

## PENGEMBANGAN BLUEPRINT ARSITEKTUR JARINGAN POLITEKNIK NEGERI BALI DENGAN MEDIUM ENTERPRISE STANDARD

**I Ketut Suja, I Gst Agung Bagus Mataram, I Wayan Budi Sentana**

Politeknik Negeri Bali, Bukit Jimbaran, Badung, Bali, Indonesia

Email : ketutsuja@pnb.ac.id

**Abstract :** Arsitektur jaringan komputer adalah wahana bagi semua sistem yang ada di suatu organisasi, karena menjadi tulang punggung atas semua sistem informasi dan berbagai macam pertukaran data yang terjadi. Hal inilah yang membuat jaringan infrastruktur komputer sebagai salah satu komponen investasi yang sangat penting bagi semua organisasi, sehingga harus ada rencana dalam proses pengembangannya. Model pengembangan infrastruktur jaringan komputer di Politeknik Negeri Bali menggunakan pendekatan trial and error. Tidak ada model atau Blue Print yang bisa dijadikan acuan dalam mengembangkan infrastruktur jaringannya. Tentu saja hal ini akan mengandung resiko biaya tinggi, mengingat investasi infrastruktur bukanlah peralatan dengan harga yang murah. Selain dari sisi biaya, secara teknis, proses untuk melakukan maintenance dan penambahan peralatan yang terhubung ke jaringan komputer akan memiliki banyak kendala. Proses monitoring dan tracking kesalahan juga akan memerlukan waktu yang banyak. Berdasarkan hal tersebut maka dalam penelitian ini akan dilakukan pengembangan Blue Print arsitektur jaringan komputer di Politeknik Negeri Bali. Standart yang dipergunakan adalah model arsitektur jaringan komputer untuk Medium Enterprise. Hal ini mengingat jumlah pengguna dan peralatan yang terhubung ke jaringan komputer, memenuhi kriteria untuk masuk ke dalam kelompok medium enterprise standart seperti halnya yang ditetapkan oleh Juniper maupun Cisco. Adapun hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah cetak biru yang dapat dijadikan acuan dalam pengembangan infrastruktur jaringan komputer di Politeknik Negeri Bali

**Kata Kunci:** Arsitektur Jaringan, Medium Enterprise, Cisco, Juniper

### *DEVELOPMENT OF POLITEKNIK NEGERI BALI NETWORK ARCHITECTURE DEVELOPMENT WITH STANDARD ENTERPRISE MEDIUM*

**Abstract :** *Computer network architecture is a vehicle for all systems that exist in an organization, because it becomes the backbone of all information systems and various kinds of data exchange that occurs. This is what makes the network of computer infrastructure as one component of investment is very important for all organizations, so there must be a plan in the development process. Model of computer network infrastructure development at Politeknik Negeri Bali using trial and error approach. No model or Blue Print can be used as a reference in developing the network infrastructure. Of course this will have a high cost risk, injecting infrastructure investment is not a low-cost tool. Apart from the cost side, technically, the process of doing maintenance and adding equipment connected to the computer network will have many constraints. The process of monitoring and tracking errors will also take a lot of time. Based on this case, in this research will be done development of Blue Print computer network architecture in Politeknik Negeri Bali. The standard used is computer network architecture model for Medium Enterprise. This is in view of the number of users and equipment connected to a computer network, meeting the criteria for entry into a standard enterprise group as defined by Juniper and Cisco. The final result of this research is a blueprint that can be used as a reference in the development of computer network infrastructure in the Politeknik Negeri Bali.*

**Keywords :** *Arsitektur Jaringan, Medium Enterprise, Cisco, Juniper*

#### **I. PENDAHULUAN**

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

Perkembangan teknologi informasi tidak bisa dilepaskan dari peranan infrastruktur jaringan komputer yang ada saat ini karena sudah menjadi tulang punggung bagi semua sistem yang telah

memanfaatkan komputer dalam proses kerjanya. Kecepatan dan kualitas akses data akan sangat ditentukan oleh kualitas infrastruktur jaringan yang ada. Hal inilah yang menyebabkan infrastruktur jaringan komputer adalah asset yang sangat berharga bagi semua organisasi. Hal ini juga berlaku untuk

Politeknik Negeri Bali. Politeknik Negeri Bali (PNB) adalah salah satu Perguruan Tinggi Negeri yang terdiri dari 6 jurusan dan 13 program studi. Dalam sebagian kinerjanya, Politeknik Negeri Bali telah memanfaatkan Sistem Informasi. Selain sistem informasi, entitas yang ada di dalam lingkup PNB banyak memanfaatkan Internet untuk membantu kinerjanya. Dengan semakin banyaknya jumlah entitas yang terlibat, tentu saja akan memerlukan kualitas infrastruktur yang semakin bagus. Sampai sejauh ini PNB belum memiliki cetak biru model pengembangan infrastruktur jaringan. Ketika terjadi pengembangan arsitektur, maka akan terjadi sistem trial and error. Seringkali proses pengembangan dicobakan begitu saja tanpa melihat model load balancing dan pembagian bandwidth dengan baik. Hal ini tentu saja beresiko biaya tinggi, mengingat investasi pada peralatan infrastruktur jaringan komputer adalah investasi yang mahal. Kegagalan pengembangan tentu saja berpengaruh kepada sisi finansial. Selain permasalahan ekonomis, dari sisi teknis juga seringkali terjadi kesulitan dalam proses tracking jika terjadi kegagalan dalam infrastruktur jaringan. Tidak adanya dokumentasi terhadap model yang dikembangkan adalah salah satu penyebabnya. Penelusuran kesalahan harus dilakukan manual dengan mengikuti kabel yang dicurigai menyebabkan terjadinya kegagalan sistem, sehingga memerlukan waktu yang sangat panjang mengingat lokasi dan luas cakupan infrastruktur yang ada di PNB. Secara psikologis tentu saja proses ini akan meningkatkan tekanan kerja kepada para pegawai.

Berdasarkan hal tersebut, maka dalam penelitian ini akan dikembangkan cetak biru (Blue Print) arsitektur jaringan komputer di PNB berdasarkan Medium Enterprise Standar. Dipilihnya standar ini karena dari beberapa standar yang ada PNB telah memenuhi kriteria yang ditetapkan oleh standart tersebut, sehingga bisa disebut sebagai medium enterprise. Cetak biru ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengembangan infrastruktur jaringan yang ada di PNB.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan hal yang telah diuraikan pada latar belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu Bagaimana mengembangkan BluePrint Arsitektur Jaringan komputer PNB dengan menggunakan standar medium enterprise.

## II. Metode Penelitian

### 2. METODE PENELITIAN

#### 2.1. Tempat dan Lama Penelitian

Penelitian lapangan dilakukan di PNB, sedangkan analisis laboratorium dilaksanakan di Unit MIS PNB.

#### 2.2. Obyek Penelitian

Adapun obyek yang diteliti adalah arsitektur jaringan PNB. Observasi akan dilakukan terhadap

kondisi existing dari jaringan yang dimiliki saat ini. Selanjutnya akan dilakukan perencanaan pengembangan jaringan dengan menggunakan standar untuk medium enterprise campus standart.

#### 2.3 Bahan Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan rancangan penelitian sebagai berikut:

- Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah bersifat analisis dan desain. Peneliti akan mengumpulkan referensi melalui informasi dan existing jaringan yang ada di PNB.
- dari buku, maupun internet mengenai cara menganalisis dan mendesain sistem jaringan.
- Data untuk pembuatan blueprint jaringan diperoleh dari seluruh subsatuan kerja, Unit dan Jurusan di PNB.
- Data yang diperoleh akan diolah dengan membuat rancangan desain arsitektur jaringan.

#### 2.4. Analisis Kebutuhan Sistem

Kegiatan analisis kebutuhan sistem merupakan suatu proses untuk memahami sistem yang akan dikembangkan maupun sistem yang pernah ada. Dalam hal ini yang perlu diidentifikasi awal adalah sistem komputerisasi yang akan terkait dengan pekerjaan sejenis. Dalam tahap ini pula dilakukan survei dan analisis terhadap tugas pokok dan fungsi dari masing-masing subsatuan kerja yang ada di PNB. Proses analisis kebutuhan sistem dilaksanakan melalui wawancara dan observasi.

#### 2.5. Sumber Data dan Tahapan Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini terkait dengan hasil wawancara, studi pustaka dan observasi, terhadap building blok dan kondisi jaringan existing di PNB. Sedangkan Tahapan Penelitian dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Pengumpulan data existing dan building block di PNB
- Analisis dan Desain Konfigurasi Jaringan.
- Penyusunan BluePrint Arsitektur Jaringan Komputer
- User acceptance testing terhadap rancangan BluePrint Jaringan PNB

#### 2.6. Scope Pengembangan Blue Print

Adapun scope yang ada dalam pengembangan blue print arsitektur jaringan computer ini meliputi komponen sebagai berikut :

- LAN design : bagian ini berisi standard an prinsip dalam mendesain topologi jaringan yang umum ada pada institusi bersekala menengah. Selain itu bagian ini juga berisi standar model multi-tier LAN yang meliputi desain campus core layer network yang meliputi desain campus core layer network, campus distribution layer network, dan campus acces layer network. Bagian ini juga mengatur deployment dari dasar layanan dari institusi berskala menengah yang meliputi implementasi infrastruktur LAN, network address

hierarchy, multicast delivery, QoS optimation, dan High Availability.

2. WAN Design

Bagian ini digunakan sebagai standar koneksi berbasis WAN, ketika pengguna ingin terhubung dengan internet. Diantaranya adalah desain WAN, WAN aggregation platform, dan QoS Implementation pada WAN.

3. Mobility Design

Bagian ini digunakan untuk menjadi acuan standar bagi pengguna yang ingin terhubung ke jaringan dengan menggunakan perangkat bergerak, seperti misalnya laptop dan smartphone. Standar yang ada meliputi Accessibility, Usability, Manageability, Reliability, Wireless LAN Configuration, dan Access Point Configuration

4. Network Security Design

Bagian ini digunakan sebagai standar untuk pengelolaan keamanan jaringan. Bagian ini mengatur standar security dasar, Internet perimeter protection, dan data center protection.



Gambar 1. Tata Letak Jaringan PNB

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rekomendasi standar dibuat sebagai acuan untuk arsitektur infrastruktur berbasis kabel untuk kampus dengan ukuran medium. Dokumen ini juga berisi pertimbangan dan rekomendasi untuk desain jaringan kampus untuk melihat unsur-unsur ketersediaan, keamanan dan kualitas pelayanan bagi pengguna dan aplikasi yang berjalan di atasnya. Standar-standar ini akan mengacu pada standar yang ditetapkan oleh Cisco dan Juniper, yang juga mengatur skala dan kebijakan untuk seluruh desain arsitektur jaringan.

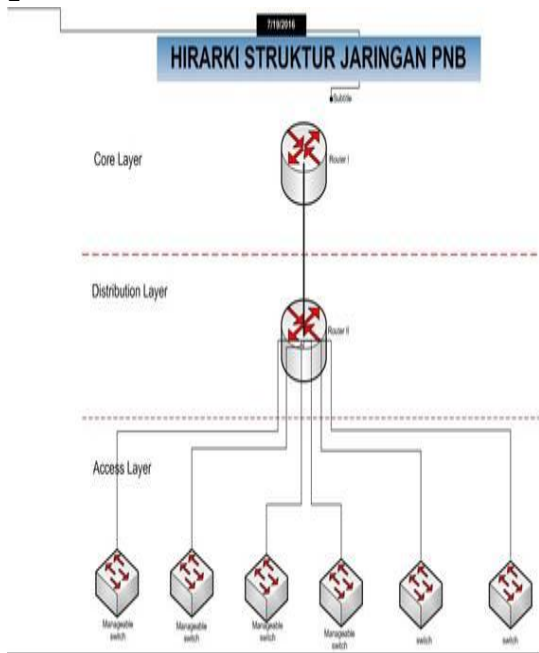
Standar desain arsitektur untuk kampus menengah berisi panduan untuk memecahkan masalah yang

paling sering ditemui ketika mengakomodasi peralatan berbasis IP yang terhubung ke jaringan dengan ukuran medium ini. Solusi standar dirancang untuk tujuan seperti berikut; a) mendukung hingga 10.000 pengguna dan peralatannya, b) Mengakomodasi dan mengantisipasi kemungkinan kegagalan sistem jaringan, c) Memastikan keamanan, fleksibilitas akses ke jaringan untuk melindungi data dari akses yang tidak sah, d) Menyediakan standar kualitas tinggi layanan seperti suara dan video dengan menetapkan kebijakan yang baik. Menurut metodologi bagian hasil juga terdiri dari empat daerah, yaitu LAN Desain, Desain WAN, *Mobility* Desain dan Desain Keamanan yang menjelaskan sebagai di bawah :

Local Area Network

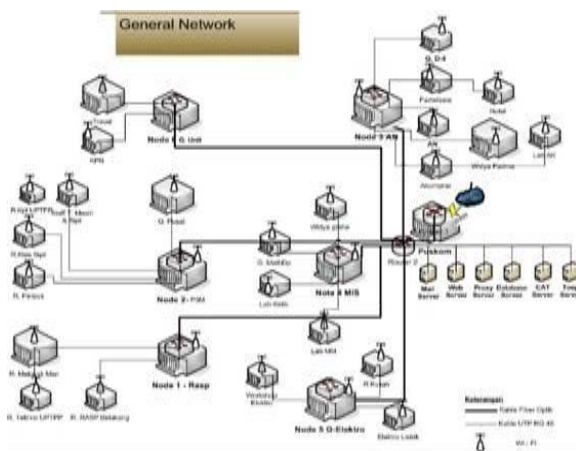
PNB terdiri dari beberapa bangunan, dan mengenai *CISCO* dan *Juniper* standar untuk perusahaan menengah, dari model LAN tiga lapis menjadi model yang sempurna. Model LAN terdiri dari tiga lapis komponen kelompok jaringan yaitu : lapisan akses, lapisan distribusi dan lapisan inti. Lapisan akses merupakan ujung jaringan, di mana lalu lintas masuk atau keluar jaringan kampus. Secara tradisional, fungsi utama dari sebuah switch lapisan akses adalah untuk menyediakan akses jaringan ke pengguna. Lapisan akses *switch* terhubung ke *switch layer* distribusi untuk melakukan teknologi dasar jaringan seperti *routing*, kualitas layanan (QoS), dan keamanan. *Layer* distribusi antarmuka antara lapisan akses dan lapisan inti untuk menyediakan banyak fungsi penting, seperti berikut; a) Menggabungkan dan mengakhiri *Layer 2 broadcast domain*, b) *Agregasi Layer 3 routing* yang terbatas, c) Menyediakan *switching ,routing*, dan fungsi kebijakan akses jaringan untuk mengakses seluruh jaringan, d) Menyediakan ketersediaan jaringan melalui distribusi lapisan *switch* untuk pengguna akhir dan jalur biaya sama dengan inti, serta memberikan layanan yang berbeda untuk berbagai kelas dari aplikasi layanan di jaringan. Lapisan inti merupakan tulang punggung jaringan yang menghubungkan semua lapisan dari desain LAN, menyediakan konektivitas antara perangkat, komputasi dan layanan penyimpanan data yang terletak di pusat data dan daerah lainnya. Lapisan inti berfungsi sebagai *agregator* untuk semua blok kampus lainnya, dan mengikat kampus bersama-sama dengan seluruh jaringan. Tujuan utama dari lapisan inti adalah untuk memberikan isolasi kesalahan dan konektivitas *backbone*. Mengisolasi distribusi inti ke lapisan terpisah menciptakan delineasi bersih untuk pengendalian perubahan antara kegiatan yang mempengaruhi stasiun akhir (laptop, ponsel, dan printer) dan orang-orang yang mempengaruhi pusat data, WAN atau bagian lain dari jaringan. Sebuah lapisan inti juga memberikan *fleksibilitas* dalam mengadaptasi desain kampus untuk kabel fisik dan tantangan geografis. Jika perlu, lapisan inti yang terpisah dapat menggunakan teknologi yang berbeda transportasi, *routing protokol*, atau perangkat

keras beralih dari sisi kampus, menyediakan pilihan desain yang lebih fleksibel bila diperlukan. Semua komponen tersebut akan ditampilkan sebagai Gambar 2



Gambar 2. Hirarki Struktur Jaringan PNB

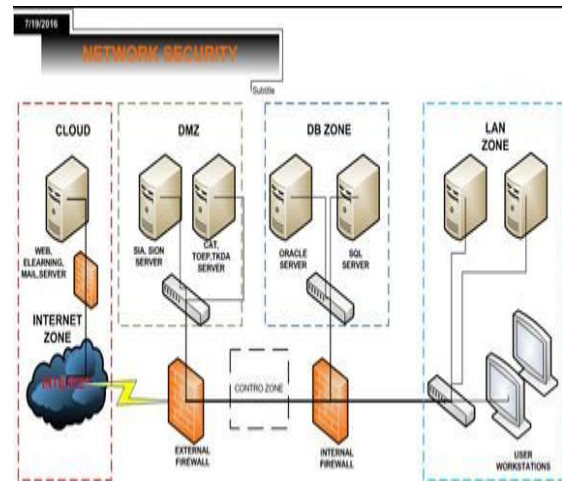
- a. Jaringan Hierarchy menggunakan tiga tier
- b. Lapisan akses terdiri dari enam dikelola router koneksi beralih ke enam simpul yang terletak di Gedung P3M , Gedung Administrasi Niaga, Gedung MIS, Jurusan Teknik Mesin dan Teknik Elektro. Router dan enam *manageable switch* yang terhubung menggunakan kabel serat optik. Sementara bangunan lain di dekat node terhubung menggunakan kabel UTP karena kendala biaya. Semua orang Jaringan Umum yang memvisualisasikan LAN, WAN dan desain bagian Ponsel ditampilkan sebagai Gambar 3 di bawah.



Gambar 3. LAN dan WAM di PNB

**c. Desain keamanan**

Standar Desain Profile menjaga keamanan untuk melindungi infrastruktur dan layanan untuk menyediakan lingkungan bisnis online yang aman.



Gambar 4 Network Security

dan penyebaran pedoman dari Referensi Arsitektur Cisco SAFE. Keamanan untuk mengamankan layanan dengan menggunakan teknologi keamanan di seluruh jaringan untuk melindungi karyawan dari konten non-bisnis, untuk menjamin kerahasiaan perusahaan dan karyawan Data pribadi, dan untuk menjamin ketersediaan dan integritas sistem dan data. Melindungi infrastruktur dan layanannya membutuhkan pelaksanaan kontrol keamanan yang mampu mengurangi kedua bentuk terkenal dan baru ancaman. ancaman umum untuk lingkungan perusahaan adalah sebagai berikut; a) Layanan gangguan terhadap infrastruktur, aplikasi, dan sumber daya bisnis lain yang disebabkan oleh *botnet*, *worm*, *malware*, *adware*, *spyware*, *virus*, *denial-of-service (DoS)*, dan *Layer 2*, b) Jaringan abuse – pemasangan aplikasi yang tidak sesuai oleh karyawan, *peer-to-peer file sharing* dan penyalahgunaan *instant messaging*, dan akses ke konten non-bisnis terkait, c) Tidak sah akses-intrusi, pengguna yang tidak sah, eskalasi hak istimewa, *IP spoofing*, dan akses yang tidak sah dengan sumber daya terbatas, d) Data kerugian atau kebocoran data pribadi dari server dan *endpoint* saat transit atau sebagai akibat dari *spyware*, *malware*, *kunci-logger*, *virus*, dan *sebagainya*, e) Pencurian identitas dan pencurian identitas pribadi pada server dan pengguna akhir melalui *phishing* dan *E-mail spam*. Desain keamanan, dibagi menjadi beberapa kelompok sesuai dengan kesamaan karakteristik *Cloud Computing Area*, *Demilitarized (DMZ) zona*, *zona Database*, *Zone Area Jaringan Lokal* dan *Zona Control*. Dua *firewall* yang di satukan untuk mencegah serangan kedalam dan keluar dari area jaringan.

#### IV. SIMPULAN

Jaringan standar arsitektur yang terus berkembang, dan hasil penelitian ini akan dipakai acuan dalam pembangunan jaringan di PNB. Standar dalam desain mengadaptasi kondisi topologi dan setiap kendala yang terkait dengan institusi operasional, termasuk biaya dan kualitas. *Blueprint* akan terus berkembang karena itu banyak yang perlu dikembangkan di PNB.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Brocade Inc, Merancang Jaringan Kampus Kuat dan Efektif Biaya. 2014.
- [2] Juniper Network, Konfigurasi Jaringan Contoh Midsize Kewirausahaan Kampus Solution. 2014.
- [3] M. Pueblas, S. Gyurindak, dan J. strika, Cisco Menengah Desain Profil Panduan Referensi. 2010.
- [4] T.Diane, Merancang untuk Cisco Internetwork Solusi (DESGN), Kedua. Indianapolis: Cisco Press, 2007.
- [5] P. Panjang, "Pedoman Prinsip untuk Merancang & Tumbuh Jaringan Kampus untuk masa depan," Educ. Q., vol. 23, 2000.