

STANDARISASI INFRASTRUKTUR JARINGAN KOMPUTER SEKOLAH BERBASIS CISCO SAFE CONCEPT UNTUK MENUNJANG SISTEM INFORMASI SEKOLAH

Ade Ismail, S.Kom., M.TI

*Dosen Teknik Informatika Universitas Islam Syekh Yusuf
Jl. Maulana Yusuf No. 10 Babakan Kec. Tangerang Kota Tangerang, Banten 15118
Email : aismail@unis.ac.id*

Abstraksi

Infrastruktur jaringan komputer dibangun sebagai penunjang jalannya sistem informasi di sekolah. Dengan infrastruktur yang tepat maka layanan yang dijalankan akan lebih maksimal. Namun di beberapa sekolah infrastruktur yang tidak tepat menjadi penghambat jalannya sistem informasi, untuk itu perlu dilakukan standarisasi infrastruktur bagi jaringan bagi sekolah. Cisco safe concept menjadi salah satu standar yang bisa diterapkan untuk mendapatkan infrastruktur jaringan komputer yang baik, namun implementasi dari konsep tersebut menghabiskan biaya yang besar bagi sekolah. Dengan itu perlu dilakukan penyesuaian perangkat perangkat yang digunakan dengan tetap menggunakan cisco safe concept agar dihasilkan infrastruktur yang standar bagi sekolah namun tetap dengan biaya yang tidak terlalu besar.

Keyword : *Standarisasi Infrastruktur Jaringan Sekolah, Cisco Safe Concept*

PENDAHULUAN

Perkembangan sistem informasi saat ini telah menyebabkan berbagai perubahan yang cukup signifikan dalam pola pengambilan keputusan dalam sebuah organisasi. Perkembangan sistem informasi ini juga telah membuat perubahan dari berbagai kalangan yang berperan sebagai pencari informasi untuk selalu memperoleh informasi yang paling tepat dan akurat yang dapat digunakan dalam proses *update* suatu informasi.

Demikian juga yang terjadi dalam berbagai bidang informasi, khususnya informasi di bidang pendidikan, dimana setiap institusi pendidikan baik negeri maupun swasta dipaksa menyediakan informasi mengenai kegiatannya yang biasanya meliputi beberapa aspek seperti informasi akademik sekolah, pengelolaan keuangan sekolah, administrasi sekolah, kepegawaian sekolah, sarana prasarana, dan hubungan sekolah dengan masyarakat sekitar.

Sekolah sendiri merupakan organisasi yang memiliki tujuan untuk mencapai keberhasilan dalam bidang pendidikan. Keberhasilan suatu proses pendidikan tidak terlepas dengan adanya manajemen sekolah. Manajemen sekolah dapat berjalan dengan baik untuk mencapai tujuan pendidikan di sekolah memerlukan adanya Sistem Informasi Manajemen (SIM) yang membantu atau menjadi pertimbangan dalam pengambilan keputusan bagi pimpinan dalam pengelolaan sekolah. Sistem informasi telah menjadi media

penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan. Guru dan siswa akan lebih intensif dalam melakukan proses pembelajaran. Seluruh media yang digunakan selama pembelajaran di kelas maupun diluar kelas terhubung dengan jaringan internet yang bisa di akses bebas oleh siswa maupun guru. Seluruh perangkat dan infrastruktur terintegrasi menggunakan jaringan komputer. (Rusli, Rudy, & Adhistya, 2016)

Ada tiga jenis umum penerapan teknologi informasi di bidang pendidikan. Pertama guru menggunakan teknologi kedalam pengajaran mereka di ruang kelas untuk merencanakan pengajaran dan menyajikan isi pelajaran kepada siswa. Kedua, guru menggunakan teknologi untuk menjajaki, melatih dan menyiapkan bahan makalah dan presentasi. Ketiga, guru menggunakan teknologi informasi untuk mengerjakan tugas administrasi yang terkait dengan profesi mereka, seperti penilaian, pembuatan catatan pembelajaran, pelaporan dan tugas perorangan. (Mustikasari, 2013).

Dari beberapa penelitian, ditunjukkan bahwa siswa saat ini lebih terlibat aktif dalam pembelajaran dimana kegiatan teknologi pembelajarannya relevan dan otentik dengan kesehariannya. Siswa akan lebih mahir dalam menggunakan teknologi informasi. Hal ini perlu didukung dengan kesiapan guru sebagai fasilitator siswa dalam pembelajaran di kelas. Hal tersebut hanya bisa dilakukan dengan pemanfaatan internet

dan TIK yang didesain dan dibangun secara maksimal. Bukan hanya siswa saja yang mudah menggunakan dan belajar dari internet, namun akan menjadi tantangan guru untuk menguasai teknologi informasi. *Education and The Internet of Everything*, menyatakan bahwa ada empat pilar penyangga, yaitu *people, data, process* dan *things*. Dari penelitian tersebut disimpulkan bahwa banyak manfaat yang bisa diperoleh dengan menghubungkan semua infrastruktur dengan jaringan cerdas dalam dunia pendidikan. (Selinger, Sepulveda, & Buchan, 2013)

Namun, untuk tersedianya sistem informasi manajemen yang baik sebelumnya perlu dibangun infrastruktur yang akan menunjang sistem tersebut. Infrastruktur jaringan komputerglobal menjadi komponen yang vital dalam pengembangan sistem informasi. Dengan infrastruktur jaringan yang tepat maka peluang keberhasilan penerapan sistem informasi di sekolah akan semakin besar.

Untuk membangun infrastruktur jaringan komputer yang standar ada beberapa aspek yang perlu diperhatikan seperti aspek *security, availability, flexibility, scalability, fault tolerance*, dan *redundancy*. Tidak mudah membangun infrastruktur jaringan yang memenuhi aspek tersebut. Selain itu tidak adanya standar nasional membuat implementasi infrastruktur kadang tidak tepat dan malah membuat lembaga tersebut mengalami kerugian. *Cisco safe concept* menjadi salah satu panduan yang dapat di gunakan dalam membangun infrastruktur jaringan komputer, namun konsep tersebut perlu di *adjustment* karena dalam *cisco safe concept* implementasinya dilakukan menggunakan teknologi cisco yang diperuntukan bagi industri dengan lingkup yang jauh lebih besar dibandingkan dengan lembaga sekolah.

Dari permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang infrastruktur Jaringan Komputer yang standar bagi sekolah guna menunjang sistem informasi sekolah dengan menggunakan *cisco safe concept* sebagai dasar pengembangannya. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan bagi lembaga pendidikan dalam mengembangkan infrastruktur jaringan komputer yang standard sehingga dapat menunjang penggunaan sistem informasi sekolah.

KAJIAN PUSTAKA

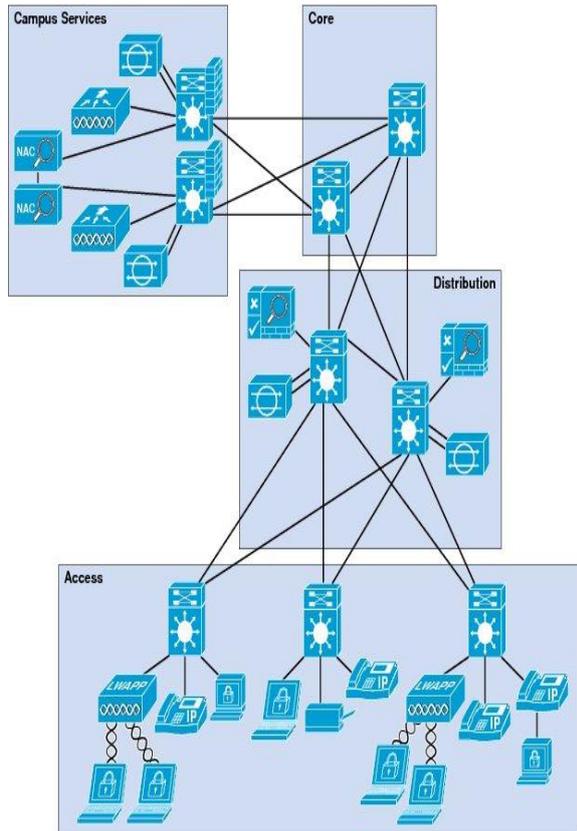
Cisco Safe Concept in campus design

Dalam panduan *cisco safe concept* yang berisi *best practice, design and configuration* untuk perancangan, implementasi dan operasional infrastruktur jaringan yang aman cisco merekomendasikan *best practice enterprise*

campus design. Menurut dokumen tersebut infrastruktur jaringan kampus cukup unik karena biasanya berada pada satu lokasi dan biasanya terdiri dari network core yang menyediakan akses ke *data centers, WAN edge, other campuses and the internet edge module* (Cisco Systems, 2010). Dokumen ini juga menjelaskan berbagai ancaman keamanan dalam jaringan internet campus, sebagai berikut:

- *Service disruption—Botnets, malware, adware, spyware, viruses, DoS attacks (buffer overflows and endpoint exploitation), Layer-2 attacks, and DDoS on services and infrastructure.*
- *Unauthorized access—Intrusions, unauthorized users, escalation of privileges, IP Spoofing, and unauthorized access to restricted resources.*
- *Data disclosure and modification—Sniffing, man-in-the-middle (MITM) attacks of data while in transit.*
- *Network abuse—Peer-to-peer and instant messaging abuse, out-of-policy browsing, and access to forbidden content.*
- *Data leak—From servers and user endpoints, data in transit and in rest.*
- *Identity theft and fraud—On servers and end users, phishing, and E-mail spam.*

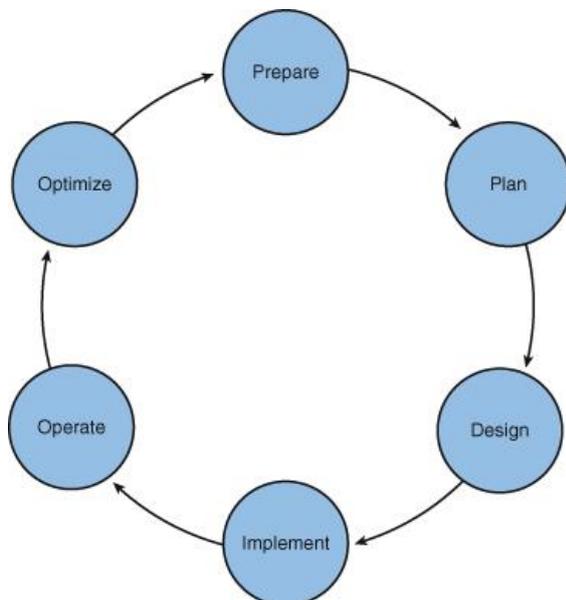
Desain Infrastruktur Jaringan kampus mengikuti model hirarki modular yang terdiri dari lapisan *core, distribution*, dan *access layer* untuk menyediakan *availability, flexibility, scalability, fault tolerance*, dan *redundancy*. Desain tersebut dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. *Campus Access Module Design* (Cisco Systems, 2010)

PPDIOO Network Life-cycle Approach

PPDIOO merupakan metode analisis sampai pengembangan instalasi jaringan komputer yang dikembangkan oleh Cisco pada materi *Designing for Cisco Internetwork Solution (DESIGN)* yang mendefinisikan secara terus menerus siklus hidup layanan yang dibutuhkan untuk pengembangan jaringan komputer atau teknologi terkait. Adapun tahapan pada PPDIOO terdapat pada Gambar 2.

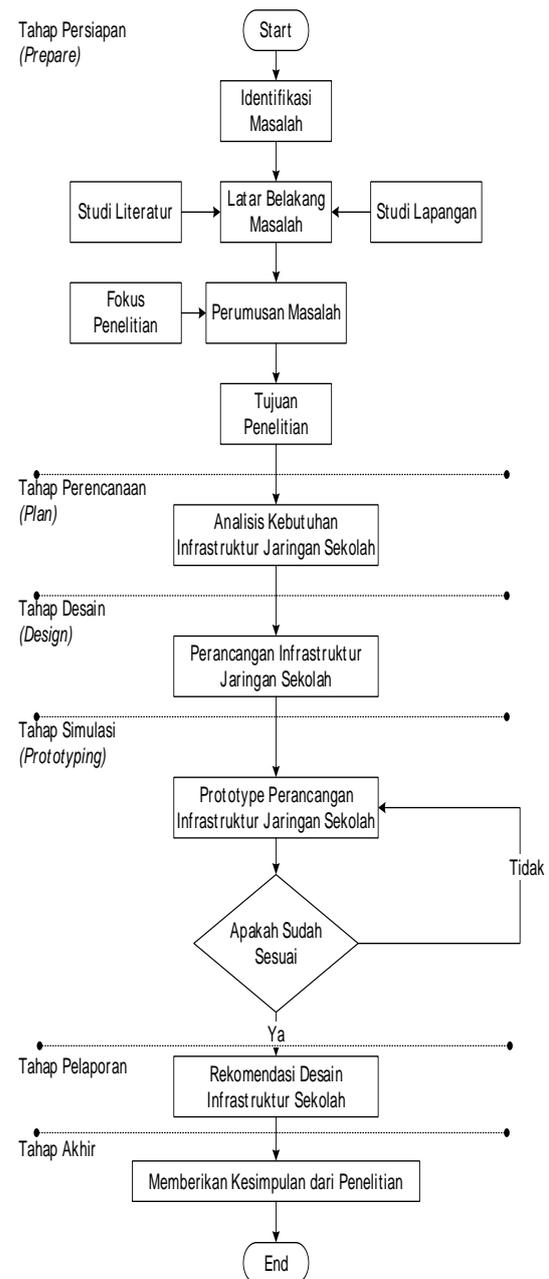


Gambar 2. *PPDIOO Network Life-Cycle* (Froom, Sivasubramanian, & Frahim, 2010)

Terdapat enam tahapan pada metode PPDIOO yaitu: *Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize*.

METODE

Dalam penelitian ini digunakan metode *PPDIOO Network Life-Cycle Approach*. Pada sistematika penelitian menjelaskan tahapan-tahapan pada penelitian. Mulai dari tahap awal hingga tahap akhir. Adapun sistematika penelitiannya terdapat pada Gambar 4.



Gambar 3. *Sistematika Penelitian*

Terdapat lima tahapan utama yang dilakukan yaitu tahap persiapan (*Prepare*), tahap perencanaan (*Plan*), tahap desain (*Design*), tahap simulasi *prototyping*, dan tahap pelaporan. Berdasarkan batasan masalah yang telah ditentukan, penggunaan metode PPDIIO hanya digunakan sampai tahap simulasi *prototyping*. Penjelasan dari setiap tahapan adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan (*Prepare*)

Pada tahap awal terdiri dari studi literatur dan studi lapangan yang digunakan untuk merumuskan masalah, batasan masalah, dan tujuan penelitian.

2. Tahap Perencanaan (*Plan*)

Tahapan ini dilakukan analisa terhadap infrastruktur eksisting, sehingga didapatkan hasil analisa yang digunakan sebagai dasar dalam pembuatan desain Infrastruktur.

3. Tahap Desain (*Design*)

Dilakukan perancangan infrastruktur jaringan sekolah usulan yang mengacu pada *cisco safe concept for enterprise campus*.

4. Tahap Simulasi *Prototyping*

Dilakukan pembuatan *prototyping* terhadap desain infrastruktur jaringan sekolah.

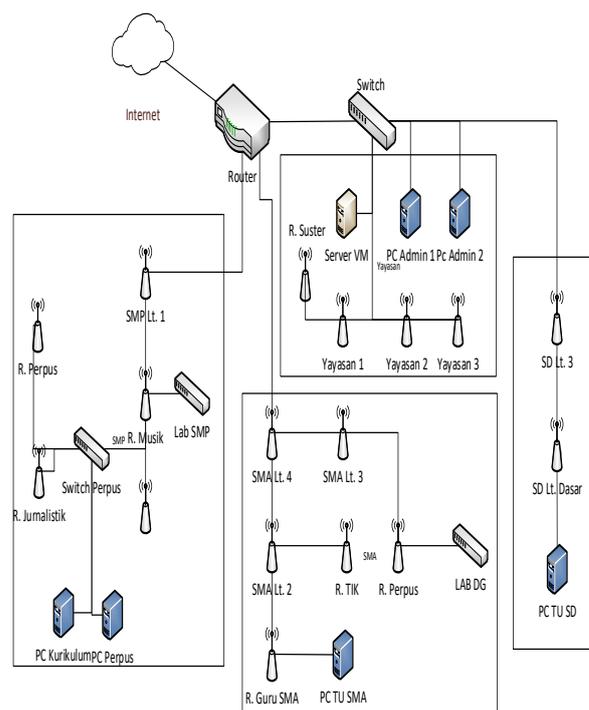
5. Tahap Pelaporan

Pada tahapan ini terdiri dari pembuatan kesimpulan dan saran yang didapatkan dari hasil penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengamatan

Berdasarkan pengamatan yang penulis lakukan di beberapa sekolah swasta di Jakarta diantaranya adalah Sekolah Notre Dame Jakarta, SMA Sang Timur Jakarta, Sekolah Santa Patricia, dan Sekolah Diakonia Jakarta, didapat temuan bahwa sekolah sekolah tersebut belum memiliki infrastruktur jaringan komputer yang baik. Infrastruktur tersebut dapat dilihat pada gambar



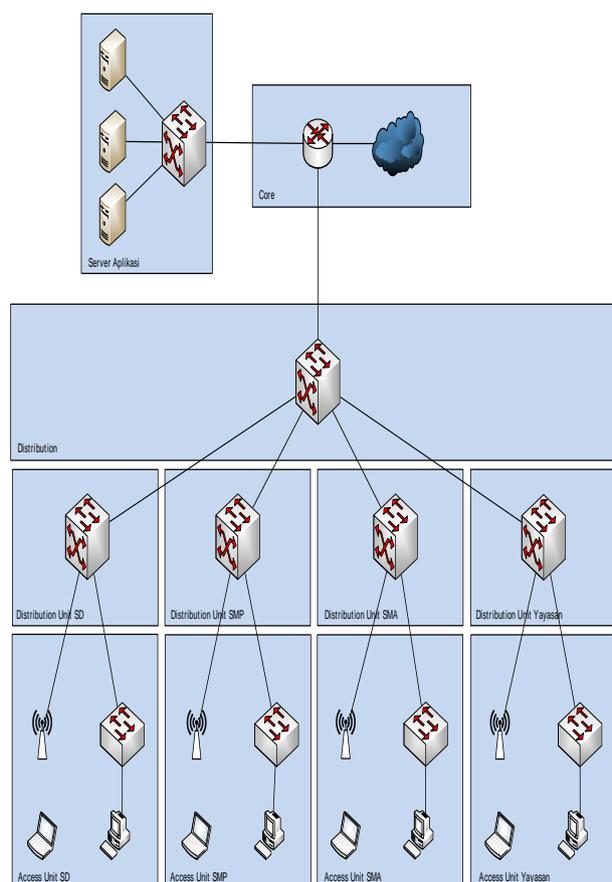
Gambar 4. Infrastruktur Jaringan Existing

Pada gambar 4, infrastruktur jaringan komputer tersebut terlihat bahwa device yang digunakan oleh unit unit kerja tidak terpisah satu dengan lainnya, hal ini membuat infrastruktur tersebut tidak *scalable* dan kualitas layanan sistem informasi dan internet menjadi tidak maksimal.

Perencanaan Dan Desain

Dalam tahap perencanaan dilakukan review atas kebutuhan layanan *as is* (saat ini) dan *to be* (masa mendatang). Hal ini dilakukan seiring dengan program program sekolah serta kaitannya dengan sistem informasi yang akan dipakai nantinya. Selain itu dilakukan juga pemilihan perangkat yang tepat dalam rancangan infrastruktur ini. Perangkat yang lebih ekonomis seperti mikrotik, ubiquiti, dan TP-link menjadi pilihan dalam rancangan infrastruktur ini. Pemilihan perangkat didasarkan atas kebutuhan dan dari sisi harga. Perangkat perangkat kelas dua dipilih karena tingkat layanan yang akan disediakan masih dalam level middle.

Tahapan desain dilakukan dengan mengadopsi konsep *cisco safe concept* yang disesuaikan dengan kebutuhan sekolah, dari hasil desain tersebut didapat rancangan seperti terlihat pada gambar



Gambar 5. Infrastruktur Jaringan yang sudah di standarisasi

Access Unit Layer : lapisan pertama yang menghubungkan end device seperti end-user workstation, printer dan perangkat kamera ke jaringan utama. Dalam layer ini digunakan perangkat perangkat seperti ubiquiti unifi sebagai access point dan TPLink Gigabit switch sebagai switch unmanage. Pada layer ini end user dapat langsung menggunakan layanan yang dibutuhkan seperti internet dan akses ke sistem informasi.

Distribution Layer : Lapisan berikutnya yang bertugas memberikan layanan dan mengontrol batasan antara *access layer* dan *core layer*. Service DHCP dan Vlan berjalan dalam layer ini. Perangkat yang digunakan seperti TPLink Jetstream Gigabit Switch sebagai *switch Manageable*.

Distribution Unit Layer : Lapisan yang berfungsi sama dengan lapisan *distribution layer*. lapisan ini digunakan karena disekolah terdiri dari beberapa unit kerja seperti unit SD, SMP, SMA dan Yayasan. Untuk memisahkan layanan yang diberikan pada unit unit tersebut *distribution layer* dipisahkan berdasarkan unit kerjanya.

Core Layer : lapisan yang berfungsi sebagai *backbone* jaringan. Melalui lapisan ini paket paket yang diminta oleh *end user* di tangani dan diteruskan ke aplikasi. Layer ini menjadi jantung dari rancangan infrastruktur jaringan ini. Perangkat yang digunakan adalah Routerboar Mikrotik RB 1100 level 6 sebagai router.

Server Aplikasi : lapisan terakhir yang berfungsi sebagai tempat dimana aplikasi aplikasi sistem informasi disimpan. Dalam layer ini juga digunakan beberapa layanan aplikasi seperti *firewall, user manager dan proxy*.

KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan dan implementasi di sekolah sekolah mengenai standarisasi infrastruktur jaringan untuk pendukung sistem informasi dapat disimpulkan bahwa perancangan infratraktur jaringan komputer ini dapat menunjang kebutuhan sistem informasi namun baru dalam unsur *availability, flexibility* dan *scalability*. Sedangkan dalam unsur *fault tolerance*, dan *redundancy* belum dapat dipenuhi karena keterbatasan dana dibeberapa sekolah. Selain itu karena layanan yang diperlukan belum masuk dalam *high category* sehingga *fault tolerance* dan *redundancy* belum diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Cisco Systems, I. (2010, July 8). Cisco SAFE Reference Guide . 170 West Tasman Drive, San Jose, USA.
- Froom, R., Sivasubramanian, B., & Frahim, E. (2010, June 25). *Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide: Foundation learning for SWITCH 642-813*. Indianapolis: Cisco Press.
- Mustikasari, A. (2013). *Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIK) Dalam Pembelajaran Kurikulum 2013*. LPM JATENG, Jawa Tengah.
- Rusli, A. H., Rudy, H., & Adhistya, E. P. (2016). Rancang Bangun Internet Of Things Pada Layanan Sistem Akademik Dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Sekolah Di Smkn 2 Sewon. *Prosiding SNST ke-7 Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang*, 255-259.
- Selinger, M., Sepulveda, A., & Buchan, J. (2013, Oktober). Education And The Internet Of Everything How Ubiquitous Connectedness Can Help.