BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Definisi Sistem Keamanan Jaringan Komputer

Sistem keamanan jaringan komputer mereupakan suatu sistem yang dirancang untuk melindungi jaringan komputer yang meliputi dari kegunaan, kehandalan, integritas, dan data. Keamanan jaringan komputer menjadi isu yang sangat penting terus berkembang, serta menjadi suatu pekerjaan yang membutuhkan biaya penanganan dan pengamanan yang sedemikian besar. Sistem-sistem vital seperti sistem pertahanan, sistem perbankan, sistem bandara udara dan sistem-sistem yang setingkat lainnya, membutuhkan sistem keamanan yang sedemikian tinggi. Hal ini disebabkan karena kemajuan bidang jaringan komputer dengan sistem yang terbuka sehingga siapapun, dimanapun, dan kapanpun mempunyai kesempatan untuk mengakses kawasan-kawasan vital tersebut.

Adapun langkah-langkah untuk menanggulangi hal tersebut diatas adalah dengan membuat otentikasi terhadap sistem, melakukan *audit* sistem untuk akuntabilitas dan rekonstruksi secara berkala, membuat enkripsi terhadap sistem untuk penyimpanan dan pengiriman data penting, dan mempersiapkan monitoring system seperti *firewall* dan *proxy.*[5]

---

[5] http://www.cisco.com/cisco/web/solutions/small_business/resource_centre/articles/secure_my_business/what_is_network_security/index.html

Perancangan MOD_CHROOT., Findo, Fakultas Teknik 2011

2.2 Peranan Keamanan Web

Masalah keamanan web mulai menjadi masalah penting, setelah perkembangan teknologi web cukup menarik perhatian. Munculnya berbagai situs milik perusahaan-perusahaan komersil akhir-akhir ini telah dibarengi dengan munculnya *hacker/cracker* yang bekerja dan berusaha untuk merusak web-web milik perusahaan tersebut.

Umumnya mereka menyebabkan kerusakan pada system navigasi web milik perusahaan, merusak tampilan web yang ada, atau pada tingkat yang paling parah dapat mencuri data-data penting perusahaan. Pada bank-bank, maupun perusahaan yang memiliki data yang sangat penting. Hal ini sangat merugikan baik perusahaan maupun konsumennya. [6]

Salah satu website yang didedikasikan untuk melaporkan peristiwa-peristiwa terbaru dari situs-situs web dalam negeri yang mengalami serbuan. Situs ini melaporkan situs-situs mana saja di Indonesia yang mengalami serangan dan pernah mengalami serangan dari para hacker/cracker. Situs web ini memiliki alamat : http://www.heckerlink.or.id

Selama ini, masalah keamanan web sudah cukup lama dikenal. Bahkan telah menjadi sejenis profesi bagi para profesional yang bergerak di bidangnya. Meraka umumnya dikenal sebagai *security analist*, orang-orang yang menganalisis mengenai keamanan suatu jaringan milik perusahaan yang memiliki koneksi dengan internet. Para security analist ini sebenarnya memiliki kemampuan analisis keamanan yang lebih dari sekedar keamanan web server.

---

[6] Newman Frans, Mengamankan Web Server dari Serangan Hacker/Cracker, Jakarta, 2002.Hal:1

Namun demikian, keamanan web server jelas memegang peranan paling penting, karena laporan menunjukan bahwa serangan yang terjadi di internet adalah serangan terhadap web.

2.3 Keamanan Sistem

Berbicara tentang keamanan web tentunya tidak terlepas dari keamanan sistem web server itu sendiri. Maksud dari sistem disini adalah keseluruhan komputer yang dijadikan web server, termasuk sistem operasi dan interkoneksinya dengan berbagai komputer lain.

Jika web server telah diamankan, namun layanan lain yang disediakan oleh komputer server tersebut belum aman, maka penyerang bisa masuk dari layanan lain untuk mengacaukan kerja web server. Sebagai contoh, bila web server sudah dijamin aman, namun FTP server rentan terhadap serangan, seorang penyerang dapat memasuki melalui layanan FTP ini lalu mengacaukan web server. [7]

2.4 Web Server

Setiap kali sebuah browser berhubungan ke suatu situs Web di Internet, ia terhubung ke Web Server. Server tersebut mendengarkan request pada jaringan dan menjawabnya kepada si pengirim permintaan dengan membawa data tertentu.[8]

---

[7] Newman Frans, Mengamankan Web Server dari Serangan Hacker/Cracker, Jakarta, 2002.Hal:2

[8] Stuard McClure, Saumil Shah, dan Sheeraj Shah, *Web Hacking* Serangan dan Pertahanannya, Terjemahan oleh Erwin Philipus, Andi, Yogyakarta, 2003 Hal. 56

2.4.1 Definisi Web Server

Web server adalah software yang menjadi tulang belakang dari world wide web (www). Web server menunggu permintaan dari client yang menggunakan browser seperti Netscape Navigator, Internet Explorer, Mozilla, dan program browser lainnya. Jika ada permintaan dari browser, maka web server akan memproses permintaan itu kemudian memberikan hasil prosesnya berupa data yang diinginkan kembali ke browser. Data ini mempunyai format yang standar, disebut dengan format SGML (Standar General Markup Language). Data yang berupa format ini kemudian akan ditampilkan oleh browser sesuai dengan kemampuan browser tersebut. Contohnya, bila data yang dikirim berupa gambar, browser yang hanya mampu menampilkan teks (misalnya lynx) tidak akan mampu menampilkan gambar tersebut, dan jika ada akan menampilkan alternatifnya saja. Web server, untuk berkomunikasi dengan clientnya (web browser) mempunyai protokol sendiri, yaitu HTTP (Hypertext Transfer Protocol).[9]

Dengan protokol ini, komunikasi antar web server dengan clientnya dapat saling dimengerti dan lebih mudah. Seperti telah dijelaskan diatas, format data pada world wide web adalah SGML. Tapi para pengguna internet saat ini lebih banyak menggunakan format HTML (Hypertext Markup Language) karena penggunaannya lebih sederhana dan mudah dipelajari. Kata HyperText mempunyai arti bahwa seorang pengguna internet dengan web browsernya dapat membuka dan membaca dokumen-dokumen yang ada dalam komputernya atau bahkan jauh tempatnya sekalipun.

---

[9] Syahputra Andry, Apache Web Server, Andi, Yogyakarta, 2003, hal : 2

Hal ini memberikan cita rasa dari suatu proses yang tridimensional, artinya pengguna internet dapat membaca dari satu dokumen ke dokumen yang lain hanya dengan mengklik beberapa bagian dari halaman-halaman dokumen (web) itu. Proses yang dimulai dari permintaan webclient (browser), diterima web server, diproses, dan dikembalikan hasil prosesnya oleh web server ke web client lagi dilakukan secara transparan. Setiap orang dapat dengan mudah mengetahui apa yang terjadi pada tiap-tiap proses. Secara garis besarnya web server hanya memproses semua masukan yang diperolehnya dari web clientnya. [10]

2.4.2 Sejarah Web Server

Pada tahun 1989 Tim Berners-Lee mengusulkan kepada majikannya CERN (Organisasi Eropa untuk Riset Nuklir) sebuah proyek baru, yang memiliki tujuan meringankan pertukaran informasi antara para ilmuwan dengan menggunakan sistem hypertext. Sebagai hasil dari pelaksanaan proyek ini, pada tahun 1990 Berners-Lee menulis dua program :

1. Browser bernama World Wide Web;
2. Pertama didunia web server, kemudian dikenal sebagai CERN httpd, yang berlari dalam NeXTSTEP.

Antara 1991 dan 1994 kesederhanaan dan efektivitas teknologi awal yang digunakan untuk surfing dan pertukaran data melalui World Wide Web pada port membantu mereka untuk banyak sistem operasi yang berbeda dan menyebarkan penggunaannya di antara banyak kelompok-kelompok sosial yang berbeda orang,

---

[10] Syahputra Andry, Apache Web Server, Andi, Yogyakarta, 2003, hal : 3

pertama dalam organisasi ilmiah, kemudian di universitas dan akhirnya di industri.

Pada tahun 1994 Tim Berners-Lee memutuskan untuk membentuk World Wide Web Consortium untuk mengatur pengembangan lebih lanjut dari banyak teknologi yang terlibat (HTTP, HTML, dll) melalui proses standarisasi. [11]

2.4.3 Fungsi Web Server

Cara kerja Web Server merupakan mesin dimana tempat aplikasi atau software beroperasi dalam mendistribusikan web page ke user, tentu saja sesuai dengan permintaan user.

Hubungan antara Web Server dan Browser Internet merupakan gabungan atau jaringan komputer yang ada di seluruh dunia. Setelah terhubung secara fisik, Protocol TCP/IP (networking protocol) yang memungkinkan semua komputer dapat berkomunikasi satu dengan yang lainnya. Pada saat browser meminta data web page ke server maka instruksi permintaan data oleh browser tersebut di kemas di dalam TCP yang merupakan protocol transport dan dikirim ke alamat yang dalam hal ini merupakan protocol berikutnya yaitu Hyper Text Transfer Protocol (HTTP). HTTP ini merupakan protocol yang digunakan dalam World Wide Web (WWW) antar komputer yang terhubung dalam jaringan di dunia ini. Untuk mengenal protocol ini jelas sangan mudah sekali dimana setiap kali anda mengetik http://... anda telah menggunakannya, dan membawa anda ke dunia

---

[11] Purwanto Mufid D., Herlambang Muhammad Tito, Membangun Web Server dengan Linux, Media Kompetindo, Jakarta, 2002, Hal : 79

internet. Data yang di passing dari browser ke Web server disebut sebagai HTTP request yang meminta web page dan kemudian web server akan mencari data HTML yang ada dan di kemas dalam TCP protocol dan di kirim kembali ke browser. Data yang dikirim dari server ke browser disebut sebagai HTTP response. Jika data yang diminta oleh browser tidak ditemukan oleh si Web server maka akan menimbulkan error yang sering anda lihat di web page yaitu Error : 404 Page Not Found. [12]

2.5 Web Server Apache

Web server apache adalah salah satu layanan internet yang populer karena ke populerannya maka layanan ini menjadi media yang dapat dimanfaatkan untuk mempromosikan lembaga, institusi atau perusahaan. Fasilitas ini juga memungkinkan pengguna komputer mengakses informasi secara efektif dan efisien. Web server menggunajan protokol HTTP yang menggunakan arsitektur *client-server*, yaitu ada sebuah web server yang dapat memberikan layanan HTTP yang di minta oleh aplikasi xlient. Perangkat lunak ini menyediakan fitur lengkap dan tersedia bebas implementasi kode HTTP web server. Proyek ini dikelola bersama oleh sebuah kelompok relawan yang terletak di selutuh dunia, dengan menggunakan media internet dan website untuk berkomunikasi, merencanakan, dan mengembangkan server dan dokumentasi yang terkait. Proyek ini merupakan bagian dari *Apache Software Foundation.*

---

[12] Purwanto Mufid D., Herlambang Muhammad Tito, Membangun Web Server dengan Linux, Media Kompetindo, Jakarta, 2002, Hal : 79

2.5.1 Apache

Apache adalah Web server paling populer di Internet. Hal ini disebabkan oleh tiga faktor, yaitu dukungan platform, fitur-fitur dan harga. Apache bekerja pada hampir semua platform yang terkenal termasuk NetBSD, UNIX, AIX, OS/2, Windows 3.x, SCO, HPUX, Novell NetWare, Macintosh, BeOS, Windows NT, Linux, VMS, AS/400, FreeBSD, Solaris, dll. Selain itu Apache selalu menawarkan fitur-fitur bervariasi sehingga memberi saran bagi para developer untuk menciptakan desain situs Web secara cepat. Akhirnya, Web server ini juga menawarkan harga jual terbaik yaitu dapat diperoleh secara gratis.

Oleh karena banyaknya pengguna Apache inilah yang menjadi incaran para hacker. Setiap platform dan fitur yang ditambahkan juga menghadirkan kesempatan bagi penyerang untuk mengambil keuntungan dari kelemahan-kelemahan yang ada. [13]

2.6 Mod_Chroot

Mod_Chroot merupakan metode root direktori (/) virtual yang akan menjadikan home direktori dari suatu user seperti root (/) di sistemnya sendiri sehingga mencegah user tersebut dapat naik ke level direktori yang lebih tinggi dan mengambil informasi dari sistem tersebut. [14]

---

[13] Stuard McClure, Saumil Shah, dan Sheeraj Shah, *Web Hacking* Serangan dan Pertahanannya, Terjemahan oleh Erwin Philipus, Andi, Yogyakarta, 2003 hal. 56

[14] Muhammad Alva Hendi, Rahasia dan Trik Mengamankan Server Linux, Gava Media, Yogyakarta, 2007. Hal : 150

2.6.1 *Chroot Jail*

Teknik ini akan menghindari named digunakan oleh penyusup untuk melakukan modifikasi *filesystem* serta menghindari adanya *buffer overflow*. Secara umum langkah menjalankan named dengan lingkungan *chroot()* yaitu: Pilih direktori kerja named misal */var/named/*, jika anda menginginkan direktori lain bisa anda buat sendiri. Salin berkas-berkas yang penting untuk menjalankan named: *named* (*binary*), *named.conf*, *zone*. Jalankan named dengan *option* -t. [15]

2.7 Firewall

Firewall pada dasarnya merupakan pembatasan akses, akses jaringan lokal ke internet, maupun akses internet terhadap jaringan lokal. Firewall didesain untuk membatasi jaringan lokal dari internet. Semua data yang berasal dari internet akan memasuki jaringan lokal setelah melewati firewall. Dengan demikian, firewall menentukan apakah data tersebut dilewatkan atau diblokir sehingga tidak sampai ke jaringan lokal. [16]

2.8 Microsoft Internet Security dan Acceleration Server (ISA Server)

Merupakan sebuah program keamanan firewall untuk sistem-sistem berbasis *Microsoft Windows* yang didesain sedemikian rupa untuk mempublikasikan *web server* dan beberapa sistem *server* lainnya. ISA Server juga bisa menjadi firewall lapisan aplikasi, bertindak sebagai titik akhir dari koneksi *virtual networking,* dan menyediakan akses internet untuk client didalam lingkungan jaringan dengan

---

[15] Muhammad Alva Hendi, Rahasia dan Trik Mengamankan Server Linux, Gava Media, Yogyakarta, 2007. Hal : 106

[16] Newman Frans. 2002. Mengamankan Web Server dari Serangan Hacker/Cracker. Jakarta. Gramedia. Hal. 23

layanan *proxy server*. Mengkonfigurasi ISA Server bisa dikonfigurasi meskipun pengguna komputer belum mengerti tentang *application firewall,* karena ISA Server berbasis *Graphics User Interface* (GUI) dan tidak menggunakan *Command Line Interface* (CLI) yang berbeda dengan *router* pada umumnya.

Feature yang paling terkenal di ISA Server adalah *block access domains website* dan aplikasi *messenger.* Kemungkinan bersar ISA Server bisa di *Flooding* IP jarak jauh oleh para *cracker* jaringan luar.[17]

2.9 Model Referensi OSI

Model ini disebut OSI *(Open System Interconnection) Reference Model,* karena model ini ditujukan untuk pengkoneksian open system, yang dikembangkan oleh International Organization for Standardization (ISO) pada tahun 1984. Open System dapat diartikan sebagai suatu system yang terbuka untuk berkomunikasi dengan sistem-sistem yang terbuka untuk berkomunikasi dengan sistem-sistem lainnya. OSI menggambarkan bagaimana informasi dari suatu software aplikasi pada sebuah komputer berpindah melewati sebuah media jaringan ke suatu software aplikasi di komputer lain.

Pada jaringan komputer, agar suatu informasi dari suatu komputer dapat disampaikan ke komputer lain, informasi itu harus dikirimkan melalui jaringan dan mengalami proses yang panjang melalui berbagai lapisan jaringan. Pertama-tama, informasi itu diolah menjadi data, kemudian diolah menjadi segmen-segmen, diolah menjadi paket-paket, menjadi frame dan terakhir menjadi bit yang

---

[17] Rafiudin Rahmat, Pertolongan Pertama Pada Insiden Hacking, Kompas Gramedia, 2008, hal:159

dapat dikirimkan melalui media kabel jaringan untuk disampaikan ke komputer lain, untuk diproses balik untuk mendapatkan informasi asal. [18]

Untuk mempermudah pengertian, penggunaan dan desain dari proses pengelolaan data ini, dan untuk keseragamaan di antara pengusaha-pengusaha pembuat peralatan jaringan pembuat jaringan komputer satu dengan yang lain, OSI secara konseptual terbagi ke dalam 7 lapisan dimana masing-masing lapisan memiliki fungsi jaringan yang spesifik. Adapun lapisan referensi OSI adalah sebagai berikut :

1. *Physical Layer* mengirim dan menerima data dalam bentuk impuls elektrik (bergantung pada medium yang digunakan). Data dilewati dari satu interface ke interface lain. Lapisan ini berfungsi membuat koneksi untuk lapisan di atasnya (*Data Link Layer*).
2. *Data Link Layer* berfungsi untuk meningkatkan kualitas transmisi dan pengkodean impuls elektrik.
3. *Network Layer* penyimpanan data bit di antara lapisan diatasnya (*Transport Layer*). Ketiga lapisan ini berfungsi untuk transmisi data di antara dua *node* dan bukan untuk isi yang asli dari data.
4. *Transport Layer* berfungsi menangani interaksi antara proses-proses pada node sumber dan node tujuan, melakukan deteksi dan koreksi jika terjadi error dari data yang sedang di kirim dan melihat apakah data harus di transmisikan kembali bila ada kekurangan dalam data.

---

[18] Safrizal, Melwin, *Pengantar Jaringan Computer*, C.V. Andi OFFSET, 2005, hal:74

5. *Session Layer* berfungsi untuk mengelola alur dan waktu koneksi, melihat apakah data sudah dikirim dan diterima oleh proses.
6. *Presentation Layer* berfungsi untuk dapat menerjemahkan data dari sistem yang berbeda menjadi data dari sistem yang berbeda menjadi data yang dapat di mengerti.
7. *Application Layer* berfungsi untuk mengelola interaksi antara program dan pemakai, menerima perintah dari pemakai dan mengembalikan kode error ke pemakai jika terjadi error. [19]

2.10 Topologi Jaringan

2.10.1 Local Area Network (LAN)

Local Area Network (LAN) adalah sejumlah komputer yang saling dihubungkan bersama didalam satu areal tertentu yang tidak begitu luas, seperti didalam satu kantor atau gedung. Secara garis besar terdapat dua tipe jaringan atau LAN, yaitu jaringan Peer to Peer dan jaringan Client-Server.

Pada jaringan peer to peer, setiap komputer yang terhubung ke jaringan dapat bertindak baik sebagai workstation maupun server. Sedangkan pada jaringan Client-Server, hanya satu komputer yang bertugas sebagai server dan komputer lain berperan sebagai workstation. Antara dua tipe jaringan tersebut masing-masing memiliki keunggulan dan kelemahan, di mana masing-masing akan dijelaskan.

---

[19] Safrizal, Melwin, *Pengantar Jaringan Computer*, C.V. Andi OFFSET, 2005, hal:79

LAN tersusun dari beberapa elemen dasar yang meliputi komponen hardware dan software, yaitu :

- Komponen Fisik Personal Computer (PC), Network Interface Card (NIC), Kabel, Topologi jaringan.
- Komponen Software Sistem Operasi Jaringan, Network Adapter Driver, Protokol Jaringan.

Jaringan ini disebut sebagai jaringan area, yaitu jaringan yang terbatas untuk area kecil, seperti pada lingkungan perkantoran di sebuah gedung, sekolah, atau kampus. Dalam jaringan LAN, terdapat satu komputer yang biasa disebut server, yang fungsinya adalah untuk memberikan layanan perangkat lunak (software), mengatur aktivitas jaringan dan menyimpan file. Selain server ada pula komputer lain yang terhubung dalam jaringan (network) yang disebut dengan workstation (client). Pada umumnya teknologi jaringan LAN menggunakan media kabel untruk menghubungkan komputer-komputer yang digunakan. [20]

LAN dapat dibedakan berdasarkan tiga karakteristik, yaitu ukuran, teknologi transmisi, dan topologinya. Teknologi transmisi yang bisa digunakan adalah transmisi kabel tunggal. Pada LAN biasa, kecepatan transmisi sekitar 10 – 100 Mbps (Megabit/second), dan faktor kesalahan kecil. Topologi yang digunakan biasanya topologi Bus, Star dan Ring.

---

[20] Sutanta Edhi, Komunikasi Data & Jaringan Komputer, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2005 hal. 267

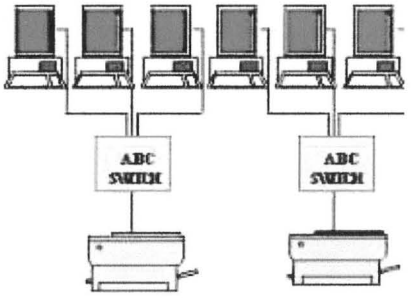
2.10.2 Metropolitan Area Network (MAN)

Jaringan ini lebih luas dari jaringan LAN dan menjangkau antar wilayah dalam satu provinsi. Jaringan MAN menghubungkan jaringan-jaringan kecil yang ada, seperti LAN yang menuju pada lingkungan area yang lebih besar. Contoh, beberapa bank yang memiliki jaringan komputer di setiap cabangnya dapat berhubungan satu sama lain sehingga nasabah dapat melakukan transaksi di cabang maupun dalam propinsi yang sama.

2.10.3 Wide Area Network (WAN)

Jaringan ini mencakup area yang luas dan mampu menjangkau batas propinsi bahkan sampai negara yang ada dibelahan bumi lain. Jaringan WAN dapat menghubungkan satu komputer dengan komputer lain dengan menggunakan satelit atau kabel bawah laut. Topologi yang digunakan WAN menggunakan topologi tak menentu sesuai dengan apa yang akan digunakan. Topologi Jaringan (Bentuk Jaringan) Topologi Jaringan adalah gambaran secara fisik dari pola hubungan antara komponen-komponen jaringan, yang meliputi server, workstation, hub/Switch dan pengkabelannya.[21]

2.10.4 Topologi Jaringan Umum



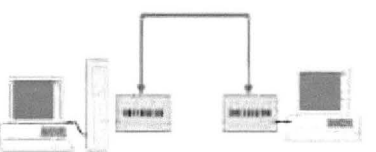
Gambar 2.1 Topologi jaringan umum

[21] Komputer Wahana, Konsep Jaringan Komputer dan Pengembangannya, 2003, hal:10

Terdapat tiga macam topologi jaringan umum digunakan, yaitu **Bus, Star dan Ring**. Topologi Jaringan Topologi merupakan suatu pola hubungan antara terminal dalam jaringan komputer. Pola ini sangat erat kaitannya dengan metode access dan media pengiriman yang digunakan. Topologi yang ada sangatlah tergantung dengan letak geografis dari masing-masing terminal, kualitas kontrol yang dibutuhkan dalam komunikasi ataupun penyampaian pesan, serta kecepatan dari pengiriman data.

a. Point to Point (Titik ke Titik)

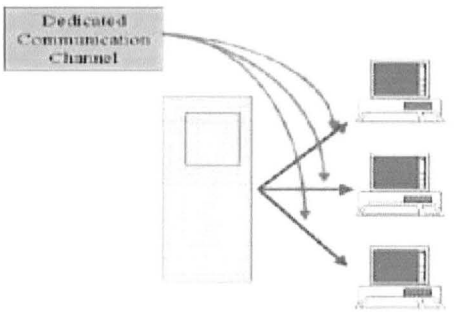
Jaringan kerja titik ke titik merupakan jaringan kerja yang paling sederhana tetapi dapat digunakan secara luas. Begitu sederhananya jaringan ini, sehingga seringkali tidak dianggap sebagai suatu jaringan tetapi hanya merupakan komunikasi biasa. Dalam hal ini, kedua simpul mempunyai kedudukan yang setingkat, sehingga simpul manapun dapat memulai dan mengendalikan hubungan dalam jaringan tersebut. Data dikirim dari satu simpul langsung kesimpul lainnya sebagai penerima, misalnya antara terminal dengan CPU. [22]



Gambar 2.2 Topologi jaringan Point to Point (Titik ke-Titik)

---

[22] Sutanta Edhi, Komunikasi Data & Jaringan Komputer, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2005 hal. 269



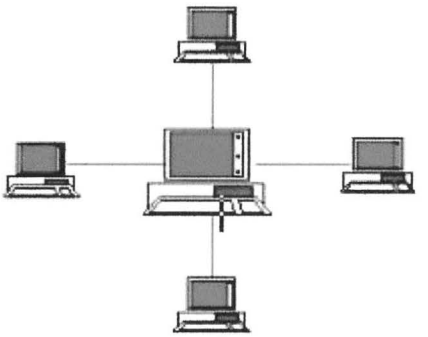
Gambar 2.3 Topologi jaringan Point to Point (Titik ke-Titik)

b. Star Network (Jaringan Bintang)

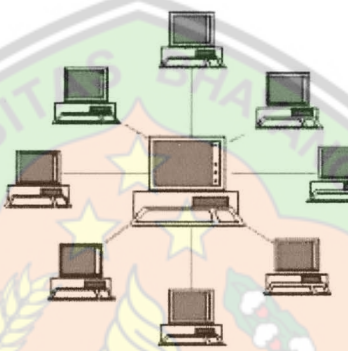
Dalam konfigurasi bintang, beberapa peralatan yang ada akan dihubungkan kedalam satu pusat komputer. Kontrol yang ada akan dipusatkan pada satu titik, seperti misalnya mengatur beban kerja serta pengaturan sumber daya yang ada. Semua link harus berhubungan dengan pusat apabila ingin menyalurkan data kesimpul lainnya yang dituju. Dalam hal ini, bila pusat mengalami gangguan, maka semua terminal juga akan terganggu. Model jaringan bintang ini relatif sangat sederhana, sehingga banyak digunakan oleh pihak perbankan yang biasanya mempunyai banyak kantor cabang yang tersebar diberbagai lokasi. Dengan adanya konfigurasi bintang ini, maka segala macam kegiatan yang ada dikantor cabang dapatlah dikontrol dan dikoordinasikan dengan baik. Disamping itu, dunia pendidikan juga banyak memanfaatkan jaringan bintang ini guna mengontrol kegiatan anak didik mereka. [23]

---

[23] Sutanta Edhi, Komunikasi Data & Jaringan Komputer, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2005 hal. 270



Gambar 2.4 Topologi Star Network (Jaringan Bintang)



Gambar 2.5 Topologi jaringan Star Network (Jaringan Bintang)

c. Ring Networks (Jaringan Cincin)

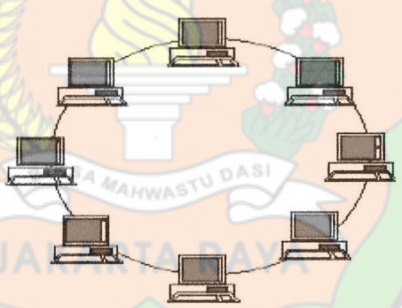
Pada jaringan ini terdapat beberapa peralatan saling dihubungkan satu dengan lainnya dan pada akhirnya akan membentuk bagan seperti halnya sebuah cincin. Jaringan cincin tidak memiliki suatu titik yang bertindak sebagai pusat ataupun pengatur lalu lintas data, semua simpul mempunyai tingkatan yang sama. Data yang dikirim akan berjalan melewati beberapa simpul sehingga sampai pada simpul yang dituju. [24]

Dalam menyampaikan data, jaringan bisa bergerak dalam satu ataupun dua arah. Walaupun demikian, data yang ada tetap bergerak satu arah dalam satu saat.

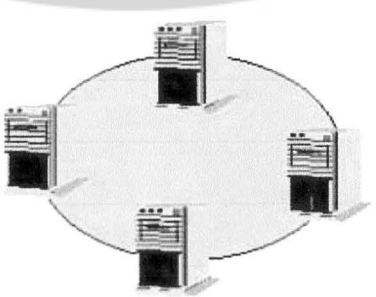
---

[24] Sutanta Edhi, Komunikasi Data & Jaringan Komputer, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2005 hal. 272

Pertama, pesan yang ada akan disampaikan dari titik ketitik lainnya dalam satu arah. Apabila ditemui kegagalan, misalnya terdapat kerusakan pada peralatan yang ada, maka data yang ada akan dikirim dengan cara kedua, yaitu pesan kemudian ditransmisikan dalam arah yang berlawanan, dan pada akhirnya bisa berakhir pada tempat yang dituju. Konfigurasi semacam ini relatif lebih mahal apabila dibanding dengan konfigurasi jaringan bintang. Hal ini disebabkan, setiap simpul yang ada akan bertindak sebagai komputer yang akan mengatasi setiap aplikasi yang dihadapinya, serta harus mampu membagi sumber daya yang dimilikinya pada jaringan yang ada. Disamping itu, sistem ini lebih sesuai digunakan untuk sistem yang tidak terpusat **(decentralized-system)**, dimana tidak diperlukan adanya suatu prioritas tertentu. [25]



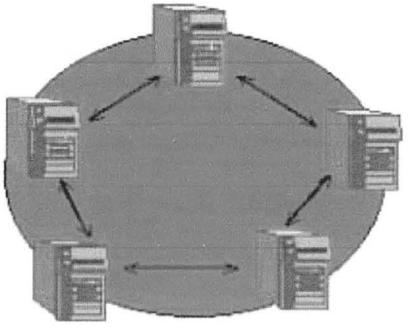
Gambar 2.6 Ring Networks (Jaringan Cincin)



Gambar 2.7 Ring Networks (Jaringan Cincin)

---

[25] Sutanta Edhi, Komunikasi Data & Jaringan Komputer, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2005 hal. 273



Gambar 2.8 Ring Networks (Jaringan Cincin)

d. Tree Network (Jaringan Pohon)

Pada jaringan pohon, terdapat beberapa tingkatan simpul (node). Pusat atau simpul yang lebih tinggi tingkatannya, dapat mengatur simpul lain yang lebih rendah tingkatannya. Data yang dikirim perlu melalui simpul pusat terlebih dahulu. Misalnya untuk bergerak dari komputer dengan node-3 ke komputer node-7 seperti halnya pada gambar, data yang ada harus melewati node-3, 5 dan node-6 sebelum berakhir pada node-7. [26]

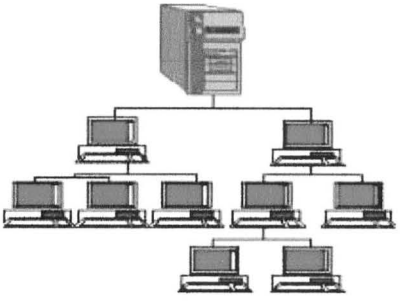
Keunggulan jaringan model pohon seperti ini adalah dapat terbentuknya suatu kelompok yang dibutuhkan pada setiap saat. Sebagai contoh, perusahaan dapat membentuk kelompok yang terdiri atas **terminal pembukuan**, serta pada kelompok lain dibentuk untuk **terminal penjualan**.

Adapun kelemahannya adalah apabila simpul yang lebih tinggi kemudian tidak berfungsi, maka kelompok lainnya yang berada dibawahnya akhirnya juga menjadi tidak efektif. Cara kerja jaringan pohon ini relatif menjadi lambat. [27]

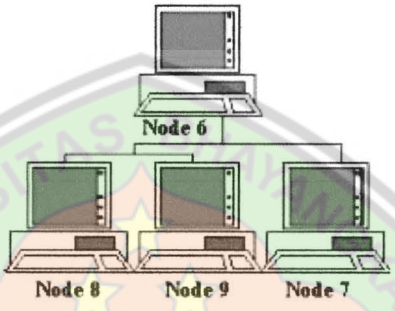
---

[26] Sutanta Edhi, Komunikasi Data & Jaringan Komputer, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2005 hal. 275

[27] Sutanta Edhi, Komunikasi Data & Jaringan Komputer, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2005 hal. 269



Gambar 2.9 Topologi Jaringan Tree Network (Jaringan Pohon)



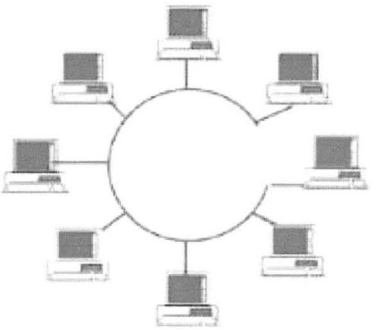
Gambar 2.10 Topologi Jaringan Tree Network (Jaringan Pohon)

e. Bus Network Konfigurasi

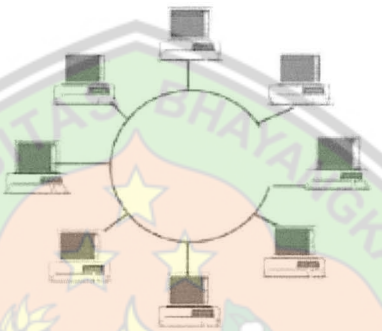
Dikenal dengan istilah bus-network, yang cocok digunakan untuk daerah yang tidak terlalu luas. Setiap komputer (setiap simpul) akan dihubungkan dengan sebuah kabel komunikasi melalui sebuah interface. Setiap komputer dapat berkomunikasi langsung dengan komputer ataupun peralatan lainnya yang terdapat didalam network, dengan kata lain, semua simpul mempunyai kedudukan yang sama. Dalam hal ini, jaringan tidak tergantung kepada komputer yang ada dipusat, sehingga bila salah satu peralatan atau salah satu simpul mengalami kerusakan, sistem tetap dapat beroperasi. Setiap simpul yang ada memiliki address atau alamat sendiri. Sehingga untuk mengakses data dari salah satu simpul, user atau pemakai cukup menyebutkan alamat dari simpul yang dimaksud. [28]

---

[28] Sutanta Edhi, Komunikasi Data & Jaringan Komputer, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2005 hal. 277



Gambar 2.11 Topologi Jaringan Bus Network Konfigurasi



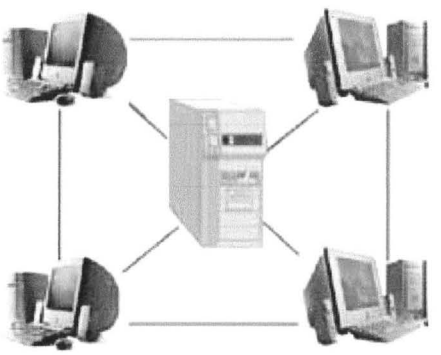
Gambar 2.12 Topologi Jaringan Bus Network Konfigurasi

f. Plex Network (Jaringan Kombinasi)

Merupakan jaringan yang benar-benar interactive, dimana setiap simpul mempunyai kemampuan untuk mengakses secara langsung tidak hanya terhadap komputer, tetapi juga dengan peralatan ataupun simpul yang lain. Secara umum, jaringan ini mempunyai bentuk mirip dengan jaringan bintang. Organisasi data yang ada menggunakan desentralisasi, sedangkan untuk melakukan perawatan digunakan fasilitas sentralisasi.[29]

---

[29] Sutanta Edhi, Komunikasi Data & Jaringan Komputer, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2005 hal. 279



Gambar 2.13 Topologi Jaringan Plex Network (Jaringan Kombinasi)

2.11 Internet

Jaringan komputer global (Internet) adalah kumpulan jaringan komputer yang saling terhubung dan menganut konsep terbuka, sehingga informasi yang ada didalamnya dapat diakses secara luas. Internet menggunakan protokol komunikasi *Transfer Control Protocol/Internet Protocol* (TCP/IP). Ketersediaan internet dapat dimanfaatkan sebagai media bagi masyarakat untuk mengakses informasi publik melalui warung internet (Warnet) ataupun Internet Service Provider (ISP). Selain itu internet dapat dimanfaatkan pula oleh lembaga pemerintahan untuk mencari informasi global secara online dan menyebarluaskan informasi ke masyarakat dan mancanegara.

Internet merupakan jaringan global yang menghubungkan suatu network dengan network lainnya diseluruh dunia. TCP/IP menjadi protocol penghubung antara jaringan-jaringan yang beragam diseluruh dunia untuk dapat berkomunikasi. [30]

---

[30] Stuard McClure, Saumil Shah, dan Sheeraj Shah, *Web Hacking* Serangan dan Pertahanannya, Terjemahan oleh Erwin Philipus, Andi, Yogyakarta, 2003 hal. 120

World Wide Web (WWW) merupakan bagian dari internet yang paling cepat berkembang dan paling populer WWW bekerja merdasarkan pada tiga mekanisme berikut:

- **Protocol** standard aturan yang digunakan untuk berkomunikasi pada computer networking, Hypertext Transfer Protocol (HTTP) adalah protocol untuk WWW.
- **Address** WWW memiliki aturan penamaan alamat web yaitu: URL (Uniform Resource Locator) yang digunakan sebagai standard alamat internet.
- **HTML** digunakan untuk membuat document yang bisa diakses melalui web.

HTML merupakan standard bahasa yang digunakan untuk menampilkan document web.

- Mengontrol tampilan dari web page dan contentnya.
- Mempublikasikan document secara online sehingga bisa diakses.
- Membuat online form yang bisa digunakan untuk menangani pendaftaran, transaksi secara online.
- Menambahkan objek-objek seperti image, audio, video dan juga java applet dalam document HTML.

Browser merupakan software yang diinstal pada mesin client yang berfungsi untuk menterjemahkan tag-tag HTML menjadi halaman web. Browser yang sering digunakan biasanya Internet Explorer, Netscape Navigator, Opera, Mozilla dan masih banyak yang lainya. [31]

---

[31] Stuard McClure, Saumil Shah, dan Sheeraj Shah, *Web Hacking* Serangan dan Pertahanannya, Terjemahan oleh Erwin Philipus, Andi, Yogyakarta, 2003 hal. 122

2.12 Protokol-protokol Web

World wide web merupakan sebuah susunan protokol web yang bertindak seperti polisi lalu lintas untuk internet. Paket-paket data dapat dianalogikan sebagai mobil, truk dan bus pada jalan tol, informasi dengan tanda-tanda lalu lintas protokol seperti berhenti, lampu lalu lintas, jembatan dan seterusnya.

Jadi berdasarkan asalnya, protokol-protokol memerankan tugas yang penting dalam mengatur aktivitas sehari-hari pada internet. Akibatnya, protokol secara khusus menjadi penting bagi penyusup yang ingin mengambil keuntungan dari kecacatannya dan kadang kala dari fitur-fiturnya.

2.13 Hypertext Transfer Protocol (HTTP)

HTTP menjadi protokol yang paling banyak digunakan di Internet. Setiap browser web dan server saling berhubungan dan bertukar informasi menggunakan protokol ini. Ada tiga versi protokol utama. Semuanya memiliki struktur dasar yang sama. HTTP merupakan protokol *request* atau respon yang memampukan komputer untuk saling berkomunikasi secara efisien dan membawa dalam satuan waktu.[32]

2.14 Hypertext Transfer Protocol Over Secure Socket Layer (HTTPS)

HTTPS adalah protokol yang digunakan untuk lalu lintas terenkripsi dalam aliran HTTP. Keseluruhan pesan dienkripsi sewaktu-waktu *Secure Socket Layer* (SSL) digunakan.

---

[32] Stuard McClure, Saumil Shah, dan Sheeraj Shah, *Web Hacking* Serangan dan Pertahanannya, Terjemahan oleh Erwin Philipus, Andi, Yogyakarta, 2003 hal. 124

Ada banyak versi SSL dan tersedia protokol-protokol (Transport Layer Security, TLS, dan RFC2246) yang berhubungan dengannya, termasuk SSLv1, SSLv2, dan SSLv3. Dan untuk membuat paket data semakin dikacaukan, SSL menawarkan variasi pilihan untuk standar enkripsi yang digunakan dalam versi tertentu dari SSL. [33]

2.15 Konsep Dasar Web Program

Website adalah suatu koleksi dokument HTML (Hippertext Markup Language) dalam web server. Web program merupakan suatu sarana untuk membuat suatu web yang dinamis dan interaktif contohnya PHP, JavaScript, ASP dan lain-lain. Dengan web dinamis dan interaktif dimana web tersebut memiliki kemampuan untuk memberikan salam kepada pengunjung, memberitahukan siapa saja pengguna yang sedang aktif, menunjukan urutan keberapa pengunjung tersebut pada saat mengunjungi suatu situs web dan lain-lain.

Pada saat ini hampir semua website yang berada di internet umumnya telah membuat website yang dinamis dan hampir tidak ada yang statis. Hal ini di karenakan fasilitas–fasilitas yang diberikan oleh web dinamis lebih banyak dibanding yang statik, dimana website statik biasanya digunakan untuk membuat web pribadi yang berisikan pofil pribadi. Pengamanan, merupakan sebuah kata yang mutlak ketika kita mencoba membangun sebuah website. Website akan menjadi percuma ketika dibuat sangat "molek", namun tidak serta merta memberikan keamanan bagi admin dan penggunanya.

---

[33] Stuard McClure, Saumil Shah, dan Sheeraj Shah, *Web Hacking* Serangan dan Pertahanannya, Terjemahan oleh Erwin Philipus, Andi, Yogyakarta, 2003 hal. 134

Dalam pengamanan dikenal dengan beberapa tingkat dan tipe. Tingkat dan tipe yang diperlukan untuk aplikasi kita akan berbeda-beda bergantung bagaimana aplikasi itu bekerja, tipe dan nilai data yang disimpan, jumlah resiko yang biasa dihadapi, usaha, serta biaya yang dipakai untuk menghasilkan aplikasi yang aman. Misalnya, pengamanan yang dibutuhkan untuk web perorangan akan sangat berbeda dibanding untuk situs perusahaan atau situs e-commerce. Tentu saja, situs yang berbau komersil akan lebih ketat pengamanannya dibanding situs personal biasa.[34]

2.15.1 Faktor-Faktor Timbulnya Serangan

1. Scripting

Kesalahan dalam scripting pembuatan web adalah hal terbanyak yang dimanfaatkan oleh para attacker, sehingga rata-rata web yang berhasil diserang melalui lubang ini. Kelemahan-kelemahan scripting yang ditemukan pada proses vulnerabilities scanning misalnya, XSS, SQL Injection, PHP Injection, HTML Injection, dan lain sebagainya. Begitu pula pada CMS semisal Mambo, Joomla, WordPress, dan lainnya. CMS tersebut memiliki banyak komponen pendukung di internet yang bisa kita download, install dan konfigurasi. Sehingga sangat memungkinkan sekali terdapat bug pada scriptingnya. Langkah terbaik tentunya melakukan pembedahan (oprek) terhadap script serta melakukan pengujian sebelum komponen tersebut kita gunakan pada web yang sebenarnya. Pengujian bisa dilakukan melalui localhost pada komputer dengan menginstall PHP, apache,

---

[34] Stuard McClure, Saumil Shah, dan Sheeraj Shah, *Web Hacking* Serangan dan Pertahanannya, Terjemahan oleh Erwin Philipus, Andi, Yogyakarta, 2003 hal. 131

dan mySQL, atau menginstall software semisal WAMP ataupun XAMPP yang merupakan paket all in one. Untuk mengatasi hal tersebut sebaiknya kita harus mulai belajar dan memahami scripting-scripting secara bertahap, baik HTML, PHP, javascript, dan sebagainya. CMS tersebut sebenarnya cukup aman, namun komponen tambahan yang tidak dibuat dengan baik, tentu saja bisa menimbulkan masalah besar bagi sistem secara keseluruhan.

2. *Lubang pada Situs Tetangga.*

Ini merupakan salah satu faktor yang jarang mendapat perhatian. Sebagian web master kadang tidak begitu peduli ketika web lain yang satu hosting dihacked. Mereka berpikiran. Padahal justru disinilah letak kesalahannya. Logikanya, misal web kita ditempatkan pada perusahaan hosting A itu artinya web kita bertetangga dengan web milik orang lain yang berada dalam 1 hosting. Jika web tetangga tersebut memiliki celah fatal, sehingga attacker bisa menanam program yang dijadikan backdoor. Dengan backdoor inilah attacker bisa masuk ke dalam web kita bahkan web lainnya. Bukan itu saja, tidak mustahil attacker melakukkan defacing massal termasuk web kita tentunya. [35]

3. *Hosting yang Bermasalah*

Pada beberapa kasus justru tempat hosting yang bermasalah menjadi sebab dihackednya banyak situs yang berada dibawah pengelolaannya. Pernah terjadi situs milik sebuah perusahaan dideface. Kemudian setelah diperbaiki, dideface lagi. Kemudian lapor ke admin perusahaan hosting, justru balik menyalahkan

---

[35] Stuard McClure, Saumil Shah, dan Sheeraj Shah, *Web Hacking* Serangan dan Pertahanannya, Terjemahan oleh Erwin Philipus, Andi, Yogyakarta, 2003 Hal: 170

pemilik situs dengan alasan yang tidak masuk akal. Kenyataannya, justru web hosting itu yang tidak pernah di administrasi dengan baik, jarang diupdate, dan jarang dipatch, sehingga mudah terkena serangan. Dengan model pengelolaan yang seperti ini jangan berharap web kita akan aman. Karena itu, pastikan tempat hosting yang digunakan benar-benar memperhatikan tingkat keamanan bagi pelanggannya.[36]

2.16 Macam-macam Tindakan Hacking

Keamanan suatu website merupakan salah satu prioritas yang sangat utama bagi seorang webmaster. Tetapi kebanyakan para webmaster hanya mengutamakan design dan topik apa yang harus disediakan supaya menarik pengunjung sebanyak-banyaknya. Padahal jika seorang web master mengabaikan keamanan suatu website, maka yang dirugikan adalah web master itu sendiri karena seorang hacker dapat mengambil data-data penting pada suatu website dan bahkan pula dapat mengacak-acak tampilan website (deface) tersebut.

Berikut adalah beberapa metode yang biasa sering digunakan para hacker untuk menyerang suatu website:

1. **Remote File Inclusion (RFI)**

   Metode yang memanfaatkan kelemahan script PHP include(), include_once(), require(), require_once() yang variabelnya tidak dideklarasikan dengan sempurna. Dengan RFI seorang attacker dapat mengincludekan file yang berada diluar server yang bersangkutan.

---

[36] Stuard McClure, Saumil Shah, dan Sheeraj Shah, *Web Hacking* Serangan dan Pertahanannya, Terjemahan oleh Erwin Philipus, Andi, Yogyakarta, 2003 Hal: 171

2. **Local File Inclusion (LFI)**

Metode yang memanfaatkan kelemahan script PHP include(), include_once(), require(), require_once() yang variabelnya tidak dideklarasikan dengan sempurna. Dengan LFI seorang attacker dapat mengincludekan file yang berada didalam server yang bersangkutan.

3. **Cross Site Scripting (XSS)**

XSS dikenal juga dengan CSS adalah singkatan dari Cross Site Scripting. XSS adalah suatu metode memasukan code atau script HTML kedalam suatu website yang dijalankan melalui browser di client.

4. **SQL injection**

SQL injection adalah teknik yang memanfaatkan kesalahan penulisan query SQL pada suatu website sehingga seorang hacker bisa menginsert beberapa SQL statement ke 'query' dengan cara memanipulasi data input ke aplikasi tersebut.[37]

2.17 Sejarah Singkat Linux

GNU/Linux atau sering disingkat Linux adalah sistem operasi yang bersifat *Open Source*. Kernel (inti dasar sistem operasi) Linux dikembangkan pertama kali pada tahun 1991 oleh Linus Torvalds. Kernel linux selanjutnya menggunakan *utility* dan *library* sistem operasi GNU yang telah dikembangkan sejak tahun 1983 oleh Richard Stallman.

---

[37] Kiddo, Hacking Website, Media Kita, Jakarta, 2010

Maka selanjutnya Linux diberi nama alternatif GNU/Linux sebagai tanda bahwa Linux dikembangkan menggunakan lisensi publik GNU(GPL). Linux juga merupakan sebuah sistem operasi yang sangat mirip dengan sistem-sistem UNIX, karena memang tujuan utama rancangan dari proyek Linux adalah UNIX compatible. Sejarah Linux dimulai pada tahun 1991, ketika mahasiswa Helsinki, Finlandia bernama Benedict Torvalds menulis Linux, sebuah kernel untuk prosesor 80386, procsessor 32-bit pertama dalam kumpulan CPU intel yang cocok untuk PC.[38]

Pada awal perkembangannya, source code Linux disediakan secara bebas melalui internet. Hasilnya, perkembangan Linux merupakan kolaborasi para pengguna dari seluruh dunia, semuanya dilakukan secara eksklusif melalui internet, bermula dari kernel awal yang hanya mengimplementasikan subset kecil dari sistem UNIX, kini sistem Linux telah tumbuh sehingga mampu memasukan banyak fungsi UNIX.

2.17.1 Keunggulan Linux

Selain merupakan sistem operasi yang bisa didapatkan setiap orang secara gratis, Linux juga mempunyai banyak keunggulan, antara lain :

a. **Open Source :** Linux merupakan salah satu sistem open source yang berarti memberi kesempatan kepada pengguna untuk melihat program asal, dan atau mengubahnya sesuai keperluan tanpa terkena sanksi *property right* dibawah lisensi GNU.

---

[38] Komputer Wahana, Mari Mengenal Linux, Andi OFFSET, Yogyakarta,2005, hal:1

b. **Freeware :** Linux merupakan salah satu sistem yang freeware dibawah lisensi GNU, yang memungkinkan seseorang secara pribadi, beberapa orang, maupun instansi untuk memakai dan menyebarkan tanpa di tuntut royalty oleh penciptanya, hal ini sangat menguntungkan masyarakat dalam arti sempit, pengguna komputer dan negara dalam secara luas. Selain menghemat devisa juga akan semakin memperluas pengembangan sumber daya manusia.

c. **Minimal Hardware :** Linux tidak memerlukan hardware yang mahal, minimal hardware yang dibutukan adalah processor intel 386 DX, dengan RAM minimal 8 Mb, serta kapasitas hardisk minimal 85 Mb, untuk keperluan khusus linux dapat dijalankan hanya dengan satu atau dua disket saja, misalnya pada komputer tanpa hardisk *(Harddiskless)* dan router.[39]

d. **Skalabilitas :** Linux bisa berjalan di mesin sekecil 3 Com Palm Pilot dan Digital Itsy dan mesin sebesar Beowulf Cluster (sekumpulan PC yang cepat dihubungkan untuk menyelesaikan persoalan iliah/scientific). Linux juga mendukung multiprocessor hingga 16 buah.

e. **Stabilitas :** dilingkungan kantor, linux bisa digunakan sebagai server. Jika sudah dikonfigurasi dengan benar untuk perangkat keras, pada umumnya linux berjalan tanpa perlu reboot

---

[39] Komputer Wahana, Mari Mengenal Linux, Andi OFFSET, 2005, hal:4

(dihidupkan ulang) hingga perangkat kerasnya tidak berfungsi lagi atau tidak ada tegangan listrik atau memang sengaja dimatikan *(shutdown)*. Umur hidup sistem yang berkelanjutan hingga ratusan atau lebih merupakan hal yang sudah biasa.

f. **Share Libraries :** Linux menggunakan penomoran versi shared libraries, shared libraries di linux mencantumkan versi pada nama filenya, sehingga memungkinkan untuk menginstal versi terbarunya tanpa keterkaitan program lain. Sedangkan kebanyakan aplikasi windows menginstal versi – versi baru dari Dynamic Link Libraries (DLL), yang pada umumnya mengakibatkan aplikasi lain yang meminta versi yang berbeda dari DLL tersebut tidak berfungsi semestinya. Penomoran versi dari shared libraries adalah satu hal yang mendasari linux.[40]

g. **Non-Fragmentasi** : (tanpa defrag didalam MS Windows) yang memudahkan bagi penggunanya untuk membuat, mengedit dan menghapus file tanpa khawatir terjadi fragmentasi pada data atau program yang ada. Karena Linux memakai sistem file ext2fs (Second Extended File System) yang mempunyai keunggulan reduksi fragmentasi otomatis. Dengan memakai ext2fs kinerja baca tulis (akses) dari atau ke hardisk tetap terjaga.

---

[40] Komputer Wahana, Mari Mengenal Linux, Andi OFFSET, Yogyakarta,2005, hal:4

h. **Kebal Virus :** Linux kebal terhadap virus DOS/windows, ini merupakan hal yang terpenting jika anda mempertimbangkan untuk menggunakan linux, Linux juga mewarisi tradisi UNIX dengan mendukung adanya file permission (ijin file), yang dapat mencegah perubahan atau penghapusan file tanpa ijin dari pemiliknya. Karena itu virus pada dasarnya tidak dikenal di dunia linux. Bahkan di linux sendiri sampai saat ini belum ditemukan virus yang benar–benar bisa merusak sistem operasi. Hal ini dikarenakan linux adalah sistem operasi terbuka, sehingga rasa kebersamaan yang ditimbulkannya membuat linux adalah milik setiap orang, bukan hanya milik pembuat atau pengembang saja.

i. **TCP/IP :** Linux memiliki native protokol TCP/IP sehingga semua yang memanfaatkan RCP/IP akan dilakukan lebih cepat dibandingkan sistem operasi lain non-UNIX sehingga *resource* komputer yang dibutuhkan jauh lebih murah bila dibandingkan dengan sistem operasi lain.[41]

j. **File Sistem 32 Bit :** Linux mendukung secara penuh file sistem 32bit, bahkan 64bit (Ultra Spare), yang memungkinkan untuk dijadikan sebagai server, baik secara terpisah maupun secara bersama-sama (**Power Linux Beowulf** : ratusan CPU disusun

---

[41] Komputer Wahana, Mari Mengenal Linux, Andi OFFSET, Yogyakarta,2005, hal:5

secara bersama-sama sehingga seolah-olah merupakan satu komputer/CPU/Server).

k. **Muti User :** dimana lebih dari satu orang dapat menggunakan program yang sama atau berbeda dari satu mesin yang sama pada saat bersamaan di terminal yang sama atau berbeda.

l. **Mutli Konsole :** dalam satu komputer, pengguna dapat melakukan login dengan nama user yang sama atau berbeda lebih dari satu kali, tanpa harus perlu menutup sesi sebelumnya. Multikonsole tidak hanya diberlakukan untuk CLI (Command Line Interface/interpreater – antar muka perintah baris), tetapi juga dapat diberlakukan di Linux, karena Linux merupakan non – dedicated server, tidak seperti novell netware V4 kebawah yang dedicated server. Pada non-dedicated server user dapat bekerja seperti halnya melalui client menggunakan komputer server selama server bekerja melayani client-client yang ada.[42]

m. **Multi Tasking:** yang memungkinkan anda mengakses data atau mengesekusi suatu program secara bersama-sama pada konsole yang berbeda tanpa takut terjadi stack atau hang pada sistem operasi, anda bahkan bisa meng-copy, mengedit, menghapus satu file atau data secara bersamaan pada saat data atau file tersebut

---

[42] Komputer Wahana, Mari Mengenal Linux, Andi OFFSET, Yogyakarta, 2005, hal:6

sedang dieksekusi/diloading, inilah kestabilan sistem operasi yang ditunjukan oleh linux.

n. **Virtual Memory :** pemanfaatan memori secara maksimal, virtual memory membuat linux mempunyai kemampuan menjalankan program-program yang lebih dari seharusnya jika hanya menggunakan memori fisik saja. Sistem virtual memory di linux melebigi penggunaan sederhana dari swap space.

o. **Proxy Server Local :** Linux di lengkapai dengan proxy server lokal yang sama dengan digunakan oleh mayoritas ISP dan kantor-kantor di seluruh dunia.[43]

p. **Transparant Proxy :** Linux dilengkapi denga transparant proxy sehingga semua klien seolah-olah dapat berhubungan dengan internet tanpa pembatas, yang memungkinkan banyak aplikasi dapat berjalan,

q. **Remote :** server linux dapat dikonfigurasi dan diperbaiki secara remote (jarak jauh).

r. **Firewall :** Linux dilengkapi dengan firewall yang digunakan untuk mengatur jalannya lalu lintas data agar lebih lancar, sehingga lebih tahan terhadap ancaman luar dan dalam.

---

[43] Komputer Wahana, Mari Mengenal Linux, Andi OFFSET, Yogyakarta,2005, hal:8

2.17.2 Kelemahan Linux

Selain banyak keunggulan yang bisa didapat dalam sistem operasi linux, ada beberapa kerugian, diantaranya :

a. Penggunaan WYSYWYG (What You See is What You Get) belum bias menyeluruh, sehingga diperlukan trik tersendiri untuk menggunakannya.

b. Sistem operasi yang digunakan sama sekali berbeda dengan windows sehingga perlu waktu dan tenaga extra untuk belajar menggunakannya.[44]

2.18 CentOS

CentOS adalah singkatan dari *Community Enterprise Operating system,* dikembangkan sebuah komunitas kontributor dan pengguna sistem operasi Linux. Pengguna tipikal CentOS adalah organisasi dan individu yang tidak terlalu membutuhkan layanan khusus (*strong commercial support)* untuk menjalankan sistemnya dengan sukses.

CentOS merupakan distribusi linux yang dibuat dengan mengkonfigurasi ulang *source RedHat enterprise linux5.3.* kemampuan penuh dari RedHat adalah kelebihan dan ditambah Free dari distro ini menjadikan distro yang handal digunakan untuk *Desktop* ataupun Server.[45]

---

[44] Komputer Wahana, Mari Mengenal Linux, Andi OFFSET, Yogyakarta,2005, hal:9

[45] http://centos.org

2.19 VMWare Workstation

VMWare merupakan software untuk virtual machine (mesin virtual). Fungsinya adalah untuk menjalankan banyak sistem operasi dalam satu perangkat keras dan untuk menjalankan aplikasi yang ditujukan untuk system operasi lainnya. Fungsi lainnya adalah untuk mempelajari suatu sistem operasi baik ketika pada proses pembelajaran atau ketika proses pengembangan sistem operasi.

VMWare memungkinkan bebarapa sistem operasi dijalankan pada satu mesin PC tunggal secara bersamaan. Hal ini dapat dilakukan tanpa melakukan partisi ulang dan boot ulang. Pada mesin virtual yang disediakan akan dijalankan sistem operasi sesuai dengan yang diinginkan. Dengan cara ini maka pengguna dapat memboot suatu sistem operasi (misal Linux) sebagai host operating system (sistem operasi tuan rumah) dan lalu menjalankan sistem operasi lainnya misal MS Windows. Sistem operasi yang dijalankan di dalam host operating system rumah dikenal dengan guest operating system (sistem operasi tamu).[46]

---

[46] Rafiudin Rahmat, Pertolongan Pertama Pada Insiden Hacking, Kompas Gramedia, 2008, hal:147

BAB III

SISTEM YANG SEDANG BERJALAN DI PERUSAHAAN

3.1 Sejarah Perusahaan

Coca-Cola Bottling Indonesia merupakan salah satu produsen dan distributor minuman ringan terkemuka di Indonesia. Kami memproduksi dan mendistribusikan produk-produk berlisensi dari The Coca-Cola Company. Perusahaan kami memproduksi dan mendistribusikan produk Coca-Cola ke lebih dari 400.000 outlet melalui lebih dari 120 pusat penjualan.

Coca-Cola Bottling Indonesia merupakan nama dagang yang terdiri dari perusahaan-perusahaan patungan (*joint venture*) antara perusahaan-perusahaan lokal yang dimiliki oleh pengusaha-pengusaha independen dan Coca-Cola Amatil Limited, yang merupakan salah satu produsen dan distributor terbesar produk-produk Coca-Cola di dunia.

Coca-Cola Amatil pertama kali berinvestasi di Indonesia pada tahun 1992. Mitra usaha Coca-Cola saat ini merupakan pengusaha Indonesia yang juga adalah mitra usaha saat perusahaan ini memulai kegiatan usahanya di Indonesia. Produksi pertama Coca-Cola di Indonesia dimulai pada tahun 1932 di satu pabrik yang berlokasi di Jakarta. Produksi tahunan pada saat tersebut hanya sekitar 10.000 krat.

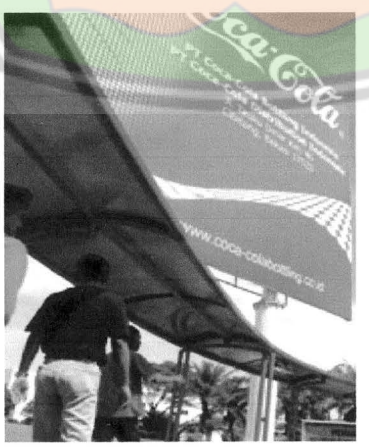
Perancangan MOD_CHROOT., Findo, Fakultas Teknik 2011

Saat itu perusahaan baru memperkerjakan 25 karyawan dan mengoperasikan tiga buah kendaraan truk distribusi. Sejak saat itu hingga tahun 1980-an, berdiri 11 perusahaan independen di seluruh Indonesia guna memproduksi dan mendistribusikan produk-produk The Coca-Cola Company. Pada awal tahun 1990-an, beberapa diantara perusahaan-perusahaan tersebut mulai bergabung menjadi satu.

Tepat pada tanggal 1 Januari 2000, sepuluh dari perusahaan-perusahaan tersebut bergabung dalam perusahaan-perusahaan yang kini dikenal sebagai Coca-Cola Bottling Indonesia. Saat ini, dengan jumlah karyawan sekitar 10.000 orang, jutaan krat produk kami didistribusikan dan dijual melalui lebih dari 400.000 gerai eceran yang tersebar di seluruh Indonesia.

3.2 Profil Perusahaan

COCA-COLA CCBI BOTTLING INDONESIA



Nama Perusahaan : PT. COCA COLA BOTLING INDONESIA

Lokasi : Jl. Teuku Umar Km 46, Cibitung, Bekasi 17520

Perusahaan ini sebagai kantor pusat yang bergerak dalam bidang pembuatan minuman. Dimana perusahaan ini mempunyai banyak cabang yang tersebar diseluruh Indonesia. Perusahaan PT. Coca Cola Botling Indonesia mempunyai visi dan misi diantaranya :

3.2.1 Visi

Visi kami menyediakan kerangka Roadmap kami dan pedoman setiap aspek dari bisnis kami dengan menggambarkan apa yang kami butuhkan untuk menyempurnakan untuk melanjutkan menuju keberhasilan yang mendukung, kualitas pertumbuhan.

- Orang : Jadilah tempat yang bagus untuk bekerja dimana orang terinspirasi untuk menjadi yang tebaik bagi mereka.
- Portofolio : Bawalah minuman berkualitas kepada dunia untuk mengantisipasi dengan memuaskan keinginan dan kebutuhan masyarakat.
- Mitra : Peliharalah jaringan untuk memenangkan pelanggan dan pemasok, bersama kita menciptakan nilai abadi.
- Planet : Jadilah warga negara yang bertanggung jawab yang membuat perberdaan dengan membantu membangun dan mendukung masyarakat yang berkelanjutan.
- Laba : Memaksimalkan jangka panjang kembali ke pemiliki saham sementara menjadi tanggung kami secara keseluruhan.

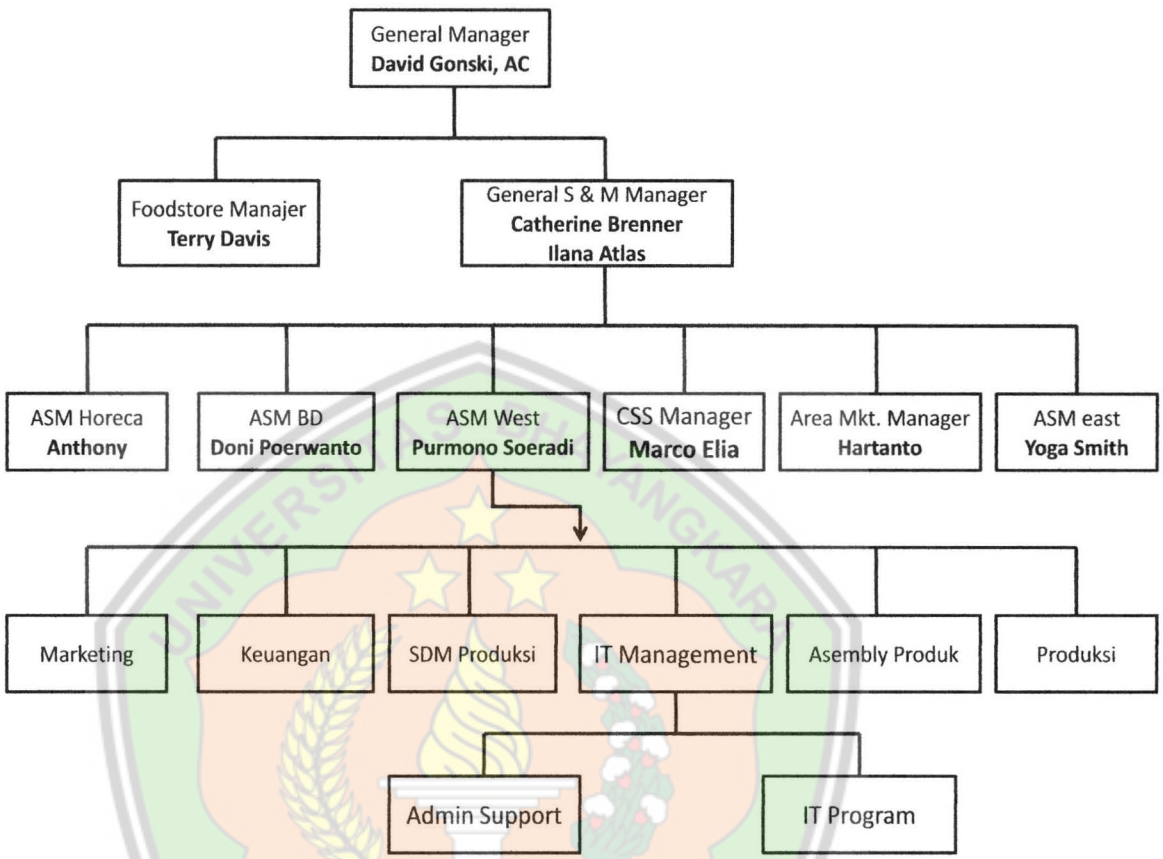
- Produktivitas : jadilah sangat efektif dan bergerak cepat dalam mengambil tindakan.

3.2.2 Misi

Roadmap kami dimulai dengan misi kami, yang abadi. Ini menyatakan tujuan sebagai sebuah perusahaan dan berfungsi sebagai standar untuk menimbang tindakan dan keputusan.

- Untuk menyegarkan dunia.
- Untuk menginspirasi saat optimisme dan kebahagiaan.
- Untuk menciptakan nilai dan membuat perbedaan.
- Fokus terhadap produksi makanan dan minuman yang tepat bagi konsumen sehingga menjadi produk premier bagi para konsumen.
- Berusaha untuk memproduksi penghargaan dalam segi keuangan untuk para investor sebagaimana menyediakan peluang untuk berkembang dan memperkaya para karyawan, rekan bisnis, dan komunitas dimana mereka beroperasi.
- Dalam setiap upaya yang dilakukan perusahaan mempertahankan untuk bersikap jujur, adil, dan berintegritas tinggi.

3.3 Struktur Organisasi



Sumber : PT. Coca-Cola Bottling Indonesia

Gambar 3.1 Stuktur Organisasi PT. Coca-Cola Bottling Indonesia

3.4 Sistem Informasi

Pengembangan pendekatan manajemen Sistem Informasi (Information System / IS) yang terarah pada organisasi kami merupakan bentuk pengaruh evolusi teknologi terhadap dunia usaha dewasa ini. Peran penting sistem informasi terhadap kinerja bisnis kami, pengembangan sumber daya manusia dan nilai tambah lainnya, terutama bagi pemegang saham, membutuhkan tim yang berdedikasi tinggi dan profesional dalam bidang manajemen sistem informasi.

Tantangan akan muncul sesuai dengan kebutuhan. Setiap tantangan harus ditangani sesuai prioritas guna menjamin kepuasan terhadap jasa layanan pelanggan dalam skala bisnis yang luas. Perusahan kami menggunakan sistem terintegrasi yang menghubungkan seluruh aspek bisnis. Terlepas dari fokus dari aktifitas baik berupa supply chain, financial, atau yang berhubungan langsung dengan kegiatan penjualan, manfaat dari sistem informasi akan dirasakan oleh seluruh komunitas bisnis kami.

Salah satu manfaat terpenting dari investasi CCBI pada teknologi sistem informasi selama lima tahun terakhir adalah dengan meningkatnya kemampuan karyawan di seluruh level organisasi kami.

Masa depan akan menjelang. Teknologi akan terus berkembang dan menciptakan peluang baru untuk peningkatan produktifitas sumber daya manusia.

Kemampuan karyawan kami untuk menggunakan informasi akan terus meningkat, kualitas infrastruktur publik akan meningkat, dan pelanggan kami akan membangkitkan kebutuhan akan layanan baru seiring kemajuan teknologi. Seluruh hal tersebut membutuhkan dukungan dari tim yang profesional dalam organisasi kami.

Departmen IS akan melanjutkan kemitraannya dengan pimpinan dari setiap lini bisnis internal, serta ikut membantu proses evolusi guna meningkatkan

kualitas investasi sistem informasi di perusahaan kami, dan pada akhirnya untuk meningkatkan layanan terhadap pelanggan.

3.4.1 Sepatah Kata

Atas nama perusahaan pembotol dan pendistribusi produk-produk Coca-Cola di Indonesia, berbahagia sekali saya dapat memperkenalkan profil perusahaan dan produk-produk kami kepada Anda.

Coca-Cola telah beroperasi di Indonesia sejak tahun 1935. Sebagai salah satu produsen dan distributor terdepan minuman non-alkohol siap konsumsi yang bekerjasama dengan The Coca-Cola Company, kami telah berperan sebagai katalisator dalam pengembangan dan penerapan sistem bisnis, teknologi, dan praktek-praktek terbaik dalam industri minuman.

Rangkaian produk kami meliputi empat dari lima merek terkenal di dunia saat ini, seperti Coca-Cola, diet Coke, Fanta, dan Sprite. Produk-produk ini telah menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari masyarakat konsumen Indonesia dari berbagai latar belakang sosial dan ekonomi. Kami juga memproduksi dan mendistribusikan teh siap minum bermerek Frestea, Sunfill dan minuman mengandung soda bermerek Schweppes.

Sebagai warga korporat yang bertanggung-jawab, kami terus berupaya memberikan sumbangsih yang berarti bagi kesejahteraan sosial masyarakat sekitar sesuai dengan kemampuan dan prioritas perusahaan. Selain itu, sejalan dengan bidang usaha kami di negeri ini, kami turut membantu menciptakan lapangan

pekerjaan, khususnya dalam mendukung pertumbuhan sektor usaha kecil dan menengah. Harapan kami, seiring dengan pertumbuhan perusahaan, peluang kerja yang tercipta juga akan semakin luas.

3.5 Profil Industri

Di Indonesia, minuman ringan mudah sekali diperoleh di berbagai tempat, mulai dari warung sampai toko-toko kecil. Minuman ringan dikonsumsi oleh semua lapisan masyarakat dari berbagai latar belakang pendidikan dan pekerjaan. Survei yang dilakukan oleh sebuah lembaga independen (LPEM Universitas Indonesia) dan sebuah perusahaan riset pemasaran DEKA menunjukkan bahwa :

- Pada tahun 1999, 85% dari konsumen bulanan minuman ringan mempunyai pendapatan rumah tangga rata-rata di bawah Rp 1 juta (US$ 100) per bulan. 46% diantara mereka berpenghasilan kurang dari Rp 500.000 (US$50).
- 72% konsumen mingguan mempunyai penghasilan rata-rata kurang dari Rp 1 juta perbulan lebih dari 40 % diantara mereka adalah pelajar karyawan paruh waktu dan para pensiunan.

- Diantara konsumen mingguan, minuman ringan dikonsumsi sama seringnya dengan minuman sirup dan makanan ringan, dan jauh lebih sering dikonsumsi dibandingkan dengan es krim.

Dengan konsumsi minuman ringan yang sedemikian luasnya, produk minuman ringan bukanlah barang mewah melainkan barang biasa. Industri minuman ringan memiliki potensi yang amat besar untuk dikembangkan dengan jumlah konsumsi per kapita yang masih rendah dan penduduk berusia muda yang sangat besar.

Saat ini, Indonesia mencatat tingkat konsumsi produk-produk Coca-Cola terendah (hanya 13 porsi saji seukuran 236 ml per orang per tahun), dibandingkan dengan Malaysia (33), Filipina (122) dan Singapura (141). Karena minuman ringan merupakan barang yang permintaannya elastis terhadap harga, berbagai upaya dilakukan agar harga produk-produk minuman ringan tetap terjangkau.

Dibandingkan dengan Indonesia, konsumsi minuman ringan di negara tetangga jauh lebih tinggi (Indonesia:13; Malaysia:33; Filipina:122). Untuk ilustrasi, pada tahun 1977, konsumen bisa membeli 11 botol kecil minuman ringan mengandung soda atau teh siap minum dengan upah minimum harian di Jakarta dan 13 botol pada tahun 2001. Namun, sebagai perbandingan terhadap produk permen yang menaikkan harga, konsumen bisa membeli 205 permen dengan upah yang sama pada tahun 1997 dan hanya 136 pada tahun 2001.

Elastisitas harga minuman ringan terhadap permintaan adalah -1.19 yang berarti bahwa saat terjadi kenaikan harga, volume penjualan akan berkurang dengan prosentase yang lebih besar daripada prosentase kenaikan harga tersebut.

Ditinjau dari segi penciptaan kesempatan kerja, industri minuman ringan memiliki efek multiplier yang besar pada tenaga kerja. Dengan rasio sebesar 4,025, industri minuman ringan menduduki pringkat ke - 14 dari 66 sektor industri lainya di seluruh Indonesia. Ini berarti bahwa untuk setiap peluang pekerjaan yang tercipta, atau hilang, di industri minuman ringan, empat kesempatan kerja akan tercipta, atau hilang, di tingkat nasional.

Delapan puluh persen penjualan minuman ringan dilakukan oleh pengecer dan pedagang grosir dimana 90% diantaranya termasuk dalam kategori pengusaha kecil. Bagi para pengusaha kecil tersebut, produk minuman ringan merupakan barang dagangan terpenting mereka dengan kontribusi sebesar 35% dari total penjualan dan nilai keuntungan sebesar 34%. Industri-industri penunjang lainnya yang terkena dampak kegiatan industri minuman ringan meliputi gelas, tutup botol, transportasi dan media.

Rasa menyegarkan Coca-Cola pertama kali diperkenalkan pada tanggal 8 Mei 1886 oleh John Styth Pemberton, seorang ahli farmasi dari Atlanta, Georgia, Amerika Serikat. Dialah yang pertama kali mencampur sirup karamel yang kemudian dikenal sebagai Coca-Cola. Frank M. Robinson, sahabat sekaligus akuntan John, menyarankan nama Coca-Cola karena berpendapat bahwa dua

huruf C akan tampak menonjol untuk periklanan. Kemudian, ia menciptakan nama dengan huruf-huruf miring mengalir, Spencer, dan lahirlah logo paling terkenal di dunia.

Dr. Pemberton menjual ciptaannya dengan harga 5 sen per gelas di apotiknya dan mempromosikan produknya dengan membagi ribuan kupon yang dapat ditukarkan untuk mencicipi satu minuman cuma-cuma. Pada tahun tersebut ia menghabiskan US$46 untuk biaya periklanan. Pada tahun 1892, Pemberton menjual hak cipta Coca-Cola ke Asa G. Chandler yang kemudian mendirikan perusahaan Coca-Cola pada 1892.

Chandler piawai dalam menciptakan perhatian konsumen dengan cara membuat berbagai macam benda-benda cinderamata berlogo Coca-Cola. Benda-benda tersebut kemudian dibagi-bagi di lokasi-lokasi penjualan penting yang berkesinambungan. Gaya periklanan yang inovatif, seperti desain warna-warni untuk bus, lampu gantung hias dari kaca, serta serangkaian cinderamata seperti kipas, tanggalan dan jam dipakai untuk memasyarakatan nama Coca-Cola dan mendorong penjualan.

Upaya mengiklankan merek Coca-Cola ini pada mulanya tidak mendorong penggunaan kata Coke, bahkan konsumen dianjurkan untuk membeli Coca-Cola dengan kata-kata berikut: "Mintalah Coca-Cola sesuai namanya secara lengkap; nama sebutan hanya akan mendorong penggantian produk dengan kata lain". Tetapi konsumen tetap saja menghendaki Coke, dan akhirnya pada tahun 1941, perusahaan mengikuti selera popular pasar. Tahun itu juga, nama dagang Coke

memperoleh pengakuan periklanan yang sama dengan Coca-Cola, dan pada tahun 1945, Coke resmi menjadi merek dagang terdaftar.

Coca-Cola Bottling Indonesia memproduksi merek-merek inti seperti Coca-Cola, Sprite, Fanta, dan Frestea di dalam pabrik-pabriknya yang tersebar di seluruh Indonesia. Untuk menjaga agar mutu minuman yang dihasilkan sesuai dengan standar, kami menerapkan dengan ketat proses produksi yang diakui secara internasional.

3.6 Sistem Informasi Manajemen dan Pengembangan

Pengembangan pendekatan manajemen Sistem Informasi (Information System / IS) yang terarah pada organisasi kami merupakan bentuk pengaruh evolusi teknologi terhadap dunia usaha dewasa ini. Peran penting sistem informasi terhadap kinerja bisnis kami, pengembangan sumber daya manusia dan nilai tambah lainnya, terutama bagi pemegang saham, membutuhkan tim yang berdedikasi tinggi dan profesional dalam bidang manajemen sistem informasi. Tantangan akan muncul sesuai dengan kebutuhan. Setiap tantangan harus ditangani sesuai prioritas guna menjamin kepuasan terhadap jasa layanan pelanggan dalam skala bisnis yang luas. Perusahan kami menggunakan sistem terintegrasi yang menghubungkan seluruh aspek bisnis. Terlepas dari fokus dari aktifitas baik berupa supply chain, financial, atau yang berhubungan langsung dengan kegiatan penjualan, manfaat dari sistem informasi akan dirasakan oleh seluruh komunitas bisnis kami.

Salah satu manfaat terpenting dari investasi CCBI pada teknologi sistem informasi selama lima tahun terakhir adalah dengan meningkatnya kemampuan karyawan di seluruh level organisasi kami. Masa depan akan menjelang. Teknologi akan terus berkembang dan menciptakan peluang baru untuk peningkatan produktifitas sumber daya manusia. Kemampuan karyawan kami untuk menggunakan informasi akan terus meningkat, kualitas infrastruktur publik akan meningkat, dan pelanggan kami akan membangkitkan kebutuhan akan layanan baru seiring kemajuan teknologi. Seluruh hal tersebut membutuhkan dukungan dari tim yang profesional dalam organisasi kami.

Departmen IS akan melanjutkan kemitraannya dengan pimpinan dari setiap lini bisnis internal, serta ikut membantu proses evolusi guna meningkatkan kualitas investasi sistem informasi di perusahaan kami, dan pada akhirnya untuk meningkatkan layanan terhadap pelanggan.

3.6.1 Komitmen Kualitas

Bagi perusahaan Coca-Cola, kualitas lebih dari sekedar apa yang dirasakan, dilihat, diukur atau dikelola. Kualitas menjadi sebuah keutamaan dalam setiap tindakan kami. Semua fungsi dan jajaran organisasi, mulai dari produksi, pemasaran, distribusi, keuangan, layanan pelanggan dan konsumen, bekerja keras untuk mengembangkan praktek-praktek yang terbaik di industri minuman.

The Coca-Cola Quality System merupakan landasan kebijakan kami terhadap pengawasan mutu yang memotivasi kami untuk bertindak memenuhi dan bahkan melampaui berbagai standar kualitas, baik itu merupakan standar

internasional maupun standar yang ditetapkan menurut peraturan perundang-undangan yang berlaku di Industri makanan dan minuman.

Kami memiliki Consumer Response Teams dan program-program yang dilaksanakan di semua area operasi di seluruh Indonesia untuk menampung setiap masukan yang disampaikan oleh para konsumen dan pelanggan kami, yang kemudian meneruskan masukan tersebut kepada pihak-pihak yang tepat di dalam perusahaan untuk menjamin bahwa standar kualitas kami yang tinggi tetap terjaga. Masukan dari pelanggan sangat berharga untuk memastikan standar kualitas kami tertap terjaga.

3.6.2 Komitmen Lingkungan

a. Manajemen Lingkungan, Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Bisnis kami tak lain adalah menghadirkan saat-saat menyegarkan yang unik dan memuaskan konsumen. Kami sangat terpacu untuk melahirkan semangat serupa terhadap usaha-usaha kami yang berkaitan dengan pelestarian lingkungan, kesehatan dan keselamatan kerja. Ini berarti, upaya berkesinambungan untuk menggali cara-cara baru dan lebih baik untuk meningkatakan kinerja kami di bidang pelestarian lingkungan, kesehatan dan keselamatan kerja.

Sebelum membuang limbah ke sungai, kami mengolah limbah sehingga tidak merusak biota sungai. Kami menyadari bahwa masalah yang berkaitan dengan lingkungan, kesehatan dan keselamatan kerja senantiasa mengalami perubahan sejalan dengan pengertian kami terhadap

masalah-masalah tersebut yang juga berkembang dari waktu ke waktu. Oleh sebab itu, kami mengembangkan suatu sistem komprehensif yang mengacu pada standar internasional, termasuk di dalamnya ISO.

Semua pabrik melaksanakan audit secara berkala dan menjalankan praktek-praktek terbaik di bidang perlindungan lingkungan, kesehatan dan keselamatan kerja - mulai dari pengelolaan dan pemanfaatan kembali limbah produksi hingga berbagai program kesehatan dan keselamatan kerja.

Selain senantiasa berupaya meraih kepuasan dengan melakukan hal-hal yang terbaik, tanggung-jawab kami juga tertuju pada masyarakat Indonesia yang kehidupannya kami sentuh setiap hari. Tanggung jawab tersebut meliputi komitmen dalam menjalankan usaha dengan cara-cara yang menjaga kelestarian lingkungan dan menunjang kesehatan dan keselamatan kerja karyawan-karyawan kami di tempat kerja.

b. Kebijakan Lingkungan

PT Coca-Cola Bottling Indonesia memiliki komitmen untuk senantiasa memahami, mencegah dan memperkecil setiap dampak buruk terhadap lingkungan sehubungan dengan kegiatan produksi minuman ringan, serta terus berupaya memberikan pelayanan dan produk berkualitas yang diharapkan konsumen maupun pelanggan, dan menciptakan lingkungan kerja yang aman bagi seluruh karyawan.

Kita yakin bahwa seluruh karyawan PT Coca-Cola Botting Indonesia dan setiap orang yang tergabung di dalam perusahaan, serta semua mitra kerjanya, bersama-sama memainkan peranan penting dalam menerapkan kebijakan Perusahaan di bidang perlindungan lingkungan ini. Untuk itulah maka kita berupaya membekali para karyawan agar mampu melibatkan diri mereka sepenuhnya. Kami akan:

- Berusaha sebaik mungkin mencapai kinerja di bidang perlindungan lingkungan dengan memenuhi persyaratan dari The Coca-Cola Company dan Peraturan Perundangan yang berlaku.
- Senantiasa memasukkan pertimbangan-pertimbangan lingkungan dalam menyusun Business Plan (Perencanaan Bisnis) untuk memastikan bahwa pengelolaan masalah lingkungan selalu menjadi bagian yang integral dari Operasi Perusahaan.
- Menerapkan dan mempertahankan sistem manajemen lingkungan terprogram, serta terus menerus menyempurnakan dan meninjaunya agar senantiasa sejalan dengan operasi perusahaan.
- Mendorong dan membekali karyawan agar mampu mengenali, memahami dan bertindak pada setiap peluang yang ada untuk mencegah dan memperkecil setiap dampak negatif yang berpotensi menimbulkan masalah lingkungan.
- Mengembangkan dan menerapkan cara-cara meningkatkan efisiensi pemakaian sumber daya, termasuk energi, bahan kimia, air, kemasan dan bahan baku lainnya.

- Mencegah, mengurangi, menggunakan kembali dan mengolah semua limbah yang ditimbulkan di dalam area kita sendiri, serta menjamin prosedur pembuangan limbah tersebut dengan cara yang aman dan berdampak yang seminimal mungkin.
- Meminta para pemasok dan rekanan bisnis agar memenuhi standar pengelolaan lingkungan yang setara dengan yang kita anut.

c. Tanggung Jawab Sosial & Keberlanjutan

Komitmen untuk melakukan hal yang benar kepada komunitas adalah satu dari enam nilai dasar yang kami anut di CCBI. Sesuai dengan misi perusahaan yaitu melayani dan menyegarkan pelanggan dan konsumen kami dengan rasa bangga dan semangat, kami menyadari bahwa aktivitas yang kami lakukan harus terkait erat dengan lingkungan hidup, komunitas, pasar dan lingkungan kerja.

Kami telah melakukan berbagai projek yang mencerminkan semangat kami untuk bertindak dan bertanggungjawab sebagai warga perusahaan yang baik. Menyediakan air bersih untuk daerah yang memiliki keterbatasan akan air bersih, membersihkan pantai-pantai di Bali, memberikan beasiswa kepada siswa berprestasi, pengembangan usaha kecil, adalah sebagian dari aktivitas CSR & Sustainability kami; dan hal ini akan kami lanjutkan dan kembangkan di Indonesia pada masa mendatang.

Kami yakin bahwa bisnis kami hanya akan kuat dan berlanjut seiring dengan komunitas sekitar di mana kami beroperasi, dan jelas kami membutuhkan dukungan penuh dari semua pemangku kepentingan guna mewujudkan Indonesia yang lebih baik.

3.7 Produk PT. Coca Cola Bottling Indonesia

Coca-Cola merupakan merek minuman ringan terpopuler dan paling laris dalam sejarah hingga saat ini. Diciptakan pertama kalinya di Atlanta, Georgia oleh Dr. John S. Pemberton, Coca-Cola pertama kami perkenalkan sebagai minuman fountain dengan mencampurkan sirup rasa Cola dan air berkarbonasi. Pertama kali terdaftar sebagai merek dagang di tahun 1887, di tahun 1895 Coca-Cola telah terjual di seluruh wilayah Amerika Serikat. Kini Coca-Cola telah tersedia diseluruh dunia.

Diet Coke diluncurkan pada bulan Juli 1982 dan dengan cepat menjadi minuman bebas gula nomor 1 di masyarakat Amerika yang peduli diet. Diet Coke adalah minuman bagi mereka yang menginginkan minuman tanpa kalori tetapi kaya akan rasa. Di Indonesia, Amerika Serikat, Kanada, Australia, dan Inggris, produk ini lebih dikenal dengan nama Diet Coke, dan dikenal dengan Coca-Cola Light di beberapa negara lain. Saat ini Diet Coke telah menjadi minuman nomor tiga di dunia.

Coca-Cola Zero adalah minuman ringan berkarbonasi tanpa kandungan gula - dengan formulasi khusus untuk mendapatkan rasa unik Coca-Cola Reguler - yang menginspirasi konsumennya agar selalu berpikiran terbuka untuk hal-hal baru sehingga tidak ada yang tidak mungkin. Coca-Cola Zero memberikan semangat dan kesegaran dengan rasa mantap yang sama seperti Coca-Cola Reguler, tanpa gula. Ditujukan bagi konsumen dengan usia 20 – 29 tahun.

Pertama kali diperkenalkan di tahun 1960, Sprite adalah minuman ringan dengan aroma rasa lemon yang paling digemari. Sprite dijual di 190 negara di dunia dengan daya pikat yang sangat besar di kalangan generasi muda. Sprite disukai karena rasanya yang dingin menyejukkan dan benar-benar dapat melepaskan dahaga. Sprite memiliki cita rasa khas yang membedakannya dari minuman ringan lainnya. Produk ini mendorong Anda untuk menjadi diri sendiri dan memuaskan rasa haus Anda.

Sprite Zero merupakan merek dari The Coca-Cola Company dengan rasa Buah Lemon Lime segar tanpa gula yang dapat menghilangkan haus dan menjernihkan pikiran. Sprite zero menjadikan konsumen dengan usia 20 – 29 tahun hidup bebas dan mengikuti naluri.

Fanta merupakan merek dari The Coca-Cola Company untuk minuman ringan dengan rasa buah-buahan yang sangat menonjol. Pertama kali ditemukan di Jerman, nama Fanta sendiri berasal dari kata "Fantasie" yang artinya imajinasi atau khayalan. Semenjak tahun 1960an, Fanta telah dipasarkan diseluruh dunia dengan konsumen terbesar remaja berusia 12-19 tahun. Diseluruh dunia ada lebih dari 70 jenis rasa, dengan rasa jeruk (orange) sebagai volume terbesar.

Di Indonesia, produk Fanta mulai dipasarkan pada tahun 1973 dan sejak itu Fanta telah melakukan berbagai inovasi rasa buah-buahan untuk terus menyesuaikan dengan target konsumennya. Hingga saat ini, Fanta memiliki tiga varian rasa mulai dari Strawberry, Orange, dan Blueberry sebagai inovasi paling terbaru dari Fanta. Konsumen di berbagai belahan dunia mengasosiasikan Fanta dengan keceriaan bersama teman dan keluarga. Asosiasi positif ini timbul oleh karena ciri khas merek Fanta yang selalu membawa keceriaan dengan warnanya yang cerah, rasa buahnya yang enak, dan karbonasi yang menyegarkan.

Fanta Vitamin C merupakan merek dari The Coca-Cola Company untuk minuman ringan dengan rasa buah-buahan dengan kandungan tinggi vitamin C. Produk yang menawarkan serunya keceriaan khas Fanta secara maksimal. Varian rasa yang tersedia adalah Lemon. Kandungan Vitamin C pada Fanta rasa Lemon ini mencukupi 100% Angka Kecukupan Gizi (AKG) kebutuhan Vitamin C harian. Gaya hidup remaja yang aktif dan dinamis serta konsumen yang sangat memperhatikan asupan hidrasinya, perlu diimbangi dengan vitamin C yang

mencukupi agar kondisi dan daya tahan tubuh tetap terjaga. Semua ini dapat dinikmati dalam Fanta Vitamin C Rasa Lemon.

Jacob Schweppe mempatenkan proses khusus pembuatan air berkarbonasi pada tahun 1783. Schweppes melanjutkan perkembangannya diantara dua perang dunia. Pada awal PD II, Schweppes Ltd. tumbuh sebagai manufaktur minuman ringan terkemuka di Inggris. Pada akhir tahun 2000, Schweppes telah menjadi bagian dari produk Coca-Cola di Indonesia.

Pada tanggal 20 Juni 1919, Roy Allen membuka stand Root Beer pertama di Lodi, California yang menjual minuman miliknya yang terbuat dari resep rahasia, terdiri dari 14 tumbuhan herba, rempah-rempah, kulit kayu dan beberapa jenis buah beri. Pada tahun 1922 Allen bekerjasama dengan salah satu pekerjanya, Frank Wright dan mendirikan tiga outlet baru di Houston. Mereka memberi nama minuman Root Beer-nya dengan menggabungkan inisial mereka, "A" untuk Allen dan "W" untuk Wright, sebagai nama resmi minuman "A&W Root Beer." Sejak saat itulah pertamakali nama "A&W" diperkenalkan sebagai merek minuman root beer. Satu hal yang tidak pernah berubah dalam perkembangannya selama 80 tahun ini adalah masyarakat diseluruh dunia menyukai A&W Root Beer yang kaya akan rasa, lembut, dan lapisan atasnya yang tebal.

Frestea GREEN adalah produk teh hijau siap saji yang diluncurkan pada bulan September 2005. Teh hijau telah

dipercaya sejak dulu dapat memberikan manfaat bagi kesehatan. Frestea GREEN memberikan rasa yang nikmat dan menyegarkan serta memberikan manfaat teh hijau karena terbuat dari teh yang paling alami dan sehat dari daun teh.

Pada Juli 2008, Frestea Green hadir dengan inovasi produk Frestea Green No Calorie. Kesegaran teh hijau yang dapat tetap dinikmati tanpa gula untuk konsumen yang peduli akan kesehatan dan menjaga berat badan.

Frestea - produk inovatif minuman siap saji (RTD) yang secara khusus dirancang untuk memuaskan seluruh panca indera konsumen Indonesia. Merek ini dikembangkan secara lokal dan merupakan bagian dari Beverage Partners Worldwide (BWP), yaitu perusahaan patungan hasil kemitraan yang sukses antara The Coca-Cola Company dan Nestle, SA.

Proporsi Frestea dikembangkan untuk menangkap pengalaman dalam menikmati teh tubruk, dengan rasa, aroma, dan warna menjadi faktor terpenting dimana konsumen bisa membedakan kualitas sebuah produk. Cita rasa tehnya yang sangat khas dan inovatif tercipta melalui sajian aroma melati yang menyenangkan dan rasa teh yang unggul. Botolnya yang unik menonjolkan kualitas rasa teh asli, dengan tekstur emboss dua elemen daun yang saling bersilang.

Frestea diproduksi dengan menggunakan standar kualitas tinggi The Coca-Cola Company, menggunakan teknologi tinggi dan didukung oleh proses produksi higienis, demi memastikan bahwa setiap botol Frestea memilki kualitas yang sama.

Frestea Apel-Lemon-Markisa yang diluncurkan pada bulan Agustus 2005 merupakan teh rasa buah dengan colling agent yang pertama di Indonesia. Colling agent adalah salah satu perasa di dalam Frestea Apel-Lemon-Markisa yang terbuat dari bahan alami dan memberi rasa dingin di mulut dan tenggorokan, sehingga meniggalkan kesegaran yang lebih dan tahan lama.

Frestea Green My Body adalah minuman TEH HIJAU yang menyehatkan dengan rasa yang nikmat, terbuat dari pucuk daun teh pilihan yang diperkaya dengan bahan-bahan dengan manfaat alami. Dikemas dalam botol 350ml yang premium dan praktis, menawarkan minuman dengan ukuran yang pas untuk sebuah kesegaran yang mudah, praktis dan cepat. Frestea Green My Body diproduksi dibawah otoritas Beverage Partners Worldwide S.A.

Pada akhir tahun 2000, perusahaan Coca-Cola telah menjalin kemitraan jangka panjang dengan PT AdeS Alfindo Putrasetia Tbk dengan mengakuisisi merek dagang AdeS.

Peluncuran AdeS baru dari The Coca-Cola Company ini menampilkan AdeS sebagai air minum dalam kemasan yang Murni, Aman dan Terpercaya, yang dijamin oleh The Coca-Cola Company.

Powerade Isotonik adalah minuman isotonik dari The Coca-Cola Company yang mengandung ion elektrolit yang seimbang dari garam dan mineral, sehingga mudah untuk diserap oleh tubuh. Minuman ini berfungsi sebagai minuman untuk rehidrasi optimal yang mengandung vitamin B3, B5, B6, B12, dan vitamin C. Powerade Isotonik mampu menghilangkan dahaga dan menggantikan mineral dan karbohidrat dalam tubuh yang hilang saat berolahraga atau melakukan aktivitas yang berat.

Powerade pertama kali diperkenalkan pada tahun 1990 dan merupakan produk yang tergolong sukses di seluruh dunia. Minuman isotonik ini merupakan sponsor resmi untuk olimpiade sejak tahun 1992 untuk kategori mihuman non-alkohol dan juga sponsor pada piala dunia FIFA tahun 2006. Powerade Isotonik diluncurkan di Indonesia bulan Januari 2006 untuk menggantikan varian minuman isotonik sebelumnya, Aquarius.

3.7.1 Fakta tentang Kandungan Powerade Isotonik

Vitamin B3 : Membantu metabolisme lemak, kolesterol, dan karbohidrat menjadi energi serta mempertahankan kesehatan sistem susunan saraf dan rambut.

Vitamin B5 : Juga disebut vitamin antistres yang memperkuat sistem imun dan membantu melepaskan energi dari makanan, berperan dalam produksi hormon adrenalin dan sel-sel darah merah.

Vitamin B6 : Penting untuk proses metabolisme karbohidrat, protein dan lemak, menguatkan kekebalan tubuh, membantu transmisi impuls saraf dan menjaga keseimbangan elektrolit tubuh (natrium & kalium).

Vitamin B12 : Membantu pembentukan sel darah merah dan mencegah kerusakan dinding syaraf.

Vitamin C : Membantu meningkatkan daya tahan tubuh.

Natrium dan kalium : Menjaga keseimbangan asam dan basa tubuh, mempertahankan tekanan osmosa darah, mengantar impuls saraf, mempertahankan aktivitas sel dan sebagai penyerap.

Minute Maid Pulpy Orange adalah Minuman Rasa Buah Jeruk dengan vitamin C & Pulp (Bulir Jeruk Asli) yang lezat dan menyegarkan. Dengan jeruk kualitas terbaik dan memprosesnya dengan cara yang benar, Minute Maid menyajikan rasa dan aroma jeruk yang memberikan sensasi segar dan rasa yang lezat. Dengan kandungan vitamin C didalamnya, Minute Maid Pulpy Orange tidak hanya menyegarkan, tapi juga menjadi pilihan baik untuk dikonsumsi.

Lahirnya produk minuman dari Minute Maid dimulai pada tahun 1945, ketika National Research Corporation (NRC) Boston, mengembangkan minuman

sari buah jeruk dalam bentuk bubuk dari buah jeruk asli untuk keperluan US Army selama perang.

Setelah perang berakhir, Florida Foods Corporation – Anak perusahaan NRC, komersial. Produk ini lalu diberi nama Minute Maid. Minute Maid berarti "cepat dan mudah disajikan".Minute Maid mulai dipasarkan secara door to door dan dengan cepat menarik banyak konsumen. Beberapa tahun kemudian Florida Foods Corporation berubah nama menjadi The Minute Maid Company. Pada tahun 1960, Minute Maid dibeli oleh The Coca Cola Company.

Saat ini berbagai produk minuman Minute Maid sudah dijual di lebih dari 100 negara di seluruh dunia. Minute Maid mulai diperkenalkan di Indonesia dengan diluncurkannya Minute Maid Pulpy Orange ditahun 2008. Minute Maid Pulpy Orange sendiri telah mencatat kesuksesan di berbagai negara seperti China dan India, sebelum diperkenalkan ke Indonesia.

3.8 Penjualan dan Pemasaran

Kami memiliki beberapa program untuk mendukung penjualan dan pemasaran produk-produk kami. Program tersebut bertujuan untuk meningkatkan kepuasan dan loyalitas konsumen, yaitu:

a. Program Promosi

Kami mempunyai program promosi yang beragam, yang tidak hanya untuk meningkatkan penjualan dan pemasaran, tetapi juga meningkatkan loyalitas konsumen terhadap produk kami.

b. Layanan Konsumen

Di Coca-Cola, Customer Service System (CSS), sistem pelayanan pelanggan kami, didesain untuk meningkatkan kepuasan dan loyalitas konsumen secara terus-menerus terhadap produk-produk Coca-Cola dengan menyediakan pelayanan yang optimal kepada seluruh pelanggan berdasarkan kebutuhan mereka masing-masing.

c. Area Marketing Contractor

Terbatasnya sumberdaya dan kemampuan untuk melakukan pengembangan daerah tertentu, sekaligus komitmen untuk menciptakan peluang kerja yang luas di sektor informal, mendorong Coca-Cola untuk secara serius dan berkesinambungan mengembangkan jaringan Distribusi Tak Langsung (Indirect Distribution) berbasis Usaha Kecil dan Menengah (UKM) di Indonesia. Sistem Distribusi ini mengandalkan dua kelompok usaha kecil dan menengah yang terbagi dalam dua kelompok besar: Area Marketing Contractor (AMC) dan Street Vending.

d. Layanan Pendingin Produk

Riset membuktikan bahwa 90% konsumen kami lebih menyukai membeli produk-produk Coca-Cola dalam keadaan dingin. Hal ini menunjukkan bahwa peranan Cold Drink Equipment (peralatan pendingin) sangat penting dalam meningkatkan pertumbuhan penjualan dan mendorong tingkat keuntungan para pelanggan kami.

3.9 Produk dan Distribusi

Semua produk yang dijual dan didistribusikan oleh Coca-Cola Bottling Indonesia diproduksi di Indonesia. Saat ini terdapat 10 pabrik pembotolan yang tersebar di seluruh Indonesia. Selama ini pabrik-pabrik kami di Indonesia telah menerima berbagai penghargaan dari The Coca-Cola Company atas pencapaian standar yang melampaui standar yang ditetapkan untuk pabrik-pabrik sejenis di berbagai lokasi lain di dunia.

Semua pabrik diwajibkan mematuhi dan bahkan kerap kali melampaui berbagai ketentuan internasional dan peraturan perundang-undangan yang berlaku, dan secara teratur melaksanakan audit di bidang pengawasan mutu, lingkungan, kesehatan dan keselamatan kerja. Minuman Coca-Cola sebelum sampai ke tangan konsumen berawal dari bahan baku pilihan berkualitas tinggi yang diproses melalui beberapa tahapan, yaitu: persiapan bahan, pencampuran, pencucian, pengisian dan penutupan, pengkodean, pemeriksaan, pengemasan, dan pengangkutan.

Tim penjualan kami yang sangat besar tidak saja menjual produk-produk kami kepada para pelanggan, tetapi mereka juga memberikan saran bagaimana sebaiknya mereka menjual produk-produk Coca-Cola. Supervisor penjualan kami juga teratur mengunjungi para pelanggan dan memberikan bimbingan, serta menampung masukan yang disampaikan para pelanggan. Kebijakan penjualan dan distribusi secara menyeluruh diarahkan oleh National Office di Cibitung, Bekasi,

namun penerapan kebijakan tersebut dilaksanakan oleh para manajer operasional dan regional yang handal dan berpengalaman beserta staf mereka.

Pabrik Coca-Cola di Indonesia terbuka untuk kunjungan bagi semua lapisan masyarakat : Kalangan pendidikan, instansi pemerintah/swasta, organisasi sosial dll. yang ingin melihat langsung proses produksi kami yang higienis dan berkualitas.

3.10 Inovasi

Inovasi adalah salah satu kunci keberhasilan yang menjadikan Coca-Cola Indonesia semakin besar, dikenal luas, serta memberikan kontribusi bagi masyarakat dan bangsa Indonesia. Melalui riset dan pengembangan (Research & Development), Coca-Cola terus berinovasi untuk menciptakan produk, kemasan, strategi pemasaran, serta perlengkapan penjualan baru yang lebih berkualitas, kreatif, serta mempunyai ciri khas tersendiri.

Dengan memahami kebutuhan dan perilaku konsumen, serta potensi kekayaan alam Indonesia, Coca-Cola berinovasi dengan menciptakan produk-produk baru yang menjadikan produk minuman cepat saji Coca-Cola mempunyai rasa dan pilihan yang beragam. Untuk memenuhi kebutuhan konsumen secara lebih spesifik, pada tahun 2002 Coca-Cola meluncurkan AQUARIUS, minuman isotonik yang diperuntukkan bagi mereka yang aktif dan gemar berolahraga. Pada tahun yang sama, Coca-Cola Indonesia meluncurkan Frestea, teh dalam kemasan botol dengan aroma bunga melati yang khas. Pada tahun 2003, Fanta menghadirkan campuran dua rasa buah, orange dan mango, yang disebut "Fanta

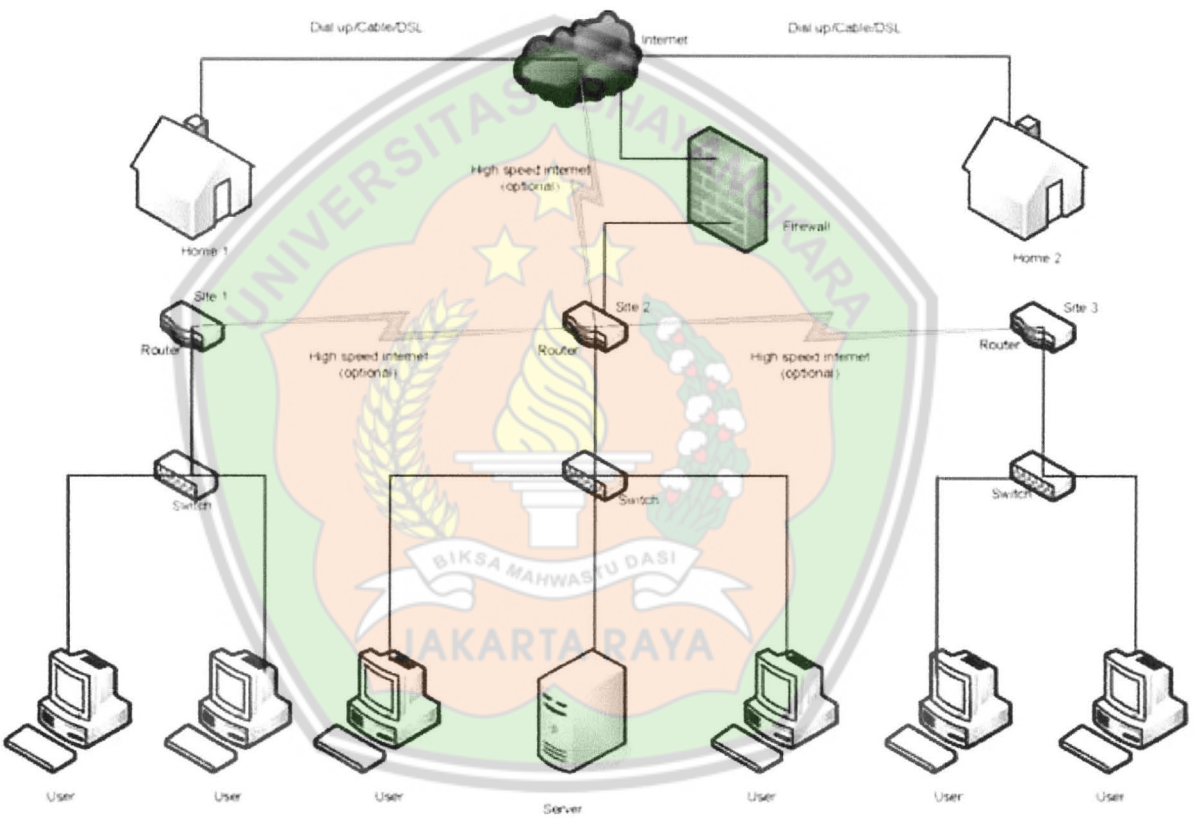
Oranggo", setelah pada tahun sebelumnya sukses meluncurkan Fanta Nanas. Pada tahun ini pula, Coca-Cola Indonesia meluncurkan Sunfill - produk minuman Sirup dan Serbuk instan rasa buah. Dengan inovasi, Coca-Cola yakin bahwa produk-produk yang ditawarkan akan mampu memenuhi kebutuhan pasar di Indonesia.

Selain berinovasi pada produk-produk baru, Coca-Cola juga mencoba mengembangkan desain kemasan minuman, serta meningkatkan kualitasnya. Setelah meluncurkan Frestea dalam kemasan botol, pada akhir tahun 2002, Coca-Cola Indonesia meluncurkan Frestea dalam kemasan Tetra Wedge yang lebih mudah dan praktis untuk dibawa. Pada akhir 2003, Coca-Cola, Sprite, dan Fanta hadir dalam kemasan kaleng ramping baru yang unik. Pada tahun 2004 ini, Coca-Cola hadir dengan inovasi terbaru yaitu botol gelas berbobot lebih ringan 30 % dengan desain mungil, imut, tapi kuat. Inovasi kemasan produk akan terus dikembangkan sesuai dengan perkembangan teknologi terbaru.

Strategi pemasaran Coca-Cola mempunyai ciri khas tersendiri, yang unik dan kreatif. Berbagai program promosi diadakan sesuai dengan event yang sedang berlangsung, baik melalui konser musik, pameran, promo penukaran tutup botol, hadiah kejutan, maupun iklan TV. Pada tahun 2004 ini, iklan Coca-Cola versi Kabayan dinobatkan sebagai iklan paling efektif dalam bulan Pebruari dan Maret versi survey TV Ad Monitor MRI. Promo Coca-Cola juga memanfaatkan momentum tertentu, misalnya: Demam Piala EURO 2004. Dengan memanfaatkan event berskala nasional maupun internasional, Coca-Cola mencoba tampil dengan strategi pemasaran baru yang menarik masyarakat.

Selain berinovasi dalam produk, kemasan, dan strategi pemasaran; perlengkapan penjualan baru juga dikembangkan ke arah yang lebih baik. Berkaitan dengan inovasi ini, Coca-Cola Indonesia menciptakan jenis krat baru yang lebih ringan, dibuat dari bahan yang ramah lingkungan.

3.11 Sistem Jaringan PT. Coca Cola Bottling Indonesia



Gambar 3.2 Topologi Jaringan Komputer PT. Coca Cola Bottling Indonesia

Dari gambar 3.2 topologi jaringan komputer PT. Coca Cola Bottling Indonesia memiliki 1 server untuk mengumpulkan data-data perusahaan yang dilindungi oleh keamanan firewall tersebut. Tetapi dengan adanya keamanan tersebut dengan tidak mungkin adanya penyerangan terhadap server yang

memalui keamanan lainnya yang berupa keamanan aplikasi dan tidak memerlukan bertemunya pada keamanan firewall. Hal ini memudahkan seseorang penyusup (*attacker*) untuk melakukan penetrasi ke dalam sebuah server.

3.12 Infrastruktur Jaringan Komputer PT. Coca Cola Bottling indonesia

Berikut ini infrastruktur yang sedang berjalan di PT. Coca Cola Bottling Indonesia yang terdiri atas perangkat keras Interkoneksi jaringan komputer, perangkat keras dan perangkat lunak *server* dan *client*.

3.12.1 Perangakat Keras Interkoneksi Jaringan Komputer

Perangkat keras interkoneksi jaringan komputer di PT. Coca Cola Bottling Indonesia mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

1. Mainboard ASUS P5 series P5GC-MX1333
2. Processor Intel Quad Core 3 Ghz
3. Harddisk 500 GB 7200 rpm Seagate SATA
4. Memory DDR2 4 GB pc 667
5. 2 PCI Adapter D-Link DGE 530T 10/100/1000 Mbps

3.12.2 Spesifikasi Perangkat Lunak Web Server

Adapun untuk spesifikasi perangkat lunak *web server* adalah sebagai berikut :

1. Sistem Operasi Linux Centos 5.4
2. Apache 2.2

3. Php 5.1.6
4. MySql 5.0

3.13 Perangkat Keras dan Perangkat Lunak Komputer Client

PT. Coca Cola Bottling Indonesia memiliki ± 150 unti komputer client yang tersebar pada PT. Coca Cola Bottling Indonesia Cibitung demi mendukung proses bisnis perusahaan.

3.13.1 Spesifikasi Perangkat Keras Komputer client

Rata-rata spesifikasi perangkat keras komputer *client* yang dimiliki oleh PT. Coca Cola Bottling Indonesa adalah sebagai berikut :

1. Mainboard ASUS P5KPL-AM-SE
2. Processor Intel Core 2 Duo 2.2 GHz
3. Harddisk 320 GB Seagate SATA
4. Memory DDR2 2 GB pc 667
5. Ethernet card onboard

3.13.2 Spesifikasi Perangkat Lunak Komputer Client

Adapun rata-rata spesifikasi perangkat lunak yang dimiliki oleh komputer client PT. Coca Cola Bottling Indonesia adalah sebagai berikut :

1. Sistem Operasi Microsoft Windows 7
2. Avira editions
3. Microsoft Office 2007

3.14 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan Pada Web Server di PT. Coca Cola Bottling Indonesia

Jaringan komputer seperti *Local Area Network* (LAN) dan *internet* memungkinkan tersedianya informasi secara cepat. Inilah salah satu alasan PT. Coca Cola Bottling Indonesia menghubungkan *Local Area Network* (LAN) tersebut ke *internet*. Terhubungnya *Local Area Network* (LAN) ke *internet* membuka potensi adanya lubang keamanan atau celah keamanan, yaitu memungkinkan seseorang penyusup (*attacker*) masuk ke *Local Area Network* (LAN) tersebut dari jarak jauh.

PT. Coca Cola Bottling Indonesia memiliki *web server apache* dengan konfigurasi standar dan tidak dilindungi oleh aplikasi *firewall* di *level application layer,* setiap harinya *web server apache* tersebut terkoneksi ke *internet* selama 24 jam dan ini memungkinkan para penyusup (*attacker*) untuk melakukan penetrasi dengan jenis serangan *Local File Inclusion (LFI), Remote File Inclusion (RFI), dan Cross side Scripting (XSS)* dari celah keamanan pada *web server apache* tersebut. Walaupun sudah ada *endian firewall* aplikasi untuk keamanan *firewall* namun aplikasi tersebut hanya bekerja pada *level network layer* dan tidak mampu mendeteksi para penyusup di *application layer* yang memerlukan banyak keamanan dari para penyusup agar aplikasi website tidak terserang oleh para penyusup. Bahkan diambil datanya oleh penyusup demi mendapatkan keuntungan dari pihak luar.

Masalah keamanan merupakan salah satu aspek penting dari sebuah *web server.* Namun masalah keamanan *web server* ini kurang mendapat perhatian dari manajemen PT. Coca Cola Bottling Indonesia. Bisa dibayangkan jika para penyusup (*attacker)* bisa mengambil alih *web server* dari jarak jauh. Maka para penyusup (*attacker*) tersebut tidak peduli apakah informasi didalam *web server* tersebut tidak terlalu penting dalam artian tampilan *website* hanya deskripsi, profil, visi dan misi, serta produk-produk baru PT. Coca Cola Bottling Indonesia. Tetapi target para penyusup (*attacker*) profesional disini adalah kemungkinan dapat masuk ke dalam *Local Area Network* (LAN) PT. Coca Cola Bottling Indonesia melalui perantara *web server* dan mencari informasi penting seperti *file* yang berhubungan dengan laporan keuangan, strategi perusahaan, dan *database client,* yang seharusnya informasi tersebut hanya dikonsumsi untuk kalangan manajemen PT. Coca Cola Bottling Indonesia.

Ternyata berhasil disadap oleh para penyusup (*attacker*), dan tidak menutup kemungkinan jika ternyata para penyusup (*attacker*) tersebut tidak lain adalah demi mencari keuntungan yang sebesar-besarnya dari korbannya. Adapun penyusup (*attacker*) melainkan pesaing bisnis dari PT. Coca Cola Bottling Indonesia yang berusaha untuk menjatuhkan bisnis perusahaan tersebut.

3.15 Permasalahan Web Server Apache di PT. Coca Cola Bottling Indonesia

Dari deskripsi yang telah penulis jelaskan di analisis sistem yang sedang berjalan pada *web server apache* PT. Coca Cola Bottling Indonesia, maka

permasalahan pada *web server apache* PT. Coca Cola Bottling Indonesia adalah sebagai berikut :

1. Konfigurasi *web server apache* standar dan tidak dilindungi oleh aplikasi *firewall* di *level application layer,* memungkinkan para pernyusup (*attacker*) untuk melakukan peneterasi *remote file inclusion* dan *remote code execution* dari kelemahan celah keamanan pada *web server apache* tersebut.
2. Masalah keamanan *web server apache* kurang mendapat perhatian dari pihak manajemen PT. Coca Cola Bottling Indonesia, bisa dibayangkan jika para penyusup (*attacker*) bisa mengambil alih *web server apache* dari jarak jauh dan memungkinkan untuk dapat masuk ke dalam *Local Area Network* (LAN) PT. Coca Cola Bottling Indonesia melalui perantara *web server apache* serta mencari informasi penting seperti mencari *file* yang berhubungan dengan laporan keuangan, strategi perusahaan, dan *database client.* Seharusnya informasi tersebut hanya dikonsumsi untuk kalangan manajemen PT. Coca Cola Bottling Indonesia.

3.16 Usulan Pemecahan Masalah Web Server Apache di PT. Coca Cola Bottling Indonesia

Setelah melakukan analisis pada keamanan *web server apache* PT. Coca Cola Bottling Indonesia, maka penulis mencoba untuk memberikan solusi kepada manajemen PT. Coca Cola Bottling Indonesia khususnya Departemen Teknologi Informasi PT. Coca Cola Botling Indonesia sebagai berikut :

1. Memberikan *firewall* tambahan di *application layer* dengan menginstall dan mengkonfigurasi mod_chroot di *web server apache*, sehingga jika *endian firewall* tidak mampu mendeteksi para penyusup di *application layer* maka akan ditangani oleh *mod_chroot* yang bekerja untuk mengecohkan penyusup agar tidak bisa masuk pada *web server apache.* Hal ini akan meminimalkan kelemahan celah keamanan pada *web server apache* sehingga mencegah penetrasi atau serangan dari para penyusup.
2. Selalu melakukan *self assessment* artinya selalu melakukan pengujian pada *web server apache* yang sedang berjalan saat ini dengan menggunakan perangkat lunak seperti *metasploit* dengan bantuan distribusi linux dengan *teknik hacking.* Sehingga dapat mengetahui apakah masih terdapat celah keamanan pada *web server apache* atau tidak. Hal ini merupakan sebuah analogi untuk memantau aktifitas para penyusup yang berusaha melakukan penetrasi atau serangan dengan tujuan mengambil alih *web server apache* dari jarak jauh yang akibatnya memungkinkan untuk masuk ke *Local Area Network* (LAN).

3.17 Perbandingan Mod_Chroot dengan Microsoft Internet Security dan Acceleration Server (ISA Server)

Apllication firewall level application telah menggunakan teknologi untuk melakukan pemeriksaan terhadap paket jaringan pada layer aplikasi yang belum diterapkan pada generasi sebelumnya. Generasi yang diperkenalkan pada tahun 1991 ini menggunakan metode *proxying,* dimana semua *request user* akan

dievaluasi serta semua paket dari server akan diperiksa sebelum diteruskan ke *client*.

Pada generasi ini telah memberikan dukungan terhadap *high-level* protokol seperti HTTP, FTP dan sebagainya. Sebagai contoh dukungan tambahan terhadap protokol HTTP adalah HTTP *object caching, URL filtering,* dan *user authentication.*

Beberapa produk *open source* dari *web application firewall* yang cukup dikenal adalah *mod_chroot* yang dikeluarkan oleh *The Open Web Application Security Project (*OWASP), sedangkan salah satu contoh *web application firewall* yang komersil dan cukup dikenal adalah, *Barracuda Web Site Firewall,* ISA *Server* keluaran *Microsoft, secureIIS* dari *eEye, Imperva-SecureSphere*™, yang kesemuanya memiliki berbagai fitur yang memberikan perlindungan terhadap berbagai jenis *web application attack,* seperti *remote file inclusion* dan *remote code execution, Cross Site Scripting* (XSS), *SQL injection flaws, OS command injections, Site reconnaissancesession,* dan juga *Information leakage.* Tapi disini penulis hanya membandingkan mod_chroot dengan ISA server dari microsoft. Untuk lebih jelasnya perhatikan tabel 3.1 perbandingan mod_chroot dengan ISA server berikut ini :

Tabel 3.1 Perbandingan *mod_chroot* dengan ISA *server*

Mod_Chroot	ISA Server
1. *Free software*	1. Tidak *free software* selalu menfokuskan pada lisensi
2. Sulit untuk dikonfigurasi, tetapi memiliki kehandalan	2. Mudak dikonfigurasi tetapi belum teruji kehandalannya
3. Jika ada versi terbaru maka tidak perlu mengeluarkan biaya *update* sistem	3. Jika ada versi terbaru maka harus membayar lisensi untuk *update* sistem
4. *Open source*	4. *Closed source*
5. Stabil	5. Stabil
6. Hanya *Running* pada *operating system* Linux	6. Hanya *Running* pada *operating system Windows*

Dari tabel diatas maka penulis memilih *Mod_Chroot* sebagai *application firewall* pada *web server apache* di PT. Coca Cola Bottling Indonesia dan selain itu juga *web server apache* yang ada di PT. Coca Cola Bottling Indonesia menggunakan sistem operasi linux centOS 5.4, inilah alasan mengapa penulis lebih memilih *Mod_Chroot* dari pada ISA *Server.*

3.18 Keuntungan dan Kekurangan Menggunakan Mod_Chroot

Mod_Chroot adalah sebuah modul keamanan aplikasi *web* yang dapat bekerja dengan baik sebagai *reverse security*. Aplikasi Mod_Chroot ini juga memiliki keuntungan dan kekurangan sebagai berikut :

3.18.1 Keuntungan Menggunakan Mod_Chroot

a. Penyaringan Permintaan Client (*Client Request Filtering*)

Permintaan client yang datang ke *web server apache* akan di analisis terlebih dahulu oleh *firewall mod_chroot* sebelum permintaan tersebut diproses oleh *web server apache.*

b. Pemeriksaan *Log* (*Audit Logging*)

Setiap permintaan dari client bisa di *Log* secara detail untuk proses analisa oleh *firewall mod_chroot* nantinya.

c. Mencegah Kegiatan *Attacking*

Dengan membuat aturan (*rule*) yang baik maka *mod_chroot* dapat digunakan sebagai senjata ampuh dan sangat efektif untuk mencegah kegiatan *attacking* seperti : *Local file Inclusion, Remote File inclusion, Cross Site Scripting* (*XSS*).

d. Mod_chroot ini menggunakan sistem open source yang memaksimalkan pekerjaannya dalam mengamankan web server untuk menghindari penyerangan yang diakibatkan oleh penyusup (*attacker*) dalam melakukan pembobolan web untuk mengetahui isi dari web server tersebut.

e. Mod_chroot juga dikembangkan untuk memanipulasi data yang secara efisien agar data tersebut dijaga akan adanya penyusup yang sudah masuk kedalam sistem jaringan perusahaan.

f. Mod_chroot bekerja mengubah direktori root proses ke direktori lain. Artinya proses ini terkunci didalam root file system virtual. Jadi

mod_chroot ini memenjarakan file yang ada di web server agar tidak terjadi penyusupan terhadap penyusup walaupun penyusup sudah masuk didalam system ataupun root. Penyusup tidak bisa mengakses atau mengeksekusi file yang terdapat pada penjara chroot ini.

3.18.2 Kekurangan Menggunakan Mod_Chroot

a. Kinerja *Web Server Apache* Menjadi Sedikit Lambat

Karena adanya proses penyaringan permintaan yang datangnya dari client oleh Mod_Chroot, maka kinerja dari *web server apache* menjadi sedikit lambat.

b. Mod_Chroot tidak bisa mamantau kegiatan *Attacking* di *Level Network Layer.*

Mod_Chroot hanya bekerja di *level application layer,* oleh karena itu *Mod_Chroot* tidak bisa memonitoring kegiatan *attacking* yang dilakukan oleh seorang penyusup (*attacker*) di *level network layer.*

c. Butuh daya ingat yang tinggi untuk mengkonfigurasikan *Mod_Chroot*

Karena proses konfigurasi *Mod_Chroot* secara manual yaitu melalui konsol dengan menggunakan sebagian besar perintah-perintah di sistem operasi linux, maka dubutuhkan daya ingat yang tinggi bagi seorang pengguna komputer untuk mengkonfigurasi *Mod_Chroot* tersebut.

3.19 Keuntungan dan Kekurangan Produk Open Source (Freeware)

Produk *open source* (*freeware*) dianggap selalu membawa keuntungan, khususnya oleh promotor dari gerakan *open source* ini. Disisi lain, para anti *open source* menunjukkan kekurangan atau kelemahan dari *open source.* Berikut kajian keuntungan dan kekurangan produk *open source* yang merupakan salah satu alasan mengapa penulis menggunakan produk *open source* tersebut didalam menyelesaikan skripsi ini.

3.19.1 Keuntungan Produk Open Source (Freeware)

a. Banyaknya Tenaga (SDM) Untuk Mengerjakan Proyek

Sumber daya manusia merupakan salah satu unsur poko dalam *software development.* Proyek *open source* biasanya menarik banyak *developer*. Sebagai contoh, pengembangan perangkat lunak *firewall* aplikasi *Mod_Chroot,* menarik ribuan orang untuk ikut mengembangkan dan mamantau.

b. Kesalahan Lebih Cepat Ditemukan dan Diperbaiki

Karena jumlah *developer* sangat banyak dan tidak dibatasi, maka kemungkinan untuk mendeteksi *bugs* lebih besar. *Visual inspection* (*eyeballing*) merupakan salah satu metodologi pencarian *bugs* yang paling efektif. Selain itu, karena *source code* tersedia, maka setiap orang dapat mengusulkan perbaikan tanpa harus menunggu dari vendor.

c. Kualitas Hasil Lebih Terjamin

Karena banyaknya orang yang melakukan evaluasi, kualitas produk dapat lebih baik. Sebagai contoh, *Apache* merupakan *web server open source* dan *Mod_Chroot* sebagai *firewall keamanan aplikasi open source,* keduanya merupakan produk *open source* yang paling banyak digunakan dikalangan pengguna *open source* didunia.

d. Lebih Aman

Dikarenakan sifatnya yang terbuka, maka produk *open source* dapat dievaluasi oleh siapapun. *Public security* merupakan salah satu komponen penting dalam bidang *security*. Secara umum memang *open source* memiliki potensi untuk lebih aman meskipun tidak terjadi secara otomatis. Hal ini tercapai bila *security by obsecurity* bukan menjadi tujuan utamanya.

e. Hemat Biaya

Sebagaian besar *developer* ini tidak dibayar atau digaji. Biaya dapat dihemat dan digunakan untuk pengeluaran yang tidak dapat ditunda, seperti misalnya membeli ISA Server untuk *firewall* aplikasi.

f. Tidak Mengulangi *Development*

Pengulangan (*re-inventing the whell*) merupakan pemborosan. Adanya *source code* yang terbuka untuk membuka jalan bagi seseorang *programmer* melihat solusi-solusi yang

pernah dikerjakan oleh orang lain. Namun pada kenyataannya tetap banyak pengulangan.

3.19.2 Kekurangan Produk Open Source (Freeware)

a. Kurangnya Sumber Daya Manusia (SDM) Yang Dapat Memanfaatkan *Open Source.*

Salah satu keuntungan utama dari gerakan *open source* adalah adanya ketersediaan *source code.* Namun ketersediaan ini menjadi sia-sia apabila SDM yang ada tidak dapat menggunakannya, tidak dapat mengerti *source code* tersebut. SDM yang ada ternyata hanya mampu menggunakan pruduk saja. Jika demikian, maka tidak ada bedanya produk *open source* dan yang *proprietary* dan tertutup.

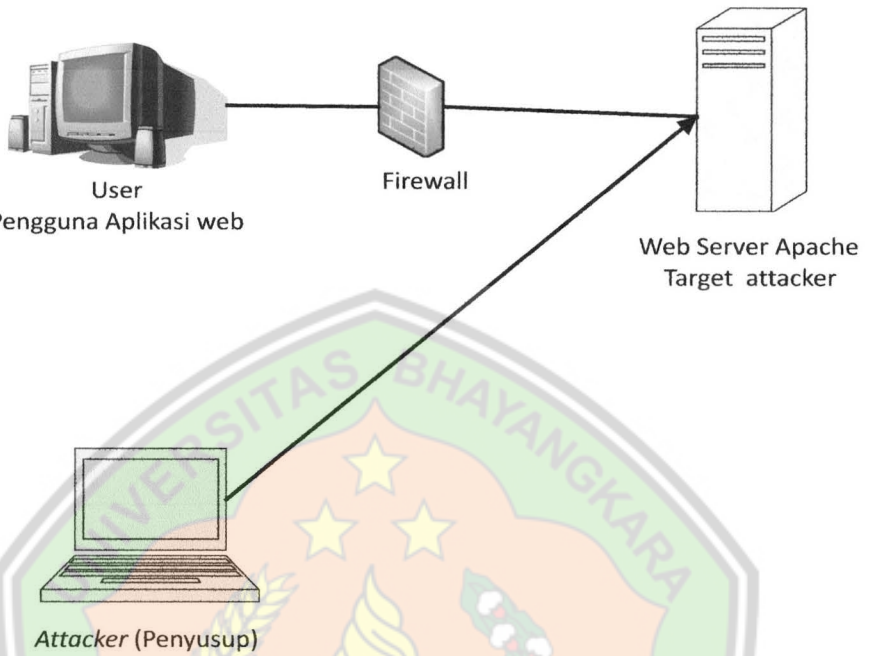
b. Tidak Adanya Proteksi Terhadap HaKI

Kebanyakan orang masih menganggap bahwa *source code* merupakan aset yang harus dijaga kerahasiaannya. Hal ini dikaitkan dengan besarnya usaha yang sudah dikeluarkan untuk membuat produk tersebut. Karena sifatnya yang terbuka, produk *open source* dapat dilakukan plagiat oleh orang-orang yang tidak bertanggung jawab untuk mencuri ide dan karya orang lain.

3.20 Hasil Eksperimen Pengujian Web Server Apache Tanpa Mod_Chroot

Setelah melakukan analisa *web server* yang sedang berjalan saat ini, penulis melakukan eksperiment pengujian *web server* yang tidak dilindungi aplikasi *firewall* dengan melakukan beberapa metode penyerangan yaitu dengan

local file inclusion dan *remote file inclusion,* seperti yang di ilustrasikan pada gambar berikut :



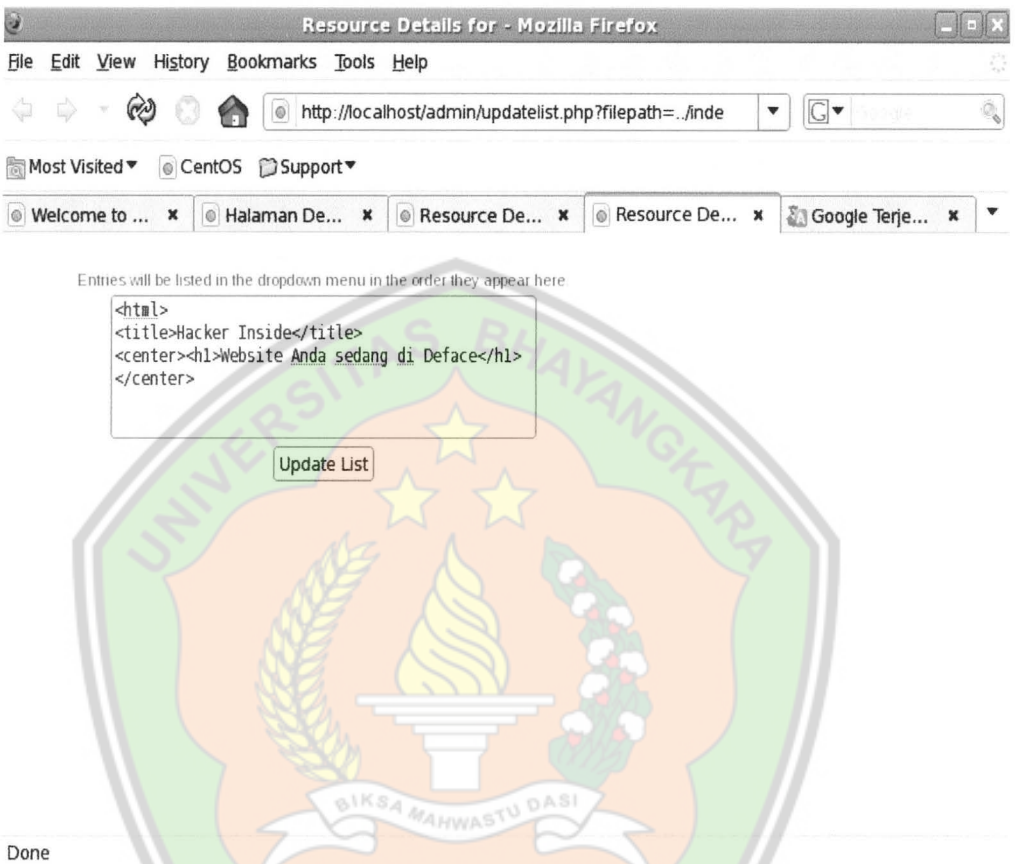
Gambar 3.3 Ilustrasi Penyerangan *Web Server Apache* Tanpa *Mod_Chroot*

Berdasarkan ilustrasi penyerangan *web server* oleh penyusup (*attacker*) diatas, berikut langkah-langkah penyerang dengan menggunakan teknik hacking.

1. Ilustrasi Penyerangan *Web Server* tahap 1

   Ilustrasi ini menggunakan penyerangan dengan *Local File Inclusion* untuk melakukan eksploitasi ke *Web Server* PT. Coca Cola Bottling Indonesia. Dimana kelemahan aplikasi web yang menyebabkan seorang *Attacker* dapat mengeksploitasi *engine* yang digunakan atau *Web Server* dengan mengakses direktori dan mengeksekusi *command* diluar *root Web Server.* Serangan ini sangat berkaitan dengan *Direktory*

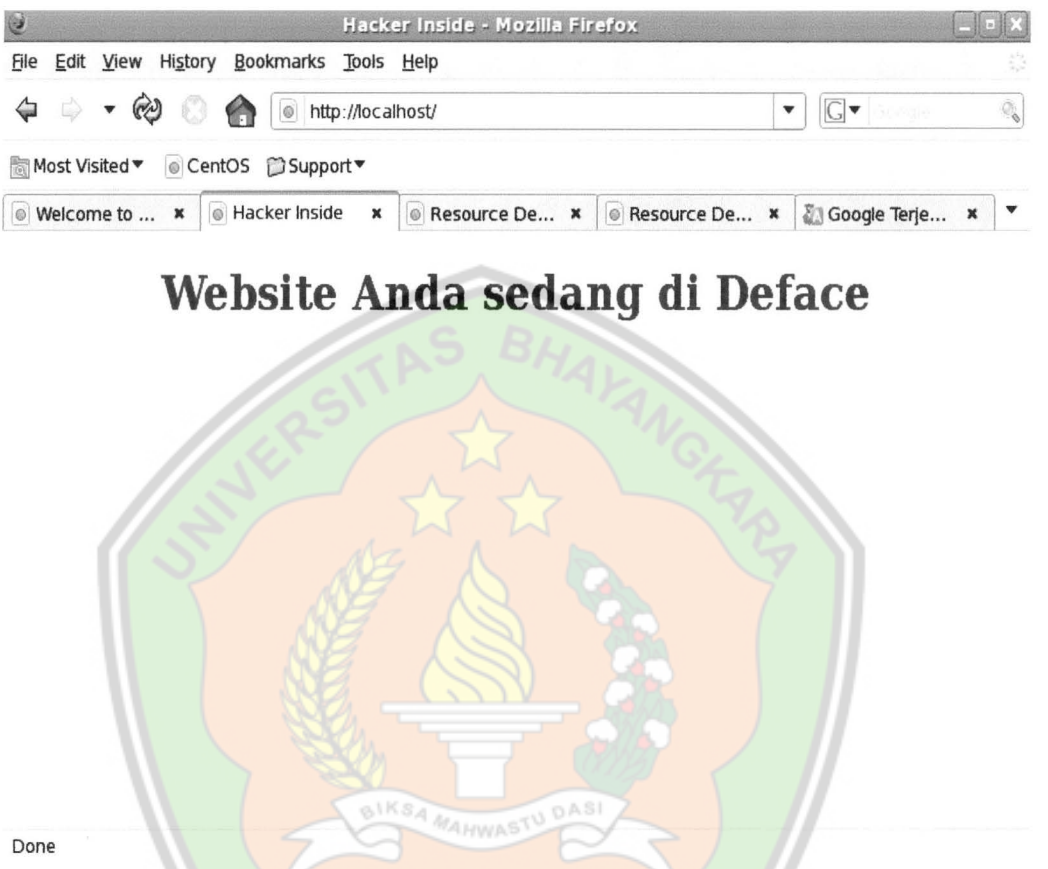
Transversal. Local File Inclusion Vulnerability dilakukan secara lokal dari *web server* tersebut.



Gambar 3.4 Ilustrasi penyerangan dengan metode LFI

Dari gambar 3.4 diketahui adanya celah keamanan yang mengakibatkan website bisa diserang dengan orang yang mencari keuntungan dengan korbannya. Diantaranya diketahui adanya serangan web tersebut pada direktori *Admin* yang terdapat pada file *updatelist.php* dengan parameter *filepath*. File tersebut diketahui dengan celah keamanan untuk mengubah isi website tersebut dengan kemauan penyerang. Dengan demikian bila sudah diketahui celah keamanannya maka

penyerang akan leluasa memanfaatkan website tersebut untuk mendapatkan keuntungan.



Gambar 3.5 Hasil ilustrasi setelah serangan LFI

2. Ilustrasi Ilustrasi Penyerangan *Web Server* tahap 2

Ilustrasi ini menggunakan penyerangan dengan *Cross Site Scripting* (XSS) untuk melakukan eksploitasi ke *Web Server* PT. Coca Cola Bottling Indonesia melalui browser. Serangan XSS berdampak pada ketidaksempurnaan aplikasi berbasis web dan berasal validasi masukkan pengguna (*user*) yang tidak begitu baik. Hal ini dapat memungkinkan penyerang menyisipkan kode HTML tambahan dimana mereka dapat

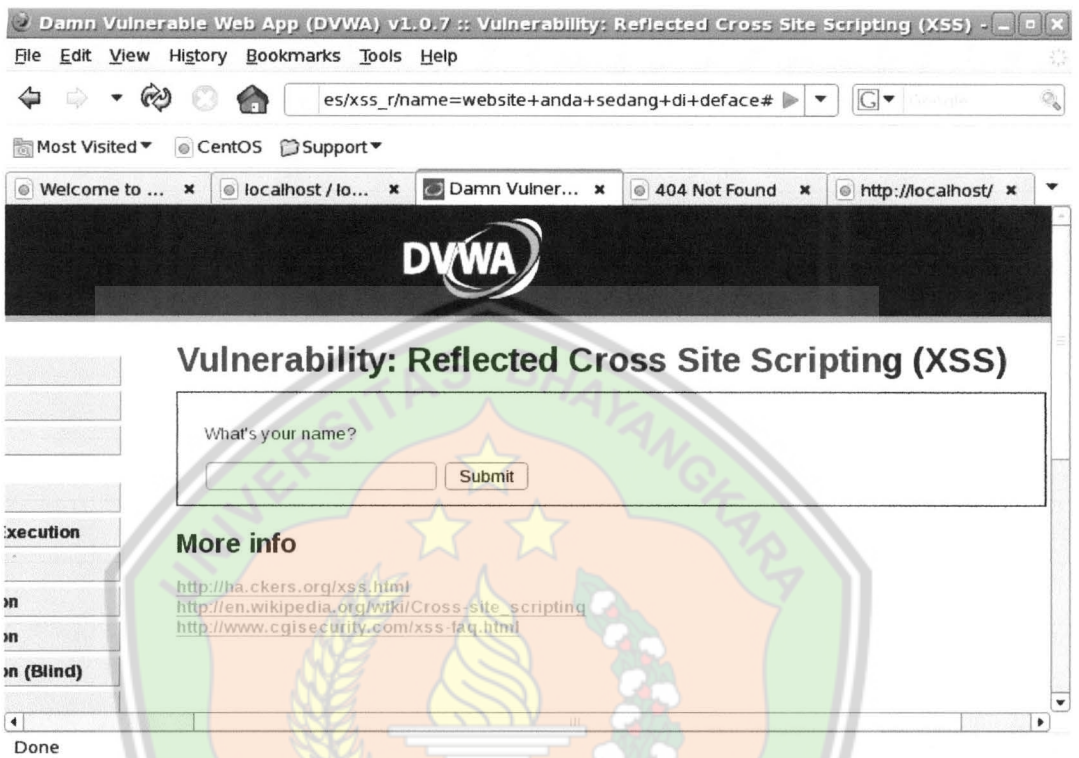
mengendalikan eksekusi pada halaman tersebut dibawah izin yang diberikan oleh situs itu sendiri.

Validasi atas *broken link* atau input yang diberikan oleh user, seperti pada buku tamu yang terdapat pada website menjadi hal yang paling sering dilupakan, dan memberikan kesempatan adanya penyisipan kode curang dari sang penyerang. Intinya XSS ini akan mengeksekusi serangan sebagai berikut :

- Penyerang melakukan investigasi pada situs-situs dimana diperlukan hak akses tertentu, dan mencuri hak akses suatu user melalui *cookies* atau ID *sessions.*
- Penyerang menemukan titik rawan pada halaman suatu situs.
- Penyerang menciptakan link khusus ke suatu situs dan menempelkannya dalam suatu email HTML yang dikirim ke korban potensial.
- Link khusus tersebut juga berisi kode yang didesain khusus untuk mengirim salinan *cookies* korban ke penyerang.
- Tanpa sepengetahuan korban, penyerang mendapatkan informasi (*cookie*) milik pengunjung situs target.
- Dengan memanfaatkan informasi tersebut, penyerang mengeksploitasi situs target.

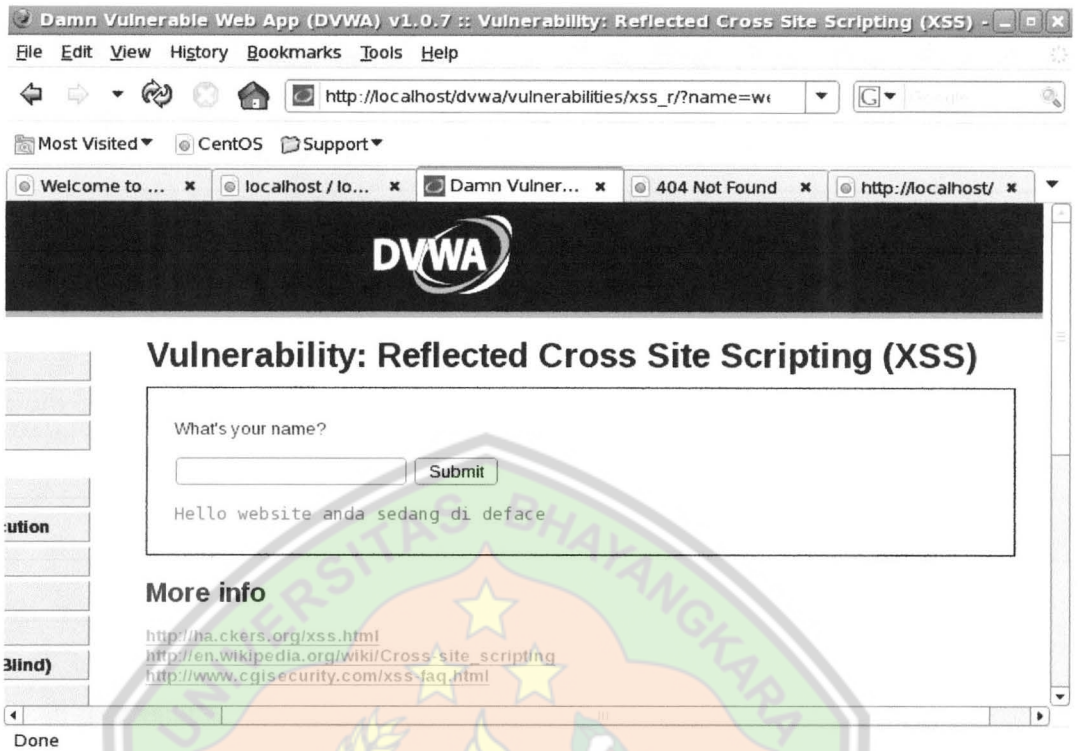
Dari tahapan serangan *Cross Site* Scripting (XSS) penulis menggunakan aplikasi web DVWA yang sudah terdapat celah keamanan

XSS maka ilustrasi serangan dengan melakukan eksploitasi XSS antara lain sebagai berikut.



Gambar 3.6 Ilustrasi sebelum serangan XSS

Dari gambar 3.6 merupakan jenis langkah ilustrasi serangan terhadap *web server* dengan *Cross Site Scripting* dimana serangan tersebut mengambil alih *Web Server* untuk mengambil informasi. Serangan tersebut di eksploitasi melalui browser yang terdapat kelemahan pada aplikasi web untuk mengetahui serangan XSS dengan menambahkan kode java script atau dengan melakukan penambahan coding pada browser. Serangan diatas diketahui serangan pada file *xss_r* dengan parameter *name* untuk menambahkan jenis file, tulisan, gambar maupun aplikasi untuk mendapatkan informasi dari *Web Server.* Dimana XSS ini mengambil data atau mencuri data *cookies, information, file, data admin,* dan lain-lain yang terdapat pada *Web Server.*



Gambar 3.7 Hasil ilustrasi eksploitasi serangan *Cross Site Scripting* (XSS)

Ilustrasi gambar 3.7 menginfeksi *Web Server* dengan mengeksploitasi *Cross Site Scripting* (XSS) yang bertujuan untuk mengambil data informasi yang terdapat pada *Web Server*. Karena dari segi keamanan aplikasi web sangatlah rentan untuk dimasuki oleh seorang *Attacker*. Penyusup melakukan serangan *Cross Site Scripting* ini menggunakan browser untuk pencarian alamat website. Dimana penyerang menambahkan coding pada aplikasi web agar bisa menembus *Web Server* tersebut dengan cara menambahkan coding:

```
/xss_r/name=website anda sedang di deface#
```

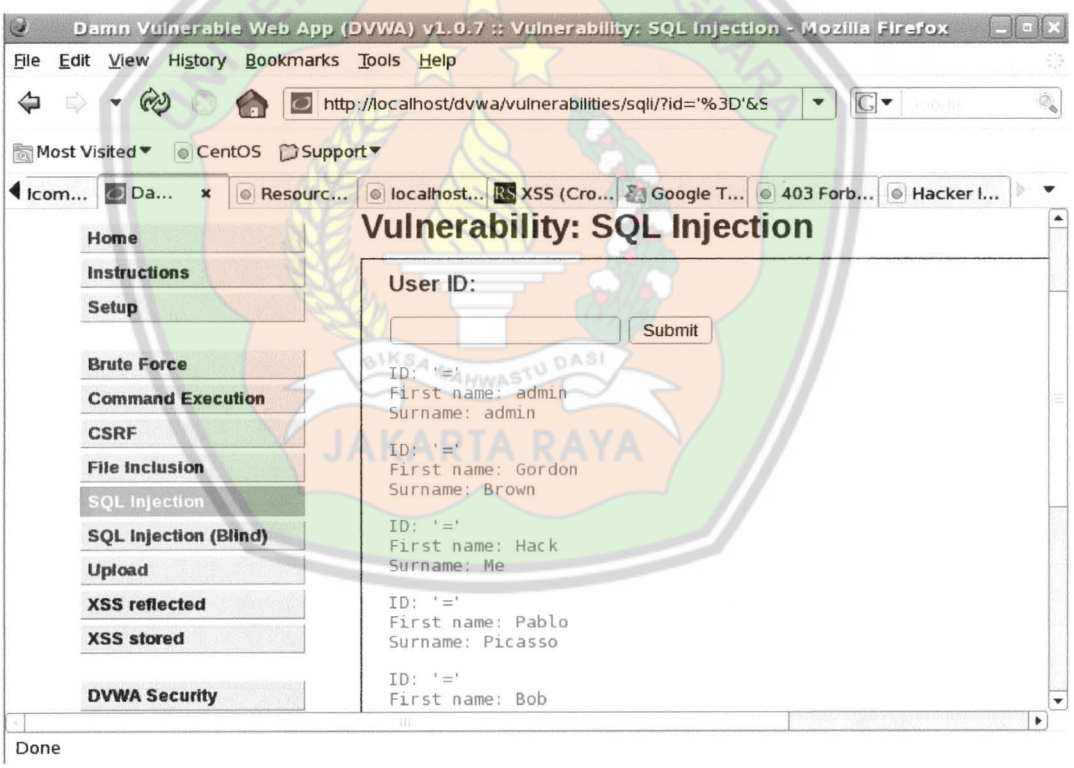
Coding tersebut akan membuat tulisan seperti diatas. Karena ilustrasi ini hanya untuk menampilkan atau meyisipkan tulisan dimana tergantung penyerang akan mengeksploitasi serangan XSS dengan semaunya penyusup atau *Attacker*.

3. Ilustrasi Ilustrasi Penyerangan *Web Server* tahap 3

Ilustrasi serangan ini menggunakan SQL Injection. Dimana penyusup bisa mengetahui isi dari *Web Server* bahkan database yang dimiliki oleh *Web Server* tersebut. Hal ini yang sering digunakan oleh para attacker untuk mengasah ilmu dalam jaringannya dan untuk mengetahui celah keamanan agar dapat masuk ke dalam *Web Server* dan mengambil alih *Web Server* ke tangan attacker. Perintah yang dimasukan para attacker biasanya adalah sebuah data yang mengandung link tertentu yang mengarahkan para korban ke website khusus yang digunakan para attacker untuk mengambil data pribadi korban. Agar lebih jelasnya lihat teknik SQL Injection sebagai berikut :

Gambar 3.8 Ilustrasi serangan SQL Injection Terhadap Web Server

Ilustrasi ini menggunakan teknik pengeksploitasi terhadap celah keamanan SQL Injection dengan mengetahui isi database pada *Web Server* yang ingin di serang dengan penyusup dengan memasukan command '=' yang artinya untuk melihat isi database user pada *Web Server* tersebut. Pengeksploitasi ini menggunakan kelemahan dari sisi web tersebut yang mengakibatkan serangan SQL Injection dan membuka akses untuk mengetahui isi database user. Lihat gambar 3.9 Hasil eksploitasi serangan SQL Injection dengan mengambil database user.



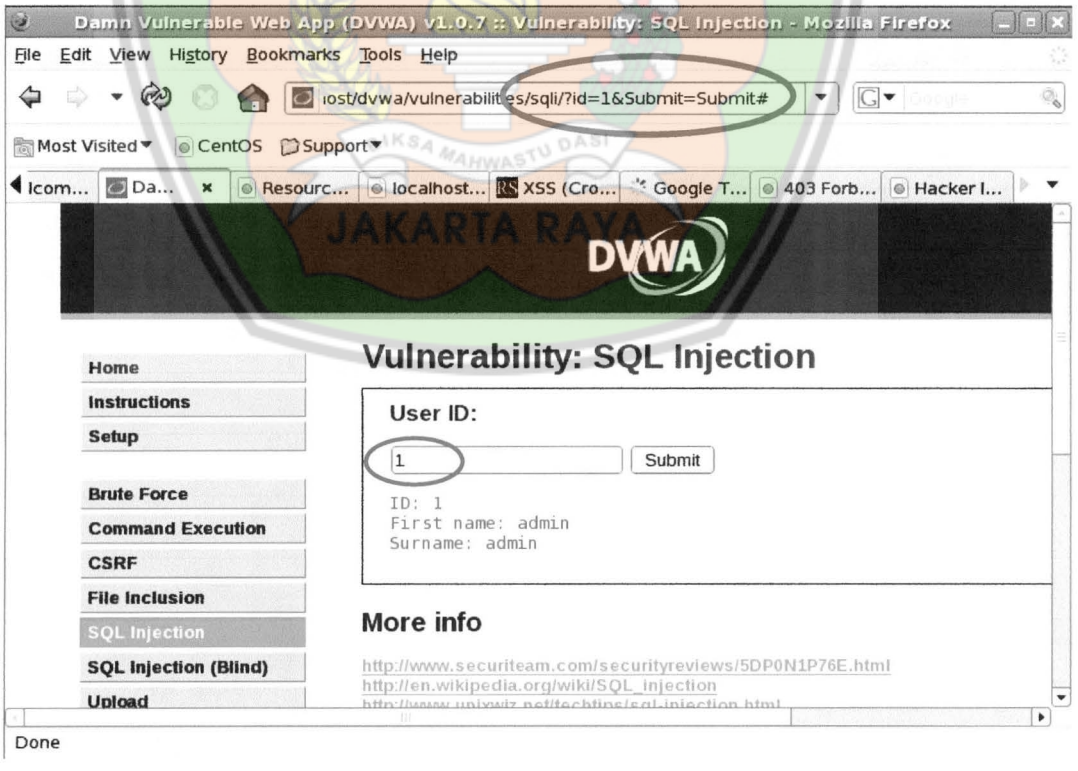
Gambar 3.9 Hasil ilustrasi serangan SQL Injection terhadap Web Server

Ilustrasi gambar 3.9 dengan metode serangan SQL Injection dengan mengeksploitasi command untuk melihat database user milik *Web Server*. Ini merupakan langkah yang sering digunakan para hacker untuk mengetahui isi dari

Web Server dan untuk mencuri data user bahkan data admin pun bisa diketahui dengan serangan SQL Injection ini. Adapun cara manual untuk mengetahui database perorangan dalam *Web Server* yaitu dengan memasukan angkat kedalam User ID atau dengan menambahkan link pada browser ataupun mesin pencari. Masukkan command :

qli/?id=1&submit=submit#

Command tersebut akan melihat isi database pertama atau kesatu (1) dalam *Web Server.* Dimanan command tersebut akan memperlihatkan isi database pertama yang dimiliki oleh *Web Server.* Lihat gambar 3.10 hasil penambahan link pada browser.



Gambar 3.10 Hasil penambahan command SQL Injection pada browser

3.21 Perbandingan dengan Melakukan Eksperimen Pada PT. Suzuki Indomobil Motor Tbk

Pada dasarnya keamanan web server sangat penting untuk membangun web yang baik. Pada PT. Coca Cola Bottling Indonesia keamanan web server sangatlah minim. Maksud minim disini yaitu keaman web server sangat lemah di karenakan PT. Coca Cola Bottling Indonesia hanyalah perusahaan pembuat minuman. Jadi disini dari segi aplikasi website yang telah ada tidak memiliki keamanan yang mencukupi pada website tersebut. Website yang sudah ada hanya untuk pelayanan konsumen dan pengaduan saja. Tidak ada nilai transaksi penjualan atau pembelian. Dengan begitu PT. Coca Cola Bottling Indonesia tidak memperhatikan keamanan web server untuk mengantisipasi adanya serangan yang bisa membahayakan perusahaan tersebut. Sehingga perusahaan akan mengalami kerugian bila serangan terjadi melalu website dan memasuki server yang dimiliki oleh perusahaan.

Tabel 3.2 Perbandingan jaringan yang dimiliki perusahaan

PT. Coca Cola Bottling Indonesia	PT. Suzuki Indomobil Motor Tbk
1 Firewall	1. Firewall
2. ISA Server	2. Mod_Chroot
	3. Modsecurity
	4. ISA Server

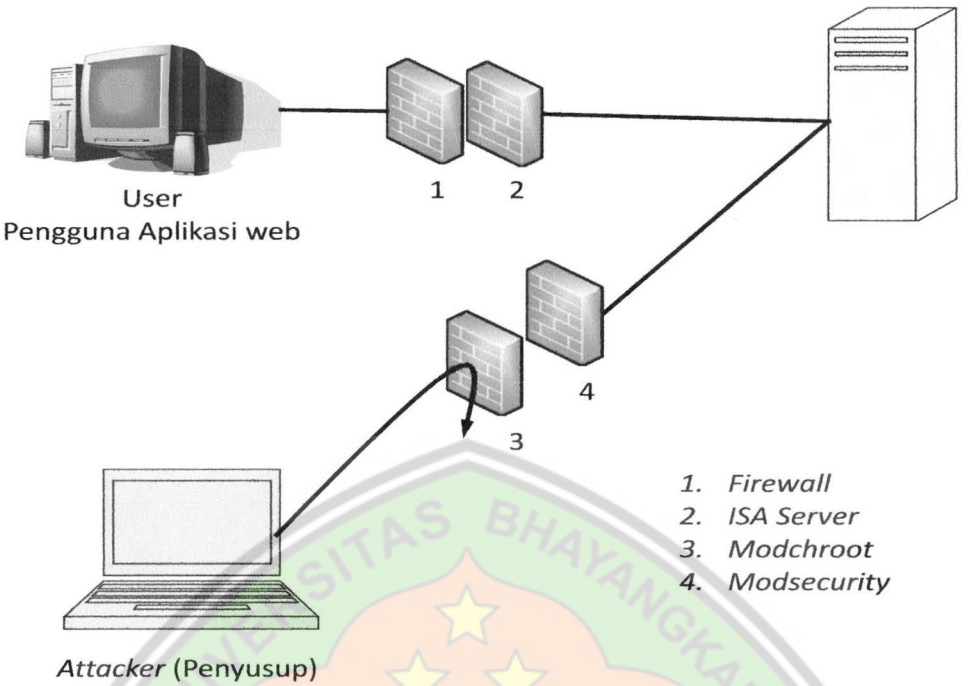
Dengan adanya penelitian ini penulis memberi saran agar perusahaan ini menggunakan keamanan web server agar tidak terjadi penyusupan oleh orang yang ingin mencari keuntungan. Dengan adanya keamanan web server menggunakan Mod_Chroot ini maka akan memberikan antisipasi akan adanya serangan yang dimulai melalui web. Tetapi dengan adanya keamanan web ini pihak perusahaan jangan merasa puas. Karena harus memonitoring adanya serangan. Dalam artian perusahaan harus membuat keamanan hingga berlapis. Jangan mengandalkan pada 1 keamanan saja.

PT. Suzuki Indomobil Motor Tbk merupakan perusahaan besar yang ada di Indonesia. Perusahaan tersebut mempunyai keamanan yang sangat baik dan memungkinkan tidak adanya pihak penyusup (*Attacker*) yang ingin mencari keuntungan dari perusahaan tersebut. PT. Suzuki Indomobil Motor Tbk memiliki keamanan yang sangat berlapis dibandingkan dengan PT. Coca Cola Bottling Indonesia. Karena PT. Suzuki Indomobil Motor Tbk ini mempunyai website yang menghadirkan transaksi via internet. Sehingga dibutuhkannya keamanan yang ampuh agar tidak bisa terserang oleh para penyusup (*Attacker*). PT. Suzuki Indomobil Motor Tbk melakukan keamanan web server secara berlapis.

Diantaranya dengan melakukan monitoring pada server akan terjadinya penyusupan. Melakukan Keamanan web server dari system operasi Windows dengan ISA Server dan aplikasi IIS yang bekerja untuk menjaga keamanan web server. Melalui system operasi Linux dengan Mod_Chroot, ModSecurity, DHCP Server untuk keamanan jaringan perusahaan serta keamanan firewall dan masih

banyak lagi keamanan yang sudah dipakai oleh pihak perusahaan. Tetapi dalam keadaan baik, perusahaan tidak merasa senang dengan adanya sistem keamanan yang berlapis. Karena pihak penyusup yang ingin mencari keuntungan dari perusahaan ini tidak akan diam. Tetapi akan mencari cara untuk melakukan penyusupan sehingga bisa mengetahui apa saja yang dimiliki oleh perusahaan. Begitu juga dari pihak perusahaan yang tidak akan tinggal diam dengan teknologi semakin maju.

Perusahaan ini melakukan upgrade pada setiap bulannya baik dari website itu sendiri maupun dari segi keamanan web server. Dari sini perusahaan juga melakukan maintenance 3 bulan sekali bahkan 2 bulan sekali jika kerja server terlalu berat. Ini dilakukan agar tidak terjadi serangan terhadap penyusup agar mendapatkan keuntungan. Jadi dari inti semua ini harus mengamankan web server agar tidak di manfaatkan oleh pihak luar. Karena pihak luar ataupun penyusup (attacker) tidak akan berhenti untuk mencari keuntungan yang di anggap baik bagi penyusup.



Gambar 3.11 Rancangan jaringan PT. Suzuki Indomobil Motor Tbk

Dari gambar jaringan yang dimiliki oleh PT. Suzuki Indomobil Motor Tbk merupakan rangkaian kecil. Karena dari keseluruhan jaringan PT. Suzuki Indomobil Motor Tbk sangatlah ketat sekali untuk seorang penyusup dapat masuk ke *Web Server* perusahaan. Karena pengamanan jaringan yang begitu rapat dan tidak memungkinkan penyusup untuk membobol jaringan agar masuk ke *Web Server* milik perusahaan. Hal ini bisa dibayangkan dengan keamanan yang begitu ketat agar tidak terjadi hal merugikan perusahaan. Karena banyaknya file *privacy* yang harus dilindungi oleh pihak perusahaan agar tidak jatuh ke tangan yang bisa membeberkan rahasia perusahaan. Dari perincian ini penulis memberikan suatu masukan agar keamanan jaringan sering dipantau dan butuh perhatian khusus terhadap aplikasi jaringan.

Jadi intinya jaringan perusahaan PT. Suzuki Indomobil Motor Tbk lebih ketat daripada keamanan milik PT. Coca Cola Bottling Indonesia yang dikarenakan dengan hak akses di internet dan pelayanan maupun permintaan distributor.

3.22 Hasil Ilustrasi Terhadap Serangan *Web Server* di PT. Coca Cola Bottling Indonesia

Dari ilustrasi diatas menandakan bahwa sistem yang berjalan pada PT. Coca Cola Bottling Indonesia sangatlah rentan untuk penyusup dalam menyerang *Web Server* pada perusahaan tersebut. Karena pada sistem berjalan PT. Coca Cola Bottling Indonesia ini tidak mempunyai keamanan dari segi *application layer* dan hanya mempunyai keamanan dari *firewall* sebagai keamanan jaringan saja. Sehingga penyusup sangat mudah untuk keluar masuk dalam *web server* milik perusahaan. Hal ini yang membuat kerugian dalam hal *privacy* yang seharusnya tidak diketahui oleh orang lain justru ini menjadi konsumsi para hacker atau penyusup. Dari sisi pihak perusahaan tidak mengetahui adanya celah keamanan yang membuat kerugian akan keluar masuknya penyusup (*Attacker*). Dari segi *application layer* yang berakibat bisa mempengaruhi kerja *server* lambat atau pencurian data yang seharusnya diamankan oleh pihak perusahaan.

BAB IV

PERANCANGAN MODCHROOT PADA WEB SERVER APACHE di PT. COCA COLA BOTTLING INDONESIA

4.1 Deskripsi Umum Perancangan ModChroot Pada Web Server Apache

Pada bab keempat ini merupakan hasil analisis penulis yang dilakukan selama lebih kurang satu bulan (awal bulan mei sampai dengan akhir bulan juni 2010) di PT. Coca Cola Botling Indonesia untuk melakukan perancangan sistem keamanan *Web Server Apache* dengan menggunakan *modchroot.* Lamanya proses kegiatan penelitian dan perancangan *modchroot* pada *web server apache* yang penulis lakukan juga bisa dilihat pada tabel 1.1 di bab satu. Penulis akan menjelaskan secara rinci tentang perancangan sistem keamanan *web server apache* menggunakan *modchroot* di PT. Coca Cola Bottling Indonesia serta hasil mulai dari penginstallan *modchroot* dan konfigurasi *modchroot* dengan menggunakan linux centOS 5.4 samapai proses pengujian penetrasi sistem keamanan yang telah penulis bangun dan akan di implementasikan pada *web server apache* tersebut. Serta penulis akan menjelaskan hasil eksperiment keamanan *web server apache* menggunakan *modchroot* antara PT. Coca Cola Bottling Indonesia dengan PT. Suzuki Indomobil Motor Tbk. Untuk lebih jelasnya perhatikan sistematika perancangan sistem keamanan *web server apache* menggunakan *modchroot* dibawah ini :

Perancangan MOD_CHROOT., Findo, Fakultas Teknik 2011

1. Infrastruktur rancangan jaringan komputer PT. Coca Cola Botling Indonesia
2. Topologi jaringan komputer PT. Coca Cola Botling Indonesia setelah pengembangan.
3. System operasi linux centOS 5.4
4. Instalasi dan konfigurasi perangkat lunak *apache* beserta perangkat lunak pendukung
5. Proses instalasi dan konfigurasi *mod_chroot.*
6. Uji coba penetrasi sistem keamanan *web server apache* menggunakan serangan ilustrasi.
7. Hasil eksperiment keamanan *web server apache* PT. Coca Cola Botling Indonesia dengan PT.suzuki Indomobil Motor.

4.2 Instalasi Distribusi Linux CentOS 5.4 di PT. Coca Cola Bottling Indonesia

Sistem operasi *Web Server apache* yang ada di PT. Coca Cola Bottling Indonesia menggunakan distribusi linux centOS 5.4. Berikut alasan menggunakan distribusi linux centOS 5.4 :

1. Mudah dalam melakukan proses instalasi, karena sudah didukung oleh *mode Graphical User Interface.*

2. Dibuat dan didukung oleh komunitas centOS dengan kontrol kualitas yang tinggi. Penggunaan komputer mendapatkan dukungan dari pengguna komputer lainnya melalui *mailing list* ataupun *channel IRC.*
3. Pemaketan dan kontrol kualitas yang sangat baik dan konsisten, serta jumlah paket yang sangat besar. Setiap paket telah diatur sedemikian rupa sehingga memiliki kualitas yang baik dan telah teruji. Pengaturan software pada distribusi centOS GNU/Linux merupakan hal yang menyenangkan. Dengan lebih dari 18000 paket *binary,* pengguna komputer bebas untuk memilih paket mana saja yang diinginkan, tanpa harus melakukan kompilasi sendiri.
4. Model pengembangan yang sangat baik dan waktu rilis yang tidak terlalu terburu-buru. Berikut konsep pengembangan centOS :
   a. *Stable* : telah teruji, stabil, walaupun sedikit kuno.
   b. *Testing* : pengujian dimana telah melewati serangkaian pengujian di cabang *unstable.*
   c. *Unstable* : versi program sangat baru (*initial upload).*
   d. Memiliki *bug tracking system* yang baik sebagai jembatan *end user* dan *developer.*
   e. Proyek centOS GNU/Linux memiliki komitmen yang tegas untuk *free software*, yang merupakan bagian dari kontrak sosial centOS kepada masyarakat *free software.*

Alasan tersebut diatas sering menjadi bahan pertanyaan bagi setiap pengguna komputer yang baru mengenal distribusi linux atau bahkan bagi pengguna komputer yang belum mengenal distribusi linux.

4.3 Instalasi dan Konfigurasi Perangkat Lunak Apache dan Perangkat Lunak pendukung

Pada tahap ini penulis akan membahas bagaimana proses instalasi dan konfigurasi perangkat lunak *apache* dan perangkat lunak pendukung seperti *PHP, MYSQL,* dan *PHPMyAdmin* tanpa bantuan koneksi *internet,* tetapi melalui paket-paket yang telah tersedia di lima iso linux centOS 5.4 yang telah dilakukan proses *mounting* sebelumnya. Penulis memberikan asumsi bahwa *script* atau *coding PHP* beserta *database MySQL* yang telah dibuat dan disiapkan oleh *programmer staff* IT PT. Coca Cola Botling Indonesia. Jadi penulis hanya membuat *script* atau *coding PHP* dan *database MySQL* tersebut dan mempersiapkan dengan melakukan proses instalasi dan konfigurasi perangkat lunak *PHP, database MySQL* dan *PHPMyAdmin.* Berikut adalah proses instalasi perangkat lunak *PHP, database MySQL* dan *PHPMyAdmin* dan perangkat pendukung :

Install httpd-devel, php, php-cgi, php common, mysql dan mysql server.

```
yum --disablerepo=\* --enablerepo=c5-media install httpd-devel php
php-cgi php-common mysql mysql-server
```

lalu verifikasi 2 kali untuk menyetujui proses penginstalan

4.4 Instalasi *Mod_Chroot* serta konfigurasi

download paket mod_chroot-0.5.tar.gz versi terbaru.

4.4.1 Istalling Mod_Chroot

wget -c http://core.segfault.pl/~hobbit/mod_chroot/dist/mod_chroot-0.5.tar.gz

tar zxvf mod_chroot-0.5.tar.gz

cd mod_chroot-0.5/scr/apache20/

Install mod-chroot.c

apxs -cia mod_chroot.c

melihat hasil install modchroot

ls /usr/lib/httpd/modules/mod_chroot.so

4.4.2 Konfigurasi Mod_Chroot dan Apache Serta Menjalankan Mysql

Konfigurasi mod_chroot menggunakan /var/www/html direktori sebagai direktori yang berisi penjara chroot. CentOS. Mengubah kepemilikan apache terhadap apache agar bisa diakses oleh pihak apache.

```
chown -R apache.apache /var/www/html
mkdir -p /httpdjail/tmp
chmod 777 /httpdjail/tmp
mkdir -p /httpdjail/var/lib/php/session
chown -R apache.apache /httpdjail/var/lib/php/session
mkdir -p /httpdjail/var/lib/mysql
chown -R mysql.mysql /httpdjail/var/lib/mysql
mkdir -p /httpdjail/var/run
mkdir -p /httpdjail/var/run/mysqld
chown mysql.mysql /httpdjail/var/run/mysqld
mkdir -p /httpdjail/var/www/html
chown -R apache.apache /httpdjail/var/www/html
service mysqld start
```

4.4.3 Konfigurasi Apache

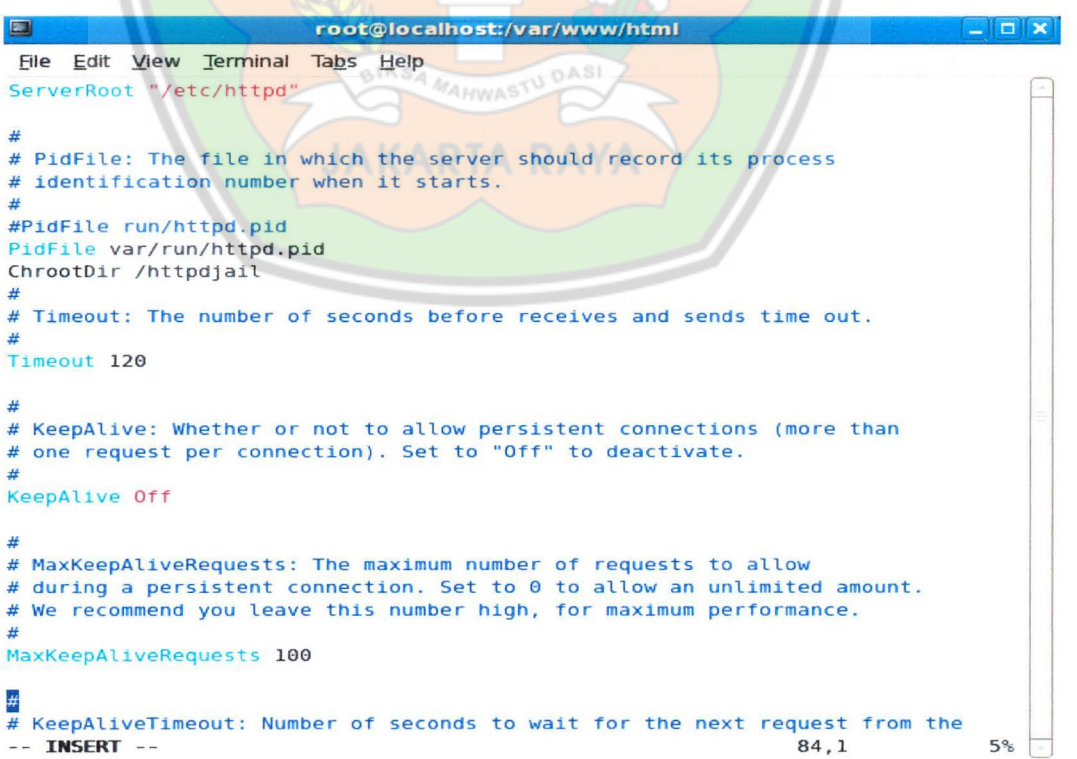
Sekarang kita harus memberitahu Apache bahwa kita ingin menggunakan /var/www/html sebagai direktori chroot kita. Buka / etc / httpd / conf / httpd.conf, dan kanan di bawah garis pidfile, kita tambahkan baris ChrootDir /var/www/html juga komentar jangka pidfile / line httpd.pid dan tambahkan baris pidfile / var / run / httpd.pid:

vim /etc/httpd/conf/httpd.conf

```
[...]
#
# PidFile: The file in which the server should record its process
# identification number when it starts.
#
#PidFile run/httpd.pid
PidFile /var/run/httpd.pid
ChrootDir /var/www
[...]
```

Selanjutnya kita harus memberitahu vhosts kita bahwa akar dokumen telah berubah (misalnya, DocumentRoot / var / www/html diterjemahkan sekarang untuk DocumentRoot /). Kita dapat melakukannya dengan mengubah direktif DocumentRoot dari setiap vhost, atau lebih mudah, dengan menciptakan symlink dalam sistem file.

Hasil setelah penambahan pada file httpd.conf



Gambar 4.1 Hasil configurasi httpd.conf

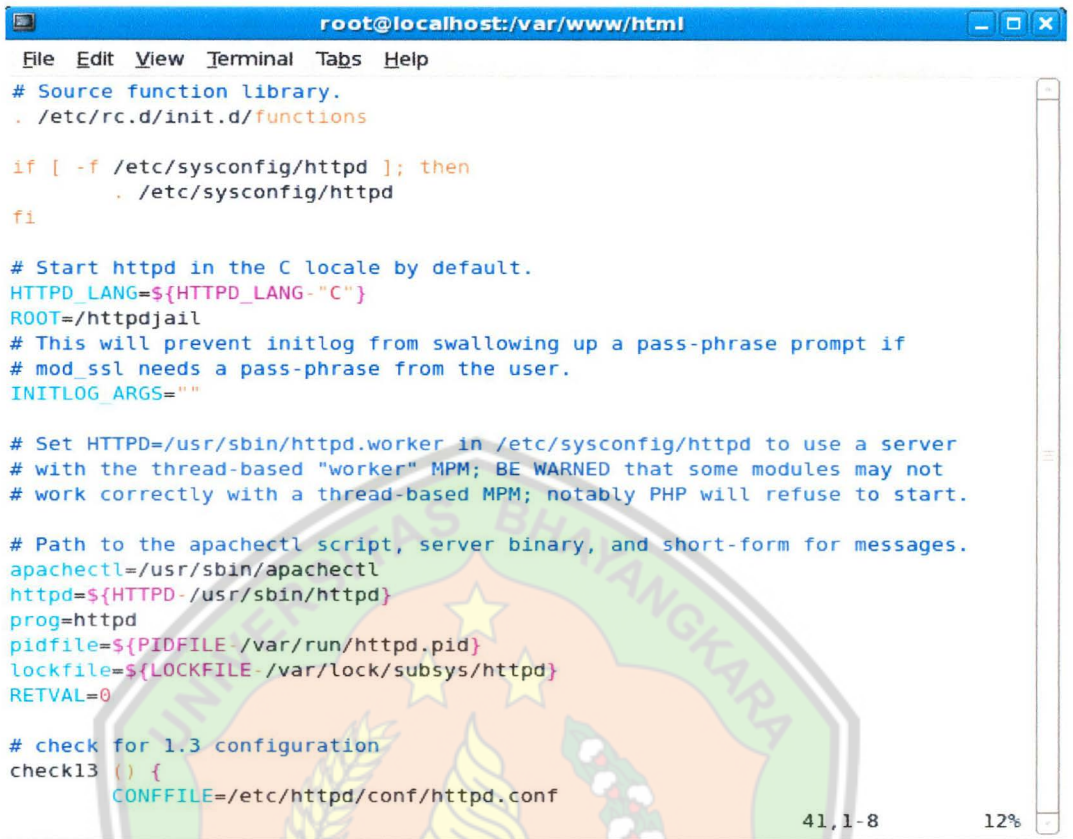
Setelah menambahkan lalu save file agar file httpd.conf agar bisa berinteraksi dengan server apache. Kemudian jalankan perintah untuk proses konfigurasi file httpd.conf bisa berjalan. Perintah yang dijalankan sebagai berikut :

```
[root@localhost html]# service httpd start
```

File httpd ini sedang berjalan tetapi masih belum sempurna dengan konfigurasi sebelumnya dan harus melakukan konfigurasi pada file httpd yang terdapat pada direktori /etc/init.d/.

```
[root@localhost html]# vim /etc/init.d/httpd
```

Tambahkan perintah dibawah script HTTPD_LANG pada file httpd dengan ROOT=/httpdjail.



Gambar 4.2 Hasil konfigurasi file httpd dengan penambahan script file httpd

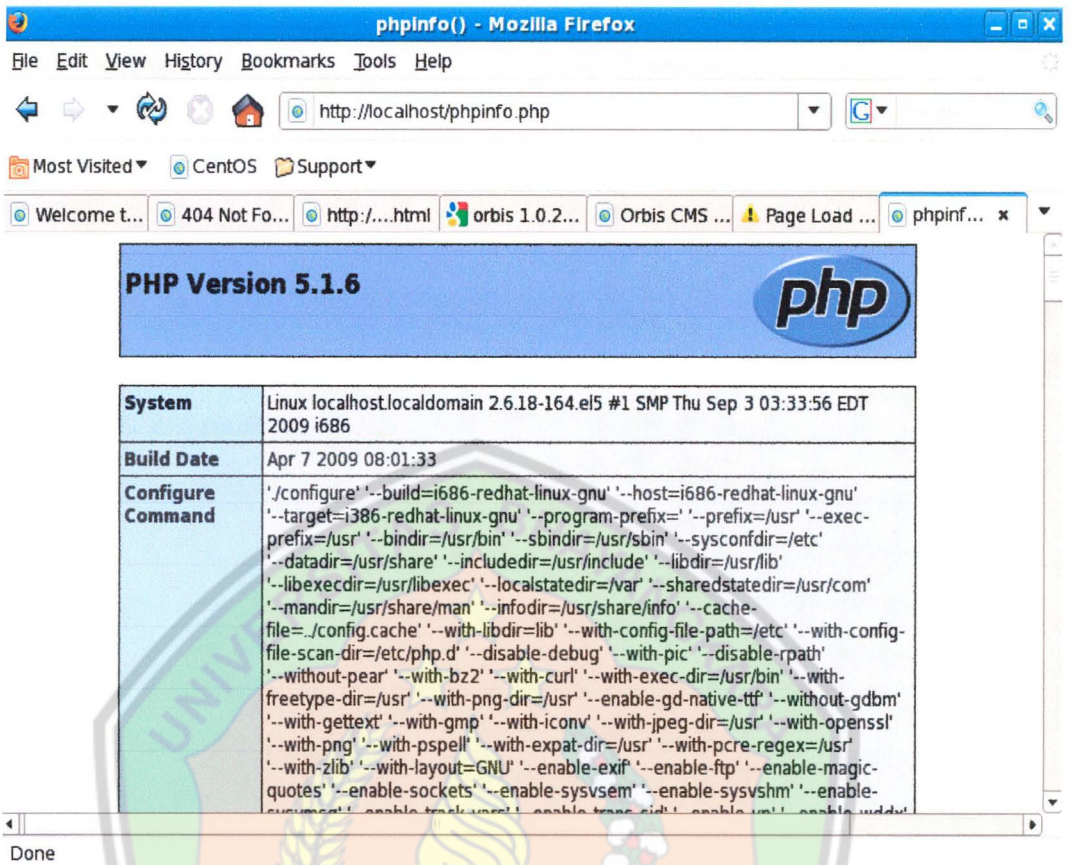
Selanjutnya tambahkan script dibawah line stop pada file httpd yang terdapat pada direktori /etc/init.d. Tambahkan *script* dibawah ini :

```
/bin/ln –s $ROOT/var/run/httpd.pid /var/run/httpd.pid
```

Lalu save file konfigurasi file httpd

Gambar 4.3 Hasil konfigurasi file httpd

Buka aplikasi mozilla firefox untuk menguji web server secara lokal apakah bisa berjalan atau mungkin sebaliknya. Ketik pada browser atau alamat URL dengan http://127.0.0.1 atau dengan http://localhost. Bila sudah mengetikkan alamat URL maka akan keluar info php atau apache yang digunakan. Itu bertanda file konfigurasi pada file httpd berhasil atau sukses.



Gambar 4.4 Hasil setelah konfigurasi apache selesai

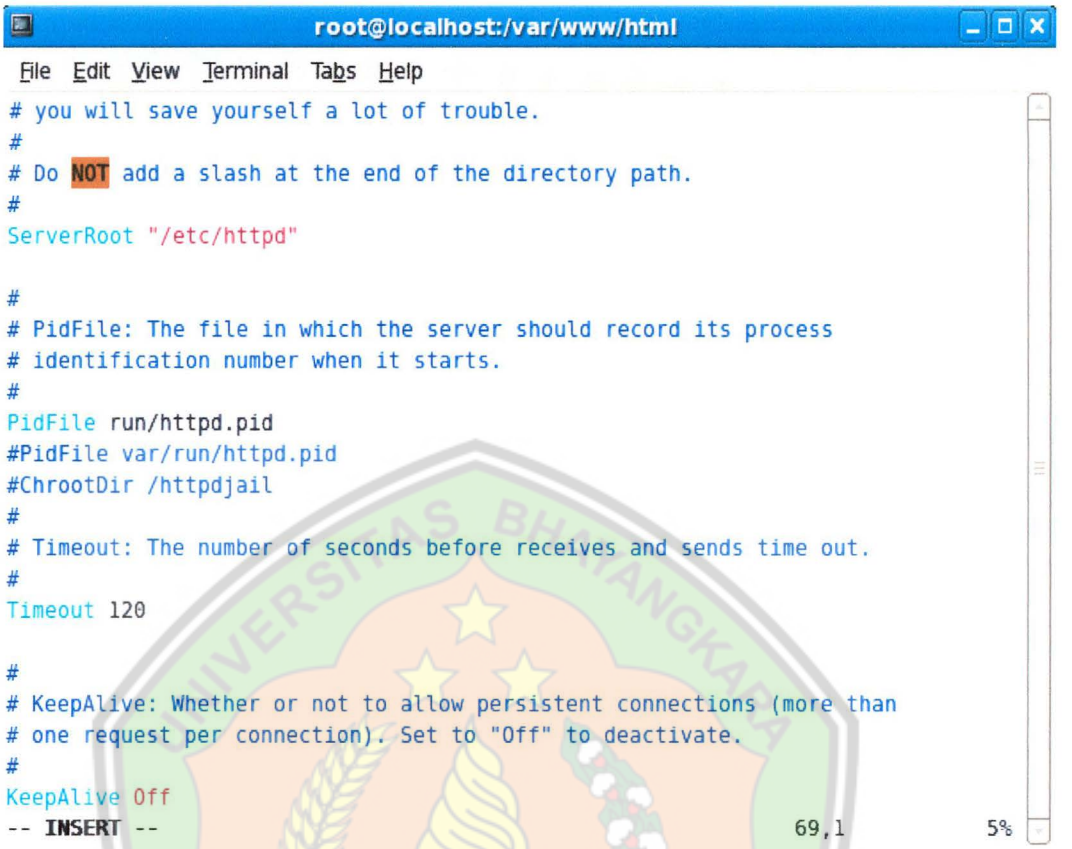
Berikut dengan suksesnya konfigurasi pada file httpd, selanjutnya mengaktifkan mod_chroot pada httpd yaitu mengubah script pidfile dengan langkah berikut ini :

```
[root@localhost html]# vim /etc/httpd/conf/httpd.conf
```

Ikuti langkah seperti ini untuk mengaktifkan *Mod_Chroot*

```
PidFile run/httpd.pid/
#PidFile /var/run/httpd.pid
#ChrootDir /httpdjail
```

Lalu save file httpd



Gambar 4.5 Hasil konfigurasi *Mod_Chroot* pada file httpd.conf

Restart service httpd agar file yang dikonfigurasi bisa berjalan. Cara restart service httpd sebagai berikut :

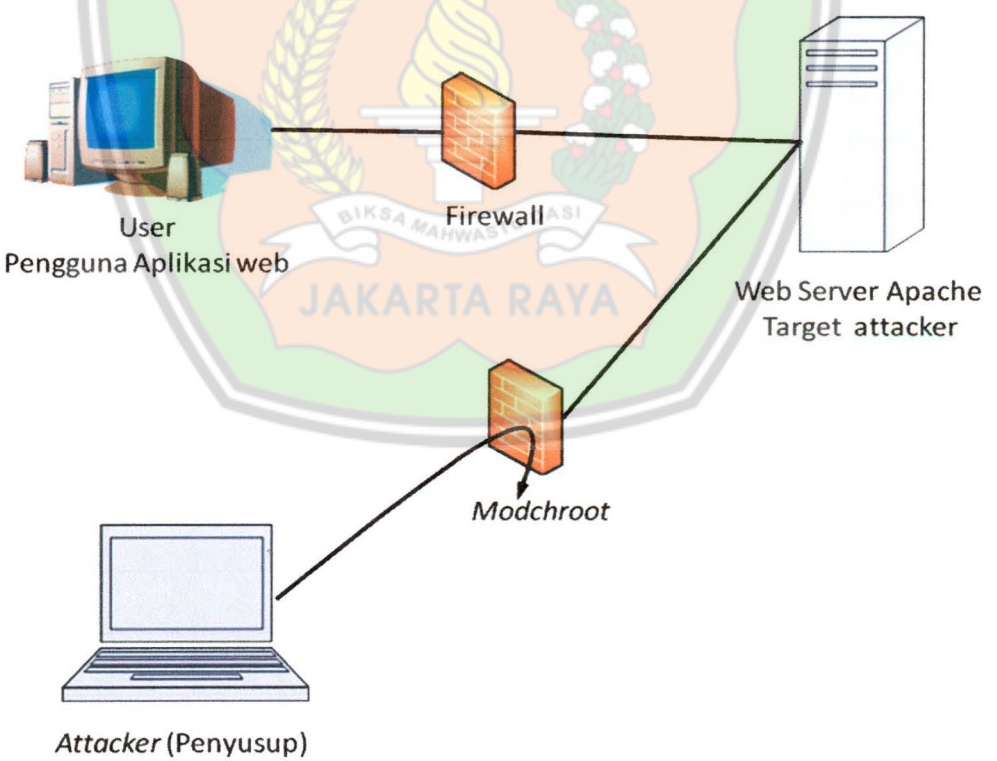
```
[root@localhost html]# service httpd restart
```

Konfigurasi *Mod_Chroot* sudah sempurna dan tinggal melakukan pengujian dari segi server maupun segi aplikasi terhadap serangan penyusup (*attacker*).

4.5 Uji Penetrasi Sistem Keamanan Web Server Apache

Uji penetrasi ini dilakukan untuk mencoba apakah *web server apache* yang telah dilindungi oleh *Mod_Chroot* masih dapat di eksploitasi dengan serangan penyusup (*attacker*).

Berikut ini merupakan ilustrasi dimana seorang penyusup (*attacker*) berusaha untuk melakukan eksploitasi ke *web server apache* untuk mengambil alih server yang telah dilindungi oleh *Mod_Chroot*. Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar 4.6.

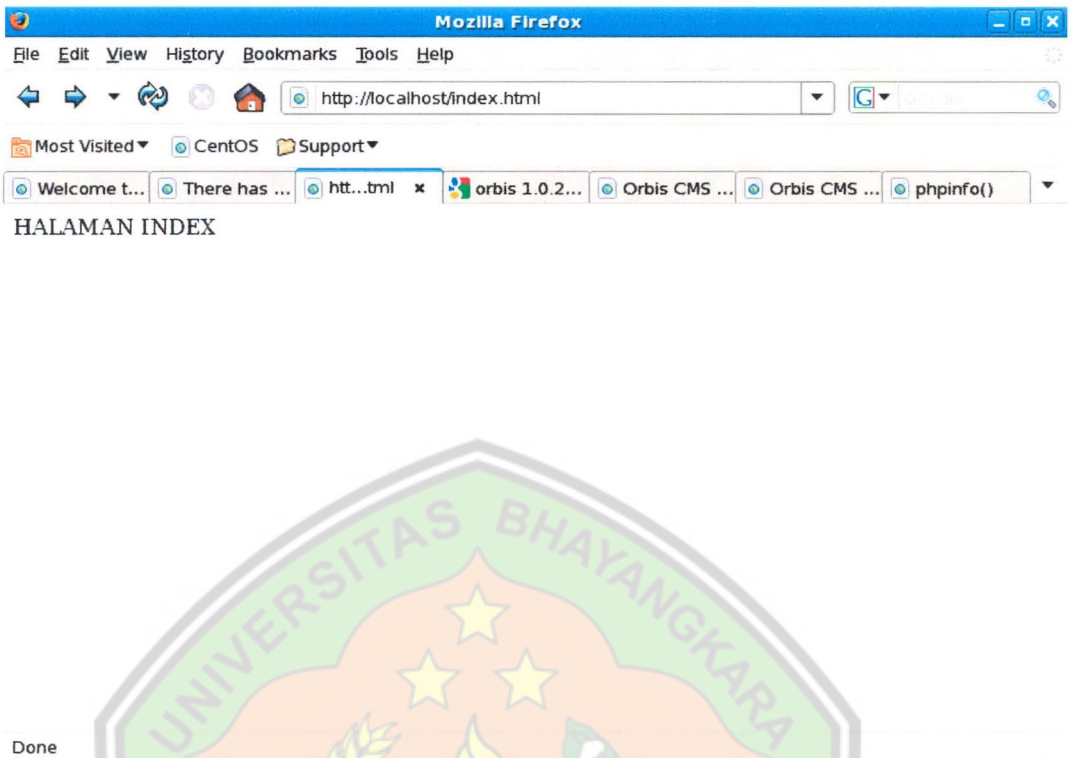


Gambar 4.6 Ilustrasi Penyerangan *Web Server Apache* Sesudah di Lindungi *Mod_Chroot*

Serangan terhadap penyusup (*attacker*) pada proses simulasi atau ilustrasi diatas menggambarkan penyusup tidak bisa menembus pertahanan terhadap *Mod_Chroot* sebagai *application layer* yang berguna untuk mengamankan server agar tidak di masuki atau diserang oleh penyusup yang ingin mencari keuntungan untuk dirinya sendiri. Dengan adanya *Mod_Chroot* ini kemanan server lebih terjaga dari bahaya yang tidak diinginkan melalui serangan *attacker*. Karena *Mod_Chroot* mendominasi kelemahan dari si penyerang. Sehingga penyerang tidak akan mengetahui sisi server yang tidak bisa ditembus oleh para penyusup.

4.6 Hasil Serangan Ilustrasi Setelah Perancangan Mod_Chroot pada Web Server Apache

Mengetahui jenis serangan terhadap *Web Server* dari segi aplikasinya. Di antaranya serangan LFI (Local File Inclusion), RFI (Remote File Inclusion), XSS (Cross Site Scripting), SQL Injection dan lain-lain yang berkaitan dengan serangan dari segi aplikasi pada *Web Server* dapat dilihat pada gambar 4.7 Hasil Ilustrasi Serangan Setelah Perancangan *Mod_Chroot* Pada *Web Server*.

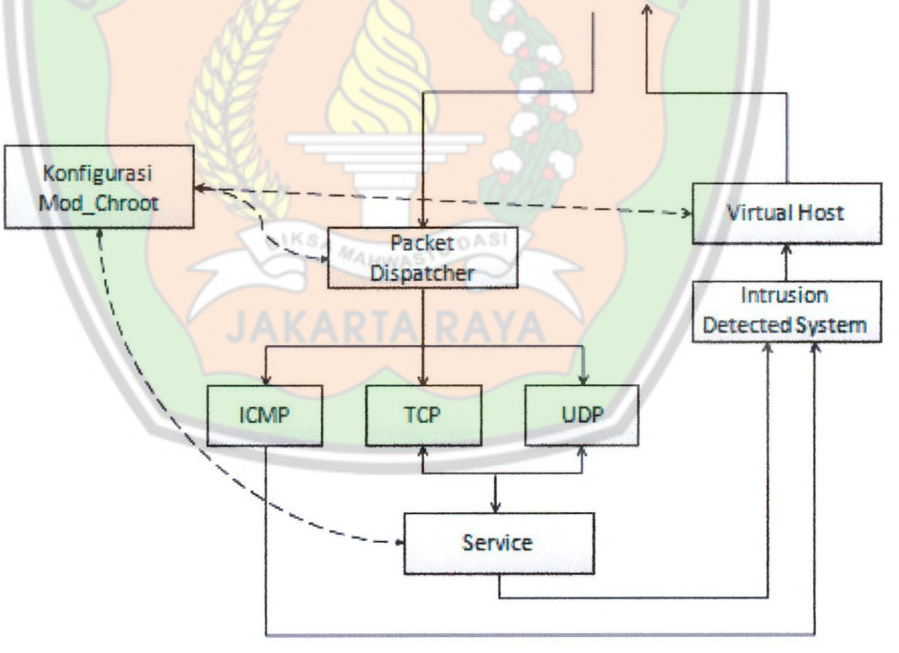


Gambar 4.7 Hasil ilustrasi serangan setelah perancangan *Mod_Chroot*

Dari gambar 4.7 Diketahui ilustrasi serangan setelah perancangan *Mod_Chroot* tidak bisa menembus keamanan *Web Server* yang bekerja sebagai *Application Layer.* Dengan adanya *Mod_Chroot* lubang dari celah keamanan semua jenis aplikasi yang terdapat pada *web server apache* akan diamankan untuk tidak mengundangnya penyusup datang untuk merusak *web server apache*. Bahkan merusak atau mengambil data penting untuk keuntungan penyusup tersebut. Karena *Mod_Chroot* ini bekerja dengan mengamankan file atau data *Web Server* dan memenjarakan isi data yang terdapat pada *Web Server.* Dimana data tersebut disembunyikan atau di backup agar tidak terserang dengan *Attacker*. Sehingga data menjadi aman dan tidak bisa dicuri oleh para penyusup atau *Attacker.*

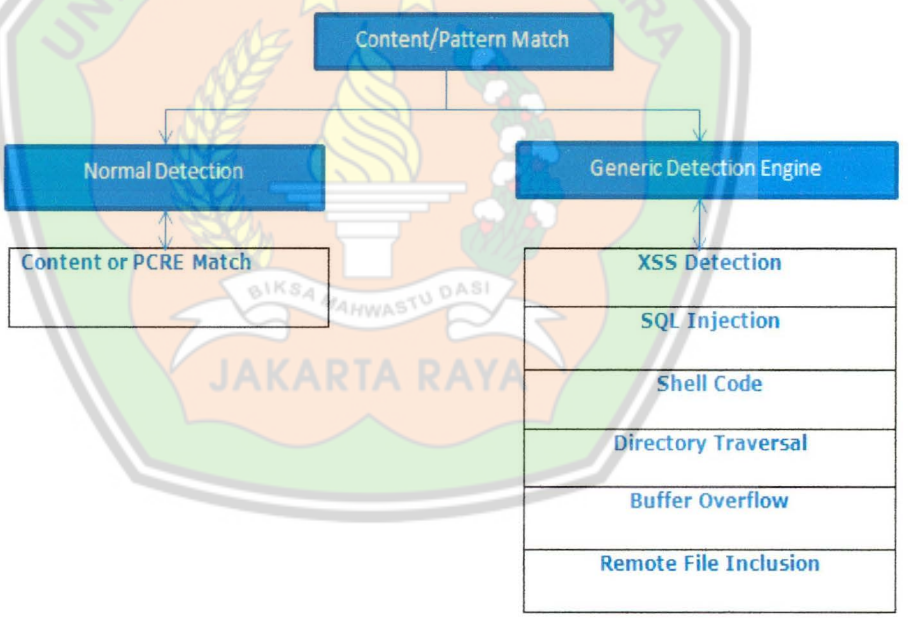
File yang diamankan oleh *Mod_Chroot* ini terdapat pada direktori slash (/) httpdjail yang beranggapan alamat localhost sebelum perancangan *Mod_Chroot* dipindahkan ke direktori httpdjail setelah perangcangan *Mod_Chroot* untuk tidak terjadinya penyerangan terhadap *Web Server.* Direktori tersebut terdapat pada direktori slash **/httpdjail/var/www/html.** Jadi dengan adanya *Mod_Chroot* ini celah keamanan web yang terdapat pada aplikasi web akan tertutup semua dan *Mod_Chroot* beranggapan menjadi *firewall* dalam pengamanan *Web Server Apache* agar tidak terserangnya oleh penyusup.

4.7 Alur Hidup Mod_Chroot



Gambar 4.8 Arsitektur Mod_Chroot

Pada saat Mod_Chroot berjalan secara *daemon* menerima penyerang yang diketahui oleh service teknik hacker untuk sebuah penyusupan terhadap web server dengan mengeksploitasi sebuah kegiatan untuk merusak web server. Kemudian IDS akan mengetahui adanya serangan dengan mengeksploitasi script dengan teknik penyusup untuk dapat masuk ke dalam web server. Tetapi Mod_Chroot dengan konfigurasi yang handal dapat dikendalikan dengan service untuk melakukan penipuan terhadap lokasi web server dengan memenjarakan semua data web server melalui Mod_Chroot ini.



Gambar 4.9 Alur Serangan Teknik Hacking