BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Perusahaan

2.1.1 Sejarah PT. Pupuk Kujang

PT. PUPUK KUJANG didirikan pada tanggal 9 Juni 1975 dengan dana pinjaman dari Pemerintah Iran sebesar US$ 200 Juta, yang telah dilunasi pada thun 1989, serta penyertaan Modal Pemerintah (PMP) Indonesia sebesar US$ 60 juta.

Pembangunan pabrik Pupuk Kujang yang pertama yang diberi nama Pabrik Kujang 1A dengan kapasitas produksi 570.000 ton/tahun urea dan 330.000 ton/tahun amonia dilaksanakan oleh kontraktor utama *kellogg Overseas Corporation* (USA) dan *Toyo Engineerng Corporation* (Japan). Pembangunan Pabrik Kujang 1A ini berhasil dibangun selama 33 bulan dan diresmikan oleh Presiden Republik Indonesia pada tanggal 12 Desember 1978.

Sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 1997 dan berdasarkan Rapat Umum Pemegang Saham Luar Biasa PT. Pupuk Kujang tanggal 25 Juli 1997, PT Pupuk Kujang menjadi anak perusahaan PT. Pupuk Sriwidjaja, dan disetuji penjualan 10(sepuluh) lembar saham milik PT. Pupuk Sriwidjaja pada PT. Pupuk Kujang yang diwaakili oleh Yayasan Kesejahteraan Warga Kujang.

Pembangunan Pabrik Kujang 1B dengan kapasitas produksi 570.000 ton/tahun urea dan 330.000 ton/tahun amonia dilaksanakan oleh kontraktor utama *Toyo Engineering Corporation* (TEC) *Japan* dan didukung oleh 2 (dua) kontraktor dalam negeri yaitu PT Rekayasa Industri dan PT Inti Karya Persada Teknik. Pembangunan Pabrik Kujang 1B ditempuh dalam waktu 36 bulan, dimulai tanggal 1 Oktober 2003 sampai dengan 6 September 2005. Selain dari *equity* yang dimiliki oleh PT Pupuk Kujang, pendanaan proyek ini diperoleh dari pinjaman *Japan Bank for International Cooperation* (JBIC) sebesar JPY 27.048.700.000. Peresmian Pabrik Kujang 1B dilakukan oleh Presiden Republik Indonesia pada tanggal 3 April 2006.

Mengenai visi yang dimiliki PT. Pupuk Kujang, yaitu menjadi industri pendukung pertanian dan petrokimia yang efisien dan kompetitif di pasar global. Sedangkan misi yang dimiliki PT. Pupuk Kujang, diantaranya:

1. Mendukung Program Ketahanan Pangan Nasional
2. Mengembangkan Industri Agrokimia dan Petrokimia yang berbasis Sumber Daya Alam yang ramah lingkungan
3. Memanfaatkan sumber daya tersedia untuk menghasilkan produk yang bermutu tinggi dan berdaya saing kuat
4. Mendukung pengembangan perekonomian nasional dan perekonomian daerah melalui pemberdayaan masyarakat sekitar perusahaan.

2.1.2 Logo PT. Pupuk Kujang



Gambar 2.1 Logo PT. Pupuk Kujang

Makna Logo

1. Logo berbentuk perisai bermakna pelindung
2. Sentra dari logo adalah Kujang senjata tajam Rakyat Jawa Barat mengandung makna kejayaan.
3. Lingkaran dalam logo :
   a) Lingkaran besar : kebijakan pemimpin
   b) Lingkaran kecil : kepatuhan yang dipimpin
4. Bulatan-bulatan dalam lingkaran menunjukkan bentuk butiran urea.

5. Bentuk padi pada batangnya di kiri kanan kujang bermakna kemakmuran.

Makna Warna

1. Hijau : kesuburan
2. Kuning : keagungan
3. Putih : kesucian
4. Hitam : keteguhan

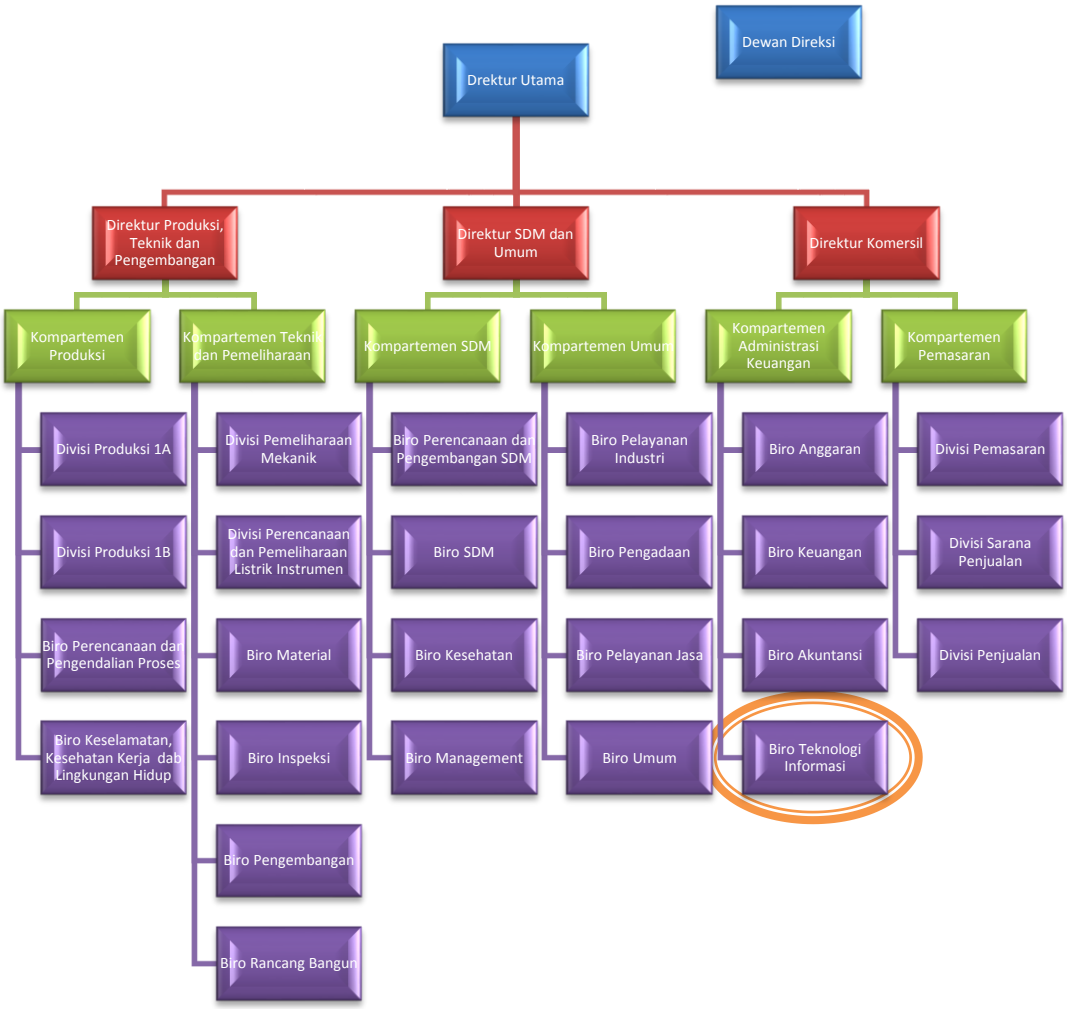
Makna Angka

Sembilan butir pada masing-masig batangnya dan enam butir titik dalam lingkaran pada masing-masing sisi kanan dan kiri bermakna tanggal 9 bulan 6 (juni) yaitu tanggal didirikan PT. Pupuk Kujang di tahun 1975.

2.1.3 Struktur Organisasi

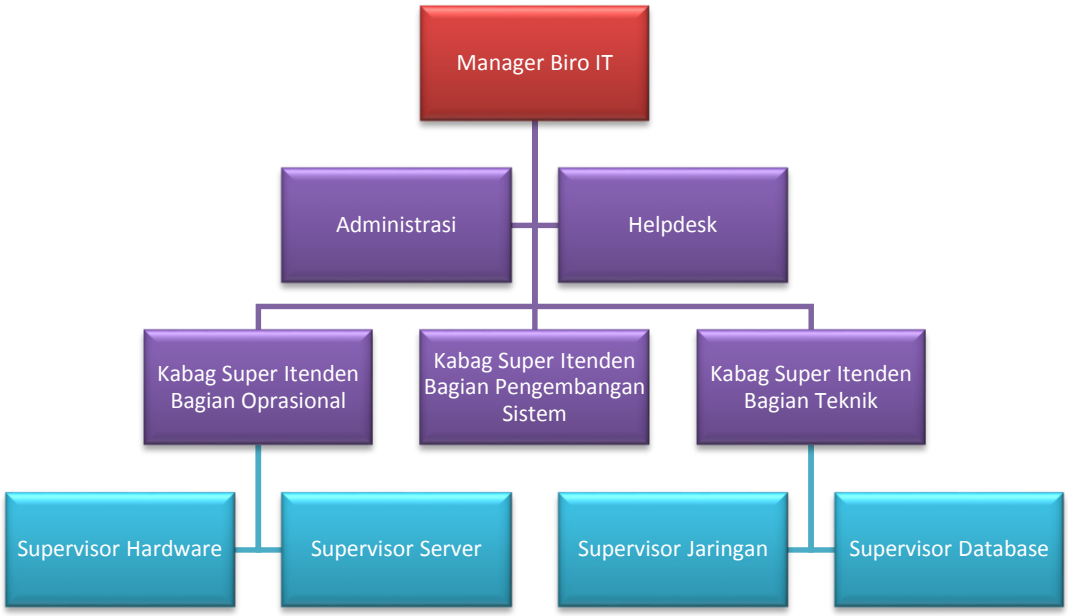
Struktur Organisasi adalah suatu susunan dan hubungan antara tiap bagian serta posisi yang ada pada suatu organisasi atau perusahaan dalam menjalankan kegiatan operasional untuk mencapai tujuan. Struktur Organisasi menggambarkan dengan jelas pemisahan kegiatan pekerjaan antara yang satu dengan yang lain dan bagaimana hubungan aktivitas dan fungsi dibatasi.

Di bawah ini adalah struktur organisasi secara umum tempat kami melakukan kegiatan kerja praktek di PT. PUPUK KUJANG



Gambar 2.2 Strukur Organisasi PT. Pupuk Kujang

Di bawah ini adalah struktur organisasi secara khusus Biro IT tempat kami melakukan kegiatan kerja praktek di PT. PUPUK KUJANG



Gambar 2.3 Strukur Organisasi Biro IT di PT. Pupuk Kujang

2.1.4 Deskripsi Jabatan Biro IT

Divisi Pengembangan ini di bawah pengawasan Direktur Komersil dan di bawah Kompartemen Administrasi Keuangan, yang mempunyai tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

a. Manager Biro IT

Bertanggung jawab pada performa dari semua tim yang berada pada *IT Operation*. Manajer harus mempunyai pengetahuan yang luas pada teknologi yang berada pada wilayah tanggung jawabnya tetapi detailnya tetap berada pada setiap anggota tim. Bertangggung jawab untuk performa keseharian dari sistem IT, memaksimalkan *availability* dari sistem, dan menyelesaikan masalah *end user*. Manajer ini juga berperan dalam membentuk sebuah *disaster recovery* plan dan eksekusinya. Mempunyai manajer dengan peran ini membantu CIO utuk lebih berfokus pada arah strategis IT dari pada mencemaskan performa keseharian dari IT.

Bertanggung jawab pada performa dari seluruh tim dalam grupnya. Application Manager harus mempunyai sebuah pemahaman yang lengkap pada sistem bisnis yang digunakan. Fungsi yang terpenting adala organisasi dan manajemen tim. Membuat prioritas, mengatur tim, dan menyelesaikan proyek adalah tanggung jawab dari *application manager*. *Application Manager* mengarahkan tim pengembangan sesuai dengan prioritas proyek yang dibuat. Manager ini mengatur jangka pendek dan jangka menengah dari sistem IT untuk meningkatkan kemampuan, mengintegrasikan proses, dan menyelesaikan proyek sesuai waktu dan anggaran. Kedua manager berada di bawah CIO *(Chief Information Officer)*, tugas dari masing-masing manager menurut saya memimpin dan memanage masing-masing departemen-nya, jadi harus punya kemampuan *leadership* dan manajerial yang bagus.

b. *Help Desk*

Help Desk adalah titik utama dimana *client* dari IT akan pertama kali menghubungi Biro IT saat mempunyai pertanyaan atau masalah yang berhubungan

dengan IT. *Help Desk* membawa harga diri dan wibawa Biro IT saat berhubungan dengan *client* sehingga *Help Desk* sangat mempengaruhi *customer experience*.

Help Desk menyimpan *database* dari masalah dan solusi yang muncul dari operasional IT sehari-hari. *Help Desk* memfasilitasi komunikasi antara user dan bagian IT lainnya, merespon *crisis,* dan membuat prioritas pengerjaan masalah. Karena merupakan titik pertama hubungan ke *client*, staf help desk harus mempunyai pengetahuan yang luas (meskipun tidak mendalam). Hal ini diperlukan agar sebuah masalah dapat segera dikategorikan dan diberikan pada tim solusi yang benar.

Helpdesk haruslah menjadi tempat utama client pertama kali menghubungi Biro IT. Bila tidak, penanganan masalah menjadi tidak terkoordinasi dan pengetahuan menjadi hilang setelah solusi diimplementasikan. *Client* tidak diperkenankan untuk menghubungi divisi lain karena akan mengacaukan prioritas kerja. *Help Desk* sebaiknya dibantu oleh *software* tertentu untuk memfasilitasi pelacakan sebuah insiden, eskalasi masalah, dan pelaporan. *Software* harus juga mampu melakukan pengkategorian masalah, menyimpan pengetahuan dari solusi yang didapat, dan melakukan prioritas pengerjaan.

c. *Supervisor Jaringan*

Di bagian inilah kami di tempatkan untuk melakukan kerja praktek. Supervisor Jaringan berfungsi mengatur semua kemampuan jaringan komunikasi data yang dibutuhkan oleh bisnis. *Network administrator* bertanggung jawab pada semua kabel, *hubs/switch*, kemananan jaringan, *routers*, *gateways*, *firewall*, dan hal yang berhubungan dengan jaringan lainnya. Mereka melakukan pengawasan *traffic* jaringan dan melakukan efisiensi / *upgrade* sebelum kebutuhan melebihi kapasitas.

Supervisor Jaringan membutuhkan keahlian yang khusus meliputi pengetahuan pada hardware jaringan, *media network* / kabel, *network protocols*, enkripsi, dan *firewall*. Tingginya tuntutan keahlian dan pengetahuan pada network administrator menyebabkan tingginya pula pelatihan dan pengalaman yang harus dibayar agar seorang *network administrator* menjadi efektif. Pelatihan sendiri membutuhkan waktu 5 tahun lebih agar efektif.

Supervisor Jaringan bertanggung jawab dalam meneliti aplikasi, akses, dan data transfer yang dibutuhkan. Kemudian menentukan solusi yang paling optimal dan menegosiasikan kontrak dengan *vendor*. Penilaian kebutuhan, perencanaan kapasitas, dan implementasi yang baik dapat mengurangi biaya.

d. *Supervisor Database*

Supervisor Database bertugas mendesain arsitektur database, melakukan install dan konfigurasi *database software,* berpartisipasi pada desain dan pengembangan dengan *developer,* menjamin integritas data, dan mengawasi serta meningkatkan performa *database.* Tim ini bertanggung jawab pada *database* baik pada lingkungan *production* maupun lingkungan pengembangan.

Karena kompleksitas dari *database* relational (jenis yang paling umum dipakai), beberapa keahlian harus dimiliki oleh *database administrator.* Umumnya keahlian yang dibutuhkan mengarah spesifik pada salah satu teknologi database yang dipakai perusahaan seperti Oracle, Microsoft SQL Server, PostgreSQL.

Dalam sebuah perusahaan yang besar, *Database Administrator* sering dibagi menjadi dua, satu sisi untuk *development* dan sisi yang lain untuk *production*. Pebagian ini lebih dikarenakan pemisahan tugas, seorang *developer* sebenarnya tidak diperbolehkan untuk menyentuh *production.*

e. *Network Administrasion Group*

Network Administrator Group mengatur semua kemampuan jaringan komunikasi data yang dibutuhkan oleh bisnis. Network administrator bertanggung jawab pada semua kabel, *hubs/switch*, kemananan jaringan, *routers*, *gateways*, *firewall*, dan hal yang berhubungan dengan jaringan lainnya. Mereka melakukan pengawasan *traffic* jaringan dan melakukan efisiensi / *upgrade* sebelum kebutuhan melebihi kapasitas.

Network administrator membutuhkan keahlian yang khusus meliputi pengetahuan pada hardware jaringan, *media network* / kabel, *network protocols*, enkripsi, dan *firewall*. Tingginya tuntutan keahlian dan pengetahuan pada *network administrator* menyebabkan tingginya pula pelatihan dan pengalaman yang harus

dibayar agar seorang network *administrator* menjadi efektif. Pelatihan sendiri membutuhkan waktu 5 tahun lebih agar efektif.

Network administrator bertanggung jawab dalam meneliti aplikasi, akses, dan data *transfer* yang dibutuhkan. Kemudian menentukan solusi yang paling optimal dan menegosiasikan kontrak dengan *vendor*. Penilaian kebutuhan, perencanaan kapasitas, dan implementasi yang baik dapat mengurangi biaya.

f. Bagian Pengembangan Sistem

Application Development Teams menyediakan pengembangan dan dukungan pada aplikasi bisnis, berdasarkan pada kebutuhan yang dikumpulkan dan didokumentasikan oleh *business analyst*. Aplikasi bisnis mungkin dibuat sendiri atau dibeli dari luar dan dikonfigurasi agar cocok dengan pola bisnis perusahaan.
Application Developers umumnya terspesialisasi pada teknologi tertentu seperti web, ERP, CRM. Group ini juga umumnya dibagi kedalam tiga kategori besar yang masing-masing menggunakan teknologi tersendiri.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Pengertian Jaringan Komputer

Menurut John Gage, chief researcher dari Sun Microsystems, (1984) memberikan Pengertian jaringan komputer adalah hubungan dari dua atau lebih komputer, dan perangkat lainnya (seperti printer, hard drive eksternal, modem dan router), yang terhubung bersama sehingga mereka dapat berkomunikasi saling berkomunikasi /perintah pertukaran dan berbagi data, perangkat keras dan sumber daya lainnya. Media jaringan komputer dapat melalui kabel-kabel atau tanpa kabel sehingga memungkinkan pengguna jaringan komputer dapat saling melakukan pertukaran informasi, seperti dokumen dan data, dapat juga melakukan pencetakan pada printer yang sama dan bersama-sama memakai perangkat keras dan perangkat lunak yang terhubung dengan jaringan. Setiap komputer, ataupun perangkat-perangkat yang terhubung dalam suatu jaringan disebut dengan *node*. Dalam sebuah jaringan komputer dapat mempunyai dua, puluhan, ribuan atau bahkan jutaan *node*[3].

2.2.2 Jenis - Jenis Jaringan Komputer

Secara umum jaringan komputer terbagi atas lima jenis, diantaranya [3] :

1. *Local Area Network* (LAN)

Local Area Network (LAN), yaitu merupaka suatu jaringan yang biasanya dimiliki pribadi biasanya dalam sebuah gedung atau kampus yang berukuran sampai dengan beberapa kilometer. LAN seringkali digunakan untuk menghubungkan komputer pribadi da *workstation* dalam kantor sebuah perusahaan atau pabrik – pabrik untuk pemakaian bersama (*resource*, misalnya *printer*) dan saling bertukar informasi.

2. *Metropolitan Area Network* (MAN)

MAN pada dasarnya merupakan suatu versi LAN yang berukuran lebih besar dan biasanya menggunakan teknologi yang sama dengan LAN, MAN dapat mencakup kantor–kantor perusahaan yang letaknya berdekatan atau sebuah kota dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan pribadi (swasta) atau umum. MAN

mampu menunjang data dan suara, bahkan dapat berhubungan dengan jaringan *televise bakel*.

3. *Wide Area Network* (WAN)

Sedang untuk WAN sendiri jangkauannya mencakup daerah geografis yang luas, seringkali cakupannya yaitu sebuah Negara bahkan benua. WAN yang terdiri dari kumpulan – kumpulan mesin yang bertujuan untuk menjalankan program (aplikasi) pemakai.

4. *Internet*

Untuk internet sendiri sebenarnya sudah banyak sekali jaringannya di dunia pada saat ini, yang seringkali menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak yang berbeda–beda. Orang yang terhubung ke jaringan sering kali berharap untuk bisa berkominikasi dengan orang lain yang terhubung ke jaringan lainnya. Keinginan seperti ini yang sering kali memerlukan hubungan antar jaringan yang tidak kampatibel dan berbeda. Biasanya untuk melakukan hal ini memerlukan sebuah mesin yang disebut *gatway* guna melakukan hubungan dan melaksanakan terjemahan yang diperlukan, baik perangkat keras maupun perangkat lunaknya. Kumpulan jaringan yang terkneksi inilah yang disebut jaringan *internet*.

5. Jaringan Tanpa Kabel

Jaringan tanpa kabel merupakan suatu solusi terhadap komunikasi yang tidak bisa dilakukan dengan jaringan yang menggunakan kabel. Misalnya orang yang ingin mendapatkan informasi ataupun ingin melakukan komunikasi walaupun sedang diatas mobil atau dalam perjalanan, maka mutlak jaringan tanpa kabel diperlukan karena koneksi kabel tidaklah mungkin dibuat. Saat ini untuk jaringan tanpa kabel sudah marak digunakan dengan memanfaatkan jasa satelit dan maupun memberikan kecepatan akses yang lebih cepat dibandingkan dengan jaringan yang menggunakan kabel.

2.2.3 Pengertian Topologi Jaringan

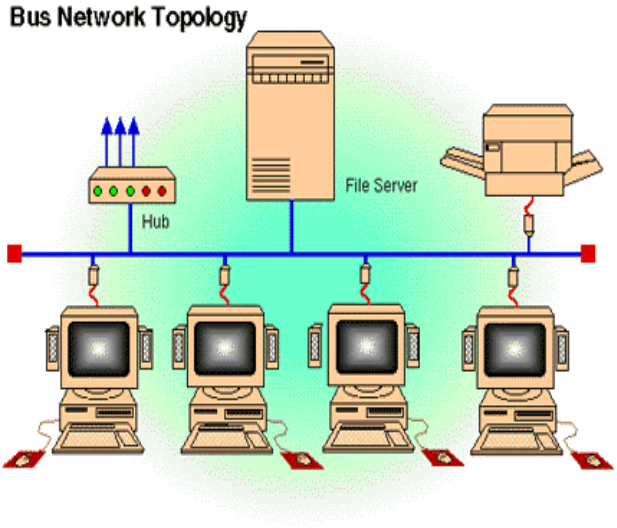
Topologi menggambarkan struktur dari suatu jaringan atau bagaimana sebuah jaringan didesain. Dalam definisi topologi terbagi menjadi dua, yaitu topologi fisik *(physical topology)* yang menunjukan posisi pemasangan kabel secara fisik dan topologi logik *(logical topology)* yang menunjukan bagaimana suatu media diakses oleh *host*[4].

2.2.4 Jenis – Jenis Topologi Jaringan

1. Topologi Bus (*Bus Topology*)

Topologi bus merupakan topologi yang banyak dipergunakan pada masa penggunaan kabel sepaksi menjamur. Dengan menggunakan *T-Connector* (dengan terminator 50ohm pada ujung *network*), maka komputer atau perangkat jaringan lainnya bisa dengan mudah dihubungkan satu sama lain[4].

Berikut contoh topologi *bus* :

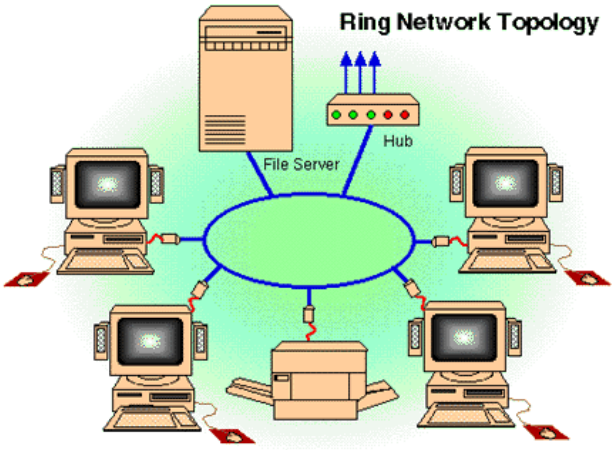


Gambar 2.4 Topolgi BUS

2. Topologi Ring *(Ring Topology)*

Topologi ini menghubungkan satu *host* ke *host* setelah dan sebelumnya. Secara fisik jaringan ini berbentuk *rin*g (lingkaran)[4].

Berikut contoh topologi *ring* :

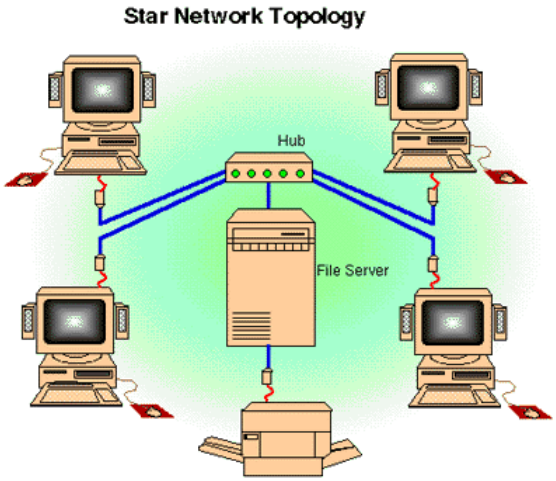


Gambar 2.5 Topologi *Ring*

3. Topologi Star *(StarTopology)*

Menghubungkan semua kabel pada *host* ke satu titik utama. Titik ini biasanya menggunakan *Hub* atau *Switch*. Topologi bintang merupakan bentuk topologi jaringan yang berupa konvergensi dari *node* tengah ke setiap *node.* Topologi jaringan bintang termasuk topologi jaringan dengan biaya menengah [4].

Berikut contoh topologi Star

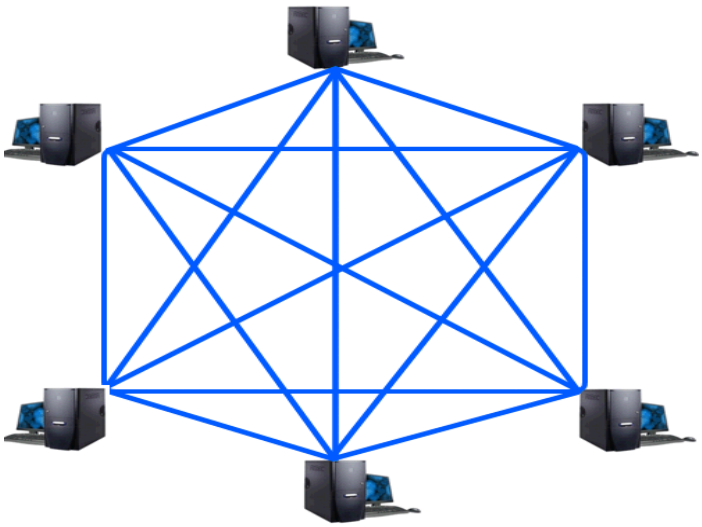


Gambar 2.6 *Topologi Star*

4. Topologi Mesh *(Mesh Topology)*

Topologi Mesh adalah suatu topologi yang memang didisain untuk memiliki tingkat restorasi dengan berbagai *alternatif* rute atau penjaluran yang biasanya disiapkan dengan dukungan perangkat lunak atau *software*. Komponen utama yang digunakan dalam topologi mesh ini adalah *Digital Cross Connect* (DXC) dengan satu atau lebih dari dua sinyal *aggregate*, dan tingkat *cross connect* (koneksi persilangan) yang beragam pada level sinyal SDH. Topologi jaringan mesh ini menerapkan hubungan antar sentral secara penuh. Jumlah saluran ini harus disediakan untuk membentuk suatu jaringan topologi mesh adalah jumlah sentral dikurangi 1 (n-1, dengan n adalah jumlah sentral). Tingkat kerumitan yang terdapat pada jaringan mesh ini sebanding dengan meningkatnya jumlah sentral yang terpasang [4].

Berikut contoh topologi *Mesh* :

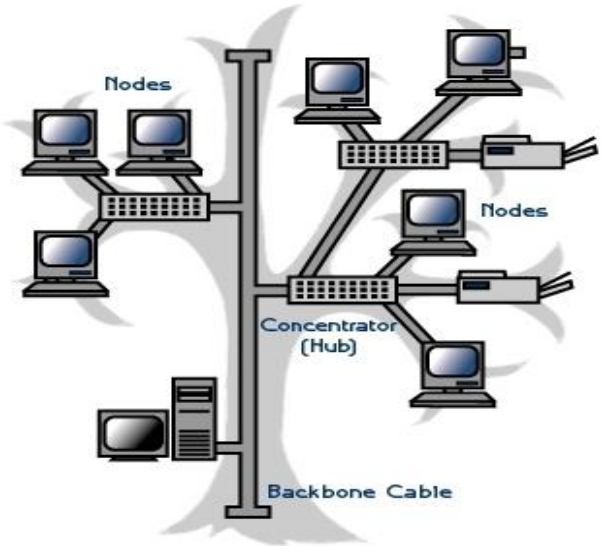


Gambar 2.7 Topologi *Mesh*

5. Topologi Tree *(Tree Topology)*

Topologi *Tree* pada dasarnya merupakan bentuk yang lebih luas dari Topologi *Star*. Seperti halnya Topologi *Star*, perangkat *(node, device)* yang ada pada topologi *tree* juga terhubung kepada sebuah pusat pengendali *(central HUB)* yang berfungsi mengatur *traffic* di dalam jaringan[4].

Berikut contoh topologi *Tree* :



Gambar 2.8 Topologi *Tree*

2.2.5 Model Hubungan Jaringan

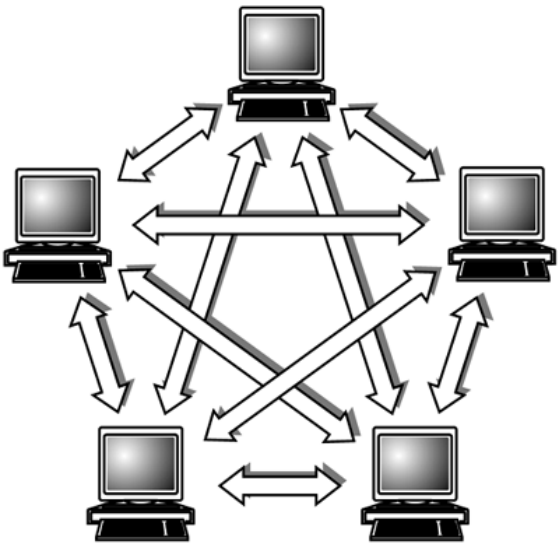
1. *Point to Point (Peer to Peer)*

Pada jaringan *peer to peer* maka setiap komputer yang terhubung pada jaringan dapat berkomunikasi dengan komputer – komputer lain secara langsung tanpa melalui komputer perantara. Pada tipe ini sumberdaya komputer terbagi pada seluruh komputer yang terhubung dalam jaringan tersebut, baik sumberdaya yang berupa perangkat keras maupun perangkat lunak dan datanya.

Meningkatnya kondisi seperti diatas maka sebuah komputer yang terhubung dalam jaringan *peer to peer* pada prinsipnya mampu untuk bekerja sendiri sebagai sebuah komputer *stand alone*. Untuk membangung sebuah jaringan seperti ini kita bisa menggunakan komputer – komputer yang memiliki kemampuan yang setara

keamanan dalam jaringan tersebut yang diatur dan dikontrol oleh masing – masing komputer dalam jaringan tersebut.

Berikut contoh model hubungan *peer to peer* pada Gambar 2.9 :



Gambar 2.9 Model Hubungan *peer to peer*

Pada gambar Diatas masing-masing komputer dalam sebuah jaringan *peer to peer* terhubung secara langsung keseluruh komputer yang terdapat pada jaringan tersebut [4].

2. *Client server*

Pada jaringan *Client Server* terdapat sebuah komputer yang berfungsi sebagai server, sedangkan komputer yang lain bekerja sebagai clien. Sesuai namanya maka komputer server berfungsi dan bertugas melayani seluruh komputer yang terdapat dalam jaringan tersebut. Adapun bentuk pelayanan yang diberikan *server* adalah :

a. *Disk sharing* yaitu berupa penggunaan kapasitas disk secara bersama – sama pada komputer *client.*
b. *Print sharing* yaitu berupa penggunaan perangkat printer secara bersama – sama.
c. Penggunaan perangkat lain secara bersama demikian pula dengan data dan sistem aplikasi yang ada.
d. Mengatur keamanan jaringan dan data dalam jaringan.

e. Mengatur dan mengontrol hak dan waktu akses perangkat – perangkat yang ada dalam jaringan.

Sedangkan komputer *client* sesuai namanya menerima dari komputer *server* yaitu dimana pengguna jaringan dapat mengakses dan memanfaatkan pelayanan yang diberikan oleh komputer *server*. Dalam sebuah jaringan komputer *client* biasanya menggunakan komputer yang memiliki kemampuan lebih rendah dari komputer *server*, meskipun tidak selalu demikian [4].

2.2.6 Manfaat Jaringan

1. *Resource Sharing*

Dalam menggunakan sumberdaya yang ada secara bersama – sama, missal seorang pengguna yang berada 100 km jauhnya dari suatu data, tidak mendapatkan kesulitan dalam menggunakan data tersebut, seolah – olah data tersebut berada didekatnya. Hal ini sering dikaitkan bahwa jaringan komputer mengatasi masalah jarak.

2. Reabilitas Tinggi

Dalam jaringan komputer kita akan mendapatkan realibilitas yang tinggi dalam memiliki sumber alternative persediaan, misalnya semua file dapat disimpan atau dicopy ke dua, tiga atau lebih komputer yang terkoneksi kejaringan. Sehingga bila salah satu mesin rusak, salinan dimesin yang lain bisa digunakan.

3. Menghemat Uang

Komputer berukuran kecil mempunyai rasio harga / kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan komputer yang besar. Komputer besar seperti *mainframe* memiliki kecepatan kira – kira sepuluh kali lipat kecepatan komputer kecil / pribadi. Ketidak seimbangan rasio harga / kinerja dan kecepatan inilah membuat para perancang sistem untuk membangun sistem yang terdiri dari komputer – komputer pribadi[4].

2.2.7 Virtual Local Area Network (VLAN)

2.2.7.1 Sejarah Perkembangan VLAN

Pemanfaatan teknologi jaringan komputer sebagai media komunikasi data hingga saat ini semakin meningkat. Kebutuhan atas penggunaan bersama *resources* yang ada dalam jaringan baik *software* maupun *hardware* telah mengakibatkan timbulnya berbagai pengembangan teknologi jaringan itu sendiri. Seiring dengan semakin tingginya tingkat kebutuhan dan semakin banyaknya pengguna jaringan yang menginginkan suatu bentuk jaringan yang dapat memberikan hasil maksimal baik dari segi efisiensi maupun peningkatan keamanan jaringan itu sendiri.

Berlandaskan pada keinginan-keinginan tersebut, maka upaya-upaya penyempurnaan terus dilakukan oleh berbagai pihak. Dengan memanfaatkan berbagai teknik khususnya teknik *subnetting* dan penggunaan *hardware* yang lebih baik (antara lain *switch*) maka muncullah konsep *Virtual Local Area Network (VLAN)* yang diharapkan dapat memberikan hasil yang lebih baik dibanding *Local area Network (LAN).*

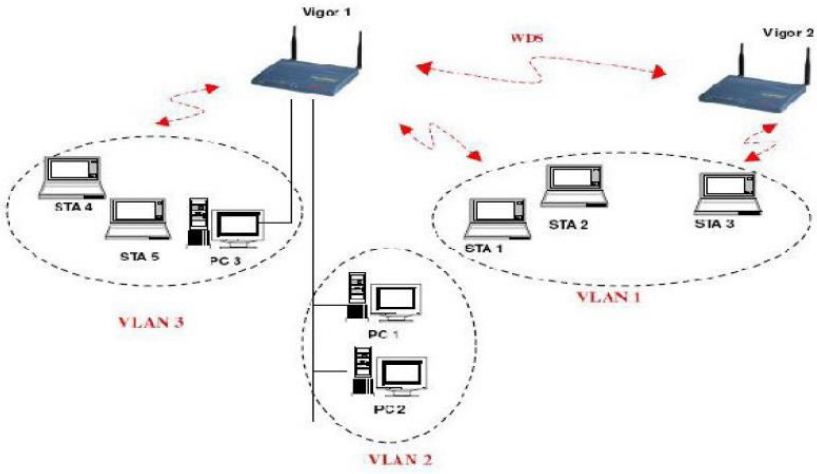
Jumlah *IP Address* Versi 4 sangat terbatas, apalagi jika harus memberikan alamat semua host di Internet. Oleh karena itu, perlu dilakukan efisiensi dalam penggunaan *IP Address* tersebut supaya dapat mengalamati semaksimal mungkin host yang ada dalam satu jaringan.

Konsep subnetting dari *IP Address* merupakan teknik yang umum digunakan di Internet untuk mengefisienkan alokasi *IP Address* dalam sebuah jaringan supaya bisa memaksimalkan penggunaan *IP Address. Subnetting* merupakan proses memecah satu kelas *IP Address* menjadi beberapa *subnet* dengan jumlah host yang lebih sedikit, dan untuk menentukan batas *network ID* dalam suatu subnet, digunakan subnet mask. Seperti yang telah diketahui, bahwa selain menggunakan metode *classfull* untuk pembagian *IP address*, kita juga dapat menggunakan *metode classless addressing* (pengalamatan tanpa kelas), menggunakan notasi penulisan singkat dengan *prefix.* Metode ini merupakan metode pengalamatan IPv4 tingkat lanjut, muncul karena ada ke-khawatiran persediaan IPv4 berkelas tidak akan mencukupi kebutuhan, sehingga diciptakan metode lain untuk memperbanyak persediaan *IP address* [2].

2.2.7.2 Pengertian VLAN

Sebuah *Local Area Network (LAN)* pada dasarnya diartikan sebagai sebuah network dari kumpulan komputer yang berada pada lokasi yang sama. Sebuah LAN diartikan sebagai *single broadcast domain,* artinya ada sebuah *broadcast* informasi dari seorang user dalam LAN, broadcast akan diterima oleh setiap user lain dalam LAN tersebut. *Broadcast* yang keluar dari LAN bisa di saring dengan router. Susunan dari *broadcast domain* tergantung juga dari jenis koneksi fisik perangkat *network* tersebut. *Virtual Local Area Network (VLAN)* dikembangkan sebagai pilihan alternatif untuk mengurangi *broadcast traffic* [2].

Sebuah *Virtual* LAN merupakan fungsi logik dari sebuah switch. Fungsi logik ini mampu membagi jaringan LAN kedalam beberapa jaringan virtual. Jaringan virtual ini tersambung ke dalam perangkat fisik yang sama. Implementasi VLAN dalam jaringan memudahkan seorang administrator dalam membagi secara logik *group-group workstation* secara fungsional dan tidak dibatasi oleh lokasi. Penggunaan VLAN akan membuat pengaturan jaringan menjadi sangat fleksibel dimana dapat dibuat segmen yang bergantung pada organisasi atau departemen, tanpa bergantung pada lokasi *workstation* seperti pada gambar berikut ini:



Gambar 2.10 ***Typical VLAN Constitution***

Berikut ini diberikan beberapa terminologi di dalam VLAN.

a. VLAN Data

VLAN Data adalah VLAN yang dikonfigurasi hanya untuk membawa datadata yang digunakan oleh *user*. Dipisahkan dengan lalu lintas data suara atau pun manajemen switch. Seringkali disebut dengan VLAN pengguna *(User VLAN).*

b. VLAN *Default*

Semua port switch pada awalnya menjadi anggota VLAN Default. VLAN Default untuk Switch Cisco adalah VLAN 1. VLAN 1 tidak dapat diberi nama dan tidak dapat dihapus.

c. *Native* VLAN

Native VLAN dikeluarkan untuk port trunking 802.1Q. port trunking 802.1Q mendukung lalu lintas jaringan yang datang dari banyak VLAN (tagged traffic) sama baiknya dengan yang datang dari sebuah VLAN (untagged traffic). Port trunking 802.1Q menempatkan *untagged traffic* pada Native VLAN.

d. VLAN Manajemen

VLAN Manajemen adalah VLAN yang dikonfigurasi untuk memanajemen switch. VLAN 1 akan bekerja sebagai Management VLAN jika kita tidak mendefinisikan VLAN khusus sebagai VLAN Manajemen. Kita dapat memberi IP address dan subnet mask pada VLAN Manajemen, sehingga switch dapat dikelola melalui HTTP, Telnet, SSH, atau SNMP.

e.* VLAN *Voice

VLAN yang dapat mendukung *Voice over IP (VoIP).* VLAN yang dikhususkan untuk komunikasi data suara.

VLAN diklasifikasikan berdasarkan metode (tipe) yang digunakan untuk mengklasifikasikannya, baik menggunakan port, MAC addresses dan sebagainya. Semua informasi yang mengandung penandaan/pengalamatan suatu VLAN *(tagging)* di simpan dalam suatu *database* (tabel), jika penandaannya berdasarkan port yang digunakan maka database harus mengindikasikan port-port yang digunakan oleh VLAN.

Untuk mengaturnya maka biasanya digunakan switch / bridge yang *manageable* atau yang bisa diatur. Switch/bridge inilah yang bertanggung jawab menyimpan

semua informasi dan konfigurasi suatu VLAN dan dipastikan semua switch / bridge memiliki informasi yang sama. Switch akan menentukan kemana data-data akan diteruskan dan sebagainya atau dapat pula digunakan suatu software pengalamatan *(bridging software)* yang berfungsi mencatat/menandai suatu VLAN beserta workstation yang didalamnya, untuk menghubungkan antar VLAN dibutuhkan router [2].

2.2.7.3 Tipe – Tipe VLAN

Keanggotaan dalam suatu VLAN dapat di klasifikasikan berdasarkan port yang di gunakan , *MAC address*, tipe protokol[2].

1. Berdasarkan Port

Keanggotaan pada suatu VLAN dapat di dasarkan pada port yang di gunakan oleh VLAN tersebut. Sebagai contoh, pada bridge/switch dengan 4 port, port 1, 2, dan 4 merupakan VLAN 1 sedang port 3 dimiliki oleh VLAN 2,

Port	1 2 3 4
VLAN	2 2 1 2

Kelemahannya adalah user tidak bisa untuk berpindah pindah, apabila harus berpindah maka *Network Administrator* harus mengkonfigurasikan ulang.

2. Berdasarkan MAC Address

Keanggotaan suatu VLAN didasarkan pada MAC address dari setiap workstation/komputer yang dimiliki oleh user. Switch mendeteksi/mencatat semua MAC address yang dimiliki oleh setiap Virtual LAN. MAC address merupakan suatu bagian yang dimiliki oleh NIC *(Network Interface Card)* di setiap workstation. Kelebihannya apabila user berpindah pindah maka dia akan tetap terkonfigurasi sebagai anggota dari VLAN tersebut. Sedangkan kekurangannya bahwa setiap mesin harus di konfigurasikan secara manual, dan untuk jaringan yang memiliki ratusan workstation maka tipe ini kurang efissien untuk dilakukan.

MAC address	132516617738	272389579355	536666337777	24444125556
VLAN	1	2	2	1

3. Berdasarkan tipe protokol yang digunakan

Keanggotaan VLAN juga bisa berdasarkan protocol yang digunakan,

Protokol IP IPX

VLAN 1 2

4. Berdasarkan Alamat Subnet IP

Subnet IP address pada suatu jaringan juga dapat digunakan untuk mengklasifikasi suatu VLAN.

IP subnet 22.3.24 46.20.45

VLAN 1 2

Konfigurasi ini tidak berhubungan dengan routing pada jaringan dan juga tidak mempermasalahkan funggsi router. IP address digunakan untuk memetakan keanggotaan VLAN. Keuntungannya seorang user tidak perlu mengkonfigurasikan ulang alamatnya di jaringan apabila berpindah tempat, hanya saja karena bekerja di layer yang lebih tinggi maka akan sedikit lebih lambat untuk meneruskan paket di banding menggunakan MAC addresses.

5. Berdasarkan Aplikasi atau Kombinasi Lain

Sangat dimungkinkan untuk menentukan suatu VLAN berdasarkan aplikasi yang dijalankan, atau kombinasi dari semua tipe di atas untuk diterapkan pada suatu jaringan. Misalkan: aplikasi FTP *(file transfer protocol)* hanya bisa digunakan oleh VLAN 1 dan Telnet hanya bisa digunakan pada VLAN 2 [4].

2.2.7.4 Perbedaan Mendasar Antara LAN dan VLAN

Perbedaan yang sangat jelas dari model jaringan *Local Area Network* dengan *Virtual Local Area Network* adalah bahwa bentuk jaringan dengan model *Local Area Network* sangat bergantung pada letak/fisik dari workstation, serta penggunaan *hub* dan *repeater* sebagai perangkat jaringan yang memiliki beberapa kelemahan. Sedangkan yang menjadi salah satu kelebihan dari model jaringan dengan VLAN adalah bahwa tiap-tiap *workstation/user* yang tergabung dalam satu VLAN/bagian (organisasi, kelompok, dan sebagainya) dapat tetap saling berhubungan walaupun terpisah secara fisik [2].

Adapun beberapa perbandingan dalam jaringan LAN dengan VLAN, diantaranya sebagai berikut:

1. Perbandingan Tingkat Keamanan

Penggunaan LAN telah memungkinkan semua komputer yang terhubung dalam jaringan dapat bertukar data atau dengan kata lain berhubungan. Kerjasama ini semakin berkembang dari hanya pertukaran data hingga penggunaan peralatan secara bersama *(resource sharing* atau disebut juga *hardware sharing)*. 10 LAN memungkinkan data tersebar secara broadcast keseluruh jaringan, hal ini akan mengakibatkan mudahnya penggunayang tidak dikenal *(unauthorized user)* untuk dapat mengakses semua bagian dari broadcast. Semakin besar broadcast, maka semakin besar akses yang didapat, kecuali *hub* yang dipakai diberi fungsi kontrol keamanan.

VLAN yang merupakan hasil konfigurasi switch menyebabkan setiap port switch diterapkan menjadi milik suatu VLAN. Oleh karena berada dalam satusegmen, port-port yang bernaung dibawah suatu VLAN dapat saling berkomunikasi langsung.

Sedangkan port-port yang berada di luar VLAN tersebut atau berada dalam naungan VLAN lain, tidak dapat saling berkomunikasi langsung karena VLAN tidak meneruskan broadcast.

VLAN yang memiliki kemampuan untuk memberikan keuntungan tambahan dalam hal keamanan, jaringan tidak menyediakan penggunaan media/data dalam

suatu jaringan secara keseluruhan. Switch pada jaringan menciptakan batas-batas yang hanya dapat digunakan oleh komputer yang termasuk dalam VLAN tersebut. Hal ini mengakibatkan administrator dapat dengan mudah mensegmentasi pengguna, terutama dalam hal penggunaan media/data yang bersifat rahasia *(sensitive information)* kepada seluruh pengguna jaringan yang tergabung secara fisik.

Keamanan yang diberikan oleh VLAN meskipun lebih baik dari LAN, belum menjamin keamanan jaringan secara keseluruhan dan juga belum dapat dianggap cukup untuk menanggulangi seluruh masalah keamanan. VLAN masih sangat memerlukan berbagai tambahan untuk meningkatkan keamanan jaringan itu sendiri seperti *firewall*, pembatasan pengguna secara akses perindividu, *intrusion detection*, pengendalian jumlah dan besarnya broadcast domain, enkripsi jaringan, dan sebagainya.

Dukungan Tingkat keamanan yang lebih baik dari LAN inilah yang dapat dijadikan suatu nilai tambah dari penggunaan VLAN sebagai sistem jaringan. Salah satu kelebihan yang diberikan oleh penggunaan VLAN adalah kontrol administrasi secara terpusat, artinya aplikasi dari manajemen VLAN dapat dikonfigurasikan, diaturdan diawasi secara terpusat, pengendalian broadcast jaringan, rencana perpindahan, penambahan, perubahan dan pengaturan akses khusus ke dalam jaringan serta mendapatkan media/data yang memiliki fungsi penting dalam perencanaan dan administrasi di dalam grup tersebut semuanya dapat dilakukan secara terpusat. Dengan adanya pengontrolan manajemen secara terpusat maka administrator jaringan juga dapat mengelompokkan grup-grup VLAN secara spesifik berdasarkan penggunadan port dari switch yang digunakan, mengatur tingkat keamanan, mengambil dan menyebar data melewati jalur yang ada, mengkonfigurasi komunikasi yang melewati switch, dan memonitor lalu lintas data serta penggunaan *bandwidth* dari VLAN saat melalui tempat-tempat yang rawan di dalam jaringan [2].

2. Perbandingan Tingkat Efisiensi

Untuk dapat mengetahui perbandingan tingkat efisiensinya maka perlu di ketahui kelebihan yang diberikan oleh VLAN itu sendiri diantaranya[2]:

a. Meningkatkan Performa Jaringan

LAN yang menggunakan *hub* dan *repeater* untuk menghubungkan peralatan komputer satu dengan lain yang bekerja dilapisan physical memiliki kelemahan, peralatan ini hanya meneruskan sinyal tanpa memiliki pengetahuan mengenai alamat- alamat yang dituju. Peralatan ini juga hanya memiliki satu *domain collision* sehingga bila salah satu port sibuk maka port-port yang lain harus menunggu. Walaupun peralatan dihubungkan ke port-port yang berlainan dari hub.

Protokol ethernet atau IEEE 802.3 (biasa digunakan pada LAN) menggunakan mekanisme yang disebut *Carrier Sense Multiple Accsess Collision Detection (CSMA/CD)* yaitu suatu cara dimana peralatan memeriksa jaringan terlebih dahulu apakah ada pengiriman data oleh pihak lain. Jika tidak ada pengiriman data oleh pihak lain yang dideteksi, baru pengiriman data dilakukan. Bila terdapat dua data yang dikirimkan dalam waktu bersamaan, maka terjadilah tabrakan *(collision)* data pada jaringan. Oleh sebab itu jaringan ethernet dipakai hanya untuk transmisi *half duplex*, yaitu pada suatu saat hanya dapat mengirim atau menerima saja.

Berbeda dari hub yang digunakan pada jaringan ethernet (LAN), switch yang bekerja pada lapisan datalink memiliki keunggulan dimana setiap port didalam switch memiliki domain *collision* sendiri-sendiri. Oleh sebab itu sebab itu switch sering disebut juga *multiport bridge.* Switch mempunyai tabel penterjemah pusat yang memiliki daftar penterjemah untuk semua port. Switch menciptakan jalur yang aman dari port pengirim dan port penerima sehingga jika dua host sedang berkomunikasi lewat jalur tersebut, mereka tidak mengganggu segmen lainnya. Jadi jika satu port sibuk, port-port lainnya tetap dapat berfungsi.

Switch memungkinkan transmisi *full-duplex* untuk hubungan ke port dimana pengiriman dan penerimaan dapat dilakukan bersamaan dengan penggunakan jalur tersebut diatas. Persyaratan untuk dapat mengadakan hubungan *fullduplex* adalah hanya satu komputer atau server saja yang dapat dihubungkan ke satu port dari

switch. Komputer tersebut harus memiliki network card yang mampu mengadakan hubungan *full-duflex,* serta *collision detection* dan *loopback harus disable.*

Switch pula yang memungkinkan terjadinya segmentasi pada jaringan atau dengan kata lain switch-lah yang membentuk VLAN. Dengan adanya segmentasi yang membatasi jalur broadcast akan mengakibatkan suatu VLAN tidak dapat menerima dan mengirimkan jalur broadcast ke VLAN lainnya. Hal ini secara nyata akan mengurangi penggunaan jalur broadcast secara keseluruhan, mengurangi penggunaan bandwidth bagi pengguna, mengurangi kemungkinan terjadinya *broadcast storms* (badai siaran) yang dapat menyebabkan kemacetan total di jaringan komputer. Administrator jaringan dapat dengan mudah mengontrol ukuran dari jalur broadcast dengan cara mengurangi besarnya broadcast secara keseluruhan, membatasi jumlah port switch yang digunakan dalam satu VLAN serta jumlah pengguna yang tergabung dalam suatu VLAN .

b. Terlepas Dari Topologi Secara Fisik

Jika jumlah server dan workstation berjumlah banyak dan berada di lantai dan gedung yang berlainan, serta dengan para personel yang juga tersebar di berbagai tempat, maka akan lebih sulit bagi administrator jaringan yang menggunakan sistem LAN untuk mengaturnya, dikarenakan akan banyak sekali diperlukan peralatan untuk menghubungkannya. Belum lagi apabila terjadi perubahan stuktur organisasi yang artinya akan terjadi banyak perubahan letak personil akibat hal tersebut.

Permasalahan juga timbul dengan jaringan yang penggunanya tersebar di berbagai tempat artinya tidak terletak dalam satu lokasi tertentu secara fisik. LAN yang dapat didefinisikan sebagai network atau jaringan sejumlah sistem komputer yang lokasinya terbatas secara fisik, misalnya dalam satu gedung, satu komplek, dan bahkan ada yang menentukan LAN berdasarkan jaraknya sangat sulit untuk dapat mengatasi masalah ini.

Sedangkan VLAN yang memberikan kebebasan terhadap batasan lokasi secara fisik dengan mengijinkan workgroup yang terpisah lokasinya atau berlainan gedung, atau tersebar untuk dapat terhubung secara logik ke jaringan meskipun hanya satu pengguna. Jika infrastuktur secara fisik telah terinstalasi, maka hal ini

tidak menjadi masalah untuk menambah port bagi VLAN yang baru jika organisasi atau departemen diperluas dan tiap bagian dipindah. Hal ini memberikan kemudahan dalam hal pemindahan personel, dan tidak terlalu sulit untuk memindahkan peralatan yang ada serta konfigurasinya dari satu tempat ke tempat lain. Untuk para pengguna yang terletak berlainan lokasi maka administrator jaringan hanya perlu menkofigurasikannya saja dalam satu port yang tergabung dalam satu VLAN yang dialokasikan untuk bagiannya sehingga pengguna tersebut dapat bekerja dalam bidangnya tanpa memikirkan apakah ia harus dalam ruangan yang sama dengan rekan-rekannya.

Hal ini juga mengurangi biaya yang dikeluarkan untuk membangun suatu jaringan baru apabila terjadi restrukturisasi pada suatu perusahaan, karena pada LAN semakin banyak terjadi perpindahan makin banyak pula kebutuhan akan pengkabelan ulang, hampir keseluruhan perpindahan dan perubahan membutuhkan konfigurasi ulang hub dan router.

VLAN memberikan mekanisme secara efektif untuk mengontrol perubahan ini serta mengurangi banyak biaya untuk kebutuhan akan mengkonfigurasi ulang hub dan router. Pengguna VLAN dapat tetap berbagi dalam satu *network address* yang sama apabila ia tetap terhubung dalam satu swith port yang sama meskipun tidak dalam satu lokasi. Permasalahan dalam hal perubahan lokasi dapat diselesaikan dengan membuat komputer pengguna tergabung kedalam port pada VLAN tersebut dan mengkonfigurasikan switch pada VLAN tersebut.

c. Mengembangkan Manajemen Jaringan

VLAN memberikan kemudahan, fleksibilitas, serta sedikitnya biaya yang dikeluarkan untuk membangunnya. VLAN membuat jaringan yang besar lebih mudah untuk diatur manajemennya karena VLAN mampu untuk melakukan konfigurasi secara terpusat terhadap peralatan yang ada pada lokasi yang terpisah. Dengan kemampuan VLAN untuk melakukan konfigurasi secara terpusat, maka sangat menguntungkan bagi pengembangan manajemen jaringan.

Dengan keunggulan yang diberikan oleh VLAN maka ada baiknya bagi setiap pengguna LAN untuk mulai beralih ke VLAN. VLAN yang merupakan pengembangan dari teknologi LAN ini tidak terlalu banyak melakukan perubahan, tetapi telah dapat memberikan berbagai tambahan pelayanan pada teknologi jaringan.