

Nama : Muhammad Fauzan A
NIM : 16650079
Kelas : Menpro B

ANALISIS MANAJEMEN PROYEK UNTUK PROYEK IMPLEMENTASI vCPE (VIRTUAL CUSTOMER PREMISE EQUIPMENT) DI PT. APLIKANUSA LINTASARTA

Ringkasan Paper

A. Latar Belakang

Model *delivery* layanan Lintasarta dengan menempatkan perangkat *router*, *firewall* atau *appliance* lainnya sesuai dengan produk yang dipesan pelanggan dinilai boros dari segi biaya investasi dan lama dalam hal *delivery times*.

solusi yang dipilih adalah dengan mengimplementasikan vCPE (*Virtual Customer Premise Equipment*), dengan solusi ini diharapkan biaya investasi menurun karena Lintasarta hanya perlu menempatkan perangkat *whitebox* dan memberikan lisensi software kepada pelanggan sesuai dengan jasa yang disewa, baik itu software *router*, *firewall*, *WAN optimizer*, *IDS*, *IPS* ataupun *web proxy*.

B. vCPE

vCPE adalah suatu cara untuk men-*deliver* layanan jaringan seperti *routing*, *firewall*, *security* dan VPN kepada pelanggan dengan menggunakan software daripada menggunakan perangkat hardware sehingga layanan-layanan yang disebutkan di atas dapat di-*deliver* hanya dengan menggunakan satu perangkat yang disebut *whitebox*.

Whitebox sendiri adalah sebuah perangkat generik selayaknya PC yang dilengkapi dengan OS, dalam hal ini Linux, dan juga dilengkapi dengan *multiple NIC* yang dapat memungkinkan dirinya beroperasi menjadi perangkat multiport seperti *router*, *switch* ataupun *firewall*.

C. Tahap Penerapan Manajemen Proyek

1. Initiation

Dalam tahap ini dilakukan identifikasi tujuan, resources, batasan-batasan dari project hingga identifikasi hasil akhir sehingga bisa diputuskan apakah project tersebut layak dilakukan atau tidak.

2. Planning dan Design

Tahap selanjutnya adalah membuat perencanaan project secara detail sehingga dapat memetakan resiko- resiko yang muncul. Dengan memetakan resiko yang muncul diharapkan langkah antisipasi sudah ditentukan diawal. Fokus utama dalam perencanaan ini adalah waktu, biaya, dan sumber daya.

3. Executing

Pada tahap ini semua planing dan design yang sudah dibuat pada tahap sebelumnya dijalankan.

4. Monitoring dan Controlling

Pada tahap ini dilakukan monitoring dan reporting terhadap semua kegiatan guna memastikan bahwa setiap langkah yang sudah dijalankan menghasilkan target-target (milestone) sesuai rencana yang disusun, dan mengetahui segala masalah yang terjadi.

5. Closing

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah me- review project yang dijalankan, pelajaran apa yang bisa di ambil serta melakukan dokumentasi secara keseluruhan dari project tersebut.

D. Metode Penelitian

Dalam menyusun analisis terhadap implementasi proyek implementasi vCPE di PT. Aplikanusa

Lintasarta ini, penulis berpedoman pada 3 (tiga) poin berikut ini :

1. Kondisi saat ini dari penerapan solusi VAS managed service Lintasarta.
2. Solusi apa yang dibutuhkan untuk meningkatkan proses delivery dan fleksibilitas bagi pelanggan.
3. Kebutuhan apa saja untuk mewujudkan hal tersebut di atas.

E. Teknik Pengambilan Data

1. Studi pustaka.

Pengumpulan data-data, informasi, dan teori-teori yang relevan dari literatur, surat kabar, dan hasil karya para peneliti terdahulu untuk mendukung analisis dan pemecahan masalah.

2. Diskusi

Pengumpulan data dengan cara diskusi dengan bagian-bagian operasional terkait untuk mendapatkan dokumen-dokumen teknis dan sales yang berguna untuk menunjang penelitian ini.

F. Pembahasan Dan Analisa

1. Perbandingan Ekonomi Teknik

Tahap awal dari proyek ini adalah menentukan perangkat mana dari dua vendor yang sebelumnya disebutkan yang cocok untuk diimplementasikan menurut tinjauan ekonomi. Dari banyak data yang di dapat maka dapat di bandingkan vendor mana yang cocok untuk di implemntasikan untuk meningkatkan performansi dan menjaga Service Level Agreement (SLA) kepelanggan-pelanggan korporasi sehingga dapat meningkatkan revenue dan mengurangi biaya operasional.

G. Kesimpulan

Pada paper Analisis Manajemen Proyek Untuk implementasi vCPE di PT Aplikanusa Lintasarta ini, berdasarkan hasil perhitungan dan analisis maka penulis memberikan kesimpulan bahwa analisis kajian ekonomi teknik menggunakan metode mutually exclusive alternatif dapat digunakan untuk memilih alternatif terbaik pada penyelenggaraan vCPE PT.

H. Link Download Paper

https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/50975089/ANALISIS_MANAJEMEN_PROYEK_UNTUK_PROYEK_IMPLEMENTASI_vCPE.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DANALISIS_MANAJEMEN_PROYEK_UNTUK_PROYEK_I.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20200108%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20200108T115455Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=ebef6cac630dd913fe0edb7407848796ad7d676d2af66e77f1efaa7f3e1c2d17

ANALISIS MANAJEMEN PROYEK UNTUK PROYEK IMPLEMENTASI vCPE (VIRTUAL CUSTOMER PREMISE EQUIPMENT) DI PT. APLIKANUSA LINTASARTA

Muhammad Raka Perbawa (1606844826)
Information Network Security, Departement of Electrical Engineering
Faculty of Engineering, Universitas Indonesia
Jakarta, Indonesia

muhammad.raka61@ui.ac.id

Dosen : DR Ir Iwan Krisnadi MBA

Abstract- Model delivery layanan Lintasarta dengan menempatkan perangkat router, firewall atau appliance lainnya sesuai dengan produk yang dipesan pelanggan dinilai boros dari segi biaya investasi dan lama dalam hal delivery times. Selain itu, dengan menempatkan masing-masing perangkat untuk setiap penambahan jasa VAS (value added services) akan mengambil space yang cukup banyak di sisi data center pelanggan sekaligus menambah effort maintenance hardware yang harus dilakukan oleh Lintasarta.

Melihat masalah yang disebutkan di atas, Lintasarta perlu mencari solusi untuk menekan biaya investasi dan juga memangkas delivery time. Adapun solusi yang dipilih adalah dengan mengimplementasikan vCPE (*Virtual Customer Premise Equipment*), dengan solusi ini diharapkan biaya investasi menurun karena Lintasarta hanya perlu menempatkan perangkat *whitebox* dan memberikan lisensi software kepada pelanggan sesuai dengan jasa yang disewa, baik itu software *router*, *firewall*, *WAN optimizer*, IDS, IPS ataupun *web proxy*. Dari segi delivery times pun diharapkan menurun karena *provisioning* jasa baru bisa langsung dilakukan secara *remote* sehingga tidak perlu mengalokasikan tim ke tempat pelanggan. Sebagai kontrol dari kegiatan ini maka disusunlah sebuah tinjauan dari sisi manajemen proyek yang menjadi fokus dari pembuatan paper ini.

Keywords-vCPE, virtual CPE, manajemen proyek, Lintasarta, project management body of knowledge

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Model delivery layanan Lintasarta dengan menempatkan perangkat *router*, *firewall* atau *appliance* lainnya sesuai dengan produk yang dipesan pelanggan dinilai boros dari segi biaya investasi dan lama dalam hal *delivery times*. Selain itu, dengan menempatkan masing-masing perangkat untuk setiap penambahan jasa VAS (*value added services*) akan mengambil space yang cukup banyak di sisi data center pelanggan sekaligus menambah effort maintenance hardware yang harus dilakukan oleh Lintasarta.

Melihat masalah yang disebutkan di atas, Lintasarta perlu mencari solusi untuk menekan biaya investasi dan juga memangkas delivery time. Adapun solusi yang dipilih adalah dengan mengimplementasikan vCPE (*Virtual Customer Premise Equipment*), dengan solusi ini diharapkan biaya investasi menurun karena Lintasarta hanya perlu menempatkan perangkat *whitebox* dan memberikan lisensi software kepada pelanggan sesuai dengan jasa yang disewa, baik itu software *router*, *firewall*, *WAN optimizer*, IDS, IPS ataupun *web proxy*. Dari segi delivery times pun diharapkan menurun karena *provisioning* jasa baru bisa langsung dilakukan secara *remote* sehingga tidak perlu mengalokasikan tim ke tempat pelanggan.

1.2 Tujuan

Tujuan dari pembuatan dokumen paper ini adalah untuk menganalisa secara ekonomi perangkat *whitebox* vCPE mana yang cocok untuk diimplementasikan sebagai solusi dan juga membuat sistem pengendalian proyek untuk meminimalisir resiko pada saat implementasi proyek vCPE di PT. Aplikasi Lintasarta.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang disusun berdasarkan latar belakang di atas adalah sebagai berikut:

1. Perbandingan dari segi ekonomi terhadap merk vendor *whitebox* vCPE yang akan dipakai yaitu Advantech dan RAD.
2. Perbandingan dari segi spesifikasi terhadap merk vendor *whitebox* vCPE yang akan dipakai yaitu Advantech dan RAD.
3. Sistem pengendalian proyek untuk meminimalisir resiko yang akan timbul pada saat proyek.

1.4 Batasan Masalah

Adapun pembatasan masalah yang akan dibahas pada paper ini adalah sebagai berikut:

1. Produk yang akan dibandingkan adalah *Advantech FWA-1010VC* dan *RAD ETX-203AX*.
2. Proyek ini dilakukan untuk pelanggan Lintasarta yang berlangganan VAS *Managed Services*.
3. Proyek ini menggunakan sumber daya mandiri Lintasarta.
4. Cakupan dari dokumen paper ini adalah analisis pilihan investasi menggunakan ekonomi teknik, *project risk management*, *project time management* dan *project human resource management*.

1.5 Metode Penelitian

1. Studi Litelatur
Menyelesaikan persoalan dengan menelusuri sumber-sumber tulisan yang pernah dibuat sebelumnya.
2. Metode Deskriptif
Metode penelitian deskriptif bertujuan untuk mengumpulkan informasi aktual secara rinci yang melukiskan gejala yang ada, mengidentifikasi masalah atau memeriksa kondisi dan praktek-praktek yang berlaku dan membuat perbandingan atau evaluasi.

2 Kajian Pustaka

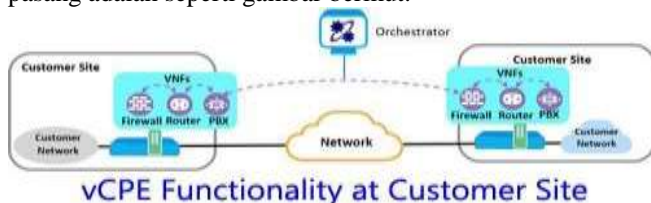
2.1 vCPE (Virtual Customer Premise Equipment)

vCPE adalah suatu cara untuk men-deliver layanan jaringan seperti *routing*, *firewall*, *security* dan VPN kepada pelanggan dengan menggunakan software daripada menggunakan perangkat hardware sehingga layanan-layanan yang disebutkan di atas dapat di-deliver hanya dengan menggunakan satu perangkat yang disebut *whitebox*.

Whitebox sendiri adalah sebuah perangkat generik selayaknya PC yang dilengkapi dengan OS, dalam hal ini Linux, dan juga dilengkapi dengan *multiple NIC* yang dapat memungkinkan dirinya beroperasi menjadi perangkat multiport seperti *router*, *switch* ataupun *firewall*. Layanan-layanan berupa *routing*, *security* ataupun VPN nanti akan berjalan menggunakan virtualisasi *server* dan virtualisasi jaringan di dalam *whitebox* ini dan tiap layanan tersebut akan di-*bind* ke setiap port fisik yang ada pada *whitebox*.

Dengan melakukan virtualisasi pada CPE, penyelenggara jasa telekomunikasi diharapkan dapat menyederhanakan topologi fisik yang dipasang pada jaringan pelanggan dan mempercepat *delivery time*, memungkinkan perubahan konfigurasi secara remote untuk penambahan dan manajemen layanan serta lebih jauh lagi, vCPE diharapkan dapat memungkinkan pelanggan mengajukan permintaan pemasangan layanan baru secara *real-time* dan *on-the-fly*.

Secara umum, topologi implementasi yang akan di pasang adalah seperti gambar berikut:



Gambar 1 Topologi Implementasi vCPE

Pada gambar 1 terlihat bahwa setelah diimplementasikan vCPE, di lokasi pelanggan hanya ada satu buah perangkat *whitebox*, dimana dengan teknologi VNF (Virtualized Network Function), entitas layanan seperti firewall, router dan PABX dapat di-manage dan di-provisioning menggunakan *orchestrator* yang tersentralisasi di *command center* penyelenggara jasa telekomunikasi.

2.1.1 Advantech



Gambar 2 Logo Perusahaan Advantech

Advantech Co, Ltd. (TAIDEX: 2395) adalah pemimpin dalam penyediaan produk, inovasi, layanan dan solusi sistem yang terpercaya. Advantech menawarkan integrasi yang komprehensif untuk sistem, hardware, software, jasa desain *customer-centric*, *embedded system*, produk otomasi, dan dukungan logistik secara global.

Advantech didirikan pada tahun 1983 oleh tiga orang mantan insinyur Hewlett-Packard, pada awalnya Advantech menjual inovasi produk PCL748 IEEE-488 Card untuk dipasang pada PC. Kantor pusat Advantech berada di San Jose, California.

Untuk produk vCPE, Advantech menggunakan standar prosesor Intel pada sebuah *appliance* yang fleksibel secara fitur, pada fase awal Advantech menyediakan tiga platform pada deretan produk vCPE mereka, yaitu FWA-1320, FWA-2320 dan FWA-1010VC.

2.1.2 RAD



Gambar 3 Logo Perusahaan RAD

RAD adalah penyedia solusi akses telekomunikasi dan vendor produk global. Solusi RAD untuk mobile, bisnis dan penyedia layanan wholesale dirancang untuk memperbaiki cara mereka bersaing: *service agility* untuk meminimalkan waktu terhadap *revenue*, *visibilitas* lengkap terhadap kinerja jaringan untuk efisiensi operasional yang lebih besar, dan *Quality of Experience* yang lebih baik. RAD berada di garis depan sebagai perintis pengembangan teknologi, seperti: *virtual CPE (vCPE)*, *MEF Carrier Ethernet 2.0*, *Carrier Ethernet* dan *IP performance monitoring*, miniaturisasi hardware, dan sinkronisasi *over packet*.

Didirikan pada tahun 1981, RAD telah terpasang di lebih dari 15 juta unit, dan bekerja sama dengan operator Tier 1 dan penyedia layanan di seluruh dunia.

2.2 Definisi Ekonomi Teknik

Ekonomi teknik merupakan salah satu cabang dari ilmu ekonomi yang digunakan untuk mengambil keputusan mengenai masalah teknis dengan dasar ekonomi pada suatu proyek yang bertujuan mendapatkan hasil analisa yang lebih akurat dengan resiko tertentu. Dengan kata lain, kita bisa memperkirakan keuntungan dari suatu proyek terhadap setiap biaya yang dikeluarkan dan beberapa parameter lainnya.

Untuk melakukan analisa suatu proyek sesuai ilmu ekonomi, terdapat beberapa metode yang bisa diterapkan diantaranya yaitu *Present Worth (PW)*, *Future Worth (FW)*, *Annual Worth (AW)*, *Internal Rate of Return (IRR)* dan *External Rate of Return (ERR)*. Untuk penjelasan lebih detailnya akan di bahas pada point selanjutnya.

2.2.1 Metode Present Worth

Metode ini disebut juga dengan *Net Present Value (NPV)*. Metode ini digunakan untuk mengetahui nilai proyek pada saat ini ($t=0$) dengan cara menghitung arus kas masuk (*incash-flow*) dikurangi arus kas keluar (*outcash-flow*) pada masa tertentu atau sepanjang proyek berjalan ditambah dengan nilai sisa dari proyek tersebut pada akhir masa proyek berdasarkan *interest rate* tertentu.

Suatu proyek dikatakan layak atau menguntungkan dari segi ekonomis menurut metode ini jika nilai dari NPV lebih besar dari nol ($NPV > 0$), jika NPV bernilai negatif ($NPV < 0$) maka proyek tersebut dinyatakan tidak layak. Untuk kasus alternatif proyek NPV dengan nilai terbesar yang merupakan alternatif terbaik.

$$PW = PW \text{ cash inflows} - PW \text{ cash outflows}$$

2.2.2 Metode Annual Worth

Dalam metode ini aliran kas masuk dan keluar didistribusikan dalam bentuk *annual* (biasanya per tahun) dimana besaran nilainya sama selama proyek atau investasi berjalan. Sedangkan pengertian secara matematisnya, menentukan nilai uang yang didapat tiap jangka waktu dan *interest rate* tertentu dengan cara *annual revenue (R)* dikurangi *equivalent expenses (E)* dan *capital recovery (CR)*.

$$AW(i\%) = R - E - CR(i\%)$$

Untuk mengukur kelayakan dari suatu proyek dengan metode *annual worth* ini, prinsipnya sama dengan metode *future worth*, dimana nilai AW lebih besar dari nol proyek layak diterima dan sebaliknya. Sedangkan untuk pemilihan alternatif proyek, pilih dengan nilai AW yang terbesar.

Untuk nilai *capital recovery* bisa di peroleh dengan mempertimbangkan penyusutan nilai asset dan tingkat bunga yang didapat dari modal yang sudah di investasikan (bisa diambil dari nilai MARR). Secara matematis bisa di jabarkan dalam rumus berikut

$$CR(i\%) = I(A/P, i\%, N) - S(A/F, i\%, N)$$

Dimana :

I : Nilai investasi awal dari suatu proyek S :

Nilai pasar setelah proyek berakhir N : Jangka waktu proyek berjalan

Banyak para pengambil keputusan memilih menggunakan metode annual worth (AW) ini ketika dihadapkan dengan proyek yang pendapatannya bersifat annual dikarenakan metode ini relatif lebih mudah diimplementasikan pada kondisi tersebut.

2.2.3 Metode Future Worth

Teori nilai uang terhadap waktu (*time value of money*) menerangkan bahwa nilai suatu mata uang cenderung turun terhadap waktu yang disebabkan berbagai faktor yang mempengaruhi seperti inflasi, perubahan suku bunga dsb. Oleh karena prinsip tersebut metode ini muncul untuk memaksimalkan nilai asset atau kekayaan pada waktu yang akan datang. Jadi metode ini digunakan untuk menghitung nilai investasi dimasa yang akan datang sesuai jangka waktu proyek berjalan berdasarkan suku bunga tertentu dan (jika ada) biaya yang bersifat tetap atau angsuran.

2.2.4 Metode Internal Rate of Return

Metode IRR yang dijelaskan sebelumnya memiliki kelemahan, diantaranya adalah nilai IRR tersebut terkadang tidak akan sama jika investor melakukan investasi kembali di perusahaan tersebut. Selain itu, metode IRR hanya menghitung arus kas masuk dan keluar dari suatu proyek namun di kenyataannya terkadang terdapat aliran uang masuk atau keluar yang hubungannya dengan pihak luar. Karena beberapa faktor tersebut muncul metode external rate of return (ERR).

Metode *external rate of return* (ERR) langsung memperhitungkan tingkat bunga external suatu proyek dimana arus kas bersih yang dihasilkan selama project tersebut berlangsung dapat di investasikan kembali. Jika tingkat bunga external ini sama dengan tingkat bunga IRR (yang biasanya sesuai dengan MARR perusahaan) maka hasil dari metode ERR akan sama dengan hasil dari metode IRR.

2.2.5 Metode External Rate of Return

Metode IRR yang dijelaskan sebelumnya memiliki kelemahan, diantaranya adalah nilai IRR tersebut terkadang tidak akan sama jika investor melakukan investasi kembali di perusahaan tersebut. Selain itu, metode IRR hanya menghitung arus kas masuk dan keluar dari suatu proyek namun di kenyataannya terkadang terdapat aliran uang masuk atau keluar yang hubungannya dengan pihak luar. Karena beberapa faktor tersebut muncul metode external rate of return (ERR).

Metode *external rate of return* (ERR) langsung memperhitungkan tingkat bunga external suatu proyek dimana arus kas bersih yang dihasilkan selama project tersebut berlangsung dapat di investasikan kembali. Jika tingkat bunga external ini sama dengan tingkat bunga IRR (yang biasanya sesuai dengan MARR perusahaan) maka hasil dari metode ERR akan sama dengan hasil dari metode IRR.

2.3 Manajemen Proyek

Didalam suatu organisasi umumnya kegiatan meliputi dua bagian operations dan project. Salah satu cara terbaik untuk mendefinisikan arti kata project adalah bukan kegiatan operations. Operations adalah kegiatan rutinitas, yang

dilakukan berulang-ulang dan biasanya dilakukan agar bisnis tetap ada. Dengan kata lain project bukanlah sesuatu yang rutin dilakukan sehingga memiliki waktu terbatas dan tujuan yang jelas. Dari tujuan tersebut dimungkinkannya terjadinya perubahan atau nilai tambah dalam suatu kegiatan/system. Selain itu, project juga memiliki sifat yang unik karena antara project yang satu dengan yang lain pasti memiliki perbedaan baik dari segi tujuan, personel, modal dsb. Jadi, project dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan yang dilakukan pada saat tertentu dengan resources yang terbatas (biaya, personel dsb) sehingga dapat memberikan dampak perubahan atau membawa nilai tambah pada perusahaan.

Proyek dapat dikatakan sukses jika memenuhi tiga dimensi yaitu pertama, tepat biaya berarti proyek yang dikerjakan harus tidak boleh melebihi anggaran yang sudah ditetapkan, kedua, tepat waktu berarti proyek harus diselesaikan sesuai jadwal atau rencana yang telah disusun, ketiga, tepat mutu berarti produk atau jasa yang dihasilkan harus memenuhi spesifikasi dan kriteria dalam taraf yang disyaratkan oleh manajemen.

Di dalam project management terdapat tahapan-tahapan yang harus dilakukan diantaranya adalah

1. Initiation

Dalam tahap ini dilakukan identifikasi tujuan, resources, batasan-batasan dari project hingga identifikasi hasil akhir sehingga bisa diputuskan apakah project tersebut layak dilakukan atau tidak.

2. Planning dan Design

Tahap selanjutnya adalah membuat perencanaan project secara detail sehingga dapat memetakan resiko-resiko yang muncul. Dengan memetakan resiko yang muncul diharapkan langkah antisipasi sudah ditentukan diawal. Fokus utama dalam perencanaan ini adalah waktu, biaya, dan sumber daya.

3. Executing

Pada tahap ini semua planing dan design yang sudah dibuat pada tahap sebelumnya dijalankan.

4. Monitoring dan Controlling

Pada tahap ini dilakukan monitoring kegiatan dan memastikan bahwa setiap langkah yang sudah dijalankan menghasilkan target-target (milestone) sesuai rencana yang disusun. Jika ternyata dalam implementasinya tidak berjalan baik harus segera dilakukan mitigasi dan melakukan alternatif lain (plan B).

Pada tahap ini juga dilakukan reporting project disetiap kegiatannya, report ini berisi tentang potensi masalah yang terjadi setelah sebagian kegiatan dijalankan, keputusan-keputusan baru serta progress project secara keseluruhan.

5. Closing

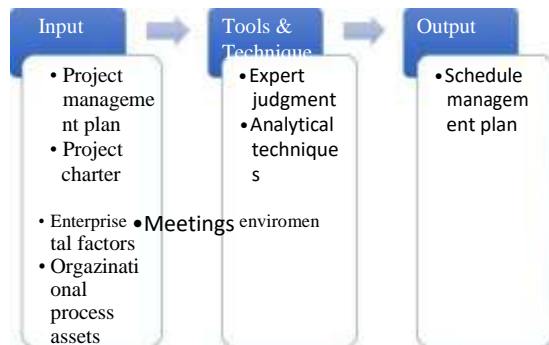
Setelah tujuan project terpenuhi berarti bisa dikatakan project tersebut sudah selesai atau bisa ditutup. Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah me-review project yang dijalankan, pelajaran apa yang bisa di ambil serta melakukan dokumentasi secara keseluruhan dari project tersebut.

2.3.1 Project Time Management

Adalah proses-proses yang diperlukan untuk memastikan waktu yang akan ditentukan untuk melaksanakan setiap pekerjaan di dalam proyek sehingga proyek bisa dilaksanakan dan selesai tepat pada waktunya serta mempermudah kepastian alokasi sumber daya.

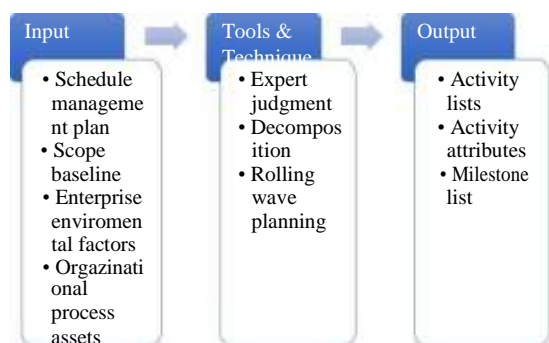
Project time management memiliki 7 proses yaitu:

- ✓ **Plan Schedule Management** : Pada proses ini dibuat schedule pengerjaan proyek. ITTO nya diperlihatkan pada diagram di bawah ini:



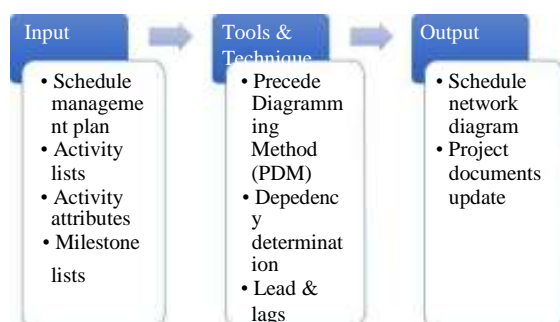
Gambar 4 ITTO Plan Schedule Management

- ✓ **Define Activities** : Mendefinisikan aktifitas proyek yang harus dikerjakan sebagai bahan dalam pembuatan jadwal proyek mulai dari berapa lama waktunya, berapa biayanya dan berapa resource yang diperlukan. ITTO nya diperlihatkan pada diagram di bawah ini :



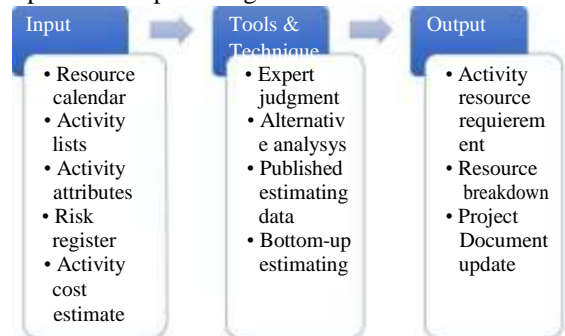
Gambar 5 ITTO Define Activities

- ✓ **Sequence Activities** : Proses mengidentifikasi dan mendokumentasikan hubungan antar aktivitas proyek. ITTO nya diperlihatkan pada diagram di bawah ini:



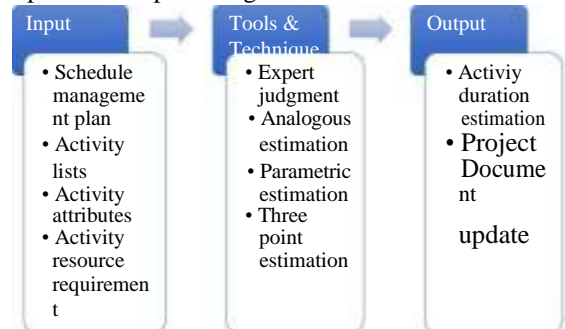
Gambar 6 ITTO Sequence Activities

- ✓ **Estimate Resource Activity**: Proses untuk memperkirakan jenis dan jumlah bahan (material), sumber daya manusia, peralatan atau perlengkapan yang dibutuhkan untuk melakukan setiap aktivitas. Estimate Activity Resources menghitung setiap tipe sumber daya yang dibutuhkan. ITTO nya diperlihatkan pada diagram di bawah ini:



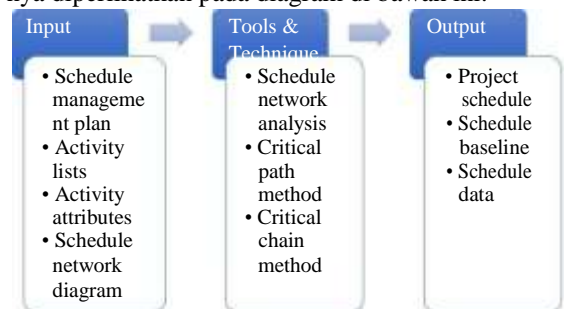
Gambar 7 ITTO Estimate Resource Activity

- ✓ **Estimate Activity Duration**: Proses memperkirakan waktu yang akan diperlukan untuk setiap aktivitas dalam proyek. ITTO nya diperlihatkan pada diagram di bawah ini:



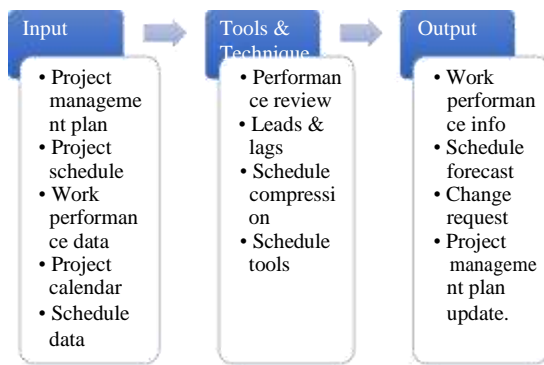
Gambar 8 ITTO Estimate Activity Duration

- ✓ **Develop Schedule** : Schedule Development menggunakan hasil dari semua proses project time management yang sebelumnya untuk menentukan awal dari akhir dari proyek. Sering ada beberapa iterasi dari semua proses project time management sebelum suatu jadwal proyek diselesaikan. ITTO nya diperlihatkan pada diagram di bawah ini:



Gambar 9 ITTO Develop Schedule

- ✓ **Control Schedule**: Mengontrol sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan. ITTO nya diperlihatkan pada diagram di bawah ini:

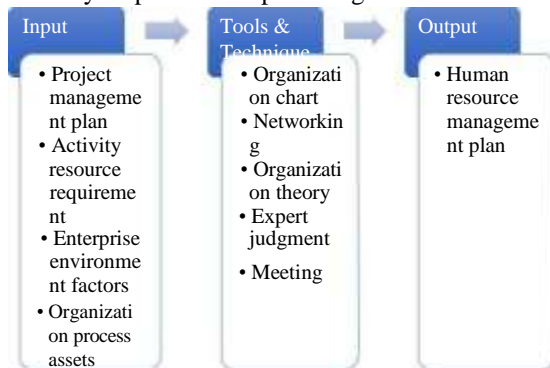


Gambar 10 ITTO Control Schedule

2.3.2 Project Human Resource Management

Adalah proses mengorganisasi dan mengelola atau menempatkan orang-orang yang terlibat dalam proyek, sehingga potensi dari setiap project member dapat benar-benar optimal dalam rangka mencapai tujuan proyek. Project human resource management memiliki 4 proses, yaitu:

- ✓ **Plan Human Resource Management** : Merencanakan jumlah tenaga kerja yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek dan mengalokasikannya pada tiap-tiap aktivitas proyek. ITTO nya diperlihatkan pada diagram di bawah ini:



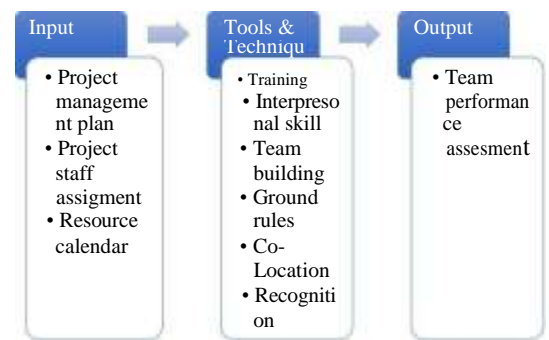
Gambar 11 ITTO Plan Human Resource Management

- ✓ **Acquire Project Team**: Proses mencari dan mengkonfirmasi jumlah dan ketersediaan tim dan personel untuk menjalankan proyek. ITTO nya diperlihatkan pada diagram di bawah ini:



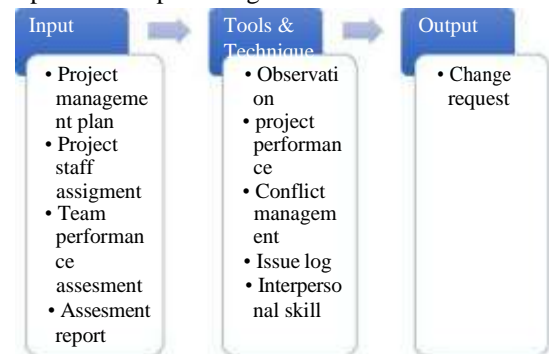
Gambar 12 ITTO Acquire Project Team

- ✓ **Develop Project Team**: Proses untuk meningkatkan kompetensi, skill serta chemistry antar tim dalam proyek. ITTO nya diperlihatkan pada diagram di bawah ini:



Gambar 13 ITTO Develop Project Team

- ✓ **Manage Project Team** : proses mengontrol performansi masing anggota tim proyek. ITTO nya diperlihatkan pada diagram di bawah ini:

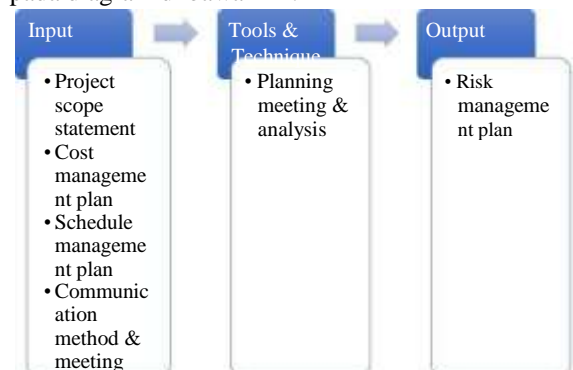


Gambar 14 ITTO Manage Project Team

2.3.3 Project Risk Management

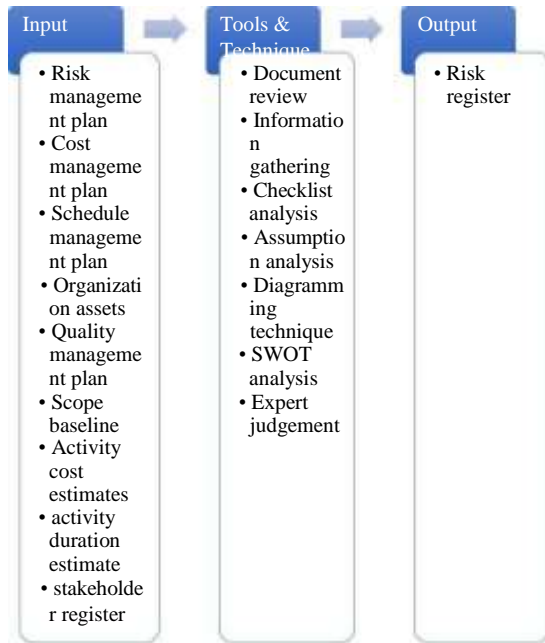
Adalah seni dan ilmu dalam melakukan identifikasi, analisis, dan penanganan terhadap resiko melalui Proses proyek dengan tujuan utama memenuhi tujuan proyek. Manajemen resiko berdampak positif pada pemilihan proyek, menetapkan ruang lingkup proyek, dan mengembangkan jadwal realistis serta memperkirakan biaya yang akan dikeluarkan. Selain itu juga membantu stakeholder proyek memahami sifat proyek, membantu anggota tim dalam mengungkapkan kelemahan dan kekuatan yang ada, serta membantu mengintegrasikan knowledge area lain pada manajemen proyek. Project risk management memiliki 6 proses, yaitu:

- ✓ **Plan Risk Management** : Proses untuk menentukan bagaimana untuk mengidentifikasi resiko dan mengelolanya. ITTO nya diperlihatkan pada diagram di bawah ini:



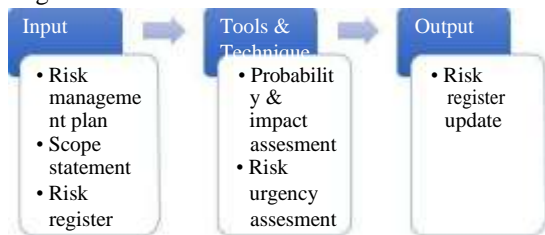
Gambar 15 ITTO Plan Risk Management

- ✓ **Identify Risk** : Mengidentifikasi resiko yang mungkin dapat terjadi sepanjang pelaksanaan proyek. ITTO nya diperlihatkan pada diagram di bawah ini:



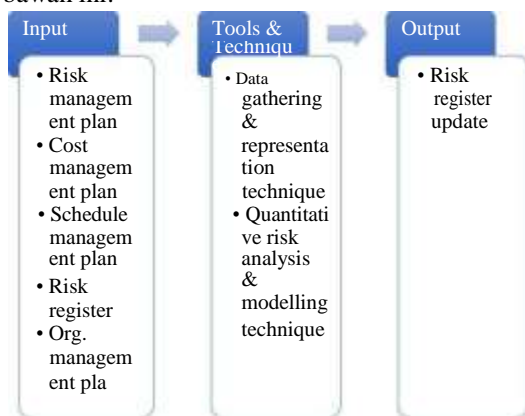
Gambar 16 ITTO Identify Risk

- ✓ **Perform Qualitative Risk Analysis** : Mengidentifikasi resiko dengan berdasarkan pada peluang terjadinya dan dampaknya terhadap proyek yang berjalan. ITTO nya diperlihatkan pada diagram di bawah ini:



Gambar 17 ITTO Perform Qualitative Risk Analysis

- ✓ **Perform Quantitative Risk Analysis** : Proses menganalisa (secara kuantitatif) dari risiko yang telah teridentifikasi dan pengaruhnya terhadap proyek. ITTO nya diperlihatkan pada diagram di bawah ini:



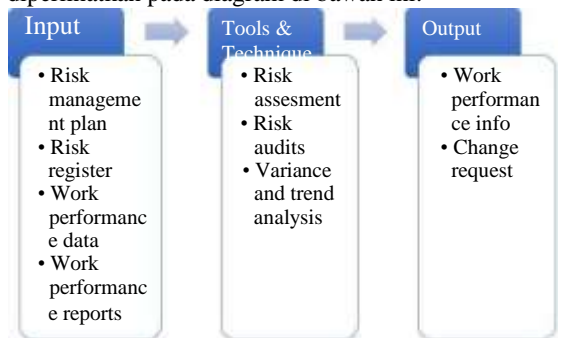
Gambar 18 ITTO Perform Quantitative Risk Analysis

- ✓ **Plan Risk Response** : Proses mengembangkan pilihan dan menentukan tindakan untuk meningkatkan peluang dan mengurangi ancaman terhadap tercapainya tujuan proyek. ITTO nya diperlihatkan pada diagram di bawah ini.



Gambar 19 ITTO Plan Risk Response

- ✓ **Monitoring & controlling risk** : Proses mengidentifikasi, menganalisis dan merencanakan resiko-resiko yang baru muncul, melacak resiko teridentifikasi, menganalisa ulang resiko sekarang, memonitor kondisi pemicu kontingensi, memonitor sisa resiko dan mereview pelaksanaan respon terhadap resiko saat mengevaluasi keaktifannya. ITTO nya diperlihatkan pada diagram di bawah ini:



3 Metodologi Penelitian

“Metodologi penelitian” berasal dari kata “Metode” yang artinya cara yang tepat untuk melakukan sesuatu; dan “Logos” yang artinya ilmu atau pengetahuan. Jadi, metodologi artinya cara melakukan sesuatu dengan menggunakan pikiran secara saksama untuk mencapai suatu tujuan. Sedangkan “Penelitian” adalah suatu kegiatan untuk mencari, mencatat, merumuskan dan menganalisis sampai menyusun laporannya.

Dalam menyusun analisis terhadap implementasi proyek implementasi vCPE di PT. Aplikasi Lintasarta ini, penulis berpedoman pada 3 (tiga) poin berikut ini :

1. Kondisi saat ini dari penerapan solusi VAS managed service Lintasarta
2. Solusi apa yang dibutuhkan untuk meningkatkan proses delivery dan fleksibilitas bagi pelanggan.
3. Kebutuhan apa saja untuk mewujudkan hal tersebut di atas.

Ketiga poin di atas didapat melalui pendekatan sebagai berikut :

1. Untuk mendapatkan data-data terkait dengan kondisi saat ini dari penerapan solusi VAS managed service Lintasarta penulis mencari data dari katalog produk Lintasarta, dokumentasi sistem dari tim operasional VAS dan BoQ sales Lintasarta.

2. Untuk menentukan solusi vendor yang dipilih maka dilakukan perbandingan secara ekonomi teknik terhadap 2 (dua) vendor whitebox yaitu Advantech dan RAD.
3. Untuk mencari kebutuhan apa saja dari proyek ini maka dilakukan penyusunan rencana proyek menggunakan pendekatan manajemen proyek, terutama dari segi *project time management*, *human resource management* dan *risk management*.

3.2 Teknik Pengambilan Data

Metode pengumpulan data yang dipergunakan pada penelitian ini adalah :

1. Studi pustaka.

Pengumpulan data-data, informasi, dan teori-teori yang relevan dari literatur, surat kabar, dan hasil karya para peneliti terdahulu untuk mendukung analisis dan pemecahan masalah.

2. Diskusi

Pengumpulan data dengan cara diskusi dengan bagian-bagian operasional terkait untuk mendapatkan dokumen-dokumen teknis dan sales yang berguna untuk menunjang penelitian ini.

4 Pembahasan dan Analisa

4.1 Perbandingan Ekonomi Teknik

Tahap awal dari proyek ini adalah menentukan perangkat mana dari dua vendor yang sebelumnya disebutkan yang cocok untuk diimplementasikan menurut tinjauan ekonomi.

Dari data penyelenggaraan proyek yang telah didapat, berikut ringkasan hasil perhitungan perbandingan nilai ekonomi dari alternative-alternatif yang ada dalam proyek:

Table 1 Tabel Perhitungan NPV, IRR dan PBP Alternatif 1

Item	Alternatif 1 (Advantech)
Description	Advantech
MARR	20 %
Capital Investment	USD 130,157
Expense	USD 8,000
Annual Saving	USD 30,769
i %	10 %
N	10
(P/A, i%, N)	6, 1446
NPV	USD 108,037
IRR	23 %
Payback Period	4

Table 2 Tabel Perhitungan NPV, IRR dan PBP Alternatif 2

Item	Alternatif 2 (RAD)
Description	RAD
MARR	20 %
Capital Investment	USD 120,785
Expense	USD 11,700
Annual Saving	USD 15,000
i %	10 %
N	10
(P/A, i%, N)	6, 1446
NPV	USD 80,692
IRR	21 %
Payback Period	6

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 1 dan table 2, dapat ditarik kesimpulan antara lain sebagai berikut :

1. Nilai NPV alternative 1 (USD108,037.56) lebih baik dibanding nilai NPV alternative 2 (USD 80,692).
2. Nilai IRR alternative 1 (23%) lebih baik dibanding nilai IRR alternative 2 (21%).
3. Nilai PBP alternative 1 dan alternative 2 masuk dalam range investasi menguntungkan.

Dari kesimpulan diatas, maka alternative terbaik bagi PT Aplikanusa Lintasarta untuk untuk meningkatkan performansi dan menjaga Service Level Agreement (SLA) ke pelanggan-pelanggan korporasi sehingga dapat meningkatkan revenue dan mengurangi biaya operasional adalah dengan menjalankan proyek alternative 1 yaitu menggunakan vendor Advantech sebagai solusi penyedia whitebox vCPE.

4.2 Perencanaan Pengendalian Proyek

4.2.1 Deskripsi Proyek

Project Name	Implementasi vCPE Pelanggan VAS Managed Service
Exexecutive Summary	Saat ini Lintasarta menggunakan propiteary box dalam mendeliver solusi managed service-nya, seperti menggunakan router Cisco, firewall palo Alto, Riverbed WANOpti dan sebagainya, cara ini dianggap sudah tidak lagi efektif secara cost serta fleksibilitas, maka Lintasarta berencana untuk mengganti seluruh CPE menggunakan whitebox teknologi SDN yang lebih praktis, fleksibel dan lebih murah seta mudah dalam operasionalnya.

4.2.2 Business Objective & Project

Objective Business Objectives :

1. Meningkatkan performansi jaringan, meningkatkan kepuasan pelanggan.
2. Menjaga Sevice Level Agreement ke pelanggan, mencegah terjadinya revenue loss.
3. Meningkatkan revenue perusahaan.

Project Objectives :

1. Meningkatkan nilai network availability core network dengan target sebesar 99,7%
2. Menjaga nilai service level agreement pelanggan koorporasi dengan target sebesar 99,5%
3. Meningkatkan kapasitas jaringan untuk meningkatkan revenue perusahaan.

4.2.3 Project Management Objective

Manajemen proyek dibentuk dengan membentuk tim Project Management Officer (PMO) dengan tujuan utama menjaga sistem pengendalian proyek dengan mengkonsolidasi dan menyederhanakan data progress dan report proyek sehingga proyek berjalan sesuai dengan kriteria tepat waktu, tepat biaya dan tepat mutu.

Risk : Mengontrol resiko serta mengantisipasi resiko shingga tidak berdampak pada molornya waktu pelaksanaan proyek

Time : mengontrol waktu pelaksanaan proyek agar sesuai dengan timeplan schedule proyek yang telah direncanakan yaitu 6 bulan.

Human Resource : Mengontrol alokasi personil serta membuat organigram proyek yang jelas.

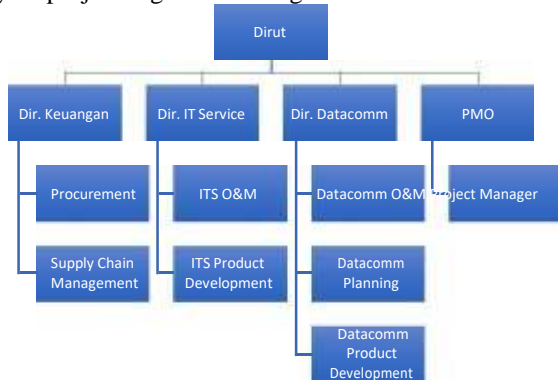
4.2.4 Stakeholders & Project Organization

Pihak yang memiliki kewenangan dalam ini adalah sebagai berikut :

1. Direktur Utama
2. Direktur Keuangan
3. Direktur Datacomm
4. Direktur IT Service
5. General Manager Planning Engineering
6. General Manager Infrastruktur Deployment
7. General Manager Network Operation

Project Organization :

Pada Proyek ini menggunakan project organisasi tipe matrix, dengan team proyek mengambil dari masing-masing personel dari Department yang terlibat dalam proyek. project organisasi sebagai berikut :



Gambar 20 Struktur Organisasi

4.2.5 Scope of Work

Table 3 Scope of Work

Item	Description
Scope of Works	<ol style="list-style-type: none"> a. Project management b. Proof of concept c. Survey d. Design review meeting e. Installation <ul style="list-style-type: none"> - Service - Material - Accessories f. Comissioning g. UAT h. Integration i. Stability test & monitoring j. Documentation k. Trainign l. Project Handover m. Closin 3
Objectives	Testing serta rollout perangkat vCPE ke seluruh pelanggan VAS managed service

4.2.6 Main Activities

Proyek ini dibagi menjadi tiga aktivitas utama, antara lain sebagai berikut :

1. Proses Tender, merupakan proses pemilihan mitra kerja penyedia solusi.
2. Purchase Order Award, merupakan proses melakukan pembelian atau order kepada mitra kerja penyedia solusi, setelah PO terbit maka proses kick-

off meeting dan design review meeting dapat dimulai dan proyek dapat dinyatakan dimulai.

3. Implementasi, merupakan proses pelaksanaan proyek, yang terbagi menjadi 3 tahap yaitu sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan Proyek :
 - a. Survey dan approval site.
 - b. Pengurusan ijin kerja dan pembuatan task untuk masing-masing PIC.
 - c. Penyiapan dokumen pelaksanaan proyek (document HLD, MLD dan LLD) dan briefing pelaksanaan proyek.
 - d. Penyiapan material dan tools penunjang pelaksanaan proyek.
 - e. Pengetesan perangkat sebelum pelaksanaan proyek.
2. Tahap Pelaksanaan Proyek :
 - a. Pengiriman perangkat kelokasi instalasi.
 - b. Pelaksanaan instalasi perangkat.
 - c. Pelaksanaan UAT
 - d. Pelaksanaan Integrasi
3. Tahap Pengetesan dan Dokumen Akhir :
 - a. Dokumentasi ATP
 - b. Dokumentasi UAT
 - c. Dokumentasi Integrasi
 - d. Dokumentasi Stability Test & Monitoring
 - e. Berita Acara Uji Terima
 - f. Berita Acara Serah Terima
 - g. Closing project

4.2.7 Project Team

Role	Role Code	Personnel
Project Manager	PM	RZD
Planning Engineer	PE	SST
Network Deployment Engineer	NDE	SSY
Network Deployment Technician	NDT	TTG
Network Operation Engineer	NOE	MKA
Network Operation Technician	NOT	HPI
Technical Writer	TW	SFD
Q&A Engineer	QA	OIS
PMO Admin	ADM	SGS
Procurement Staf	PRO	TTR

4.2.8 Milestones



4.2.9 Risk & Mitigation Plan

1. BASIC RISK INFORMATION		
Risk Number	Risk Description / Risk Event Statement	Responsible
R1	Assesment terhadap network eksisting kemungkinan tidak lengkap/ ada yang terlewat karena kompleksitas jaringan.	Vendor S, Tim Datacom Planning
R2	Perubahan spesifikasi perangkat dari yang diajukan principal saat desain dan pada saat pengadaan	Vendor S, principal C
R3	Keterlambatan pengiriman barang dari gudang principal di luar negeri	Vendor S, principal C, project manager
R4	Proses migrasi terhambat karena kompleksitas topologi jaringan askes di pelanggan (missal VSAT, frame relay)	Vendor S, Tim Datacom Planning,
R5	Pelanggan-pelanggan menolak downtime migrasi karena tidak sesuai dengan schedule maintenance system mereka	Tim Customer Care, Ti 1 Datacom Planning, project manager
R6	Adaptasi tim operasional terhadap teknologi baru yang dipakai kurang lancar	Tim Datacom Planning,
R7	Kesalahan desain terkait capacity planning yang berujung pada penambahan perangkat	Vendor S, principal C

2. RISK ASSESSMENT INFORMATION			
Risk Number	Impact Description	Probability H / M / L	Impact H / M / L

R1	Assesment yang tidak lengkap dapat menyebabkan kesalahan desain dan proses migrasi terhambat, berujung pada keterlambatan implementasi.	H	H
R2	Dapat mengakibatkan fitur perangkat yang sebelumnya dijanjikan jadi tidak tersupport oleh perangkat	L	M
R3	Keterlambatan di bagian aktivitas pengiriman barang	M	M
R4	Keterlambatan pelaksanaan migrasi jaringan dan pelanggan	H	H
R5	Ketidak segaraman schedule dapat membuat keterlambatan proyek	L	M
R6	Adaptasi yang lambat dapat mempengaruhi keterlambatan proses migrasi	L	L
R7	Kesalahan pada capacity planning menyebabkan cost meningkat dan harus ditentukan siapa yang akan menanggung cost tersebut	M	M

3. RISK RESPONSE INFORMATION		
Risk Number	Planned Future Actions	Risk Status Open / Closed / Moved to Issue
R1	Memastikan bahwa assesment benar-benar menggambarkan jaringan existing dengan cara melakukan review rutin	
R2	Memastikan pada principal bahwa segala update yang berkaitan dengan software dan hardware tidak berpengaruh pada scope proyek yang harus di deliver	
R3	Melakukan push dan follow up secara berkala kepada vendor	

R4	Memastikan bahwa network assesment sudah secara detail menggambarkan keadaan sebenarnya dan melakukan simulasi pada lingkungan lab secara detail dan terstruktur	
R5	Mensosialisasikan terkait re-engineering jaringan kepada pelanggan sejak jauh-jauh hari	
R6	Memastikan pada vendor bahwa training yang dilakukan harus secara detail dan mencakup semua teknologi yang di deliver	
R7	Memastikan bahwa desain yang diajukan oleh vendor sudah sesuai kebutuhan dengan melakukan design review meeting secara rutin	

5 Kesimpulan & Penutup

5.1 Kesimpulan

Pada paper Analisis Manajemen Proyek Untuk implementasi vCPE di PT Aplikasi Lintasarta ini, berdasarkan hasil perhitungan dan analisis maka penulis memberikan kesimpulan bahwa analisis kajian ekonomi teknik menggunakan metode mutually exclusive alternatif dapat digunakan untuk memilih alternatif terbaik pada penyelenggaraan vCPE PT. Aplikasi Lintasarta dengan tujuan dasar meningkatkan performansi dan SLA kepelanggan. Dengan menggunakan metode mutually exclusive alternatif, didapatkan hasil perhitungan Nilai NPV alternative 1 (Advantech) (USD108,037.56) lebih baik dibanding nilai NPV alternative 2 (RAD) (USD 80,692), Nilai IRR alternative 1 (23%) lebih baik dibanding nilai IRR alternative 2 (21%), dan Nilai PBP alternative 1 dan alternative 2 masuk dalam range investasi menguntungkan. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa alternatif 1 menjadi alternatif terbaik bagi PT. Aplikasi Lintasarta untuk meningkatkan performansi dan menjaga Service Level Agreement (SLA) ke pelanggan-pelanggan korporasi sehingga dapat meningkatkan revenue dan mengurangi biaya operasional.

5.2 Penutup

Demikianlah Paper ini dibuat semoga dapat bermanfaat dan dapat memberikan pemahaman kepada pembaca. Penulis mohon maaf apabila ada kesalahan dalam penulisan kata dan kalimat yang tidak jelas serta ada kekeliruan dalam pengambilan data. Penulis berharap bagi pembaca, peneliti atau insan akademisi yang akan mempelajari materi ini, diharapkan dapat menerapkan lebih lengkap dan jelas akan perhitungan dan prinsip-prinsip ekonomi teknik sehingga penelitian dapat memberikah hasil yang optimal.

Sekian dan penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya.

Daftar Pustaka

[1] Sullivan, William G., Elin M. Wicks & James T. Luxhoj. 2006. Engineering Economy, Thirteenth Edition. Upper Saddle River, New Jersey : Pearson Prentice Hall.

[2] Meredith, Jack R., Samuel J. Mantel Jr. 2006. Project Management: A Managerial Approach, Sixth Edition. Hoboken, NJ : Willey & Sons.

[3] A guide to the Project Management Body of Knowledge, Fifth Edition. 2013. Newton Square, Pennsylvania : Project Management Institute, Inc.

[4] Service, A. G. (2016, September 20). *Advantech and Versa Networks Partner to Deliver NFV-Based Hardware and Software Solution for SD-WAN and SD-Security*. Retrieved from <http://www2.advantech.com.br/AGS/News.aspx?nid=73A359CB-CC43-4FFA-A054-A1C67A3FBBEF>

[5] Broida, U. (2016, September 8). *RAD Enhances Its Award-Winning ETX-2i Product Line with the Whitebox+ Option - An Innovative vCPE Solution*. Retrieved from <http://www.rad.com/19/Whitebox-vCPE-solution-enhances-ETX-2i-RAD/37182/>

[6] Rouse, M. (2015, May 9). *vCPE (virtual customer premise equipment)* . Retrieved from <http://searchsdn.techtarget.com/definition/vCPE-virtual-customer-premise-equipment>