atau objek hingga teknik analisis.

Rancangan Kegiatan

Rancangan kegiatan pada proses implementasi sistem informasi untuk menentukan prioritas eksekusi *upgrade bandwidth* di Jawa Barat adalah sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan Sistem

Dilakukan identifikasi dan evaluasi permasalahan-permasalahan yang sedang terjadi serta kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan dapat dipenuhi pada rancangan sistem yang akan dibuat.

2. Perancangan Sistem

Dilakukan pemetaan data yang menunjukkan hubungan elemen-elemen dan kelas data yang saling berhubungan dalam perancangan sistem informasi dalam menentukan prioritas eksekusi *upgrade bandwidth*. Hal ini dilakukan agar perancangan sistem yang dilakukan lebih terstruktur.

3. Perancangan *Design Interface*

Membuat tampilan atau gaya dalam perangkat lunak yang akan dibangun.

4. Implementasi Sistem

Pada tahap ini sistem yang telah dibangun dinilai secara fungsional berdasarkan spesifikasi yang telah dibuat dan akan dilakukan peninjauan ulang.

5. Pelaporan hasil kegiatan

Pelaporan hasil kegiatan dilakukan ketika analisis dan perancangan sistem informasi ini telah selesai dilakukan.

6. Publikasi ilmiah

Publikasi ilmiah dilakukan dalam bentuk laporan hasil penelitian dan jurnal ilmiah.

Ruang Lingkup dan Objek

Batasan sistem dalam pembangunan sistem informasi berfungsi agar proses mencapai tujuan lebih terarah. Adapun batasan dari pembangunan sistem ini yang hanya mengelola beberapa proses yaitu:

1. Fitur yang akan dibangun, mencakup:

- Login
- Kelola User
- Kelola Order

- Kelola Datek
 - Kelola Eksekusi
 - Kelola *Respondence*
 - Kelola Laporan
2. User yang terlibat, meliputi:
- Admin Support IT & Service
 - Staff Support IT & Service
 - Manager
 - Expertise

Bahan dan Alat Utama

Karena penelitian ini bersifat ilmiah, maka bahan penelitian yang digunakan adalah beberapa literatur yang relevan dengan penelitian ini dan observasi langsung di PT. Telkom Regional III Jawa Barat. Dan peralatan yang menunjang penelitian ini adalah laptop, handphone, dan kamera.

Waktu dan Tempat

Waktu penelitian dimulai dari tanggal 8 Maret 2021 – 31 Mei 2021 di PT. Telkom Regional III Jawa Barat.

Teknik Pengumpulan Data

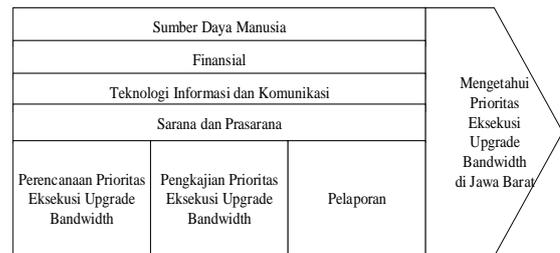
Mengumpulkan data-data mengenai pengambilan keputusan dalam menentukan prioritas eksekusi *upgrade bandwidth* dilakukan melalui 2 cara, yaitu:

1. Studi Literatur
Metode pengumpulan data berdasarkan jurnal-jurnal ilmiah dan resmi, serta dari website dan aplikasi digital PT. Telkom Indonesia Tbk
2. Observasi
Metode pengumpulan data dengan peninjauan dan praktek kerja lapangan langsung ke PT. Telkom Regional III Jawa Barat.

IV. Pembahasan

Hasil Analisis Sistem

Pada saat ini divisi Managed Service Operation (PT. Telkom Regional III Jawa Barat) melakukan proses pencatatan *order upgrade bandwidth* dan perencanaan eksekusi nya di google sheet dengan proses pengkajian prioritas eksekusi *upgrade bandwidth* dilakukan oleh manager selaku pengambil keputusan di divisi tersebut.

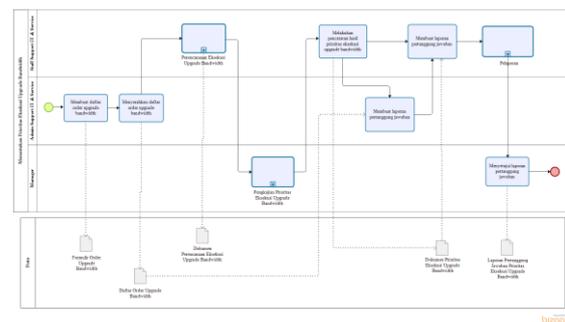


Gambar 2. Rantai Nilai Porter

User yang terlibat dalam proses menentukan prioritas eksekusi *upgrade bandwidth* di PT. Telkom Regional III Jawa Barat adalah sebagai berikut:

1. Admin Support IT & Service
2. Staff Support IT & Service
3. Manager

Pada analisis proses bisnis, kegiatan yang terjadi saat ini digambarkan menggunakan BPMN. Proses tersebut mencakup perencanaan prioritas eksekusi *upgrade bandwidth* hingga tahap pelaporan.



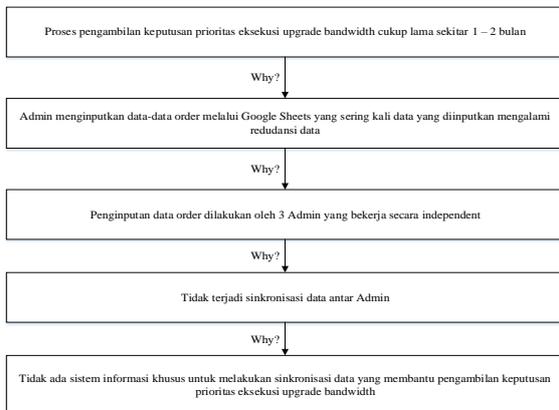
Gambar 3. BPMN Proses Menentukan Prioritas Eksekusi Upgrade Bandwidth Secara Umum

Deskripsi alur BPMN proses menentukan prioritas eksekusi *upgrade bandwidth* secara umum sebagai berikut:

1. Admin Support IT & Service membuat daftar *order upgrade bandwidth* yang akan diserahkan kepada Staff Support IT & Service.
2. Staff Support IT & Service melakukan perencanaan eksekusi *upgrade bandwidth*.
3. Manager melakukan pengkajian prioritas eksekusi *upgrade bandwidth*.
4. Selanjutnya, Staff Support IT & Service melakukan pencatatan hasil prioritas eksekusi *upgrade bandwidth*.
5. Admin Support IT & Service dan Staff Support IT & Service membuat laporan pertanggung jawaban yang selanjutnya diserahkan kepada Manager.
6. Manager menyetujui laporan pertanggung jawaban.

Terdapat masalah yang terjadi pada proses bisnis yang sedang berjalan saat ini. Dalam menentukan akar masalah proses menentukan

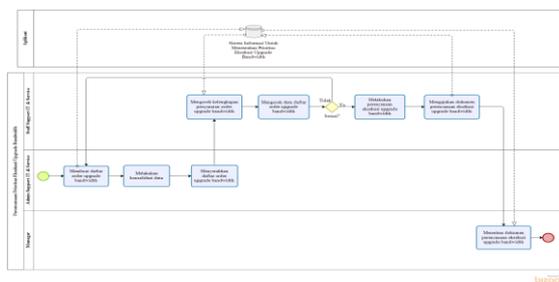
prioritas eksekusi *upgrade bandwidth*, digunakan metode *five whys analysis* yang dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 4. Evaluasi Proses Bisnis

Berdasarkan Gambar 4. dapat disimpulkan bahwa akar masalah pada proses menentukan prioritas eksekusi *upgrade bandwidth* yaitu tidak ada sistem informasi khusus untuk melakukan sinkronisasi data yang membantu pengambilan keputusan prioritas eksekusi *upgrade bandwidth*.

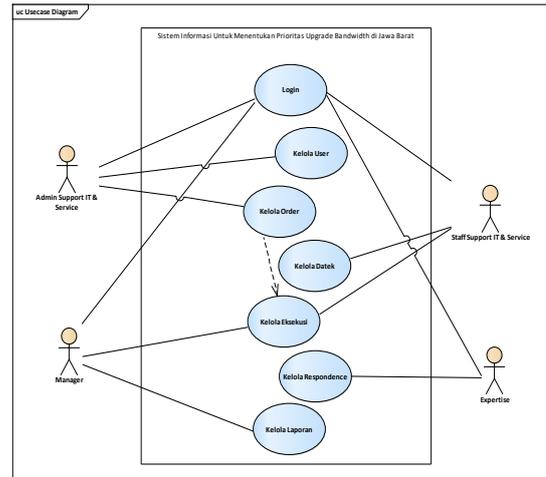
Setelah mengetahui permasalahan pada proses bisnis yang sedang berjalan, maka dapat dilihat rekomendasi proses bisnis pada sistem informasi untuk menentukan prioritas eksekusi *upgrade bandwidth* di Jawa Barat:



Gambar 5. BPMN Rekomendasi Perencanaan Prioritas Eksekusi *Upgrade Bandwidth*

Hasil Penelitian

Pembangunan pada sistem informasi untuk menentukan prioritas eksekusi *upgrade bandwidth* di Jawa Barat dimodelkan dengan *usecase diagram* sebagai berikut:

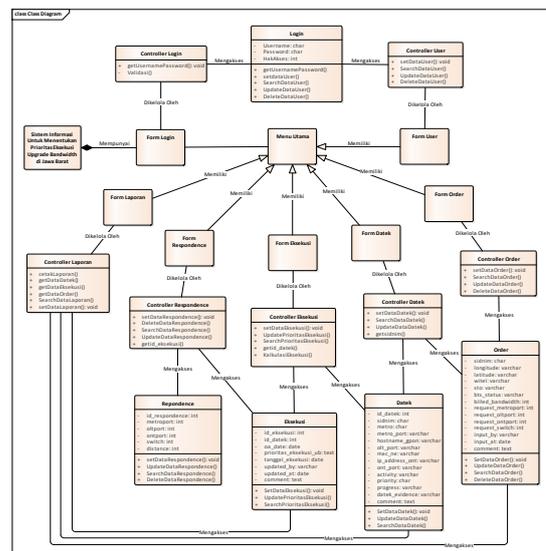


Gambar 6. UseCase Diagram

Use case diagram diatas mempunyai 4 actor yaitu, Admin Support IT & Service, Staff Support IT & Service, Manager, dan Expertise yang masing-masing dapat mengelola data seperti berikut:

1. Admin Support IT & Service, dapat login dan mengelola data user, serta kelola order.
2. Support IT & Service, dapat login, kelola datek, dan kelola eksekusi.
3. Manager dapat login, Kelola eksekusi, dan kelola laporan.
4. Expertise, dapat login dan kelola response.

Gambar di bawah ini menjelaskan mengenai kelas yang digunakan dalam sistem beserta dengan *method* dan operasinya:



Gambar 7. Class Diagram

Implementasi Sistem Informasi Untuk Menentukan Prioritas Eksekusi *Upgrade Bandwidth* di Jawa Barat berfungsi untuk membantu dalam pengambilan keputusan prioritas eksekusi *upgrade bandwidth* yang akan dilakukan di lapangan. *Output* yang diharapkan adalah

memberikan informasi mengenai prioritas eksekusi *upgrade bandwidth* sehingga pelaksanaan eksekusi di lapangan dapat segera dilakukan tanpa menunggu waktu yang lama dalam pengambilan keputusan prioritas eksekusi.

Adapun melalui kriteria-kriteria yang telah ditentukan yaitu: *Billed Bandwidth*, *Request Metro Port*, *Request Olt Port*, *Request Ont Port*, *Request Switch*, dan *Distance*, maka dapat dilakukan perhitungan berpasangan melalui pembobotan yang telah dilakukan oleh kelima response. Keterkaitan masing-masing kriterianya dapat digambarkan pada matriks keterhubungan dibawah ini:

Tabel 1. Final Bobot Berpasangan

Matriks perbandingan berpasangan (pairwise comparison) dalam desimal								0,17
KRITERIA	Billed Bandwidth	R.Metro Port	R.Olt Port	R.Ont Port	R.Switch	Distance	Eigen Value	Bobot Prioritas
Billed Bandwidth	1.0000	3.3659	4.9593	5.3345	6.9712	7.9498	4.1262	0.5114
R.Metro Port	0.2971	1.0000	1.4734	1.5849	2.0711	2.3619	1.2259	0.1519
R.Olt Port	0.2016	0.6787	1.0000	1.0757	1.4057	1.6030	0.8320	0.1031
R.Ont Port	0.1875	0.6310	0.9297	1.0000	1.3068	1.4902	0.7735	0.0959
R.Switch	0.1434	0.4828	0.7114	0.7652	1.0000	1.1404	0.5918	0.0734
Distance	0.1258	0.4234	0.6238	0.6710	0.8769	1.0000	0.5190	0.0643
Jumlah Total	1.9554	6.5818	9.6976	10.4313	13.6317	15.5453	8.0684	1.0000

Dari perhitungan bobot prioritas diatas, dapat disimpulkan bahwa *billed bandwidth* merupakan kriteria pertama yang memiliki nilai bobot prioritas tertinggi dibandingkan kriteria yang lain. Sehingga pada penentuan prioritas eksekusi *upgrade bandwidth* nanti, nilai *billed bandwidth* akan menjadi pertimbangan pertama dalam menentukan urutan atau list eksekusi *upgrade bandwidth* yang akan dilakukan di lapangan. Begitu seterusnya hingga kriteria *distance* yang memiliki nilai bobot terkecil sehingga *distance* menjadi pertimbangan terakhir dalam menentukan prioritas eksekusi *upgrade bandwidth* yang akan dilakukan di lapangan.

Setelah didapatkan nilai bobot prioritas, maka dihitung nilai Eigen Maks (λ) dengan cara jumlahkan hasil bagi diatas (Eigen Maks) dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut λ maks.

$$\begin{aligned} \lambda \text{ maks} &= \text{Eigen Maks} / n \\ &= 36.0000 / 6 \\ &= 6.0000 \end{aligned}$$

Hitung nilai *Consistency Index* (CI) dengan cara:

$$\begin{aligned} CI &= (\lambda \text{ maksimum} - n) / (n - 1) \\ &= (6.0000 - 6) / (6 - 1) \\ &= 0.0000 \end{aligned}$$

Selanjutnya, untuk menghitung nilai *Consistency Ratio* (CR) dengan cara:

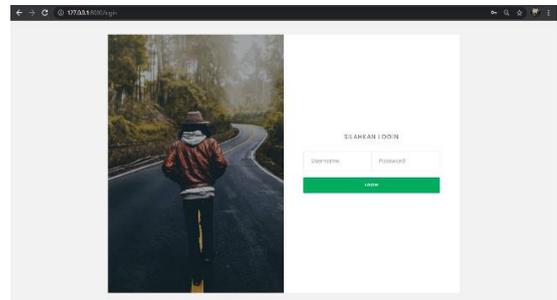
$CR = CI / IR$, dengan nilai Index Ratio adalah 1.24, karena adanya 6 kriteria pada penelitian ini (Sarifah, 2015).

$$\begin{aligned} CR &= CI / IR \\ &= 0.0000 / 1.2400 \\ &= 0.0000 \end{aligned}$$

Dari hasil *Consistency Ratio* (CR) diatas, disimpulkan bahwa nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria penelitian ini dinilai konsisten. Karena nilai $CR \leq 0.1$. Jika hasil CR yang didapatkan > 0.1 maka harus dilakukan kembali penghitungan dari proses menghitung final bobot perhitungan berpasangan.

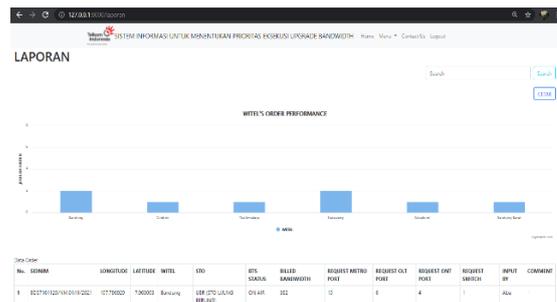
Selanjutnya, dihitung nilai bobot alternatif berdasarkan data real pada kasus penelitian ini. Sehingga, dapat dilakukan penghitungan nilai matrix berdasarkan hasil penghitungan nilai bobot alternatif yang hasilnya merupakan peringkat atau ranking dari prioritas eksekusi *upgrade bandwidth* berdasarkan kasus yang ada.

Berdasarkan perancangan yang telah dibuat untuk antarmuka, didapat hasil dari implementasi yang terdiri dari beberapa antarmuka yang berfungsi sebagai *interface* antara sistem informasi dan pengguna untuk mengolah dan mendapatkan informasi yang diinginkan. Berikut merupakan implementasi antar muka Sistem Informasi Untuk Menentukan Prioritas Eksekusi *Upgrade Bandwidth* di Jawa Barat Pada PT. Telkom Regional III Jawa Barat:



Gambar 8. Implementasi Antar Muka Login

User yang akan login, harus mengisi form login terlebih dahulu, yaitu menginputkan *username* dan *password* agar dapat mengakses sistem sesuai hak akses yang diberikan. Pada menu kelola laporan, Manager dapat melihat data pada tampilan berikut ini:



Gambar 9. Implementasi Antar Muka Kelola Laporan

Pada menu kelola laporan, Manager dapat melihat *Witel's Order Performance* yang berfungsi sebagai evaluasi kedepannya oleh pihak perusahaan, serta dapat melihat pelaporan data order, data datek, dan data eksekusi *upgrade bandwidth*.

V. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan terhadap implementasi sistem informasi yang ditulis pada laporan ini, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem Informasi Untuk Menentukan Prioritas Eksekusi *Upgrade Bandwidth* di Jawa Barat dapat menghasilkan informasi yang membantu dalam pengambilan keputusan mengenai prioritas eksekusi *upgrade bandwidth* yang akan dilakukan di lapangan, sehingga diharapkan dapat berguna bagi kebutuhan perusahaan.
2. Penerapan algoritma *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dalam menyelesaikan masalah eksekusi *upgrade bandwidth* dapat membantu meminimalisir waktu dalam proses penentuan atau pengambilan keputusan prioritas eksekusi *upgrade bandwidth*.

Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, adapun saran yang diberikan guna menyempurnakan pembangunan sistem informasi ini, yaitu:

Diharapkan pada masa yang akan datang dalam pengembangan perangkat lunak dapat lebih disempurnakan dengan memuat fitur *import data order* secara otomatis dan dapat menambahkan kriteria lain dalam menentukan prioritas eksekusi *upgrade bandwidth*, sehingga keputusan yang dihasilkan oleh sistem lebih akurat dan dapat meningkatkan keakurasian hasil keputusan yang akan digunakan oleh perusahaan.

REFERENSI

- [1] Susanti, R. (2020, 3 Agustus). Trafik Indihome Naik 25 Persen Saat Pandemi. *Kompas*, hlm. 1.
- [2] Putri, A. (2020). *Journal Pengaruh Kualitas Layanan, Kepuasan Dan Kepercayaan Pelanggan Terhadap Loyalitas Pelanggan Wifi Indihome Di Surabaya*, 1(1), hlm. 2.
- [3] Mujilawati, S. (2012). *Journal Penerapan Algoritma AHP*, 2(6), hlm.53-54.
- [4] Andharsaputri, R. L. (2017). *Journal Sistem Pendukung Keputusan Dengan Penerapan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) Dalam Pemilihan The Best Telesales*, 5(2), hlm. 78-81.
- [5] Maria, F. (2013). *Journal Pemilihan Supplier Produk Calista Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada PT. Buana Tirta Utama – Gresik*, 2(1), hlm. 17-18.
- [6] Mursalin. (2016). *Journal Penerapan Metode AHP dan TOPSIS Untuk Mengevaluasi Pemohon Kredit Suku Cadang Motor Suzuki (Studi Kasus: PT. Riau Jaya Cemerlang Pekanbaru)*, 7(2), hlm. 117-122.
- [7] Zakky. (2020). *Journal Pengertian Sistem, Definisi, Unsur-Unsur, Jenis-Jenis, dan Elemennya*, 3, hlm. 7-16.
- [8] Hakim, W. L. (2017). *Journal Prototyping Model Process*, 1(1), hlm.2.
- [9] Syafnidawaty (2020). *Journal Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Router Mikrotik Dengan Menggunakan Metode AHP*, 2(1), hlm. 2.
- [10] Sarifah, (2015). *Journal Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Handphone Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process*, 9(1), hlm. 93.