
PENERAPAN NETWORK DEVELOPMENT LIFE CYCLE UNTUK PENGEMBANGAN TEKNOLOGI THIN CLIENT PADA PENDIDIKAN KSM PONTIANAK

Sandy Kosasi

Program Studi Sistem Informasi,
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Pontianak
Jln. Merdeka No. 372 Pontianak, Kalimantan Barat
Telp (0561) 735555, Fax (0561) 737777
Email:sandykosasi@yahoo.co.id

Abstract

Through the application of Network Development Life Cycle to develop a Thin Client technology is a process of optimizing the utilization of information technology resources to achieve the total cost of ownership, easy maintenance and improve performance and profitability. This research study uses network analysis and design methodology with the subject of research in the KSM Education Pontianak.

Keyword: NDLC, Network Analysis and Design Methodology, Thin Client Technology, and Total Cost of Ownership

Abstrak

Melalui penerapan Network Development Life Cycle untuk mengembangkan teknologi Thin Client merupakan suatu proses mengoptimalkan pendayagunaan sumberdaya teknologi informasi untuk mencapai total biaya kepemilikan, mudah dalam pemeliharaannya dan meningkatkan kinerja dan profitabilitas perusahaan. Kajian penelitian ini menggunakan metodologi analisis dan perancangan jaringan dengan subjek penelitian pada Pendidikan KSM Pontianak.

Kata Kunci: NDLC, Network Analysis and Design Methodology, Teknologi Thin Client, and Total Biaya Kepemilikan

1. PENDAHULUAN

Dalam rangka untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dan permintaan dari pasar tenaga kerja, maka saat ini bermunculan banyak sekali pendidikan non-formal yang menyelenggarakan pendidikan ketrampilan dalam bentuk kursus komputer. Namun dari sekian banyak kursus komputer yang ada masih belum dapat memberdayakan sumberdaya yang mereka miliki untuk mencapai hasil yang maksimal. Kendala yang banyak dihadapi adalah senantiasa harus melakukan penyesuaian (update) sistem dari perangkat lunak (software) dan perangkat keras (hardware) yang mereka miliki. Sementara dana/anggaran yang dibutuhkan seringkali tidak mencukupi untuk dapat membeli perangkat komputer yang baru. Hal ini tentu akan berakibat kepada kurangnya penyampaian materi yang harus disampaikan kepada peserta kursus. Kecenderungan yang terjadi adalah materi menjadi tidak memenuhi standar lagi dari apa yang sudah ditentukan sebelumnya.

Dari sekian banyak lembaga kursus komputer, salah satunya adalah pendidikan KSM Pontianak. Lembaga ini selain menyelenggarakan kursus komputer juga memberikan bimbingan pelajaran dari sekolah dasar sampai sekolah menengah atas. Lembaga pendidikan KSM Pontianak ini memiliki 4 (empat) ruangan komputer yang masing-masing ruangan berjumlah sekitar 20 unit komputer dan sudah menggunakan

sistem jaringan komputer dengan basis windows 2000. Seiring dengan berjalannya waktu, pendidikan KSM ini sudah beberapa kali melakukan investasi pada sejumlah perangkat komponen komputer agar menjadi lebih cepat dan bisa digunakan untuk menjalankan aplikasi tertentu seperti Microsoft Office 2000, pemrograman visual basic, foxpro, delphi, dan sejumlah aplikasi komputer baru lain yang membutuhkan kemampuan komputer dengan spesifikasi hardware yang lebih tinggi.

Saat ini kondisi yang paling sulit dihindari adalah untuk keperluan melakukan penggantian dari sejumlah komponen tertentu dari perangkat komputer yang rusak sudah tidak tersedia lagi. Sementara untuk investasi dengan spesifikasi komputer yang baru pihak lembaga belum mampu mengadakannya. Kondisi ini jelas memperlihatkan perlunya membangun sebuah jaringan komputer agar dapat meningkatkan efektivitas perusahaan. Oleh karena itu, selain pengeluaran investasi untuk setiap komputer personal yang meningkat secara proporsional, perusahaan juga perlu mempertimbangkan investasi dalam memilih sistem jaringan komputer yang efisien.

Untuk itu pendidikan KSM Pontianak perlu mencari solusi alternatif lainnya yang dapat meringankan dari persoalan yang dihadapi selama ini. Salah satu alternatif yang dapat dipilih adalah mengembangkan sistem jaringan komputer dengan menggunakan konsep Thin Client. Konsep jaringan komputer Thin Client banyak hal yang dapat dilakukan seperti mempermudah dan menghemat waktu penerapan suatu aplikasi secara cepat ke semua komputer yang terhubung dengan jaringan komputer, menyebarkan informasi secara cepat dan efektif, dan penyimpanan data secara terpusat.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan bentuk studi kasus dengan metode penelitian deskriptif. Metode pengumpulan datanya terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer berasal dari hasil wawancara, observasi, dan sebaran kuesioner. Sementara untuk data sekunder diperoleh dari sejumlah dokumen dan laporan penggunaan sistem jaringan komputer selama ini. Penelitian ini menggunakan variabel tunggal yaitu analisis arsitektur sistem jaringan komputer Thin Client. Metode analisis menggunakan Network Development Life Cycle (NDLC) dan metode pengembangannya menggunakan metode Network Analysis and Design.

2.1 Model Top-Down dan Network Development Life Cycle (NDLC)

Model top-down mensyaratkan bahwa seorang analis dan perancang sistem harus memahami secara mendalam mengenai kebutuhan dan sasaran bisnis perusahaan secara menyeluruh. Sebelum mengembangkan sistem jaringan komputer yang komprehensif dan memiliki integrasi yang akurat dengan kebutuhan bisnis perusahaan, harus memiliki pemetaan yang jelas dan terstruktur mengenai semua jenis aplikasi dan arsitektur teknologi informasi yang dibutuhkan untuk memperlancar kegiatan pelayanan kepada pelanggan atau para stakeholder lainnya. Model top-down memiliki beberapa lapisan yang saling berinteraksi satu dengan lainnya melalui mekanisme dan prosedur yang ada. Adapun masing-masing lapisan tersebut adalah lapisan bisnis, lapisan aplikasi, lapisan data, lapisan jaringan, dan lapisan teknologi. Masing-masing lapisan memiliki spesifikasi proses dengan fokus kegiatan yang berbeda

namun memiliki tujuan yang sama. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut ini.

Top-Down Model	Information Systems Development Process
Business	<ul style="list-style-type: none"> • Strategic business planning • Business process reengineering
Application	<ul style="list-style-type: none"> • Systems development life cycle • Systems analysis and design • Application development life cycle
Data	<ul style="list-style-type: none"> • Database analysis and design • Database distribution analysis
Network	<ul style="list-style-type: none"> • Network development life cycle • Network analysis and design • Logical network design
Technology	<ul style="list-style-type: none"> • Physical network design • Network implementation • Technology analysis

Gambar 1. Model Top-Down dan Network Development Life Cycle (NDLC)

Pemahaman setiap lapisan dapat memberikan suatu manfaat/peleluang yang sangat nyata untuk keberhasilan perusahaan dalam meningkatkan produktivitasnya. Tanpa adanya pemahaman yang jelas mengenai sasaran bisnis perusahaan dapat mengakibatkan pengembangan sistem jaringan komputer tidak akan berhasil dengan baik. Artinya, pihak manajemen perusahaan tidak dapat mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya yang ada sehingga akan berdampak kepada peningkatan biaya pemeliharaan dan mempengaruhi kapabilitas perusahaan dalam melakukan kegiatannya sehari-hari.

Konsep penting yang menjadi perhatian adalah melakukan proses penyalarsan proyek sistem jaringan komputer dengan strategi bisnis dalam hubungannya dengan perhitungan biaya total kepemilikan pengembangannya dan penekanan kepada tingkat pengembalian investasi. Keseluruhan pengembangan sistem informasi berhubungan erat dengan proses pengembangan sistem jaringan komputer sehingga mempermudah pencapaian sasaran strategis perusahaan. Investasi teknologi informasi khususnya dalam pengembangan sistem jaringan komputer selalu meningkat selaras dengan perkembangan teknologi informasi yang semakin maju. Para pemimpin perusahaan mulai khawatir mengenai manfaat dari investasi tersebut yang mungkin tidak sebesar seperti yang diharapkan. Fenomena demikian seringkali disebut sebagai "IT Investment Paradox". Biaya besar diinvestasikan untuk teknologi informasi, namun dihadapkan dengan lubang hitam yang besar tanpa memberikan banyak kontribusi yang bernilai (Brynjolfsson, 1993).

Untuk menghindari kondisi tersebut, kunci utama adalah melakukan proses integrasi dan standarisasi. Proses integrasi menunjukkan adanya keselarasan antara strategi bisnis dan strategi sistem jaringan komputer yang diwujudkan dalam bentuk standarisasi data karena melalui data yang sudah standar dapat menjadi acuan bagi organisasi untuk menyinergikan seluruh aktivitas bisnis. Sedangkan proses standarisasi adalah perencanaan terkendali seluruh bentuk keputusan atas arsitektur sistem jaringan komputer, termasuk proses penerapan dan pengawasannya.

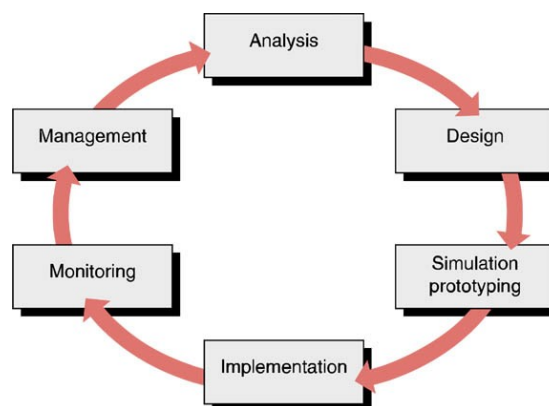
Memahami pengembangan sistem, khususnya berkaitan penerapan siklus hidup pengembangan jaringan, memperlihatkan keluaran produknya berupa

pemenuhan kebutuhan dokumentasi dan menyiapkan proposal perancangan arsitektur sistem jaringan komputernya. Kedua jenis produk tersebut sangat menentukan model dari arsitektur dan infrastruktur sistem jaringan komputer yang akan dikembangkan. Melalui dokumen yang lengkap berisi semua kebutuhan perangkat infrastruktur jaringan akan menjadi dasar perancangan proposal yang efektif melalui justifikasi biaya manfaat untuk memenuhi pencapaian biaya total kepemilikan agar selaras dengan sasaran dan tujuan strategi bisnis secara profitable.

2.2 Network Development Life Cycle (NDLC)

NDLC merupakan suatu siklus hidup pengembangan sistem jaringan komputer yang bersifat komprehensif dengan tingkat integritas yang kuat dari sejumlah tahapan yang harus dilakukan untuk mencapai sebuah keluaran yang akurat, valid dan memiliki produktivitas yang tinggi. Setiap tahapan memiliki karakteristik dengan sejumlah aktivitas yang spesifik dengan sasaran tertentu. Dalam proses pengembangan sistem informasi, NDLC merupakan salah satu komponen dari sejumlah komponen lainnya. Dengan demikian NDLC hanya dapat dilaksanakan apabila proses sebelumnya sudah selesai dikerjakan seperti melakukan perencanaan strategis bisnis, siklus hidup pengembangan aplikasi, dan analisis pendistribusian data.

Keberhasilan penerapan NDLC secara efektif dalam mendistribusikan segala informasi secara tepat dan akurat akan sangat menentukan pencapaian tujuan strategi bisnis perusahaan saat ini dan diwaktu mendatang. Melalui model NDLC, dapat menjadikan sebuah perusahaan memiliki serangkaian arsitektur teknologi informasi jaringan yang efisien dan efektif dalam proses pengembangan sistem informasi perusahaan. Kinerja perusahaan dapat menjadi lebih produktif dengan spesifikasi informasi yang terukur, standarisasi dokumen, meniadakan keterlambatan penyajian informasi, meminimumkan resiko dan kegagalan distribusi informasi dan menjadikan perusahaan lebih profitable.



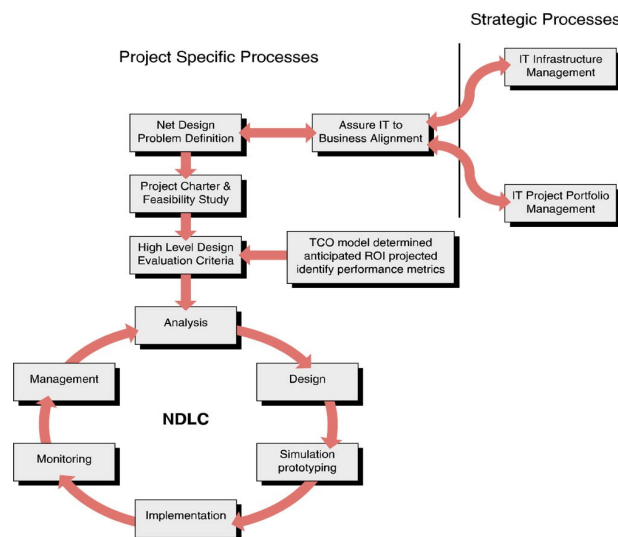
Gambar 2. Model Network Development Life Cycle (NDLC)

2.3 Strategic Alignment of the Network Development Life Cycle (NDLC)

Menyusun perencanaan strategi bisnis harus memiliki keselarasan dan hubungan yang komprehensif dengan siklus hidup pengembangan arsitektur sistem jaringan komputer perusahaan. Hal ini sangat penting mengingat pengembangan

sebuah sistem jaringan komputer harus berlandaskan kepada sasaran dan tujuan bisnis perusahaan. Kegiatan NDLC yang selaras dengan prinsip bisnis dapat mendukung pencapaian tujuan organisasi. Adapun prinsip-prinsip bisnis mencakup meningkatkan skala produksi, standarisasi proses dan teknologi yang tepat, mengembangkan alat dan bisnis yang umum, kendali biaya dan efisiensi operasional, dan penyelarasan dan daya tanggap terhadap kebutuhan bisnis. Sementara prinsip-prinsip sistem jaringan komputer mencakup studi banding total biaya kepemilikan terendah, integritas arsitektural, infrastruktur yang konsisten sekaligus fleksibel, pengembangan aplikasi secara cepat, mengukur, meningkatkan, dan mengkomunikasikan nilai dan daya tanggap.

Menurut Weill dan Ross (2004), arsitektur teknologi informasi khususnya sistem jaringan komputer merupakan mekanisme yang mencakup pengorganisasian logika data, aplikasi dan infrastruktur teknologi informasi yang diatur dalam bentuk seperangkat kebijakan, hubungan dan pilihan teknis untuk mencapai tujuan bisnis yang diinginkan serta integrasi dan standarisasi teknis. Arsitektur sistem jaringan komputer dapat menjadi roadmap bagi infrastruktur dan aplikasi untuk diarahkan pada pencapaian tujuan. Jadi arsitektur dirancang sedemikian rupa agar rerangka kerja sistem jaringan komputer selaras dengan tujuan, strategi, dan kebutuhan bisnis. Keputusan pengembangan sistem jaringan komputer yang tidak dibangun dari serangkaian analisis yang tepat akan mengarahkan organisasi kepada kondisi paradoks teknologi informasi. Keputusan strategis yang terkait dengan prioritas investasi sistem jaringan komputer perusahaan adalah penentuan jumlah anggaran yang akan dikeluarkan, penentuan metode dan teknik pengukuran kelayakan investasi, dan penentuan distribusi portofolio teknologi informasi antara level korporasi dengan level unit bisnis.



Gambar 3. Model Alignment NDLC with Strategic Business

Sistem informasi dikembangkan sebagai alat yang memungkinkan jalannya berbagai proses bisnis. Untuk itu perencanaannya harus sesuai dengan rencana bisnis keseluruhan perusahaan. Selain itu, tiap aplikasi harus dianalisis dengan hati-hati untuk memastikan bahwa aplikasi tersebut memiliki fungsionalitas yang dibutuhkan dan manfaatnya sesuai dengan biayanya. Pertama, penting untuk mengeksplorasi

kebutuhan untuk setiap sistem. Kedua, penting untuk menjustifikasinya dari sudut pandang biaya-manfaat. Justifikasi biaya-manfaat harus melihat pada kebijakan investasi teknologi informasi, khususnya sistem jaringan komputer jika dibandingkan dengan berinvestasi dalam berbagai proyek alternatif lainnya. Serangkaian aplikasi yang direkomendasikan sebagai hasil proses perencanaan dan justifikasi pengembangan aplikasi dikenal sebagai portofolio aplikasi. Beberapa pilihan memperoleh aplikasi teknologi sistem jaringan komputer, yaitu membeli, menyewa, dan mengembangkan sendiri. Sejumlah kriteria untuk menentukan pendekatan aplikasi yang akan digunakan yaitu fungsionalitas paket perangkat lunak, kebutuhan informasi, kemudahan bagi pengguna, instalasi, layanan pemeliharaan, kualitas dan reputasi vendor, keandalan, dan perkiraan biaya.

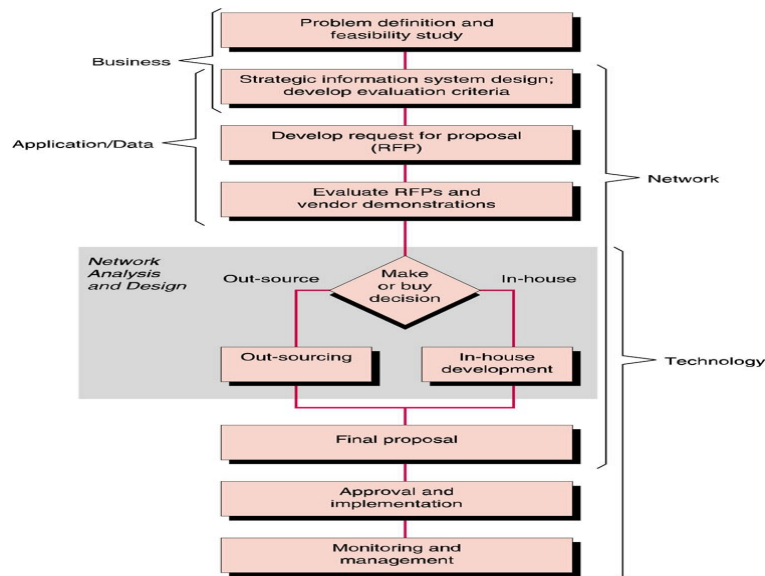
Melalui keselarasan strategi bisnis dalam siklus hidup pengembangan sistem jaringan komputer memperlihatkan sejumlah peluang dan kesempatan berupa pencapaian kerjasama antar unit proses bisnis untuk semua sistem yang ada, meningkatkan komunikasi hubungan antar departemen, menerapkan pemrosesan terdistribusi, mengurangi biaya pemeliharaan dan pengadaan sumberdaya teknologi informasi, konsolidasi antar sistem jaringan yang berbeda, melakukan reka-ulang proses bisnis dan pengadaan teknologi informasi secara terpusat (Boar, 1994).

Kesesuaian dengan tujuan dan sasaran bisnis dapat menjadikan perusahaan lebih efektif dan efisien dalam proses pengolahan data menjadi informasi dan pengetahuan dalam proses pembuatan keputusan. Selanjutnya melalui kajian investasi yang akurat dan relevan juga dapat membawa perusahaan kearah pencapaian biaya total kepemilikan (Total Cost Ownership-TCO). Konsep ini merupakan suatu formula untuk menghitung biaya memperoleh, mengoperasikan, dan mengendalikan sumberdaya sistem teknologi informasi, khususnya untuk pengembangan sistem jaringan komputer (Turban et.al., 2006). Konsep TOC ini sangat penting sebab akan mempengaruhi sisi kapabilitas dan kemampuan aplikasi teknologi yang dikembangkan dan berpengaruh kepada perhitungan tingkat pengembalian investasi (Return on Investment-ROI). Melakukan justifikasi biaya-manfaat jelas memperlihatkan pemenuhan kebutuhan yang dapat mencapai tingkat pengembalian yang lebih tinggi dari sejumlah pendanaan yang harus dikeluarkan.

2.4 Network Analysis and Design Methodology

Metodologi analisis dan perancangan sistem jaringan merupakan suatu metode yang dikembangkan untuk membantu spesialis jaringan dalam mengembangkan sistem jaringan di sebuah perusahaan. Metode ini memiliki sejumlah tahapan yang harus dilakukan agar sistem jaringan tersebut dapat memiliki nilai tambah bagi perusahaan. Metode ini memiliki karakteristik yang hampir sama dengan proses pengembangan sistem informasi sebelumnya. Pertama, pengembangan model bisnis, aplikasi dan kebutuhan akan data. Kedua, metode ini dapat melayani kebutuhan internal seperti layaknya seorang konsultan dan menyajikannya secara formal proposal permintaannya. Pada akhirnya seperti layaknya diagram yang lain, semua tahapan/proses harus dikerjakan sesuai kegiatannya masing-masing. Selanjutnya seorang analis jaringan kadang harus kembali ke tahapan sebelumnya seandainya

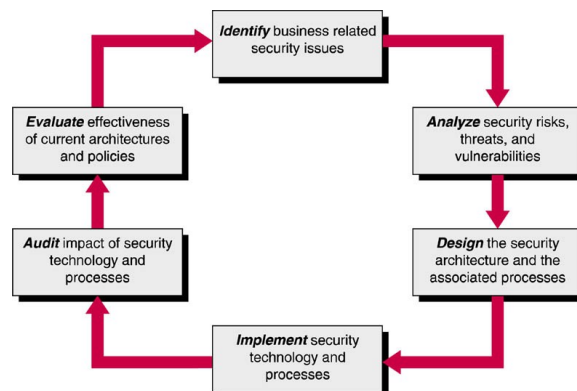
menemukan kejadian-kejadian yang dapat mengganggu kelancaran proses pengembangannya.



Gambar 4. Network Analysis and Design Methodology

2.5 The Security Policy Development Life Cycle

Mengingat penerapan dan penggunaan komputer dalam sebuah jaringan dapat menimbulkan celah-celah untuk melakukan penyusupan, merusak sistem komputer dan perangkat pendukungnya atau menyebarnya virus dari satu unit komputer ke unit komputer lainnya. Koneksi yang tidak aman ke layanan jaringan dapat mempengaruhi seluruh aktivitas organisasi. Kontrol ini merupakan bagian penting untuk koneksi jaringan ke aplikasi bisnis yang sensitif atau penting atau ke pengguna di lokasi beresiko tinggi. Oleh karena itu, dalam menerapkan sistem jaringan memerlukan sejumlah kebijakan agar dapat mengantisipasi resiko keamanan yang dapat mengganggu kelancaran proses kerja.



Gambar 5. Security Policy Development Life Cycle (SPDLC)

2.6 Teknologi Thin Client

Salah satu bentuk pengembangan jaringan komputer yang dapat memberikan manfaat dan pemberdayaan peralatan komputer yang sudah dimiliki tanpa perlu

investasi tambahan/baru adalah teknologi jaringan komputer Thin Client (Orfali, 1996). Selain itu, menggunakan jaringan komputer Thin Client juga dapat mempermudah dan menghemat waktu penerapan suatu aplikasi secara cepat ke semua sistem komputer yang terhubung dengan jaringan komputer, dapat menyebarkan informasi secara cepat dan efektif, dan penyimpanan data dapat dilakukan secara terpusat. Teknologi jaringan komputer Thin Client mempunyai beberapa kelebihan seperti perangkat komputer yang digunakan tidak harus menggunakan perangkat yang baru dan dapat melakukan kontrol terhadap penggunaan aplikasi perangkat lunak melalui komputer Server. Aplikasi perangkat lunak yang digunakan serta data yang penting hanya dijalankan dan disimpan pada komputer Server sehingga penggantian atau pembaruan aplikasi perangkat lunak hanya dilakukan pada komputer Server saja (Molta, 1999). Masalah keamanan data dan pemeliharaan aplikasi perangkat lunak dapat dilakukan dengan membuat cadangan harddisk pada komputer Server. Selanjutnya masalah ketergantungan dukungan spesifikasi perangkat keras yang tinggi untuk menjalankan aplikasi perangkat lunak terbaru dari komputer Client akan semakin berkurang. Sistem Thin Client menggunakan komputer berkemampuan rendah sebagai komputer Client yang bertugas untuk menjalankan aplikasi dan mengakses sumberdaya dari komputer Server. Selain itu jaringan komputer Thin Client tidak lagi membutuhkan persyaratan yang spesifik mengenai rancangan teknologinya sehingga mudah diterapkan untuk berbagai skala operasional perusahaan, memberikan kemudahan dalam hal pengadaan dan pemeliharaan perangkat komputer dan sangat sesuai untuk diterapkan pada perusahaan yang selalu membutuhkan pemutakhiran perangkat komputernya.

Brian Madden (1999, p5), berpendapat jaringan komputer Thin Client merupakan sebuah komputer di dalam arsitektur jaringan komputer Client-Server yang bergantung sepenuhnya kepada Server pusat untuk memproses aktivitas aplikasi. Sementara itu, R. Kresno Aji (2002, p11), juga menyatakan bahwa jaringan komputer Thin Client adalah mesin Client sederhana atau program yang melakukan proses yang sedikit pada komputer Client dan proses aplikasi lebih banyak dilakukan pada Server. Thin Client merupakan versi jaringan Client-Server yang lebih menitikberatkan pemrosesan data kepada komputer Server daripada komputer Client. Jadi dalam sistem ini, komputer Client hanya berfungsi sebagai media penampil data saja. File data pengguna akan disimpan di Server sehingga komputer Client tidak perlu dilengkapi dengan media penyimpanan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Model Top-Down

Investasi di bidang sistem jaringan guna menunjang aktivitas sebuah bisnis tidaklah sedikit. Untuk sebuah perusahaan yang skala usahanya besar, pengeluaran terbesar terletak pada investasi untuk pengadaan dan pemeliharaan semua komputer personal. Pada dasarnya pengeluaran investasi meliputi pengadaan komputer personal, peripheral dan perangkat teknologi jaringan, perangkat lunak, dan kebutuhan untuk mengakses internet. Selain itu masih banyak peralatan pendukung komputer lainnya yang juga harus menjadi perhatian agar informasi yang dibutuhkan dapat direalisasikan.

Setiap komputer personal biasanya dilengkapi dengan sejumlah perangkat seperti harddisk, optical drive, dan printer. Untuk sistem seperti ini, semua perangkat lunak harus diinstall pada masing-masing komputer dan dijalankan dari komputer mereka masing-masing tanpa dapat berhubungan satu dengan lainnya. Kondisi ini jelas memperlihatkan perlunya membangun sebuah jaringan komputer agar dapat meningkatkan efektivitas dan kinerja perusahaan. Oleh karena itu, selain pengeluaran investasi untuk setiap komputer personal yang meningkat secara proporsional dari waktu ke waktu, perusahaan juga perlu mempertimbangkan investasi dalam memilih sistem jaringan komputer yang efisien. Pemilihan ini sangat penting mengingat investasi yang relatif besar jangan sampai tidak memberikan hasil yang maksimal. Untuk itu harus memiliki keselarasan antara kebutuhan bisnis perusahaan dengan perkembangan dari sistem jaringan komputer di masyarakat. Secara spesifik perusahaan yang sudah menerapkan jaringan komputer Peer to Peer ataupun menggunakan sistem jaringan Client Server sudah jelas dapat memperoleh banyak manfaatnya terutama berkaitan dengan informasi yang dihasilkan akan menjadi lebih terpadu. Namun penerapannya membutuhkan investasi yang besar untuk pengadaan dan pemeliharaannya sesuai dengan peningkatan aktivitas dan skala operasional perusahaan. Oleh karena itu, pengembangan jaringan komputer perlu beralih ke jaringan komputer Thin Client. Model Jaringan ini memberikan sejumlah manfaat:

- a. Total Cost Ownership (TCO): mencakup biaya mulai dari biaya pengadaan perangkat keras dan perangkat lunak, investasi, pemeliharaan dan administrasi untuk waktu yang lama pada suatu sistem. Sehubungan dengan keadaan ekonomi dewasa ini yang masih belum stabil menyebabkan harga dan biaya peralatan dan perangkat komputer baru menjadi mahal sehingga pihak perusahaan mengalami kesulitan untuk memutakhirkan komputer yang ada. Selain itu, tingkat kecenderungan kerusakan perangkat keras juga menjadi permasalahan tersendiri bagi perusahaan seperti media harddisk yang relatif cepat rusak karena sering digunakan. Melalui konsep jaringan Thin Client semua pengeluaran tersebut dapat dikurangi karena untuk biaya pemeliharaan dan penambahan perangkat keras dan lunak hanya pada komputer Server saja dan tidak pada lagi pada komputer Client.
- b. Hardware: merupakan perangkat lunak dan aplikasi yang semakin kompleks mengakibatkan perlunya melakukan pembaruan hardware menjadi suatu keharusan sehingga setiap 2-3 tahun sekali memerlukan penambahan investasi kembali. Ketika diperlukan suatu tambahan perangkat keras untuk memproses dan menjalankan perangkat lunak yang baru hanya komputer Server saja yang harus diperbarui. Sementara untuk komputer Client tetap bisa digunakan dan tidak memerlukan suatu perubahan yang spesifik. Selain itu, untuk komputer Client tidak setiap saat memerlukan penambahan harddisk, memori atau perangkat pendukung lainnya.
- c. Central Management: melalui pemrosesan data dan pendistribusian informasi yang terpusat serta aplikasi yang dijalankan hanya pada komputer Server, mempermudah penanganan sistem dan tidak memerlukan banyak staff teknis khususnya pada masalah pemeliharaan sistem jaringan. Komputer Server menjadi pusat dari semua aktivitas untuk setiap komputer personal sehingga kinerja dan kemampuan staff akan menjadi lebih terkonsentrasi dan terpusat. Hal ini jelas akan

- meningkatkan kualitas dan konsistensi kerja. Selanjutnya dengan pengelolaan manajemen secara terpusat dapat mempermudah membuat cadangan penyimpanan data karena tidak perlu dari setiap komputer Client cukup hanya dari komputer Server saja.
- d. **Bandwidth and Power:** penggunaan komputer Client dalam sistem jaringan komputer Thin Client hanya berfungsi melakukan memasukkan data saja, sementara untuk pemrosesan data dan aplikasi hanya dijalankan dari komputer Server sehingga pengiriman informasi melalui jaringan ini akan menjadi lebih cepat. Hal ini didukung oleh sistem konfigurasi komputer Client dengan spesifikasi yang rendah namun dengan kemampuan setara dengan kemampuan yang ada pada komputer Server. Selain itu, penggunaan jaringan komputer Thin Client untuk lingkungan jaringan internet atau lingkungan jaringan yang lebih luas, dapat menghasilkan penghematan bandwidth dan kecepatan transfer data dan informasi yang dihasilkan akan menjadi lebih baik.
 - e. **Keamanan:** pemeliharaan komputer server yang dilakukan secara teratur akan menghasilkan keamanan dan proteksi data yang baik. Secara umum resiko utama yang sering terjadi pada komputer seperti hilangnya program atau data dan pencurian data atau informasi oleh pihak yang tidak berwenang. Melalui sistem jaringan ini pihak perusahaan khususnya bagian teknologi informasi dapat lebih mudah menjaga dan mengamankan semua perangkat komputer yang dimiliki karena pengamanan yang dilakukan hanya perlu pada sisi komputer server saja.

3.2. Kajian Penerapan Network Development Life Cycle

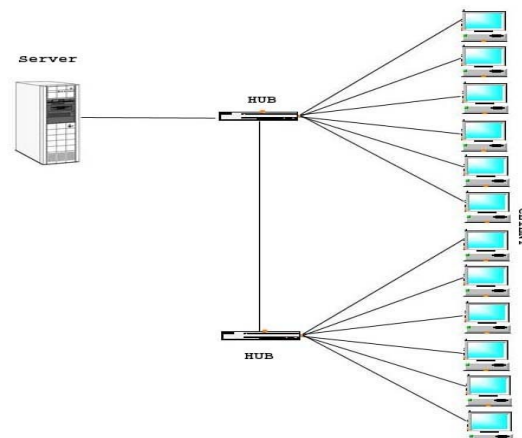
Untuk menghasilkan sebuah rancangan jaringan komputer Thin Client tidak berbeda dengan cara yang biasa digunakan untuk merancang jaringan lokal dalam sebuah area atau lokasi tertentu. Pada prinsipnya ada dua kegiatan utama yang harus dirancang dengan baik karena mempengaruhi kinerja sistem secara keseluruhan. Pertama, merancang komputer Server. Komputer Server merupakan sebuah atau lebih komputer yang secara bersama-sama mengendalikan semua kerja dari komputer Client.

Beberapa faktor harus menjadi perhatian, seperti prosesor harus berteknologi tinggi dengan kecepatan dan jumlah memori yang besar sebagai buffer data. Jenis dan kecepatan prosesor sangat menentukan kualitas dan kecepatan pemrosesan data dan aplikasi yang akan digunakan oleh komputer Client. Memori juga sangat vital dan sangat mempengaruhi kinerja komputer Server untuk memproses data dan aplikasi. Kapasitas memori yang harus dipasang ditentukan oleh banyaknya jumlah Client yang akan berhubungan langsung dengan Server. Untuk 20 komputer Client memori yang disarankan sebesar 1 Gigabyte, dimana setiap komputer Client memiliki alokasi memori sebesar 50 Megabyte. Selanjutnya membutuhkan media penyimpanan data yang besar untuk buffer dan jumlah Client karena mempengaruhi kinerja pemrosesan data, maka harddisk yang diperlukan minimal 80 Gigabyte dengan kecepatan rotasi 7200 rpm, serta media pendukung lainnya seperti disk drive, CD-Rom, dan VGA yang memiliki resolusi tinggi.

Berikutnya penempatan komputer Server harus pada tempat yang aman dan kondisi ruangan harus dingin, pemasangan kartu jaringan yang tinggi sesuai dengan

komputer Server dan besarnya kapasitas transmisi data, penentuan protokol untuk komputer Server supaya komputer Client bisa login ke Server. Protokol yang digunakan adalah TCP/IP dan IPX. Kedua, merancang komputer Client. Untuk komputer Client tidak membutuhkan jenis prosesor atau kapasitas memori yang tinggi, karena komputer Client hanya digunakan untuk memasukkan perintah dengan menggunakan keyboard dan mouse. Namun spesifikasi komputer Client juga perlu mendapatkan perhatian, diantaranya harus menggunakan prosesor minimal 486/DX dengan memori minimal 4 Megabyte, minimal menggunakan DOS (Disk Operating System), kartu jaringan yang sesuai dengan komputer Client, kartu VGA dengan memori minimal 1 Megabyte, Disk Drive atau Floppy Disk 1,44 inch, dan media Harddisk hanya bersifat opsional karena dengan menggunakan disket saja sudah bisa melakukan koneksi dengan komputer Server.

Bentuk koneksi hubungan untuk setiap unit komputer dalam jaringan komputer Thin Client menggunakan tipe kabel UTP (Unshielded Twisted Pair) dengan konektor RJ-45 dan switch/hub. Dalam menentukan bentuk topologi yang akan digunakan selalu mengacu kepada kondisi lingkungan, area atau lokasi pemasangan komputer Server dan Client, dan kebutuhan informasinya. Namun bentuk topologi yang banyak dianjurkan adalah menggunakan topologi Star, dimana semua komputer Client cukup memakai Ethernet Card 10/100 Mbps dengan slot PCI. Untuk satu unit komputer Server dapat mempunyai hubungan sebanyak 25 unit komputer Client. Seandainya memerlukan penambahan komputer Client maka untuk perangkat komputer Server perlu disesuaikan kembali agar dapat meningkatkan kinerja dari Server tersebut, seperti menambah memori dan harddisk dengan kapasitas penyimpanan data yang lebih banyak.



Gambar 6. Jaringan Komputer Thin Client

Selanjutnya membangun sebuah jaringan lokal juga harus memperhatikan beberapa komponen yang dapat menunjang agar setiap komputer dapat berkomunikasi dengan baik. Komponen tersebut berupa kartu antarmuka jaringan, concentrator, transceiver, perangkat komputer, dan sistem operasi. Berikut merupakan uraian untuk setiap komponen yang saling berkaitan. Pertama, kartu

antarmuka jaringan atau biasa disebut kartu jaringan. Agar sebuah komputer dapat berkomunikasi dengan komputer lain maka memerlukan perangkat bantu berupa kartu jaringan. Kartu ini dapat dipasang pada salah satu slot dari sejumlah slot yang terdapat pada motherboard komputer. Perlu perhatian yang serius, dimana untuk jenis kartu yang dipasang harus sesuai dengan tipe jaringan yang akan dibangun. Untuk setiap kartu jaringan terdapat sebuah konektor yang berfungsi untuk memasang kabel jaringan. Kecepatan kartu jaringan dapat berbeda-beda mulai dari kecepatan 10 Mbps, 100 Mbps, dan 1000 Mbps. Kedua, concentrator adalah perangkat bantu jaringan berupa hub atau switch. Perangkat ini menjadi sentral dalam sebuah jaringan, di mana setiap komputer Client dan komputer Server akan berhubungan melalui concentrator ini. Concentrator berfungsi sebagai pengatur lalu lintas paket data dalam jaringan. Komponen concentrator ini terdapat beberapa port yang menghubungkan komputer dengan perangkat lain di dalam jaringan. Jumlah komputer yang dapat terhubung ke jaringan tergantung jumlah port yang tersedia pada concentrator. Ketiga, transceiver adalah media komunikasi dan transfer paket data di dalam jaringan komputer. Transceiver ini terdiri dari beberapa macam, seperti kabel, gelombang frekuensi, dan fiber optic.

Dalam melakukan instalasi jaringan komputer, media kabel yang paling banyak digunakan mengingat harganya murah dan mudah mendapatkannya sehingga investasi yang seharusnya dikeluarkan dapat dihemat. Namun perlu menjadi perhatian karena kemampuan kabel yang digunakan dapat berbeda-beda dan tergantung kepada kualitas dan karakteristik masing-masing. Jenis-jenis kabel yang sering digunakan seperti kabel coaxial dan kabel UTP. Jenis kabel coaxial banyak digunakan untuk membangun jaringan dengan topologi bus dan ring. Sementara untuk kabel UTP merupakan kabel yang banyak digunakan untuk mengembangkan jaringan saat ini dan jenis kabel ini juga lebih mendukung penerapan topologi star. Kecepatan transfer data pada kabel ini mulai dari 10 Mbps sampai dengan 100 Mbps. Langkah selanjutnya menentukan protokol yang akan digunakan. Protokol dapat didefinisikan sebagai sekumpulan aturan yang digunakan untuk mengirimkan informasi melalui sistem jaringan komputer. Selain itu, fungsi protokol juga untuk mengatur isi pesan, format, waktu, urutan dan kontrol kesalahan dari informasi yang ditransmisikan. Bentuk Protokol yang digunakan adalah protokol TCP/IP. Protokol memberikan sejumlah layanan berupa telnet, FTP, NFS, SNMP, SMTP, dan DNS.

Menggunakan sistem operasi windows 2000 Server. Sistem operasi Windows 2000 Server memiliki fasilitas tools dan konfigurasi peran yang mendukung sebuah jaringan baik jaringan berskala besar maupun jaringan berskala kecil. Windows 2000 Server memiliki komponen Windows Terminal Services. Model yang bisa dijalankan oleh Windows Terminal Services adalah application server dan remote administration. Untuk model application server melalau aplikasi-aplikasi seperti MS-Office dan lain-lain dapat dijalankan dan diatur dari lokasi pusat dengan beberapa keuntungan yang didapat seperti mempersingkat waktu pengembangan dan instalasi, juga kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan pemeliharaan dan peningkatan komputer Server. Untuk model remote administration memungkinkan pengaturan jarak jauh Windows 2000 Server dengan akses penuh pada semua menu administrasi yang ada seperti layaknya operator sistem duduk di depan Server tersebut. Kemampuan manajemen

Server ini dapat dilakukan dari komputer Client yang berbasis MS-DOS, Windows 95, Windows 98, Windows NT dan juga komputer Client yang bukan berbasis Windows.

Komputasi Thin Client terdiri dari tiga bagian. Komponen pertama adalah sistem operasi yang mendukung multi-user atau lebih dari satu pemakai dimana sistem operasi bisa memberikan banyak pemakai untuk log-on dan menjalankan aplikasi yang sama dan dari komputer Server yang sama secara terpisah dari satu pemakai dengan yang lain. Contoh komponen pertama ini adalah sistem operasi Windows 2000 Server. Windows 2000 Server merupakan sistem operasi khusus untuk komputer Server yang mendukung multi-user. Komponen kedua adalah sebuah protokol yang mampu memberikan presentasi jarak jauh dengan hanya menerima ketikan tombol dan gerak mouse yang berasal dari masing-masing komputer Client dan mengirimkan perubahan tampilan pada layar monitor melewati jaringan. Aplikasi dan logika program dijalankan sepenuhnya pada komputer Server. Komponen ketiga adalah aplikasi dan manajemen Client yang terpusat, sehingga lingkungan komputasi luas dalam suatu sistem jaringan komputer dikelola melalui satu tempat yaitu komputer Server. Komponen ketiga ini memerlukan aplikasi khusus yang bertugas untuk mengelola aplikasi-aplikasi yang akan dijalankan oleh banyak komputer Client pada komputer Server.

Dalam membangun jaringan komputer Thin Client dapat langsung menggunakan sistem jaringan lokal yang sudah ada melalui penghubung berupa kabel UTP dan sebuah Hub/Switch. Sebelum komputer dapat dikoneksikan, terlebih dahulu harus melakukan kegiatan menginstal sistem operasi untuk komputer Server, menginstal protokol network, konfigurasi alamat IP, menginstal Citrix Metaframe XP, konfigurasi Citrix Metaframe XP, konfigurasi komputer Client dengan membuat disket boot, dan pastikan semua komputer lokal sudah terhubung. Setelah persiapan konfigurasi komputer Server dan komputer Client telah selesai maka proses pengkoneksian antara komputer Client dengan komputer Server dimulai dengan melakukan booting pada komputer Server dan kemudian komputer Client. Untuk komputer Client cukup dengan spesifikasi hardware yang rendah dan tidak memerlukan harddisk dan hanya perlu menggunakan sebuah disket yang sudah dikonfigurasi untuk melakukan proses booting. Agar komputer komputer Client dapat menjalankan program yang diperlukan, maka pengguna harus dapat mengetikkan lokasi aplikasi yang diinginkan pada komputer Server. Supaya pengguna tidak perlu mengetikkan path ke aplikasi yang ada di komputer Server, administrator perlu melakukan konfigurasi pada setiap workstation yang ada. Untuk memudahkan pengguna, administrator perlu membuat sejumlah perintah singkat untuk menjalankan aplikasi langsung dari komputer Server. Setelah melakukan konfigurasi, restart sistem dan dapat menggunakan aplikasi-aplikasi yang ada lewat icon di komputer Client.

3.3. Model Penerapan Jaringan Thin Client

Dalam membangun jaringan komputer dengan teknologi Thin Client pada lab komputer Pendidikan KSM Pontianak, digunakan jaringan lokal (LAN) yang menghubungkan komputer-komputer pada lab. Komputer-komputer client akan berhubungan dengan komputer server dengan media penghubung berupa kabel jaringan UTP dan sebuah Hub/Switch. Sebelum setiap komputer dapat dikoneksikan, terlebih dahulu harus melakukan hal-hal sebagai berikut: menginstal Sistem Operasi

untuk komputer server, menginstal protokol network, konfigurasi alamat IP, menginstal Citrix Metaframe XP, konfigurasi Citrix Metaframe XP, konfigurasi client dengan membuat disket boot, pastikan pada setiap komputer lokal sudah terhubung oleh kabel jaringan.

Setelah persiapan konfigurasi server dan client telah selesai maka proses pengkoneksian antara client dengan server dimulai dengan dibootnya komputer server dan kemudian client. Untuk client dengan spesifikasi hardware rendah dan tidak memiliki harddisk, menggunakan disket booting yang sudah dikonfigurasi. Perangkat lunak yang nantinya akan dipakai oleh client seperti Microsoft Office XP, Visual Basic, Visual Fox Pro, Dac Easy Accounting, dan software lain yang sesuai dengan keinginan. Perangkat lunak tersebut hanya diinstall pada komputer server saja. Melalui teknologi Thin Client ini, komputer client bisa menjalankan aplikasi-aplikasi yang sudah terinstall pada komputer server.

3.4. Simulasi Prototipe – Membangun Jaringan Thin Client

Untuk membangun sebuah sistem jaringan komputer teknologi thin client melibatkan instalasi perangkat lunak sebagai berikut :

1. Instalasi Sistem Operasi Komputer Server

Proses penginstalasian Sistem Operasi biasanya setelah sebuah komputer dirakit. Model jaringan ini Sistem Operasi komputer server adalah Windows 2000 Server.

2. Instalasi Network Interface Card (Ethernet Card)

Network interface card atau ethernet card adalah perangkat fisik yang menghubungkan komputer dengan media transmisi jaringan. Setiap network card memiliki driver yang dimana kegunaan driver tersebut adalah sebagai koordinator komunikasi antara network card dengan bagian komputer lainnya.

Pada Windows 2000 Server, ethernet card akan terdeteksi secara otomatis sehingga tidak perlu diinstall lagi.

3. Instalasi Protokol

Network protokol adalah suatu aturan yang harus dijalankan oleh setiap komputer dalam suatu jaringan agar bisa saling bertukar informasi melalui jaringan. Untuk client yang sudah bersistem operasi windows maka protokol yang digunakan adalah TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol). Sedangkan komputer client yang hanya memakai disket maka diperlukan protokol IPX/SPX (Internetwork Packet eXchange / Sequence Packet eXchange). Instalasi protokol bisa dilakukan pada saat menginstall Windows Server 2000 pada komputer server.

4. Konfigurasi Alamat IP Server

Pada komputer server yang sudah terinstal protokol TCP/IP maka pengisian alamat IP harus ada. Alamat IP digunakan sebagai alamat tujuan dalam komunikasi dan pengiriman data antara komputer pada networking.

5. Konfigurasi user pada server

Setelah proses instalasi server selesai, maka dilakukan konfigurasi user thin client yang akan login ke dalam server.

6. Instalasi Citrix Metaframe XP

Citrix Metaframe XP merupakan software sejenis terminal services yang hampir sama dengan Windows Terminal Services, fitur yang terdapat pada Windows 2000 Server. Citrix Metaframe adalah salah satu software pendukung untuk membangun suatu jaringan dengan teknologi thin client. Dengan Citrix Metaframe suatu komputer bisa terinterkoneksi dengan server Windows 2000 walaupun hanya menggunakan sebuah disket. Selain itu komputer yang sudah ditinggalkan seperti halnya komputer dengan prosesor 486/DX bisa dimanfaatkan sehingga bisa menjalankan Sistem Operasi Windows 2000 bahkan menjalankan Office XP. Kemampuan teknologi thin client dan protokol yang dimiliki oleh Citrix Metaframe membuat suatu hal yang dasarnya secara logika tidak mungkin dilakukan oleh komputer 486/DX bisa dilakukan dengan teknologi pada Citrix Metaframe.

7. Konfigurasi Client

Komputer client bisa menjalankan aplikasi dan login ke server melalui sistem operasi DOS dan Windows.

3.5. Pengembangan Kebijakan Keamanan Informasi

Merencanakan dan mengembangkan sistem manajemen keamanan informasi dalam rangkaian tahapan pada SPDL (Security Policy Development Life Cycle) semakin mendapatkan tantangan dengan mulai seringnya pemanfaatannya dalam masyarakat. Untuk melindungi aset organisasi yang vital demi kesuksesan bisnis organisasi maka menerapkan SPDL ini sudah menjadi suatu keharusan. Kebijakan yang dimaksud meliputi pengaksesan informasi, tingkat kerahasiaan dari informasi dan harus selalu terpelihara dengan baik. Kebutuhan informasi harus selalu dipelihara di dalam proses bisnis organisasi. Harus memiliki rencana kelangsungan bisnis mulai dibangun, dipelihara dan diuji secara berkala. Segala sesuatu yang menyebabkan terganggunya keamanan informasi organisasi serta dapat menimbulkan kelemahan terhadap keamanan informasi termasuk pengontrolan terhadap virus dan penggunaan password.

Kategori penting yang harus mendapatkan perhatian penuh adalah Confidentiality, Integrity, dan Availability (CIA). Confidentiality artinya harus dapat memastikan bahwa informasi hanya dapat diakses oleh orang yang mempunyai hak akses. Integrity artinya, menjaga bahwa informasi selalu akurat, valid dan utuh. Availability artinya harus dapat memastikan bahwa informasi selalu tersedia saat dibutuhkan dan dapat diakses hanya oleh orang yang mempunyai hak akses tersebut. Sementara itu terdapat sejumlah kontrol yang harus dapat dilakukan antara lain kontrol akses jaringan, kontrol akses sistem operasi, kontrol akses aplikasi dan informasi, pemrosesan yang benar dalam sistem aplikasi, kontrol kriptografi, kontrol file sistem, membuat laporan kelemahan dan kejadian keamanan informasi, keamanan dalam pembangunan sistem dan proses-proses pendukung, kontrol backup data, kepatuhan dan persyaratan legal, dan proses kedisiplinan.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dan saran yang diambil dari pembuatan tugas ini adalah bahwa penerapan model Top-Down dan Network Development Life Cycle (NDLC) dengan menggunakan metode Network Analysis & Design Methodology dalam melakukan mengembangkan jaringan Thin Client. Kinerja server akan menurun jika komputer client terlalu banyak. Permasalahan kinerja server yang menurun bisa diatasi dengan pembatasan jumlah client yang terkoneksi secara bersamaan. Selanjutnya penambahan jumlah komputer server juga bisa dilakukan apabila jumlah client cukup banyak. Membutuhkan perangkat server komputer yang handal. Pada sisi server sangat membutuhkan tempat penyimpanan data dan program serta sistem operasi yang benar-benar handal karena semua proses aplikasi terjadi di sisi server. Spesifikasi perangkat keras server yang tinggi dan terbaru sangat diperlukan untuk meningkatkan kinerja server. Dibutuhkan waktu untuk mempelajari pengaturan user dan manajemen aplikasi dari server. Pengaturan user dan aplikasi yang dilakukan secara baik dan benar akan memberikan kinerja server yang optimal.

Senantiasa harus melakukan evaluasi dari jumlah penggunaan jaringan server dan clientnya untuk mencapai suatu kontinuitas dan kerja dari semua perangkat komputer yang ada agar kegiatan dalam proses belajar mengajar tidak terganggu. Memerlukan suatu kebijakan khusus mengenai sistem keamanan kinerja dari seluruh arsitektur jaringan komputer Thin Client yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Brynjolfsson, 1993. E., *The Productivity Paradox of Information Technology*, Communications of the ACM, 36 (12): 77, 1993.
- [2]. Goldman, James A. & Philips T Rawless, *Applied Data Communication: A Business Oriented Approach*, Fourth Edition, Wiley, 2004.
- [3]. Hadi Syahrial, MM, M.Kom, materi kuliah *System Jaringan Komputer*, 2011.
- [4]. Kanter, J.P., *Understanding Thin-Client/Server*. Richmond, VA: Mircoosoft Press, 1998.
- [5]. Martin, E. Wainright, *Managing Information Technology What Manager Need to Know*, edisi ketiga, New Jersey: Pearson Education International, 1999.
- [6]. Madden, Brian, *Thin Client Computing*, Inacom Information Systems, 1999.
- [7]. Molta, D., *For Client/Server Think Thin*. *Network Computing*, 46 (June 28), 1999.
- [8]. Orfali, R., Harkey, D., & Edwards, J., *The Essential Client/Server Survival Guide*. Wiley Computer Publishing, 1996.
- [9]. R. Kresno Aji & Agus Hartanto, *Optimasi PC Tua Menggunakan Linux Diskless System*. Penerbit Elex Media Komputindo: Jakarta, 2002.
- [10.]. Stallings, William, *Komunikasi Data dan Komputer: Dasar-Dasar Komunikasi Data*, Salemba Teknika, Jakarta, 2011.
- [11]. Sulung, *Alasan Perusahaan Beralih Ke Thin Client Server Computing*. Penerbit Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia: Jakarta, 2003.
- [12]. Turban, Efraim., R. Kelly Rainer, Jr., and Richard E. Potter., *Introduction to Information Technology*, Third Edition, John Wiley & Sons, Inc., 2006.

-
- [13]. Weill P., & Ross, J., IT Governance: How Top Performers Manage IT Decision Rights for Superior Results, Boston: Harvard Business School Press., 2004.