

Manajemen Bandwidth Akses Internet bagi Mahasiswa PI-Del

Tugas Akhir

Disampaikan Sebagai Bagian Dari Persyaratan Kelulusan Diploma 3
Program Studi Teknik Komputer

Oleh :

11107022 Toga Bonar Gultom
11107038 Vidi Okky Immanuel Hutagaol
11107096 Adi Hendra Sitorus Pane



Politeknik Informatika Del
2010

**Lembar Pengesahan Tugas Akhir
Politeknik Informatika Del**

**Manajemen Bandwidth Akses Internet bagi
Mahasiswa PI-Del**

Oleh:

11107022 Toga Bonar Gultom

11107038 Vidi Okky Immanuel Hutagaol

11107096 Adi Hendra Sitorus Pane

Sitoluama, 1 September 2010

Pembimbing

Marojahan Mula Timbul Sigiro

NIDN. 0108098301

**Dinyatakan memenuhi syarat dan karenanya disetujui dan disahkan
sebagai**

**Laporan Tugas Akhir Diploma 3
Program Studi Teknik Komputer**

Prakata

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat-Nya yang menyertai penulis selama proses penulisan naskah ini, sehingga setiap tahapan yang direncanakan untuk penyusunan naskah ini telah dapat dilalui dengan baik.

Dokumen ini ditulis sebagai bagian dari syarat kelulusan Diploma 3 Politeknik Informatika Del. Maksud penulisan naskah ini adalah untuk membantu pembaca mengetahui tentang manajemen *bandwidth* dan bagaimana penerapannya dalam jaringan komputer.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Marojahan Sigiroy sebagai pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama penyelesaian dokumen ini dan Bapak Johannes Harungguan Sianipar yang sudah membantu dalam proses penyelesaian Tugas Akhir. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Panitia Tugas Akhir yang telah membimbing penulis selama penyusunan dokumen ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas bantuan yang diberikan selama penyelesaian penulisan dokumen ini.

Penulis menyadari bahwa naskah ini tidak lepas dari kesalahan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan dokumen ini.

Sitoluama, 1 September 2010

11107022 Toga Bonar Gultom

11107038 Vidi Okky Immanuel Hutagaol

11107096 Adi Hendra Sitorus Pane

Abstrak

Bandwidth merupakan sumber daya yang sangat penting dan terbatas dalam jaringan Internet. Karena keterbatasan tersebut, maka perlu dilakukan pengelolaan *bandwidth* yang baik sehingga dapat mengoptimalkan penggunaannya.

Jaringan Internet PI-Del merupakan jaringan yang penggunaannya berorientasi pada pendidikan. Pada jaringan PI-Del sudah diterapkan manajemen *bandwidth* seperti alokasi waktu akses Internet, lokasi akses Internet, dan pemblokiran situs. Meskipun pengelolaan tersebut sudah dilakukan, mahasiswa merasa *bandwidth* yang tersedia masih kurang, akses Internet masih lambat dan adanya penggunaan aplikasi *download manager* tertentu yang mengakibatkan *bandwidth* sebagian besar dikonsumsi oleh pengguna aplikasi *download manager* tersebut. Oleh karena itu, perlu dicari cara untuk mengatasi persoalan tersebut.

Rancangan manajemen *bandwidth* menggunakan fitur dari **Squid** dilakukan dengan terlebih dahulu mempelajari dan menganalisis *current system*. Untuk mendukung data dan fakta tentang *current system* maka dilakukan survei dan analisis *log* penggunaan akses Internet oleh mahasiswa. Dengan dilakukan survei dan analisis *log* maka dapat diperoleh kelebihan dan kekurangan dari *current system*.

Solusi manajemen *bandwidth* yang diusulkan untuk mengatasi persoalan tersebut di atas adalah berupa usulan prosedural dan teknis yang mencakup otentikasi *user*, pemblokiran *banner flash*, pemblokiran situs, alokasi waktu akses Internet, penyediaan *download centre* (layanan *download*), pembatasan *quota*, dan alokasi *bandwidth*.

DAFTAR ISI

Prakata	3
Abstrak	4
DAFTAR ISI	5
DAFTAR GAMBAR	8
DAFTAR TABEL	9
Bab I Pendahuluan	10
1.1 Latar Belakang	10
1.2 Tujuan	11
1.3 Lingkup	11
1.4 Pendekatan	12
1.5 Sistematika Penyajian	12
Bab II Tinjauan Pustaka	14
2.1 Konektivitas Jaringan	14
2.2 HTTP	14
2.3 Konten Web	15
2.4 Squid Proxy Server	16
2.5 Squid Analysis Report Generator (SARG)	20
2.6 Bandwidth	20
2.7 Manajemen Bandwidth	20
Bab III Analisis Manajemen Bandwidth	24
3.1 Current System	24
3.1.1 Keadaan Umum Current System	24
3.1.2 Otentikasi dan Quota	27
3.1.3 Waktu Akses	27
3.1.4 Lokasi Akses	27
3.1.5 Total Besar File yang Diunduh	28

3.1.6	Topologi Jaringan Akses Internet untuk Mahasiswa	30
3.2	Analisis terhadap Current System	31
3.2.1	Kuesioner	31
3.2.2	Analisis Log Squid menggunakan SARG	36
3.3	Hasil Analisis Current System	45
Bab IV Disain dan Implementasi		47
4.1	Usulan Manajemen Bandwidth	47
4.1.1	Usulan Teknis	48
4.1.1.1	Otentikasi User	48
4.1.1.2	Pemblokiran Banner Flash	48
4.1.1.3	Pemblokiran Situs	49
4.1.1.4	Pembatasan Quota	50
4.1.1.5	Alokasi Bandwidth	50
4.1.2	Usulan Prosedural	53
4.1.2.1	Alokasi Waktu Internet	53
4.1.2.2	Pelanggaran Quota	54
4.1.2.3	Akses Internet di Luar Jadwal	55
4.1.2.4	Download Center	55
4.2	Implementasi Manajemen Bandwidth pada Squid	56
4.2.1	Membuat PC menjadi sebuah Proxy Server	56
4.2.2	Konfigurasi Squid	57
4.2.3	Konfigurasi Adzapper pada Squid	57
4.2.4	Konfigurasi Squish	57
Bab V Kesimpulan dan Saran		58
5.1	Kesimpulan	58
5.2	Saran	58
Daftar Pustaka		60

Lampiran A.....	61
A.1 Pertanyaan Kuesioner	61
A.2 Hasil Kuesioner.....	63
Lampiran B.....	65
Instalasi SARG pada Fedora 11	65
Lampiran C.....	70
Konfigurasi Squid	70
Lampiran D.....	82
Konfigurasi Adzapper	82
Lampiran E.....	83
Konfigurasi Squish.....	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Cara Kerja Proxy Server.....	17
Gambar 2 Manajemen Bandwidth.....	21
Gambar 3 Topologi Jaringan PI-Del	26
Gambar 4 Topologi Jaringan Akses Internet untuk Mahasiswa	30
Gambar 5 Jenis situs yang sering dikunjungi	32
Gambar 6 Website yang sering dikunjungi	33
Gambar 7 Format file yang sering diunduh.....	34
Gambar 8 Kecepatan download yang diperoleh.....	35
Gambar 9 Bandwidth yang ada sudah mencukupi atau tidak	35
Gambar 10 Tampilan halaman utama SARG	38
Gambar 11 Tampilan halaman Top Site SARG	39
Gambar 12 Tampilan halaman Download SARG	40
Gambar 13 Grafik download file 26 Januari – 13 Februari 2010	41
Gambar 14 Jumlah user menggunakan Internet bulan Januari – Maret 2010.....	44
Gambar 15 Flowchart Usulan Manajemen Bandwidth.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Class pada Delay Pool	22
Tabel 2 Current System	24
Tabel 3 Total Besar File yang Diunduh	28
Tabel 4 Top Site	42
Tabel 5 Total Bandwidth	44
Tabel 6 Rancangan Alokasi Bandwidth per User	51
Tabel 7 Rancangan Alokasi Bandwidth per Tipe File	52
Tabel 8 Squid-Otentikasi User	71
Tabel 9 Squid-Alokasi Waktu	71
Tabel 10 Squid-Range IP-address	72
Tabel 11 Squid-Rule Waktu	73
Tabel 12 Penjelasan Delay Pool 1	76
Tabel 13 Penjelasan Delay Pool 2	77
Tabel 14 Penjelasan Delay Pool 3	78
Tabel 15 Penjelasan Delay Pool 4	79
Tabel 16 Squid-Penerapan Rule	81
Tabel 17 Konfigurasi Crontab	84

Bab I Pendahuluan

Bab Pendahuluan berisikan uraian mengenai latar belakang pemilihan topik, tujuan dan lingkup pelaksanaan kajian, serta pendekatan yang dilakukan dalam menyelesaikan persoalan yang menjadi objek kajian Tugas Akhir.

1.1 Latar Belakang

PI-Del memiliki jaringan komputer yang terhubung ke Internet melalui ISP (Internet Service Provider) yaitu ADSL Telkom Speedy dan VSAT. Secara khusus VSAT digunakan untuk *email service* dan Speedy digunakan untuk Internet *service* di PI-Del. Untuk koneksi Internet, PI-Del memiliki dua *proxy* di mana *proxy* untuk dosen dan *staff* berbeda dengan *proxy* untuk mahasiswa. Hal ini dilakukan untuk mempermudah pengelolaan akses Internet.

Bandwidth yang tersedia untuk koneksi Internet adalah relatif kecil jika dibandingkan dengan kebutuhan *user* (dalam hal ini dikhususkan kepada mahasiswa) yang berada di lingkungan PI-Del. Koneksi Internet ini digunakan oleh *user* yang berjumlah 192 *user*.

Agar distribusi *bandwidth* efektif dan merata untuk semua *user*, diperlukan suatu aktivitas manajemen *bandwidth*. Maksud dari manajemen *bandwidth* ini adalah bagaimana menerapkan pengalokasian atau pengaturan *bandwidth* dengan menggunakan sebuah komputer sehingga dapat dimanfaatkan seoptimal mungkin untuk meningkatkan kualitas *bandwidth* yang dapat digunakan oleh *user* yang berada di lingkungan PI-Del. Manajemen *bandwidth* dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi manajemen *bandwidth*. Manajemen *bandwidth* yang akan dibangun ditujukan agar penggunaan *bandwidth* menjadi lebih efektif dan efisien bagi pendidikan.

1.2 Tujuan

Tujuan dari pengerjaan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan analisis terhadap manajemen *bandwidth* pada *current system* sehingga penggunaan *bandwidth* menjadi lebih efektif untuk pendidikan.
2. Menghasilkan usulan manajemen *bandwidth* di PI-Del untuk penggunaan Internet bagi mahasiswa.

1.3 Lingkup

Lingkup pengerjaan Tugas Akhir pada dokumen ini mencakup:

1. Analisis *current system* untuk mengoptimalkan penggunaan *bandwidth* di lingkungan PI-Del.
2. Manajemen *bandwidth* yang diusulkan berupa usulan prosedural berbentuk aturan atau kebijakan dan usulan teknis yang dapat diimplementasikan menggunakan aplikasi **Squid**.
3. Manajemen *bandwidth* difokuskan pada akses Internet misalnya pemblokiran web, alokasi waktu akses Internet, pemblokiran *banner flash*, dan pembatasan *quota* terhadap *user* (dikhususkan terhadap mahasiswa PI-Del).
4. *Tool* yang digunakan untuk menganalisis *log* akses *proxy server* adalah **SARG (Squid Analysis Report Generator)**.
5. Pada proses analisis *current system* tidak dilakukan wawancara dengan koordinator akademik.
6. Usulan manajemen *bandwidth* yang diberikan tidak memperhatikan kegiatan akademik.

1.4 Pendekatan

Berikut pendekatan yang akan diterapkan dalam pengerjaan TA ini:

- 1 Mempelajari literatur tentang manajemen *bandwidth*.

Pada langkah ini dilakukan pembelajaran terhadap konsep manajemen *bandwidth* dengan menggunakan **Delay Pool**, keuntungan menggunakan **Delay Pool** pada manajemen *bandwidth* di PI-Del. Mempelajari faktor-faktor yang mempengaruhi *bandwidth* di PI-Del.

- 2 Menganalisis penggunaan Internet oleh mahasiswa PI-Del.

Pada langkah ini dilakukan analisis terhadap manajemen *bandwidth* yang ada di PI-Del untuk mendapatkan kelebihan dan kekurangan dari manajemen *bandwidth* yang sudah ada sebelumnya. Proses analisis ini mencakup survei dan analisis *log* penggunaan akses Internet oleh mahasiswa PI-Del.

- 3 Membuat disain dan implementasi manajemen *bandwidth* pada lingkungan percobaan.

Pada langkah ini akan dilakukan proses disain dan implementasi secara teknis dan prosedural untuk menangani proses manajemen *bandwidth* pada lingkungan percobaan yang akan dibangun dan berdasarkan pada hasil pembelajaran yang dilakukan pada studi kasus manajemen *bandwidth* di PI-Del dan hasil pembelajaran terhadap literatur tentang manajemen *bandwidth* yang sudah dilakukan pada tahap sebelumnya.

1.5 Sistematika Penyajian

Pada bab ini akan diuraikan topik, lingkup, tujuan serta pendekatan yang dilakukan dalam penyelesaian persoalan yang menjadi objek kajian. Bab berikutnya akan dijelaskan secara garis besar.

Pada bab 2 dideskripsikan tinjauan pustaka yang mencakup informasi, rangkuman metode, cara dan teknik yang akan digunakan.

Pada bab 3 dideskripsikan mengenai manajemen *bandwidth* yang sudah ada pada jaringan Internet di PI-Del untuk penggunaan Internet bagi mahasiswa dan analisis terhadap manajemen tersebut melalui survei dan analisis *log* akses Internet.

Pada bab 4 dideskripsikan mengenai manajemen *bandwidth* yang diusulkan berupa usulan prosedural dan teknis untuk jaringan Internet PI-Del berdasarkan seluruh hasil analisis yang dilakukan pada bab 3.

Pada bab 5 diuraikan kesimpulan yang diperoleh setelah melakukan proses analisis dan implementasi pada bab sebelumnya. Pada bab ini juga diberikan saran yang mendukung proses manajemen *bandwidth* untuk jaringan Internet PI-Del.

Bab II Tinjauan Pustaka

Pada Bab Tinjauan Pustaka diuraikan dasar teori mengenai *bandwidth* dan manajemen *bandwidth*.

2.1 Konektivitas Jaringan

Internet, secara sederhana adalah sekelompok komputer yang terhubung dengan jaringan. Sambungan ini dapat besar atau kecil, tergantung dari kabel dan peralatan yang digunakan di lokasi tertentu. Ukuran setiap koneksi jaringan yang ada menentukan seberapa banyak *bandwidth* tersedia. Misalnya, jika menggunakan koneksi DSL (*Digital Subscriber Line*) untuk terhubung ke Internet, memiliki 1,54 *Mega bit* (Mb) *bandwidth*, maka *bandwidth* diukur dalam *bit* (satu 0 atau 1). *Bit* dikelompokkan dalam satuan *byte* yang berupa kata, teks, dan informasi lainnya yang dikirim antara komputer dan Internet.

Jika memakai DSL untuk terkoneksi ke Internet, *user* telah memiliki *bandwidth* yang terdedikasi (*dedicated*) antara komputer dengan Internet. Tetapi ISP (*Internet Service Provider*) memiliki ribuan koneksi DSL ke lokasinya. Semua koneksi ini terhubung ke ISP yang melalui jalur *dedicated* (atau beberapa sambungan) yang jauh lebih besar dari yang digunakan. ISP harus mempunyai cukup *bandwidth* untuk melayani kebutuhan komputasi untuk seluruh pelanggan. Jadi, sekalipun memiliki 1.54Mb koneksi ke Internet, ISP mungkin memiliki 255 Mb koneksi ke Internet sehingga dapat mengakomodasi kebutuhan *user*.

2.2 HTTP

HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*) adalah suatu *protocol* yang digunakan dalam jaringan Internet untuk layanan WWW di jaringan TCP/IP [1]. HTTP merupakan *stateless protocol*, maksudnya adalah setelah *server* mengirimkan respon data ke *client*, maka koneksi akan ditutup dan *server* tidak menyimpan informasi tentang respon tadi di memori.

HTTP *request* adalah permintaan yang dilakukan oleh *client* (*browser*, *spider*, *bot*, dll) kepada *server* suatu *website* untuk mengunduh (*download*) *file* yang akan dijadikan/ditampilkan menjadi sebuah halaman yang *user* akses/baca. Sementara HTTP *response* adalah respon atau reaksi dari *server* suatu *website* terhadap permintaan yang dilakukan oleh *client* (*browser*, *spider*, *bot*, dll).

Ketika *browser* akan membuka suatu halaman *web*, *browser* akan mengunduh setiap *file* yang dibutuhkan untuk membangun halaman tersebut. *File-file* itu bisa berupa: *html*, *stylesheet* (CSS), *java script*, gambar, dan *file-file* lainnya. Seluruh komponen dapat dilihat dari halaman *web* dengan menyimpan secara komplit (lengkap) halaman *web* tersebut.

2.3 Konten Web

Sekarang ini, isi atau konten dari suatu halaman *web* pada Internet sangat beragam. Hal ini sangat berpengaruh pada kinerja *bandwidth* untuk dapat mengunduh seluruh konten dari halaman *web* tersebut. Bagi Internet PI-Del, hal ini menjadi masalah yang sangat serius karena kapasitas *bandwidth* yang disediakan untuk seluruh pengguna Internet di PI-Del sangatlah terbatas. Adapun konten dari halaman *web* tersebut adalah sebagai berikut:

1. Animasi Flash

Animasi *flash* adalah gambar animasi bergerak berekstensi *.swf dan biasanya dijalankan dengan menggunakan *flash player* [2]. Animasi *flash* banyak digunakan untuk membuat *banner* pada *website*, *game* dan bahkan banyak aplikasi yang dibuat dengan *flash*. Selain itu *user* juga bisa memainkan animasi *flash* melalui **Visual Basic** yaitu dengan menggunakan komponen **Shockwave Flash**.

2. Video

Video adalah teknologi pemrosesan sinyal elektronik yang diwakilkan oleh gambar bergerak [3]. Teknologi video dapat juga digunakan dalam aplikasi teknik, saintifik, produksi dan keamanan.

3. Audio

Audio adalah teknologi pemrosesan sinyal elektronik yang diwakilkan oleh suara. Audio digunakan dalam suatu halaman *web* untuk membuat suatu halaman *web* menjadi lebih atraktif bagi *user*.

4. Gambar

Gambar merupakan konten yang sangat penting dalam suatu halaman *web*. Gambar digunakan dalam halaman *web* untuk membuat halaman *web* tersebut terlihat lebih menarik dibanding dengan hanya berisikan teks. Format dari gambar pada halaman *web* bermacam-macam seperti jpg, jpeg, gif, png, bmp, tif, dll.

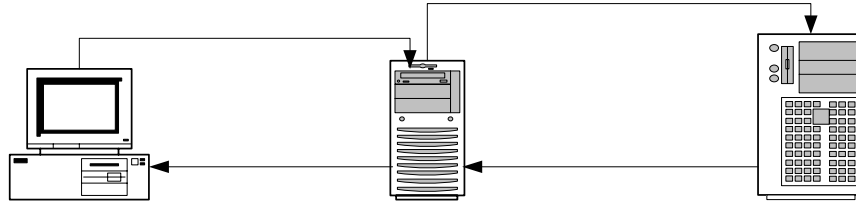
5. Teks

Teks merupakan konten yang sangat umum bagi sebagian besar halaman *web*. Hal ini disebabkan karena teks merupakan konten yang pertama kali ada pada suatu halaman *web*. Konten *web* yang berupa teks dapat secara langsung memberitahukan kepada pembaca mengenai informasi yang ingin disampaikan oleh halaman *web* tersebut. Akan tetapi sekarang ini keberadaan teks sudah mulai digantikan oleh animasi *flash* maupun video karena konten yang berupa teks dianggap kurang atraktif dan menarik bagi pembaca.

2.4 Squid Proxy Server

Proxy server merupakan sebuah *server* perantara yang menghubungkan *client* dan *destination server* [4]. Dengan menggunakan *proxy server*, sebuah *private network* dapat mengakses *global address* (Internet). Selain itu, penggunaan *proxy server* juga dapat mengimplementasikan beberapa aturan (*policy*) yang dapat membatasi *user* yang dapat mengakses Internet, situs-situs yang dapat diakses oleh *user* dan menyediakan *log* yang berisi aktivitas yang dilakukan oleh *user*.

Terdapat beberapa jenis *proxy server* berdasarkan fungsinya, salah satunya adalah *Web Proxy*. Untuk lebih jelas mengenai cara kerja *proxy server* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Cara Kerja Proxy Server

Pada Gambar 1 diilustrasikan mengenai cara kerja *proxy server*. *Client* terhubung ke sebuah *web server* melalui *proxy server*. *Client* mengirimkan *request* dan *proxy server* melayani *request* tersebut dengan mengirimkannya kepada *web server*. Setelah mendapatkan jawaban dari *web server*, maka *proxy server* akan mengirimkannya kembali kepada *client*. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa *proxy server* berperan sebagai *server* untuk *client* dan sebagai *client* untuk *web server*.

Protokol yang tidak menyediakan layanan *proxy* tidak dapat terhubung melalui *proxy*, kecuali dengan menggunakan layanan *proxy TCP generic* (seperti *proxy SOCKS generic*), yang cara kerjanya mirip NAT (*Network Address Translation*). Namun layanan ini tidak dapat menyaring (*filter*) *content*. Karena tidak dapat disaring, maka *content* yang dianggap membahayakan harus diblokir. Selain itu, agar dapat menggunakan *proxy server*, maka *web browser* pada *client* harus mendukung koneksi ke *proxy server* dan dapat dikonfigurasi ke *proxy* mana *request* dapat dikirimkan. Apabila *web browser* tidak dapat dikonfigurasi, maka layanan *proxy server* tidak dapat digunakan.

Proxy server memiliki 3 fungsi utama, yaitu:

1. Connection sharing

Dalam jaringan lokal yang terhubung ke jaringan lain atau Internet, *client* tidak langsung berhubungan dengan jaringan luar atau Internet, tetapi harus melewati suatu *gateway*,

Computer

yang bertindak sebagai batas antara jaringan lokal dengan jaringan luar. *Gateway* juga berguna untuk melindungi jaringan lokal dari bahaya yang berasal dari jaringan luar. Koneksi dari jaringan lokal ke jaringan luar atau Internet akan menggunakan sambungan yang dimiliki oleh *gateway* secara bersama-sama. Inilah yang disebut sebagai *connection sharing*.

2. Filtering

Firewall melakukan *filtering* berdasarkan suatu pengaturan akses tertentu. *Firewall* juga melakukan *filtering* berdasarkan jenis protokol yang digunakan, sehingga *firewall* melakukan kendali dengan metoda boleh lewat atau tidak boleh lewat, sesuai dengan pengaturan akses yang telah dibuat. Bila suatu layanan tertentu merupakan layanan atau alamat yang terpercaya, maka dapat diatur pada *firewall* agar paket dari sumber terpercaya diperbolehkan lewat.

3. Caching

Proxy server memiliki mekanisme penyimpanan objek yang sudah pernah diminta dari *server* di Internet, kemudian diteruskan kepada *client* yang meminta. Proses *caching* tidak terlihat oleh pengguna, sehingga pengguna tidak dapat mengetahui siapa sebenarnya yang memberikan objek yang diminta.

Pada penggunaannya, *proxy server* juga memiliki kelemahan antara lain.

1. Single Point of Failure (Kesalahan Terpusat).

Jika *service proxy* berhenti atau mengalami kerusakan (*crash*), maka seluruh koneksi akan terputus. Untuk menangani hal ini, biasanya digunakan fitur *load balancing* yang dapat membagi kerja diantara beberapa *proxy server* pada saat yang bersamaan.

2. *Proxy Server* tidak dapat melindungi Sistem Operasi.

Proxy server yang bekerja berdasarkan *web server* beroperasi pada *Application Layer* (di atas *Network* dan *Transport Layer*), sehingga tugasnya hanya menyaring paket TCP/IP yang ada di *server*. Hal ini rentan terhadap *hacking*.

Salah satu *proxy server* yang banyak digunakan adalah **Squid**. **Squid** merupakan implementasi dari *proxy server* yang dapat menyimpan objek pada *cache*. **Squid** dapat dikatakan sebagai sebuah *software* yang diaplikasikan untuk membuat *cache* dari http, https, gopher dan beberapa aplikasi/protokol lainnya. [5]

Port number pada aplikasi *browser* yang bekerja pada pihak *client* harus dikonfigurasi sesuai dengan *port number* yang ada pada *file* konfigurasi **Squid**. *Browser* meminta *content* (biasa disebut dengan objek) kepada *cache server*. Setelah dijalankan (*running*), **Squid** akan mendengarkan (*listen*) pada *port* yang telah ditentukan dan melayani *request* pada *port* ini. Setelah memperoleh objek yang diminta oleh *client*, **Squid** akan menyimpan objek tersebut ke dalam *harddisk*. Sehingga apabila terdapat permintaan terhadap objek yang sama di lain waktu, objek tersebut akan diambil dari *harddisk*.

Squid bekerja dengan cara memeriksa *request* yang datang. Jika **Squid** diatur dengan otentikasi tertentu, **Squid** memeriksa otentikasi *user* terlebih dahulu. Otentikasi ini hanya untuk *user account* dan *password* pada *file* konfigurasi **Squid**. Jika telah sesuai dengan konfigurasi, *request* tersebut kembali diperiksa apakah objek yang diminta telah berada di *cache*. Jika sudah ada maka *proxy server* tidak perlu melanjutkan *request* ke Internet tetapi langsung membalas *request* dengan objek yang diminta.

Keuntungan penggunaan **Squid** [6]:

1. **Squid** *web-cache proxy server* adalah *proxy server* yang bersifat *open source* yang dirancang untuk berjalan di sistem unix dan keluarganya (seperti Linux, FreeBSD, SunOS/Solaris, dan lainnya).
2. **Squid** tidak hanya dapat meng-*cache* objek-objek *web* saja, namun juga dapat meng-*cache* DNS dan *network lookup* lainnya dan penggunaan **Squid** akan sangat terasa dan membantu untuk optimasi penggunaan *bandwidth* yang kecil.
3. Dapat melakukan pembatasan akses kepada situs-situs tertentu (misalnya situs *hacking* dan situs terlarang).
4. **Squid** merupakan *cache proxy server* yang mempunyai performansi tinggi dan mendukung operasional FTP, Gopher dan HTTP.

5. Dapat menghemat *bandwidth*.
6. Dapat melakukan pembatasan waktu-waktu yang diperbolehkan untuk melakukan *download*.

2.5 Squid Analysis Report Generator (SARG)

SARG adalah aplikasi yang mem-*parsing file log* (akses *log*) dan menganalisis *cache squid proxy web server* [7]. **SARG** juga merupakan suatu aplikasi untuk mengetahui alamat *web* yang diakses oleh *user* yang menggunakan *proxy web server*. **SARG** menghasilkan *report* dalam bentuk HTML, dengan kolom yang berisi informasi mengenai *user*, *IP address*, *bytes*, dan *time*. File HTML ini dapat ditampilkan pada direktori *web server* untuk menunjukkan kegiatan akses Internet dari *user* maupun *administrator*.

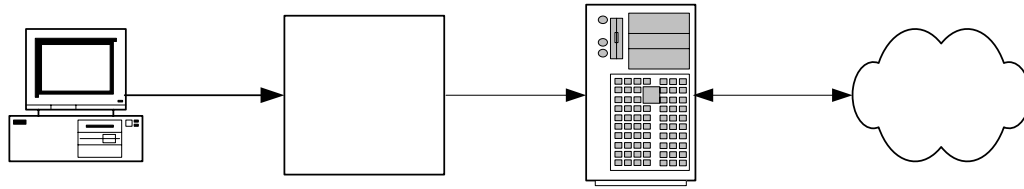
2.6 Bandwidth

Bandwidth adalah besaran yang menunjukkan seberapa banyak data yang dapat dilewatkan dalam koneksi melalui sebuah *network* dalam satuan waktu detik yang diukur dalam unit *bit per second* (bps) tanpa melibatkan gangguan [8]. *Bandwidth* juga bisa berarti cakupan frekuensi yang digunakan oleh sinyal dalam medium transmisi per satuan waktu. *Bandwidth* Internet disediakan oleh *provider* Internet dengan jumlah tertentu [9].

2.7 Manajemen Bandwidth

Istilah *bandwidth management* sering dipertukarkan dengan istilah *traffic control*, yang dapat didefinisikan sebagai pengalokasian yang tepat dari suatu *bandwidth* untuk mendukung kebutuhan atau keperluan aplikasi atau suatu layanan jaringan [10]. Manajemen *bandwidth* juga dapat dilakukan melalui beberapa aspek seperti pemblokiran situs, alokasi waktu akses, pembatasan *quota*, maupun otentikasi *user*.

Untuk lebih jelasnya mengenai manajemen *bandwidth* lihat Gambar 2.



Gambar 2 Manajemen Bandwidth

Salah satu aplikasi manajemen *bandwidth* yang dapat digunakan untuk mengelola *bandwidth* adalah **Delay Pool**. **Delay Pool** merupakan fitur bawaan dari **Squid** yang digunakan untuk melakukan manajemen *bandwidth*. **Delay Pool** memungkinkan administrator untuk membatasi pemakaian *bandwidth* yang dapat digunakan oleh *user* dan juga membatasi *bandwidth* yang dapat digunakan untuk suatu tipe *file* tertentu.

File konfigurasi **Squid** adalah `squid.conf`, di mana ada beberapa *tag* konfigurasi untuk **Delay Pool** pada `squid.conf`.

1. **# acl**

Parameter ini digunakan untuk mendefinisikan *access control list*.

2. **# delay_pools <jumlah>**

Menyatakan berapa banyak bagian/*pool* yang akan dibuat.

Contoh: `delay_pools 2`

3. **# delay_class <bagian tipe/class>**

Menentukan tipe/class pembagian *bandwidth* dari setiap *pool*. 1 *pool* hanya boleh memiliki 1 *class*, tidak lebih atau kurang. Bagian merupakan nomor urut dari jumlah *pool* pada **Delay Pool**, jadi ada 1 s/d *n* bagian di mana *n* merupakan angka jumlah pada `delay_pools`. Tipe merupakan tipe *class* **Delay Pool** yang dipakai. Tipe *class* pada **Delay Pool** [11] dijelaskan pada Tabel 1.

Komputer

Tabel 1 Class pada Delay Pool

Tipe/Class	Keterangan
1	Jumlah keseluruhan <i>bandwidth</i> yang dialokasikan dibagi sama rata untuk semua <i>user</i> .
2	<i>Bandwidth</i> dialokasikan untuk satu <i>network</i> dari total <i>bandwidth</i> yang ada. <i>Bandwidth</i> untuk semua <i>host</i> dalam satu <i>network</i> tersebut akan dibagi rata sesuai dengan jumlah <i>bandwidth</i> yang dialokasikan untuk satu <i>network</i> tersebut.
3	<i>Bandwidth</i> dialokasikan untuk tiap <i>host</i> dalam satu <i>network</i> .

4. **# delay_access**

Parameter ini digunakan untuk memberi batasan siapa saja yang boleh mempergunakan **Delay Pool** tersebut.

5. **# delay_parameters**

Memberikan aturan main setiap **Delay Pool** yang dibentuk. *Delay* parameter mempunyai format yang disesuaikan dengan tipe/class yang dipakai.

6. **# http_access**

Parameter ini menunjukkan *rule* yang akan diterapkan pada suatu *access control list*.

Adapun hal-hal yang membuat sehingga proses manajemen *bandwidth* dilakukan dengan menggunakan **Delay Pool** karena **Delay Pool** memiliki kelebihan dibanding dengan aplikasi manajemen *bandwidth* yang lain. Kelebihan dari **Delay Pool** adalah sebagai berikut [12]:

1. **Delay Pool** tidak memerlukan proses instalasi tersendiri karena **Delay Pool** merupakan fitur bawaan dari **Squid** yang merupakan aplikasi *log* untuk penggunaan Internet.
2. **Delay Pool** sudah terintegrasi dengan **Squid** sehingga tidak membutuhkan aplikasi *log* tambahan.

3. **Delay Pool** memiliki fungsi untuk membatasi pembagian *bandwidth* tiap *user* maupun tiap tipe *file*.

Selain memiliki beberapa kelebihan, **Delay Pool** juga memiliki beberapa kekurangan. Adapun kekurangan dari **Delay Pool** adalah sebagai berikut:

1. **Delay Pool** baru dapat berjalan apabila *service* dari **Squid** sudah berjalan.
2. Pembagian *bandwidth* pada **Delay Pool** masih bersifat statik. Misalnya, jika kecepatan *bandwidth* yang diberikan untuk satu tipe *file* adalah 10 kbps, maka kecepatan yang diperoleh oleh satu orang dibanding dengan 10 orang atau lebih pada saat *download file* tetap sama yaitu 10 kbps.

Bab III Analisis Manajemen Bandwidth

Pada bagian ini akan diuraikan pengelolaan manajemen *bandwidth* pada *current system* dan analisis terhadap pengelolaan tersebut.

3.1 Current System

Rancangan manajemen *bandwidth* yang akan diimplementasikan di PI-Del dilakukan berdasarkan keadaan *current system* yang berjalan di PI-Del. Untuk mengetahui bagaimana *current system* yang sudah ada, kami melakukan beberapa survei yang dilakukan terhadap jaringan Internet PI-Del dan melakukan survei kuesioner terhadap *user* yang menggunakan fasilitas Internet di PI-Del (difokuskan kepada *user* mahasiswa).

3.1.1 Keadaan Umum Current System

Data awal keadaan umum dari layanan Internet di PI-Del ditunjukkan pada Tabel 2.

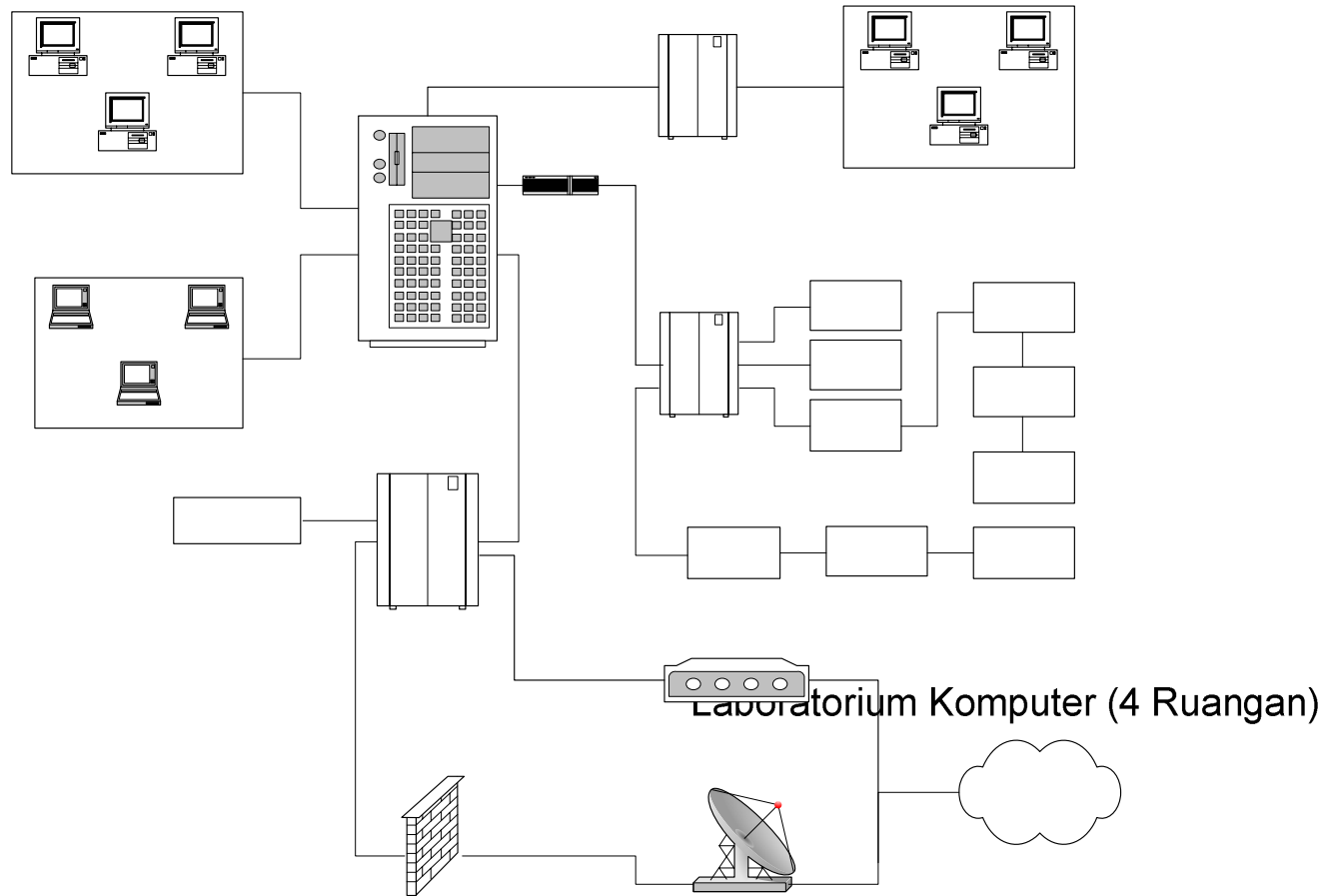
Tabel 2 Current System

Data	Jumlah	Keterangan	Sumber informasi
<i>User</i>	192 <i>user</i>	Jumlah <i>user</i> ini diperoleh dari jumlah seluruh mahasiswa yang ada di PI-Del.	Web akademik
<i>Bandwidth</i>	2048 kbps	Besar <i>bandwidth</i> maksimum yang dapat digunakan oleh <i>user</i> pada saat menggunakan fasilitas Internet di PI-Del.	<i>Administrator</i> jaringan PI-Del
Waktu akses	2 - 3 jam	Mandiri malam selama dua jam dan mandiri pada jam akademik selama satu jam sesuai dengan pembagian jam mandiri Internet.	Pengamatan

Data	Jumlah	Keterangan	Sumber informasi
Lokasi akses	2 tempat	Akses Internet dapat dilakukan dari laboratorium komputer dan perpustakaan	Pengamatan
PC	120 PC	Ditempatkan pada 4 laboratorium komputer, setiap laboratorium komputer terdapat maksimal 30 buah PC	Pengamatan
Laptop	150 Laptop	Ditempatkan pada 4 laptop room, berdasarkan jumlah mahasiswa tingkat 1 dan tingkat 2	Pengamatan

Dari data yang diperoleh, pada *current system* sudah terdapat manajemen *bandwidth* tapi mahasiswa masih merasakan *bandwidth* yang tersedia masih kurang di mana akses Internetnya masih lambat. Karena masih dirasakan lambat, perlu dicari cara untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Topologi jaringan PI-Del dapat di lihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3 Topologi Jaringan PI-Del

Komputer 1

Komputer 2

Komputer 3

Laptop Room (4 Ruangan)

Laptop 1

Laptop 2

3.1.2 Otentikasi dan Quota

Pada kondisi awal layanan Internet di PI-Del tidak memiliki otentikasi, sehingga setiap *user* yang memakai layanan Internet di PI-Del tidak harus terdaftar untuk dapat menikmati layanan Internet. Pembatasan *quota* juga tidak diberikan kepada setiap *user* dikarenakan *user* yang memakai layanan Internet tidak terdaftar.

3.1.3 Waktu Akses

Pada saat jam akademik yaitu dari pukul 08:00 – 17:00, tidak ada akses Internet untuk mahasiswa kecuali pada saat jam mandiri Internet. Jam mandiri Internet dialokasikan untuk mahasiswa tingkat satu dan tingkat dua. Selain pada saat jam mandiri Internet, mahasiswa juga mendapat akses Internet pada saat jam mandiri malam setiap harinya mulai dari pukul 20:00 – 22:00. Selain pada saat jam-jam tertentu di atas, mahasiswa dapat mengakses Internet dari perpustakaan mulai dari pukul 08:00 – 18:00 dan pukul 20:00 – 21:45 untuk hari Senin – Jumat, sedangkan pada hari Sabtu mulai dari pukul 08:00 – 13:00. Akses Internet dari perpustakaan diprioritaskan untuk mahasiswa tingkat tiga.

3.1.4 Lokasi Akses

Mahasiswa dapat memperoleh akses Internet dari laboratorium komputer, laboratorium Internet dan perpustakaan. Laboratorium komputer yang ada di PI-Del ada tiga yaitu laboratorium komputer Manajemen Informasi, Teknik Komputer, dan Manajemen Informatika. Setiap laboratorium dapat berisi maksimal 30 PC. Laboratorium Internet sebanyak satu ruangan dan dapat berisi maksimal 30 PC. Di perpustakaan, PC yang bisa digunakan untuk mengakses Internet berjumlah tujuh PC.

3.1.5 Total Besar File yang Diunduh

Tabel 3 merupakan rekapitulasi rata – rata total besar *file* yang dapat diunduh dalam satu hari (\pm 20 MB) berdasarkan hasil analisis log akses menggunakan **SARG**.

Tabel 3 Total Besar *File* yang Diunduh

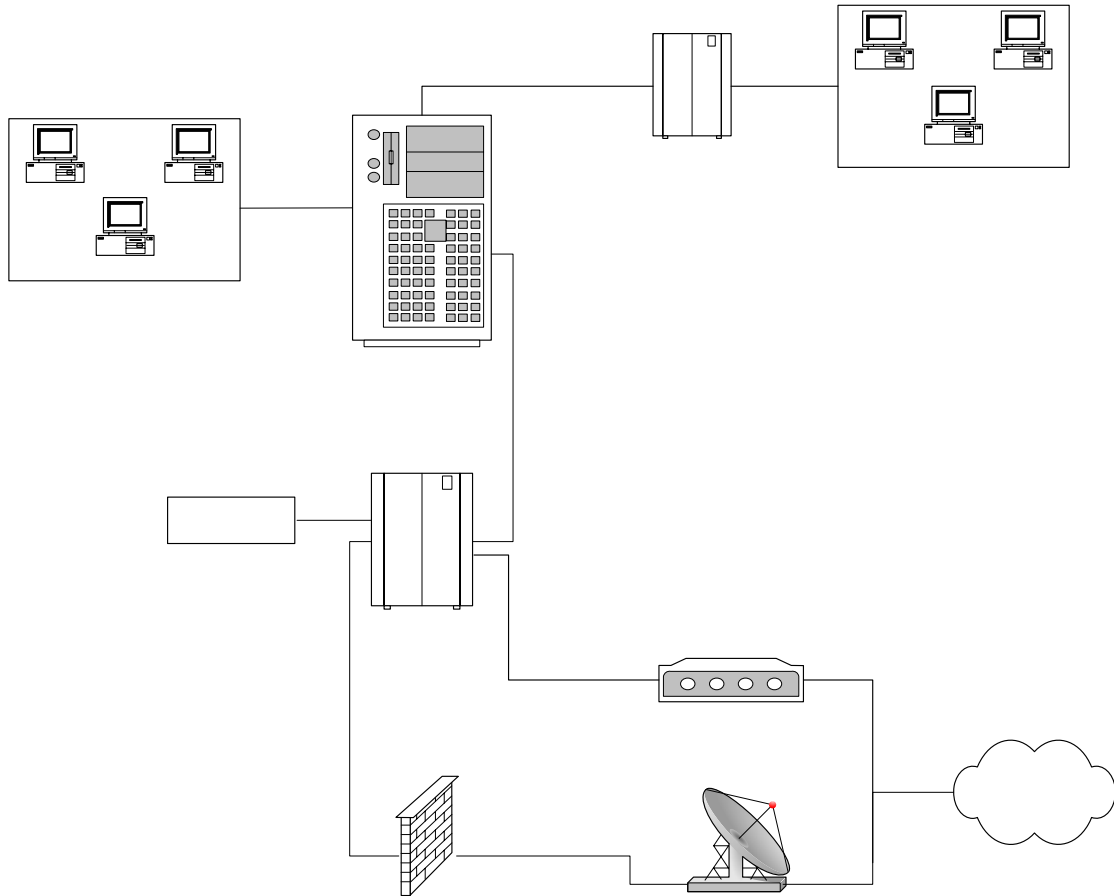
FILE/PERIOD	USERS	BYTES	AVERAGE
2010Mar14-2010Mar14	5	57,49M	11.49M
2010Mar07-2010Mar08	76	695,76M	9.15M
2010Mar07-2010Mar07	4	29,79M	7.44M
2010Mar06-2010Mar06	30	582,13M	19.40M
2010Mar02-2010Mar03	26	997,04M	38.34M
2010Mar01-2010Mar02	19	296,59M	15.61M
2010Feb27-2010Feb28	3	5,84M	1.94M
2010Feb21-2010Feb21	123	1,18G	9.66M
2010Feb15-2010Feb15	59	410,74M	6.96M
2010Feb14-2010Feb14	44	566,14M	12.86M
2010Feb13-2010Feb13	42	894,88M	21.30M
2010Feb12-2010Feb12	45	609,53M	13.54M
2010Feb11-2010Feb11	32	410,44M	12.82M
2010Feb10-2010Feb10	5	377,51M	75.50M
2010Feb09-2010Feb09	7	514,90M	73.55M
2010Feb08-2010Feb08	9	376,05M	41.78M
2010Feb07-2010Feb07	11	759,28M	69.02M
2010Feb05-2010Feb05	17	255,55M	15.03M
2010Feb04-2010Feb04	32	226,87M	7.08M
2010Feb01-2010Feb01	48	522,39M	10.88M
2010Jan31-2010Jan31	51	1,16G	22.90M
2010Jan30-2010Jan30	47	733,02M	15.59M

FILE/PERIOD	USERS	BYTES	AVERAGE
2010Jan29-2010Jan29	74	503,75M	6.80M
2010Jan28-2010Jan28	59	684,57M	11.60M
2010Jan27-2010Jan27	75	539,36M	7.19M
2010Jan26-2010Jan26	83	648,14M	7.80M
2010Jan25-2010Jan25	95	1,16G	12.30M
2010Jan24-2010Jan24	65	1,12G	17.26M
2010Jan23-2010Jan23	111	845,90M	7.62M
2010Jan22-2010Jan22	82	757,17M	9.23M
2010Jan21-2010Jan21	106	646,19M	6.09M
2010Jan20-2010Jan20	131	1,04G	7.97M
Rata – rata	50,21212		18,84 M

Dari data di atas dapat kita lihat bahwa rata-rata total besar *file* yang diunduh oleh mahasiswa dalam satu hari adalah 18,84 MB. Di mana rata-rata mahasiswa yang menggunakan Internet dalam satu hari adalah 50 orang.

3.1.6 Topologi Jaringan Akses Internet untuk Mahasiswa

Topologi jaringan akses Internet untuk mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Topologi Jaringan Akses Internet untuk Mahasiswa

Dari laboratorium komputer, setiap PC terhubung ke *switch* melalui kabel UTP. Setiap *switch* pada laboratorium komputer terhubung ke **Laboratorium Komputer (4 Ruang)** melalui kabel *fiber optic*. Untuk semua PC yang digunakan untuk akses Internet dari perpustakaan terhubung ke *switch* yang terletak di auditorium melalui kabel UTP, kemudian *switch* tersebut terhubung ke ruang *server* melalui kabel *fiber optic*.

Komputer 1

Komputer 2

Fik

Di ruang *server*, *main switch* terhubung ke Internet melalui ADSL Telkom Speedy dan VSAT. VSAT dikhususkan untuk layanan *email* dan ADSL Telkom Speedy dikhususkan untuk layanan *browsing* Internet.

3.2 Analisis terhadap Current System

Dari manajemen *bandwidth* yang sudah ada pada *current system*, masih terdapat kekurangan yang dirasakan oleh mahasiswa seperti kecepatan akses Internet yang lambat. Oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan terhadap pengelolaan yang sudah ada sebelumnya. Perbaikan manajemen *bandwidth* yang akan dihasilkan adalah rancangan yang mampu memberi solusi atas permasalahan yang terjadi pada penggunaan *bandwidth* pada jaringan PI-Del. Rancangan yang dihasilkan juga diusahakan untuk tidak menimbulkan masalah baru atau kesulitan baru jika akan diimplementasikan pada jaringan PI-Del. Untuk menghasilkan solusi tersebut, maka dilakukan kuesioner terhadap mahasiswa PI-Del dan analisis *log* akses **Squid** menggunakan **SARG**.

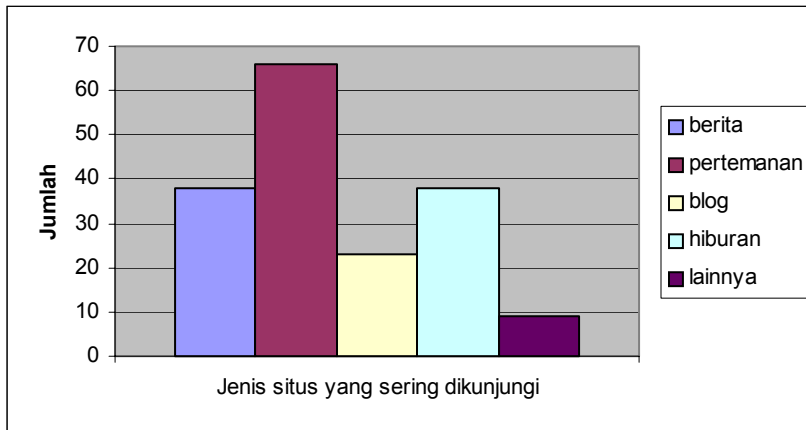
3.2.1 Kuesioner

Pertanyaan-pertanyaan kuesioner yang dilakukan terhadap *user* yang menggunakan jaringan Internet di PI-Del dapat dilihat pada lampiran A.1. Jumlah *user* yang mengikuti kuesioner sebanyak 103 *user*.

Data hasil kuesioner digunakan sebagai pelengkap dan pembanding terhadap data yang didapat melalui analisis akses *log* dengan menggunakan **SARG**.

Hasil kuesioner yang telah diperoleh dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

a. Jenis situs yang sering dikunjungi

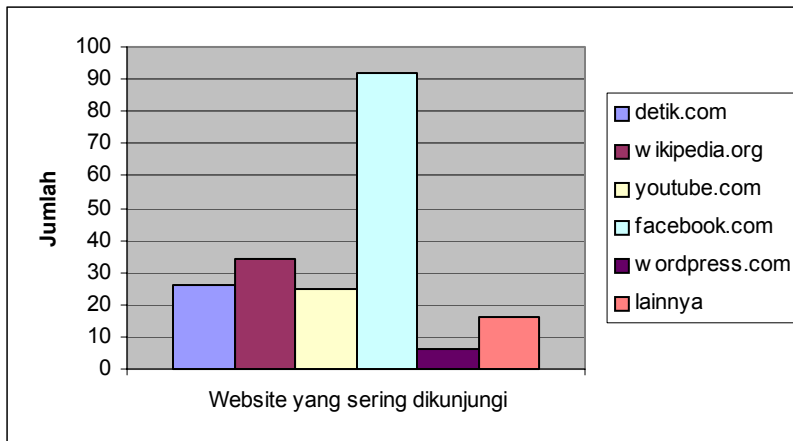


Gambar 5 Jenis situs yang sering dikunjungi

Keterangan :

- a. Berita : 38 orang
- b. Pertemanan : 66 orang
- c. Blog : 23 orang
- d. Hiburan : 38 orang
- e. Lainnya : 9 orang

b. Website yang sering dikunjungi

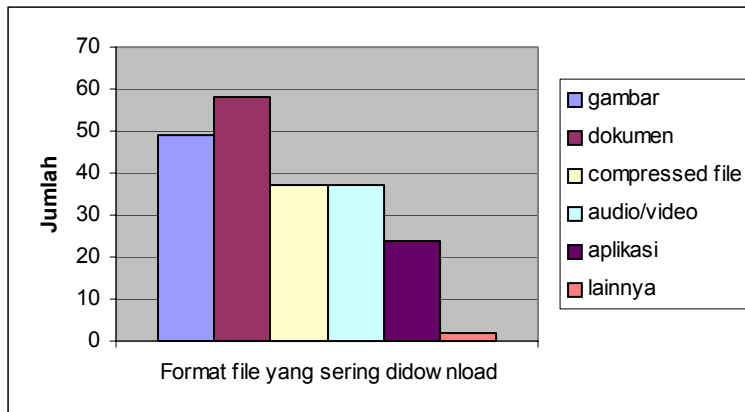


Gambar 6 Website yang sering dikunjungi

Keterangan :

- a. Detik.com : 26 orang
- b. Wikipedia.org : 34 orang
- c. Youtube.com : 25 orang
- d. Facebook.com : 92 orang
- e. Wordpress.com : 6 orang
- f. Lainnya : 16 orang

c. Format file yang sering diunduh

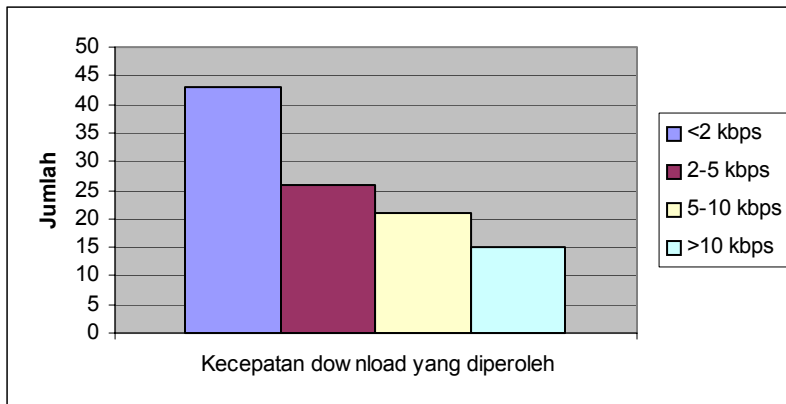


Gambar 7 Format file yang sering diunduh

Keterangan :

- a. Gambar : 49 orang
- b. Dokumen : 58 orang
- c. *Compressed file* : 37 orang
- d. Audio/Video : 37 orang
- e. Aplikasi : 24 orang
- f. Lainnya : 2 orang

d. Kecepatan download yang diperoleh

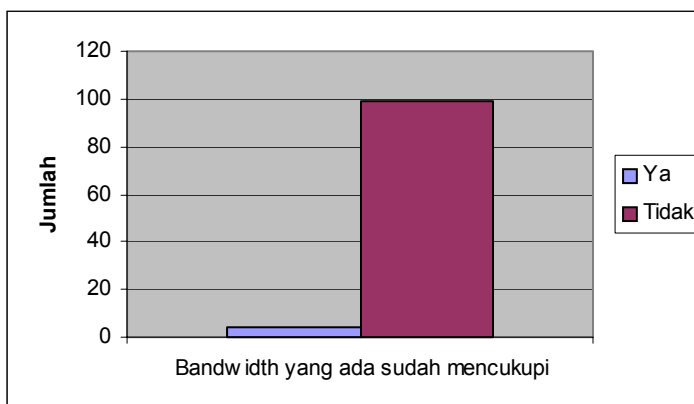


Gambar 8 Kecepatan download yang diperoleh

Keterangan :

- a. <2 kbps : 43 orang
- b. 2-5 kbps : 26 orang
- c. 5-10 kbps : 21 orang
- d. >10 kbps : 15 orang

e. Bandwidth yang ada sudah mencukupi atau tidak



Gambar 9 Bandwidth yang ada sudah mencukupi atau tidak

Keterangan :

- a. Ya : 4 orang
- b. Tidak : 99 orang

Berdasarkan hasil kuesioner maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Jenis situs yang sering dikunjungi oleh mahasiswa adalah situs pertemanan seperti Facebook.
2. Format *file* yang sering diunduh mahasiswa adalah *file* dokumen.
3. Kecepatan *download* yang diperoleh mahasiswa relatif kecil (lebih kecil dari 2 kbps).
4. Menurut pernyataan mahasiswa, *bandwidth* yang disediakan untuk mahasiswa belum mencukupi.

3.2.2 Analisis Log Squid menggunakan SARG

Squid merupakan salah satu aplikasi yang diaplikasikan untuk membuat *cache* dari http, https, gopher dan beberapa aplikasi/protokol lainnya. Analisis pada *log Squid* dilakukan untuk mengetahui informasi-informasi mengenai kegiatan para *user* yang menggunakan fasilitas jaringan Internet.

Berikut adalah format *log* dan field-field yang terdapat pada *log Squid*.

“[time], [duration], [client address], [result codes], [bytes], [request method] , [URL] , [rfc931] , [hierarchy code] , [type]”.

Keterangan:

- a. *Field time* terdapat pada kolom pertama.
- b. *Field duration* terdapat pada kolom ke-dua.
- c. *Field client address* terdapat pada kolom ke-tiga.
- d. *Field result codes* terdapat pada kolom ke-empat.
- e. *Field bytes* terdapat pada kolom ke-lima.


- f. *Field request method* terdapat pada kolom ke-enam.
- g. *Field URL* terdapat pada kolom ke-tujuh.
- h. *Field rfc931* terdapat pada kolom ke-delapan.
- i. *Field hierarchy code* terdapat pada kolom ke-sembilan.
- j. *Field type* terdapat pada kolom ke-sepuluh.

Dengan melakukan analisis *log Squid* maka diperoleh informasi mengenai url apa saja yang sering dikunjungi, format *file* yang sering dibuka, dan waktu yang digunakan oleh *user* untuk mengakses Internet.

Data yang sudah diperoleh melalui analisis *log* akan digunakan sebagai dasar untuk memberikan usulan manajemen *bandwidth* baik usulan prosedural maupun usulan teknis seperti pembatasan *bandwidth*, pemblokiran situs, dan pemblokiran *banner flash*.

Proses analisis *log Squid* akan dilakukan dengan menggunakan **Squid Analysis Report Generator (SARG)**. Dengan **SARG**, maka akan dapat diperoleh alamat situs yang dituju, jumlah *bandwidth* yang digunakan, dan waktu yang digunakan dalam mengakses situs oleh *user*. Tampilan dari **SARG** dapat dilihat pada Gambar 10.

a. Tampilan halaman utama **SARG**.



Squid Analysis Report Generator

Politeknik Informatika Del - Proxy User Access Reports

FILE/PERIOD	CREATION DATE	USERS	BYTES	AVERAGE
2010Feb04-2010Feb04	Thu Feb 04 22:10:05 WIT 2010	32	226.87M	7.08M
2010Feb02-2010Feb02	Tue Feb 02 22:10:08 WIT 2010	41	662.40M	16.15M
2010Feb01-2010Feb01	Mon Feb 01 22:10:08 WIT 2010	48	522.39M	10.88M
2010Jan31-2010Jan31	Sun Jan 31 22:10:06 WIT 2010	51	1.16G	22.90M
2010Jan30-2010Jan30	Sat Jan 30 22:10:08 WIT 2010	47	733.02M	15.59M
2010Jan29-2010Jan29	Fri Jan 29 22:10:08 WIT 2010	74	503.75M	6.80M
2010Jan28-2010Jan28	Thu Jan 28 22:10:06 WIT 2010	59	684.57M	11.60M
2010Jan27-2010Jan27	Wed Jan 27 22:10:04 WIT 2010	75	539.36M	7.19M
2010Jan26-2010Jan26	Tue Jan 26 22:10:05 WIT 2010	83	648.14M	7.80M
2010Jan25-2010Jan25	Mon Jan 25 22:10:05 WIT 2010	95	1.16G	12.30M
2010Jan24-2010Jan24	Sun Jan 24 22:10:07 WIT 2010	65	1.12G	17.26M
2010Jan23-2010Jan23	Sat Jan 23 22:10:14 WIT 2010	111	845.90M	7.62M
2010Jan22-2010Jan22	Fri Jan 22 22:10:08 WIT 2010	82	757.17M	9.23M
2010Jan21-2010Jan21	Thu Jan 21 22:10:08 WIT 2010	106	646.19M	6.09M
2010Jan20-2010Jan20	Wed Jan 20 22:10:13 WIT 2010	131	1.04G	7.97M
2010Jan20-2010Jan20.2	Wed Jan 20 21:59:05 WIT 2010	131	1.04G	7.97M
2010Jan20-2010Jan20.1	Wed Jan 20 19:35:10 WIT 2010	3	114.86K	38.28K
1970Jan01-1970Jan01	Tue Jan 19 20:31:57 WIT 2010	733.02M	0	19700101
1970Jan01-1970Jan01.4	Mon Jan 18 14:24:22 WIT 2010	2	516	258
1970Jan01-1970Jan01.3	Mon Jan 18 14:22:33 WIT 2010	2	516	258
1970Jan01-1970Jan01.2	Mon Jan 18 12:18:45 WIT 2010	2	516	258
1970Jan01-1970Jan01.1	Mon Jan 18 12:18:22 WIT 2010	2	516	258

Generated by **sarg-2.2.6 Dec-01-2009** on Feb/04/2010 22:10

Gambar 10 Tampilan halaman utama SARG

- b. Tampilan halaman *Top Site SARG*



SARG Squid Analysis Report Generator

Politeknik Informatika Del - Proxy User Access Reports
 Period: 2010Jan26-2010Jan26
Top 100 sites

NUM	ACCESSED SITE	CONNECT	BYTES	TIME
1	profile.ak.fbcdn.net	5.68K	16.25M	0:47:38
2	www.facebook.com	3.08K	16.72M	2:12:17
3	www.indowebster.com	1.71K	7.23M	0:34:34
4	static.ak.fbcdn.net	1.30K	3.69M	0:05:54
5	www.google-analytics.com	1.27K	791.10K	0:11:55
6	safebrowsing-cache.google.com	843	31.27M	0:30:26
7	b.static.ak.fbcdn.net	770	3.56M	0:03:12
8	platform.ak.fbcdn.net	697	5.54M	0:10:26
9	a1.twimg.com	679	6.31M	0:09:10
10	a3.twimg.com	658	5.50M	0:08:25
11	clients1.google.co.id	610	258.28K	0:06:34
12	www.google.co.id	537	1.76M	0:59:07
13	creative.ak.fbcdn.net	454	5.01M	0:05:53
14	googleads.g.doubleclick.net	409	1.98M	0:09:32
15	twitter.com	407	2.52M	0:34:28
16	pagead2.googlesyndication.com	401	1.12M	0:07:09
17	1.channel30.facebook.com	394	272.57K	3:11:47
18	0.channel30.facebook.com	382	246.29K	2:16:48
19	photos-e.ak.fbcdn.net	346	2.82M	0:08:45
20	0.channel56.facebook.com	341	166.88K	1:11:30
21	www.google.com	339	858.20K	0:08:57
22	photos-g.ak.fbcdn.net	324	2.92M	0:08:27
23	photos-d.ak.fbcdn.net	324	2.73M	0:09:15
24	photos-c.ak.fbcdn.net	323	2.76M	0:08:37
25	photos-f.ak.fbcdn.net	313	2.85M	0:07:52

Gambar 11 Tampilan halaman Top Site SARG

c. Tampilan halaman *download* SARG


SARG Squid Analysis Report Generator

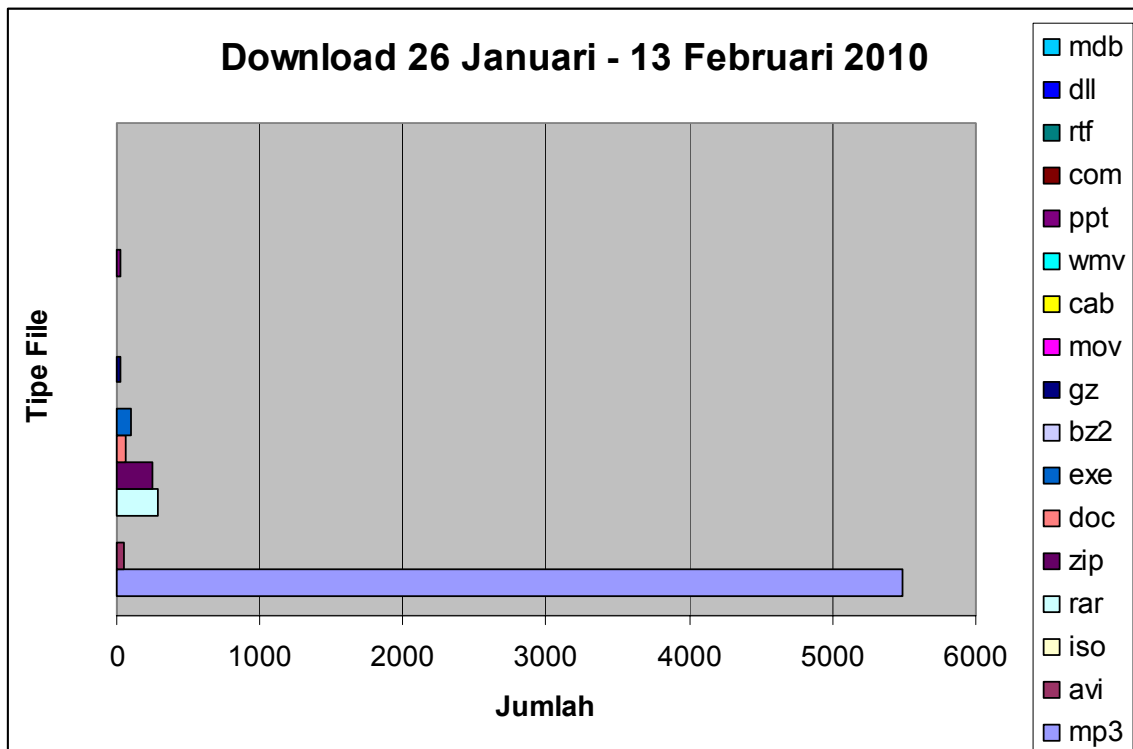
Politeknik Informatika Del - Proxy User Access Reports
 Period: 2010Jan26-2010Jan26

Downloads			
USERID	IP/NAME	DATE/TIME	ACCESSED SITE
if07003	172.22.5.90	01/26/2010-20:17:28	http://fpdownload2.macromedia.com/pub/flashplayer/current/FP_PL_PFS_INSTALLER.exe
if07004	172.22.3.34	01/26/2010-20:27:39	http://static.ak.fbcdn.net/sound/pop.mp3
		01/26/2010-20:27:39	http://static.ak.fbcdn.net/sound/pop.mp3
		01/26/2010-20:27:58	http://static.ak.fbcdn.net/sound/pop.mp3
		01/26/2010-20:27:58	http://static.ak.fbcdn.net/sound/pop.mp3
		01/26/2010-20:28:35	http://static.ak.fbcdn.net/sound/pop.mp3
		01/26/2010-20:28:39	http://static.ak.fbcdn.net/sound/pop.mp3
		01/26/2010-20:29:24	http://static.ak.fbcdn.net/sound/pop.mp3
if07013	172.22.5.100	01/26/2010-20:06:29	http://www45.indowebster.com/b7f6893ac0bf9a3ea40c395013694c76.rar
		01/26/2010-20:28:34	http://www13.indowebster.com/b94436e6c2651f5ca362ef15b37defe3.zip
		01/26/2010-20:29:42	http://www28.indowebster.com/04b57d2e534c0f56b77d24d647fa49d0.rar
		01/26/2010-20:34:38	http://www11.indowebster.com/e01aa8e34bbf9480892047f0576bf0.rar
		01/26/2010-20:43:52	http://www28.indowebster.com/04b57d2e534c0f56b77d24d647fa49d0.rar
		01/26/2010-21:16:37	http://www49.indowebster.com/c668f832d316d71eeeca63fe70c3d96.rar
		01/26/2010-21:23:51	http://download47.mediafire.com/4bbtj20tubng/etdbzufygz/Blackmore%27s+Night+-+Winter+Carols.rar
		01/26/2010-21:23:53	http://download47.mediafire.com/4bbtj20tubng/etdbzufygz/Blackmore%27s+Night+-+Winter+Carols.rar
		01/26/2010-21:27:20	http://download47.mediafire.com/4bbtj20tubng/etdbzufygz/Blackmore%27s+Night+-+Winter+Carols.rar
		01/26/2010-21:27:30	http://download47.mediafire.com/4bbtj20tubng/etdbzufygz/Blackmore%27s+Night+-+Winter+Carols.rar
		01/26/2010-21:27:44	http://download47.mediafire.com/4bbtj20tubng/etdbzufygz/Blackmore%27s+Night+-+Winter+Carols.rar
		01/26/2010-21:27:49	http://download47.mediafire.com/4bbtj20tubng/etdbzufygz/Blackmore%27s+Night+-+Winter+Carols.rar
		01/26/2010-22:00:32	http://download47.mediafire.com/4bbtj20tubng/etdbzufygz/Blackmore%27s+Night+-+Winter+Carols.rar
if07023	172.22.5.110	01/26/2010-20:22:58	http://www.eepis-its.edu/~dphoto/pelatihan/training-kompetensi/Lembar%20Penilaian.doc
		01/26/2010-21:09:28	http://rapidshare.com/files/306514156/ccna-cisco-certified-network-associate-study-guide-5th-edition-640-801.rar
		01/26/2010-21:09:33	http://rapidshare.com/files/306514156/ccna-cisco-certified-network-associate-study-guide-5th-edition-640-801.rar
		01/26/2010-21:10:09	http://rs29.rapidshare.com/files/306514156/ccna-cisco-certified-network-associate-study-guide-5th-edition-640-801.rar
		01/26/2010-21:10:39	http://rapidshare.com/files/306514156/ccna-cisco-certified-network-associate-study-guide-5th-edition-640-801.rar
		01/26/2010-21:16:23	http://rs29.rapidshare.com/files/306514156/ccna-cisco-certified-network-associate-study-guide-5th-edition-640-801.rar
		01/26/2010-21:16:33	http://rs29.rapidshare.com/files/306514156/ccna-cisco-certified-network-associate-study-guide-5th-edition-640-801.rar
		01/26/2010-21:21:34	http://rapidshare.com/files/184676239/KnowledgeNet_Cisco_Academy_Collection.part01.rar

Gambar 12 Tampilan halaman Download SARG

Log Squid yang dianalisis adalah *log* dari aktivitas Internet mahasiswa, di mana manajemen *bandwidth* pada *current system* belum ada pemblokiran situs (facebook.com) dan pembatasan kuota. Hasil analisis *log Squid* dengan menggunakan **SARG** yang telah diperoleh dapat dilihat pada gambar 13 di bawah ini.

a. Hasil analisis *log Squid* 26 Januari – 13 Februari 2010 (*download*)



Gambar 13 Grafik download file 26 Januari – 13 Februari 2010

Keterangan:

1. Jumlah *file* bertipe mdb: 10
2. Jumlah *file* bertipe dll: 2
3. Jumlah *file* bertipe rtf: 3
4. Jumlah *file* bertipe com: 13
5. Jumlah *file* bertipe ppt: 30

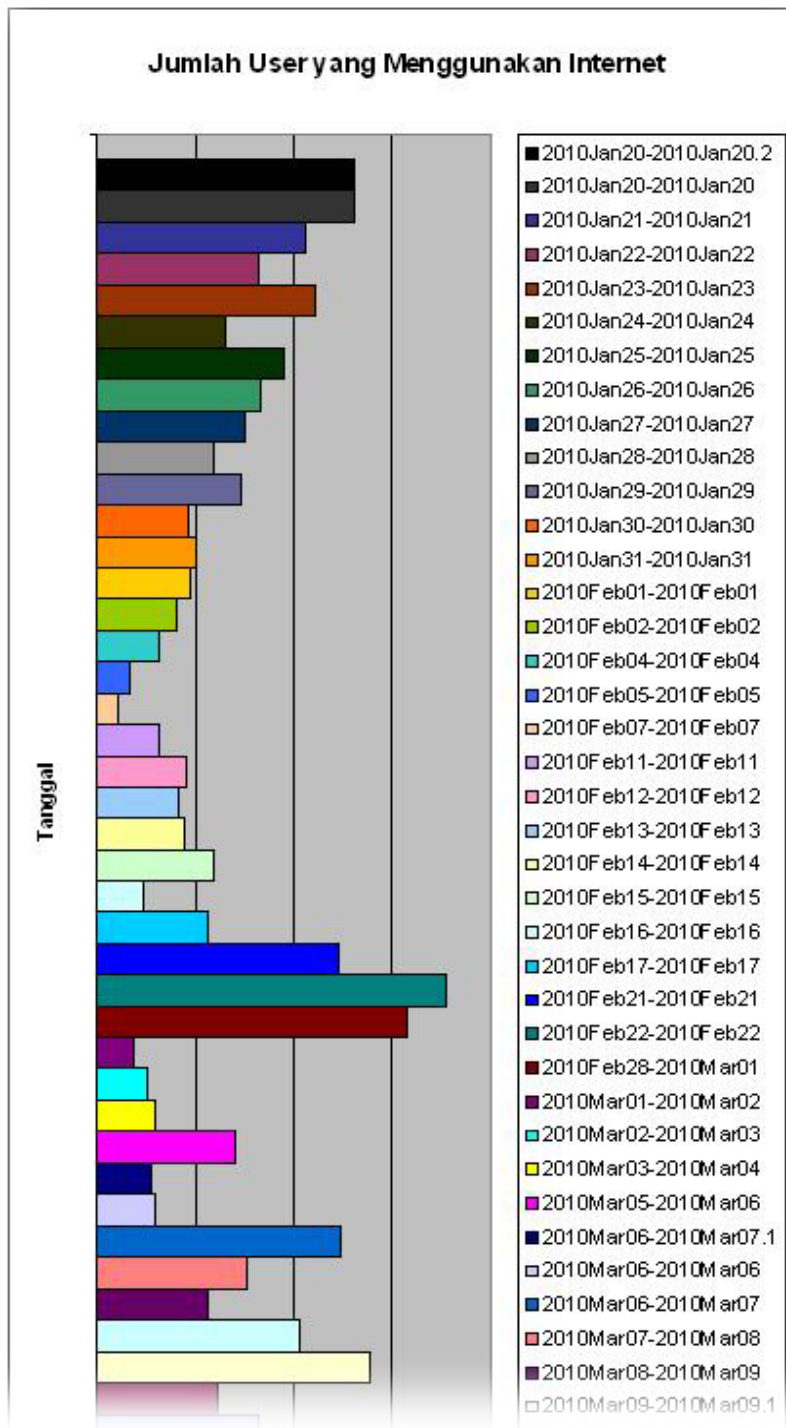
6. Jumlah *file* bertipe wmv: 6
7. Jumlah *file* bertipe cab: 11
8. Jumlah *file* bertipe mov: 1
9. Jumlah *file* bertipe gz: 31
10. Jumlah *file* bertipe bz2: 6
11. Jumlah *file* bertipe exe: 103
12. Jumlah *file* bertipe doc: 59
13. Jumlah *file* bertipe zip: 244
14. Jumlah *file* bertipe rar: 284
15. Jumlah *file* bertipe iso: 5
16. Jumlah *file* bertipe avi: 53
17. Jumlah *file* bertipe mp3: 5483

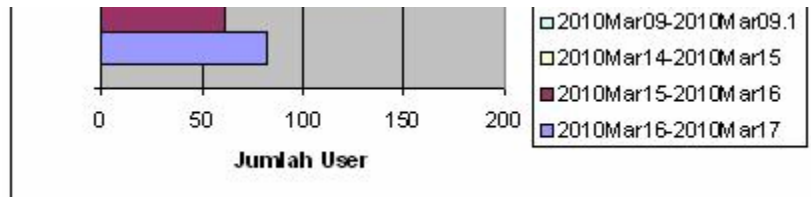
- b. Hasil analisis *log Squid* 26 Januari – 13 Februari 2010 (*Top Site*)

Tabel 4 Top Site

No	Situs
1	Facebook
2	Google
3	Blogger
4	Detik
5	Twitter
6	Gravatar
7	Microsoft
8	Ngobrolaja
9	Wordpress
10	Indowebster

- c. Hasil analisis *log Squid* bulan Januari - Maret 2010 (rata-rata *user* menggunakan Internet).





Gambar 14 Jumlah user menggunakan Internet bulan Januari – Maret 2010

Berdasarkan *log Squid* dari bulan Januari – Maret 2010 didapatkan rata-rata jumlah pengakses Internet sebanyak 70 *user* dengan jumlah *user* terbanyak sebanyak 177 *user*.

d. Hasil analisis *log Squid* terhadap banyak *bandwidth* yang digunakan

Tabel 5 Total *Bandwidth*

Tanggal	Bytes
20-Jan	72.78M
25-Jan	437.14M
31-Jan	247.49M
07-Feb	240.85M
13-Feb	226.97M
21-Feb	224.78M
22-Feb	251.93M
04-Mar	1.18G
06-Mar	1.14G
07-Mar	4.30G

Data di atas diambil dari 10 tanggal berbeda dari bulan Januari – Maret 2010. Data yang diambil adalah penggunaan *bandwidth* terbanyak.

Berdasarkan hasil analisis *log* akses Internet dengan menggunakan **SARG** maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Format *file* yang sering diunduh oleh mahasiswa adalah *file* mp3.
2. Situs yang paling sering dikunjungi oleh mahasiswa adalah Facebook.
3. Rata-rata *user* yang menggunakan akses Internet adalah 70 *user*.
4. Rata-rata total besar *file* yang dapat diunduh oleh mahasiswa dalam satu hari adalah sebesar 20 MB.

3.3 Hasil Analisis Current System

Setelah mendapatkan kesimpulan dari kuesioner dan analisis *log* akses menggunakan **SARG**, maka diperoleh potensi dan persoalan dari *current system*. Dari potensi dan persoalan tersebut maka dihasilkan usulan manajemen *bandwidth* yang baru. Berikut adalah potensi dan persoalan *current system* yang diperoleh melalui analisis terhadap *current system*.

3.3.1 Potensi Current System

Potensi dari *current system* yang diperoleh melalui hasil analisis adalah besar *bandwidth* yang diperoleh akan besar (± 10 kbps) apabila mahasiswa yang menggunakan akses Internet sedikit (kurang dari 30 mahasiswa).

3.3.2 Persoalan Current System

Berikut adalah persoalan dari *current system* yang diperoleh melalui hasil analisis.

1. Tidak ada proses otentikasi untuk dapat menggunakan akses Internet sehingga *user* dapat dengan bebas menggunakan akses Internet.
2. Besar *bandwidth* yang diperoleh akan sangat kecil (± 2 kbps) apabila mahasiswa yang menggunakan akses Internet banyak (lebih dari 70).

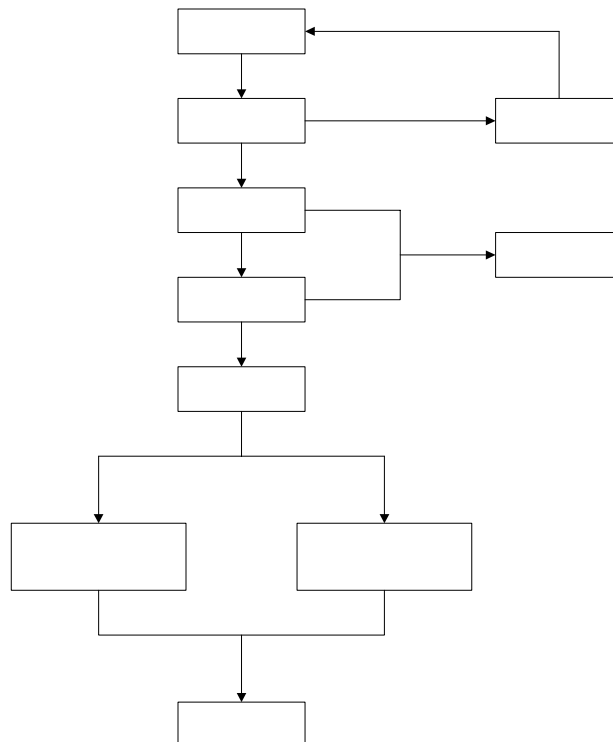
3. Terdapat perbedaan perolehan *bandwidth* yang sangat besar antara mahasiswa yang menggunakan aplikasi *download manager* dengan yang tidak menggunakan aplikasi *download manager* karena tidak adanya alokasi *bandwidth* berdasarkan tipe *file* yang diunduh.
4. Tidak adanya pemblokiran *banner flash* maupun situs yang tidak perlu sehingga *bandwidth* yang tersedia banyak yang terpakai untuk membuka halaman tersebut.
5. Tidak adanya pembatasan *quota* penggunaan akses Internet sehingga mahasiswa dapat mengunduh *file* lebih besar dari rata-rata total unduh per hari (20 MB).
6. Tidak ada pemblokiran situs pertemanan sehingga sebagian besar mahasiswa menggunakan akses Internet hanya untuk mengakses situs tersebut.

Bab IV Disain dan Implementasi

Pada bagian ini akan diuraikan usulan dan implementasi manajemen *bandwidth* berdasarkan hasil analisis penggunaan Internet oleh mahasiswa yang sudah diperoleh pada bab sebelumnya. Usulan manajemen *bandwidth* bertujuan untuk mengatasi persoalan pada *current system* yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya yang mencakup usulan teknis dan usulan prosedural.

4.1 Usulan Manajemen Bandwidth

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan pada bab sebelumnya, maka diperoleh rancangan manajemen *bandwidth* yang diperlukan untuk memaksimalkan penggunaan *bandwidth* yang ada di PI-Del. Usulan manajemen *bandwidth* yang dihasilkan dibagi menjadi dua bagian yaitu usulan manajemen *bandwidth* secara teknis dan prosedural. Usulan manajemen *bandwidth* secara umum dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 15 Flowchart Usulan Manajemen *Bandwidth*

4.1.1 Usulan Teknis

Berikut adalah usulan manajemen *bandwidth* secara teknis.

4.1.1.1 Otentikasi User

Berdasarkan pada hasil analisis *current* sistem yang dilakukan pada bab sebelumnya, maka diperlukan adanya suatu sistem otentikasi *user* agar dapat mengontrol siapa saja *user* yang dapat menggunakan akses Internet. Otentikasi *user* yang menggunakan fasilitas Internet di PI-Del juga dibutuhkan untuk mengontrol kegiatan dari *user* tersebut. Ketika menggunakan fasilitas Internet, baik pada saat jam akademik maupun jam mandiri dilakukan otentikasi *user*. Hal ini diperlukan karena seorang *administrator* harus mengetahui kegiatan yang dilakukan oleh *user* pada saat menggunakan fasilitas Internet. Dengan mengetahui hal ini, maka *administrator* dapat mengumpulkan data dari *user* yang menggunakan fasilitas Internet untuk keperluan yang memberatkan *bandwidth* maupun yang melakukan pelanggaran pada saat menggunakan fasilitas Internet. Melalui hal ini juga *administrator* dapat melakukan ban pada *user* maupun pada alamat *web* yang memberatkan penggunaan *bandwidth* di PI-Del.

4.1.1.2 Pemblokiran Banner Flash

Berdasarkan pada hasil kuesioner dan analisis *log* menggunakan **SARG** yang menunjukkan bahwa mahasiswa yang menggunakan akses Internet banyak membuka halaman *web* yang mengandung banyak *banner flash*, maka diperlukan adanya pemblokiran *banner flash* yang mengkonsumsi cukup banyak *bandwidth*.

Konten *web* berupa *banner flash* menggunakan *bandwidth* yang sangat besar untuk dapat di-load ketika membuka suatu halaman *web*. Hal ini mengakibatkan *bandwidth* yang terbatas menjadi terpakai dengan percuma untuk me-load konten tersebut yang sebagian besar tidak dibutuhkan oleh *user* yang membuka halaman *web*. Untuk mencegah hal ini, maka konten halaman *web* berupa *banner flash* harus diblok agar *bandwidth* yang terbatas di PI-Del dapat digunakan secara maksimal oleh *user* yang menggunakan fasilitas Internet di PI-Del.

Pada saat jam akademik diperlukan pemblokiran *banner flash* karena penggunaan fasilitas Internet difokuskan untuk membuka halaman web yang berhubungan dengan akademik seperti Wikipedia dan Google. Pada saat jam mandiri pemblokiran *banner flash* tidak terlalu diperlukan karena penggunaan Internet tidak hanya difokuskan untuk kegiatan akademik saja.

Pemblokiran *banner flash* dilakukan dengan menggunakan aplikasi **Adzapper** yang diintegrasikan dengan **Squid** pada *proxy server*.

4.1.1.3 Pemblokiran Situs

Pada hasil kuesioner dan analisi *log* menggunakan **SARG** didapat bahwa sebagian dari *user* di PI-Del menggunakan fasilitas Internet untuk membuka halaman web yang tidak mendukung kegiatan perkuliahan. Hal ini mengakibatkan *user* lain yang ingin membuka suatu halaman web yang sangat penting menjadi tidak bisa karena *bandwidth* yang ada sudah terpakai untuk membuka halaman web yang tidak diperlukan tersebut.

Pada saat jam akademik pemblokiran situs sangat diperlukan. Sebagai contoh, hampir seluruh *user* di PI-Del yang menggunakan fasilitas Internet membuka halaman Facebook yang memakan cukup banyak *bandwidth* sehingga *user* lain mengalami kesulitan untuk membuka halaman lain yang penting untuk kegiatan perkuliahan. Hal ini mengakibatkan *bandwidth* yang ada menjadi terpakai dengan percuma untuk membuka halaman web yang tidak perlu. Untuk mengatasi hal ini, maka akan dilakukan pemblokiran terhadap situs-situs tersebut sehingga *bandwidth* yang ada dapat digunakan secara maksimal oleh *user* untuk membuka halaman web yang dapat mendukung kegiatan perkuliahan di PI-Del.

Pemblokiran situs juga diperlukan pada saat jam mandiri untuk memblokir situs - situs yang tidak mendidik seperti situs – situs yang mengandung konten pornografi.

4.1.1.4 Pembatasan Quota

Berdasarkan pada hasil analisis *log*, maka diperlukan adanya pembatasan *quota* bagi mahasiswa yang menggunakan akses Internet. *Quota* yang akan dibatasi pada implementasi ini adalah *quota* dari setiap *user* dalam menggunakan *bandwidth* pada saat menggunakan fasilitas Internet di PI-Del. Ketika menggunakan fasilitas Internet, baik pada saat jam akademik maupun jam mandiri dilakukan pembatasan *quota*. Hal ini dilakukan agar setiap *user* mendapatkan *bandwidth* yang sama rata baik *user* yang menggunakan fasilitas Internet untuk *browsing* maupun *user* yang menggunakan Internet untuk melakukan *download*.

Sesuai dengan hasil analisis **SARG** terhadap rata – rata total *file* yang diunduh mahasiswa dalam satu hari, maka *quota* yang diberikan untuk setiap *user* adalah 20 MB setiap harinya.

Implementasi pembatasan *quota* akan dilakukan dengan menggunakan aplikasi **Squish** yang diintegrasikan dengan **Squid** yang ada pada komputer *proxy*. **Squish** adalah program yang diintegrasikan dengan **Squid** yang berfungsi untuk memberikan batasan *quota bandwidth* kepada *user* yang menggunakan jaringan Internet.

4.1.1.5 Alokasi Bandwidth

Berdasarkan hasil analisis *log* yang sudah diperoleh pada bab sebelumnya, maka didapatkan disain kebutuhan *bandwidth* yang dapat memenuhi kebutuhan dari *user* yang juga disesuaikan dengan kewajiban *user* sebagai mahasiswa di PI-Del.

Dari hasil analisis, maka didapatkan data pada Tabel 6.

Tabel 6 Rancangan Alokasi *Bandwidth* per User

Data	Jumah	Keterangan
<i>User</i>	177 <i>user</i>	Jumlah maksimum seluruh <i>user</i> (mahasiswa) yang menggunakan fasilitas Internet di PI-Del.
	35 <i>user</i>	Jumlah <i>user</i> ini diambil berdasarkan jumlah maksimum <i>user</i> dalam satu laboratorium. Hal ini berdasarkan pada usulan manajemen <i>bandwidth</i> yang akan dibangun di mana akan dilakukan alokasi waktu Internet yang berbeda-beda untuk setiap laboratorium.
<i>Bandwidth</i>	2048 kbps	Jumlah ini diambil dari jumlah <i>bandwidth</i> maksimum yang diberikan PI-Del yang dapat digunakan oleh <i>user</i> (mahasiswa).
	60 kbps (<i>Bandwidth</i> maksimum per <i>user</i>)	Jumlah ini diambil dari jumlah <i>bandwidth</i> maksimum (2048 kbps) dibagi dengan jumlah <i>user</i> maksimum dalam 1 laboratorium (35 <i>user</i>).

Bandwidth maksimum ini kemudian akan dibagikan berdasarkan tipe *file* yang diunduh oleh *user* sesuai dengan kebutuhan *user* sebagai mahasiswa di PI-Del.

Rancangan alokasi *bandwidth* diterapkan berdasarkan tipe *file* yang diunduh dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Rancangan Alokasi *Bandwidth* per Tipe *File*

Jenis File	Besar <i>Bandwidth</i>	Alasan
1. <i>Document File</i> (.doc, .xls, .ppt, .pdf, dll)	20 kbps	Untuk <i>file</i> bertipe dokumen, <i>bandwidth</i> yang akan dialokasikan sebesar 20 kbps. <i>Bandwidth</i> yang dialokasikan untuk tipe <i>file</i> berikut ini cukup besar karena tipe <i>file</i> berikut ini dibutuhkan oleh <i>user</i> untuk menunjang kegiatan perkuliahan (biasanya bahan perkuliahan atau tutorial yang disediakan di Internet berbentuk dokumen).
2. <i>Archieve File</i> (.rar, .zip, .tar, .7z, .bzip, dll)	10 kbps	Untuk <i>archieve file</i> , <i>bandwidth</i> yang akan dialokasikan sebesar 10 kbps. <i>Bandwidth</i> yang dialokasikan untuk tipe <i>file</i> berikut ini tidak terlalu besar karena tipe <i>file</i> berikut ini jarang dibutuhkan oleh <i>user</i> untuk menunjang kegiatan perkuliahan.
3. <i>Application File</i> (.exe, .bat, .vbs, .jar, .jad, dll)	20 kbps	Untuk <i>file</i> aplikasi, <i>bandwidth</i> yang akan dialokasikan sebesar 20 kbps. <i>Bandwidth</i> yang dialokasikan untuk tipe <i>file</i> berikut ini cukup besar karena tipe <i>file</i> berikut ini cukup dibutuhkan oleh <i>user</i> dan juga biasanya memiliki ukuran yang cukup besar sehingga membutuhkan <i>bandwidth</i>

Jenis File	Besar <i>Bandwidth</i>	Alasan
		yang cukup besar juga.
4. <i>Multimedia File</i> (.mp3, .acc, .jpg, .bmp dll)	10 kbps	Untuk <i>file multimedia</i> , <i>bandwidth</i> yang akan dialokasikan sebesar 10 kbps. <i>Bandwidth</i> yang dialokasikan untuk tipe <i>file</i> berikut ini tidak terlalu besar karena tipe <i>file</i> berikut ini jarang dibutuhkan oleh <i>user</i> untuk menunjang kegiatan perkuliahan.

4.1.2 Usulan Prosedural

Berikut adalah usulan manajemen *bandwidth* secara prosedural berupa aturan atau kebijakan.

4.1.2.1 Alokasi Waktu Internet

Berdasarkan pertimbangan pada hasil survei yang dilakukan pada *user* di PI-Del, maka dapat disimpulkan bahwa waktu Internet yang sesuai dengan keinginan *user* di PI-Del adalah alokasi waktu Internet di mana waktu Internet untuk setiap lab berbeda-beda dan dialokasikan pada jam akademik (08.00 s/d 17.00). Setiap laboratorium mendapatkan hak akses Internet 2 kali dalam seminggu selama 1 jam pada setiap sesi, dan hak akses Internet untuk seluruh laboratorium selama 2 jam pada malam hari.

Untuk jam mandiri Internet pada malam hari, mahasiswa diberikan hak akses Internet berdasarkan tingkat yaitu untuk mahasiswa tingkat satu pada hari Senin dan Kamis, mahasiswa tingkat dua pada hari Selasa dan Jumat, dan mahasiswa tingkat tiga pada hari Rabu dan Minggu pada pukul 20:00 s/d 21:45. Pada hari Sabtu tidak diberikan akses

Internet untuk mahasiswa karena pada hari tersebut kemungkinan besar tidak seluruh mahasiswa berada di lingkungan kampus.

Hal ini dilakukan agar penggunaan *bandwidth* yang terbatas di PI-Del dapat digunakan secara maksimal oleh *user* yang hanya terdiri dari satu laboratorium saja. Di mana sebelumnya *bandwidth* yang sangat terbatas digunakan oleh seluruh *user* yang ada di PI-Del sehingga mengakibatkan kecilnya jumlah *bandwidth* yang diperoleh oleh setiap *user*.

Melalui alokasi waktu Internet seperti ini diharapkan setiap *user* yang menggunakan jaringan Internet di PI-Del mendapatkan *bandwidth* yang lebih besar dari sebelumnya ketika waktu Internet dialokasikan sama untuk semua *user*.

4.1.2.2 Pelanggaran Quota

Dengan adanya pembatasan *quota* maka mahasiswa mendapatkan *bandwidth* yang sama rata. Meskipun sudah ada pembatasan *quota* ada kemungkinan mahasiswa menggunakan *bandwidth* melebihi *quota* yang ditentukan. Hal tersebut merupakan suatu pelanggaran dan tidak adil bagi mahasiswa lain. Mahasiswa yang melakukan pelanggaran tersebut akan diberikan peringatan. Jika seorang mahasiswa telah mendapat tiga kali peringatan maka akses Internet mahasiswa tersebut akan dipotong selama satu hari. Pelanggaran *quota* dapat digambarkan sebagai berikut:

1. Mahasiswa mengakses Internet.
2. Mahasiswa melakukan otentikasi.
3. *Quota* diperiksa, jika sudah penuh mahasiswa tidak dapat mengakses Internet, jika belum penuh mahasiswa dapat mengakses Internet.
4. Saat mengakses Internet, jika akses Internet melebihi *quota* maka mahasiswa diberikan peringatan.
5. Jika mahasiswa mendapat tiga kali peringatan, maka akses Internet mahasiswa tersebut akan dipotong selama satu hari.

4.1.2.3 Akses Internet di Luar Jadwal

Waktu akses internet setiap mahasiswa sudah ditentukan dengan adanya penjadwalan sehingga tidak semua mahasiswa mengakses Internet pada waktu yang bersamaan. Jika ada mahasiswa yang mencoba mengakses Internet di luar waktu yang ditentukan maka akan diberikan peringatan. Jika seorang mahasiswa telah mendapat tiga kali peringatan maka akses Internet mahasiswa tersebut akan dipotong selama satu hari. Pelanggaran terhadap akses Internet di luar jadwal yang ditentukan dapat digambarkan sebagai berikut:

1. Mahasiswa mengakses Internet.
2. Mahasiswa melakukan otentikasi.
3. Jadwal akses diperiksa, jika jadwal sesuai maka mahasiswa dapat mengakses Internet, jika tidak sesuai maka mahasiswa tidak dapat mengakses Internet.
4. Jika mahasiswa mencoba mengakses Internet tidak pada jadwal yang ditentukan maka mahasiswa diberikan peringatan.
5. Jika mahasiswa mendapat tiga kali peringatan, maka akses Internet mahasiswa tersebut akan dipotong selama satu hari.

4.1.2.4 Download Center

Pembuatan *download center* bertujuan untuk membantu mahasiswa dalam mengunduh *file* yang berukuran besar (≥ 20 MB). Hal ini dilakukan berdasarkan pada hasil kuesioner yang menyatakan bahwa *bandwidth* yang diperoleh oleh mahasiswa sangat kecil sehingga sulit untuk mengunduh *file* yang berukuran besar.

Mahasiswa melakukan *request download* dengan mengirimkan *link file* yang akan diunduh tersebut kepada operator *download center*. *Link* tersebut dapat dikirim melalui **Moodle Duktek**. Setelah selesai diunduh, operator *download center* akan menyimpan *file* tersebut di *server* lokal dan mahasiswa dapat meng-*copy file* tersebut dari *server* lokal. Setiap mahasiswa hanya bisa melakukan *request* sebanyak dua kali dalam satu minggu. Proses dalam *download center* dapat digambarkan sebagai berikut:

1. Jika batas *request* mahasiswa belum penuh, maka mahasiswa tersebut bisa melakukan *request*, jika sudah penuh maka mahasiswa tersebut tidak bisa melakukan *request*.
2. Link *file* yang akan diunduh dikirim ke operator *download center* melalui **Moodle Duktek**.
3. Operator akan mengunduh *file* tersebut dan disimpan di *server* lokal.
4. Mahasiswa dapat meng-*copy file* yang telah diunduh dari *server* lokal.

4.2 Implementasi Manajemen Bandwidth pada Squid

Implementasi manajemen *bandwidth* akan dilakukan berdasarkan pada hasil dari analisis yang sudah dibahas pada bab sebelumnya. Manajemen *bandwidth* yang akan dilakukan akan menggunakan **Delay Pool** sebagai *tool* manajemen *bandwidth* yang merupakan fitur bawaan dari aplikasi **Squid**.

Untuk mempermudah penjelasan maka akan dibuat skenario jaringan LAN sebagai berikut:

1. Koneksi jaringan Internet menggunakan speedy sebagai ISP dengan *bandwidth* maksimum sebesar 2048 kbps (*kilo bit per second*).
2. Komputer yang bertindak sebagai *proxy server* memiliki IP 172.22.5.127.
3. *Network address* pada jaringan percobaan adalah 172.22.5.0/16.
4. Konfigurasi *proxy* yang akan diterapkan disesuaikan dengan hasil analisis yang sudah dibahas pada bab sebelumnya.

Adapun proses yang harus dilakukan untuk melakukan implementasi manajemen *bandwidth* adalah sebagai berikut.

4.2.1 Membuat PC menjadi sebuah Proxy Server

Untuk membuat sebuah PC menjadi sebuah *proxy server*, maka pertama harus dilakukan instalasi **Squid**. Proses instalasi **Squid** dapat dilakukan dengan cara instalasi *package* linux biasa.

Untuk package dengan format tarball (*.tar.gz, *.tar.bz, *.tar.bz2, *.tar) dapat dilakukan instalasi melalui terminal dengan cara:

```
[root@localhost home]# tar -xzf namafile.tar
[root@localhost home]# ./configure
[root@localhost home]# make
[root@localhost home]# make install
```

Untuk package dengan format rpm (*.rpm) dapat dilakukan instalasi melalui terminal dengan cara:

```
[root@localhost home]# rpm -ivh namafile.rpm
```

4.2.2 Konfigurasi Squid

Setelah selesai melakukan instalasi *proxy server* dengan cara menginstal **Squid**, selanjutnya diperlukan proses konfigurasi **Squid** untuk melakukan proses manajemen *bandwidth*. Untuk konfigurasi **Squid** selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.

4.2.3 Konfigurasi Adzapper pada Squid

Adzapper adalah suatu program yang di-integrasikan pada **Squid** yang berfungsi untuk menutup akses terhadap *banner* dan iklan yang ditampilkan pada suatu halaman *web*. Dengan menutup akses terhadap *banner* dan iklan maka diharapkan dapat membuat koneksi Internet menjadi lebih cepat, hal ini dikarenakan *banner* dan iklan tersebut merupakan *file* dengan format gambar (jpeg/gif) yang mengakibatkan penggunaan *bandwidth* oleh *user* menjadi tidak maksimal. Untuk konfigurasi **Adzapper** selengkapnya dapat dilihat pada lampiran D.

4.2.4 Konfigurasi Squish

Squish adalah suatu aplikasi yang digunakan untuk memberikan batasan *qouta* terhadap penggunaan *bandwidth* saat mengakses Internet. *Quota* yang diberikan dapat berupa *quota* per-hari, per-minggu, atau per-bulan. Untuk konfigurasi **Squish** selengkapnya dapat dilihat pada lampiran E.

Bab V Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Setelah pembahasan-pembahasan pada bab sebelumnya maka kesimpulan yang didapat adalah sebagai berikut:

1. Melalui hasil analisis terhadap *current system*, diperoleh kelebihan dan kekurangan manajemen *bandwidth* pada *current system*.
2. Manajemen *bandwidth* yang diusulkan berupa usulan prosedural seperti alokasi waktu Internet dan *download center* dan usulan teknis seperti otentikasi, pemblokiran situs dan *banner flash*, *quota*, dan alokasi *bandwidth*.
3. Manajemen *bandwidth* dijalankan menggunakan *proxy* yang sudah dilengkapi dengan **Squid** yang berinteraksi dengan **Adzapper** dan **Squish**.
4. Penggunaan *bandwidth* secara berlebihan oleh aplikasi *download accelerator* dapat dicegah dengan menggunakan **Delay Pool** pada **Squid**.
5. Manajemen *bandwidth* tidak di implementasikan pada lingkungan PI-Del, hanya di lakukan uji coba pada lingkungan percobaan.

5.2 Saran

1. Pada pelaksanaan manajemen *bandwidth* selanjutnya disarankan untuk menggunakan aplikasi **Squid** terbaru (**Squid** versi 3) yang sudah mendukung pengaturan kecepatan akses Internet per *user*.
2. Saran untuk *user* mencakup:
 - a. Pemakaian *bandwidth* yang efisien dan peningkatan dalam kecepatan pengaksesan suatu halaman *web* dapat dilakukan dengan tidak me-load konten *web* berupa gambar di mana hal ini sudah dapat dilakukan dengan menggunakan fitur bawaan dari sebuah *browser* seperti **Mozilla Firefox** dan **Opera**.

- b. Penggunaan *plugin* pada *browser* yang berfungsi untuk memblokir *banner* iklan pada suatu halaman *web* dapat dilakukan agar penggunaan *bandwidth* menjadi lebih maksimal.
- c. Disarankan untuk membuka suatu halaman *web* yang berjenis *lite* maupun *mobile* agar penggunaan *bandwidth* menjadi lebih maksimal.

Daftar Pustaka

- [1] http://en.wikipedia.org/wiki/hypertext_transfer_protocol, diakses 2 Oktober 2009
- [2] <http://id.wikipedia.org/wiki/adobeflash>, diakses tanggal 10 Oktober 2009
- [3] <http://id.wikipedia.org/wiki/video>, diakses tanggal 10 Oktober 2009
- [4] http://wikipedia.org/wiki/Proxy_server, diakses 13 Oktober 2009
- [5] <http://fedora.or.id>, “*Squid*, Load Balancer”, diakses 4 Januari 2010
- [6] Maryanto, Dodi: “Optimasi akses Internet dengan *squid*”, PT Elex Media Komputindo, 2001, Bab3 hal 22-27
- [7] <http://linux.die.net/man/1/sarg>, diakses 31 Agustus 2010
- [8] <http://info.g-excess.com/id/info/ArtidanPengertianBandwidth.info>, diakses 28 Agustus 2010
- [9] Tanenbaum, Andrew S. : “*Computer Networks*”, Pearson Education Asia Pte.Ltd, Fourth Edition, 2003
- [10] Saptono, Henry: “Bandwidth Management”
- [11] O'Reilly: “*Squid: The Definitive Guide*”, 2004, Appendix C. Delay Pools
- [12] <http://wiki.squid-cache.org/features/delaypools>, diakses 15 Mei 2010

Lampiran A

A.1 Pertanyaan Kuesioner

1. Jenis situs yang paling sering anda kunjungi:
 - ☐ Berita
 - ☐ Pertemanan
 - ☐ *Blog*
 - ☐ Hiburan
 - ☐ **Lainnya: . . .**
2. *Website* yang paling sering dikunjungi:
 - ☐ Detik.com
 - ☐ Wikipedia.org
 - ☐ Youtube.com
 - ☐ Facebook.com
 - ☐ Wordpress.com
 - ☐ **Lainnya: . . .**
3. Format *file* yang paling sering anda *download*:
 - ☐ Gambar (jpg, png, gif, dll)
 - ☐ Dokumen (doc, pdf, xls, dll)
 - ☐ *Compressed file* (zip, rar, tar, dll)
 - ☐ Audio / Video (mp3, mp4, avi, 3gp, dll)
 - ☐ Aplikasi (exe, rpm, dll)
 - ☐ **Lainnya: . . .**

4. Kecepatan *download* yang diperoleh:
- ☐ <2 kbps
 - ☐ 2 – 5 kbps
 - ☐ 5 – 10 kbps
 - ☐ >10 kbps
5. Apakah anda memakai aplikasi *download manager*?
- ☐ Tidak
 - ☐ Ya

Alasan:

6. *Download manager* yang anda gunakan:
- ☐ **DAP**
 - ☐ **Flashget**
 - ☐ **IDM**
 - ☐ **Lainnya: . . .**
7. Menurut anda, apakah besar *bandwidth* yang ada sekarang sudah mencukupi kebutuhan mahasiswa?
- Alasan:**
8. Selain menambah *bandwidth*, apakah ada saran lain untuk penggunaan Internet di PI-Del?
9. Menurut anda, apakah *banner* yang ada pada suatu halaman *web* penting untuk ditampilkan?
- ☐ Ya
 - ☐ Tidak

A.2 Hasil Kuesioner

1. Jenis situs yang sering dikunjungi:							
a. Berita: 38							
b. Pertemanan: 66							
c. Blog: 23							
d. Hiburan: 38							
e. Lainnya: 9							
2. Website yang sering dikunjungi:							
a. Detik.com : 26							
b. Wikipedia.org: 34							
c. Youtube.com: 25							
d. Facebook.com: 92							
e. Wordpress.com: 6							
f. Lainnya: 16							
3. Format file yang sering di-download:							
a. Gambar: 49							
b. Dokumen: 58							
c. Compressed file: 37							
d. Audio / Video: 37							
e. Aplikasi: 24							
f. Lainnya: 2							
4. Kecepatan download yang diperoleh:							
a. <2 kbps: 43							
b. 2 – 5 kbps: 26							
c. 5 – 10 kbps: 21							
d. >10 kbps: 15							
5. Apakah memakai aplikasi download manager?							
a. Tidak: 43							
b. Ya: 57							

6. Download manager yang digunakan:								
a. DAP: 6								
b. Flashget: 4								
c. IDM: 35								
d. Lainnya: 18								
7. Apakah besar bandwidth yang ada sekarang sudah mencukupi kebutuhan mahasiswa								
a. Ya: 4								
b. Tidak: 99								
8. Apakah banner iklan pada halaman web penting ditampilkan?								
a. Ya: 45								
b. Tidak: 25								

Lampiran B

Instalasi SARG pada Fedora 11

1. Pastikan paket gcc sudah ter-*instal* supaya bisa melakukan kompilasi:

```
[root@ftp html]# wget
http://biznetnetworks.dl.sourceforge.net/
sourceforge/sarg/sarg-2.2.5.tar.gz
[root@ftp html]# tar -zxvf sarg-2.2.5.tar.gz
[root@ftp html]# cd sarg-2.2.5
[root@ftp sarg-2.2.5]# ./configure
[root@ftp sarg-2.2.5]# make
[root@ftp sarg-2.2.5]# make install
```

2. Konfigurasi **SARG**:

```
[root@ftp html]# vim /usr/local/sarg/sarg.conf
```

3. Yang dihilangkan tanda pagarnya (*uncomment*) adalah:

```
language English
access_log /var/log/squid/acces.log
graphs yes
graph_days_bytes_bar_color orange
title "Squid User Access Reports"
output_dir /var/www/html/sarg-php
resolve_ip no
topuser_sort_field BYTES reverse
user_sort_field BYTES reverse
lastlog 3
remove_temp_files yes
index yes
index_tree file
overwrite_report yes
topsites_num 200
topsites_sort_order CONNECT D
index_sort_order D
report_type topusers topsites sites_users users_sites
date_time denied auth_failures site_user_time_date
downloads
show_successful_message yes
show_read_statistics yes
topuser_fields NUM DATE TIME USERID CONNECT BYTES
%BYTES IN-CACHE-OUT USED_TIME MILLISEC %TIME TOTAL
AVERAGE
topuser_num 0
```

4. Jalankan **SARG** untuk menyimpan *log* ke folder `/var/www/html/sarg-php`, di mana sekaligus akan membuat *folder* `sarg-php`:

```
[root@ftp html]# /usr/bin/sarg -l  
/var/log/squid/access.log
```

Supaya perintah dapat berjalan secara otomatis maka sintak tersebut harus dijalankan melalui **cron**. Agar *report* lebih detail maka harus dibagi berdasarkan hari, minggu, dan bulan. Caranya adalah sebagai berikut:

5. *Report* harian:

```
[root@ftp ~]# vim /usr/sbin/sarg-report-harian
```

Isinya:

```
#harian:  
#=====  
#!/bin/bash  
#Get current date  
TODAY=$(date +%d/%m/%Y)  
#Get one week ago today  
YESTERDAY=$(date --date "1 day ago" +%d/%m/%Y)  
/usr/bin/sarg -l /var/log/squid/access.log -o  
/var/www/html/sarg-php/harian -z -d $YESTERDAY-  
$TODAY  
/usr/sbin/squid -k rotate  
exit 0
```

6. *Report mingguan:*

```
[root@ftp ~]# vim /usr/sbin/sarg-report-mingguan
```

Isinya:

```
#Mingguan:
#=====
#!/bin/bash
#Get current date
TODAY=$(date +%d/%m/%Y)
#Get one week ago today
YESTERDAY=$(date --date "1 week ago" +%d/%m/%Y)
/usr/bin/sarg -l /var/log/squid/access.log -o
/var/www/html/sarg-php/mingguan -z -d
$YESTERDAY-$TODAY
/usr/sbin/squid -k rotate
exit 0
```

7. *Report bulanan:*

```
[root@ftp ~]# vim /usr/sbin/sarg-report-bulanan
```

Isinya:

```
#Bulanan:
#=====
#!/bin/bash
#Get current date
TODAY=$(date +%d/%m/%Y)
#Get one week ago today
YESTERDAY=$(date --date "1 month ago" +%d/%m/%Y)
/usr/bin/sarg -l /var/log/squid/access.log -o
/var/www/html/sarg-php/bulanan -z -d $YESTERDAY-
$TODAY
/usr/sbin/squid -k rotate
exit 0
```

8. Mengubah *permission file report*:

```
[root@ftp sarg-php]# chmod 755 /usr/sbin/sarg-report-harian  
[root@ftp sarg-php]# chmod 755 /usr/sbin/sarg-report-mingguan  
[root@ftp sarg-php]# chmod 755 /usr/sbin/sarg-report-bulanan
```

9. Eksekusi *report* secara manual:

```
[root@ftp sarg-php]# /usr/sbin/sarg-report-harian  
[root@ftp sarg-php]# /usr/sbin/sarg-report-mingguan  
[root@ftp sarg-php]# /usr/sbin/sarg-report-bulanan
```

Perintah ini akan menghasilkan *report* sesuai dengan *output* yang ada pada masing-masing sintak.

Error yang sering terjadi pada saat perintah di atas dijalankan sering terjadi *error* seperti di bawah, hal ini disebabkan oleh sintak yang salah pada tanggal dan tanda “, di mana biasanya ditulis `–date` padahal seharusnya `–date` atau saat *copy paste* tanda “ berubah jadi tanda titik.

```
SARG: No records found  
SARG: End
```

Setting Crontab:

```
[root@ftp sarg-php]# crontab -e
```

10. Supaya *report* di-generate secara otomatis oleh sistem maka di **Crontab** dibuat pengaturan berikut:

```
00 00 * * * /usr/sbin/sarg-report-harian
00 01 * * 1 /usr/sbin/sarg-report-minggu
03 02 1 * * /usr/sbin/sarg-report-bulanan
```

11. Untuk melihat hasil bisa dilihat di :

<http://ip-server/sarg-php/>

Lampiran C

Konfigurasi Squid

Konfigurasi **Squid** dilakukan dengan cara mengubah *file* konfigurasi **Squid** yang terdapat di:

```
/etc/squid/squid.conf
```

Konfigurasi parameter-parameter **Squid** yang berhubungan dengan **Delay Pool** di bawah ini sehingga menghasilkan manajemen *bandwidth* yang sesuai dengan yang diinginkan.

```
acl all src 0.0.0.0/0.0.0.0
acl manager proto cache_object
acl localhost src 127.0.0.1/255.255.255.255
acl to_localhost dst 127.0.0.0/8
acl SSL_ports port 443
acl Safe_ports port 80          # http
acl Safe_ports port 21          # ftp
acl Safe_ports port 443         # https
acl Safe_ports port 70          # gopher
acl Safe_ports port 210         # wais
acl Safe_ports port 1025-65535  # unregistered ports
acl Safe_ports port 280         # http-mgmt
acl Safe_ports port 488         # gss-http
acl Safe_ports port 591         # filemaker
acl Safe_ports port 777         # multiling http
acl CONNECT method CONNECT
```

```
acl ncsa_users proxy_auth REQUIRED
http_access allow ncsa_users
```

Untuk penjelasan selengkapnya mengenai otentikasi *user* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Squid-Otentikasi User

Parameter	Deskripsi
acl ncsa_users proxy_auth REQUIRED	Mendefinisikan autentikasi <i>user</i> yang menggunakan <i>proxy</i> untuk dapat mengakses layanan Internet.
http_access allow ncsa_users	Menyatakan bahwa <i>rule</i> yang diterapkan pada <i>access control list ncsa_users</i> adalah <i>allow</i> .

```
acl waktulr_1a time MW 08:00-09:00
acl waktulr_1b time TH 10:00-11:00
acl waktulr_2a time WF 13:00-14:00
acl waktulr_2b time MH 15:00-16:00
acl waktulr_is time TF 08:00-19:00
acl waktulr_ei time MW 10:00-11:00
acl waktulr_nm time TH 13:00-14:00
```

Untuk penjelasan selengkapnya mengenai alokasi waktu pada **Squid** dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9 Squid-Alokasi Waktu

Parameter	Deskripsi
acl waktulr_1a time MW 08:00-09:00	Mendefinisikan alokasi waktu pada hari senin dan rabu pada pukul 08:00 s/d 09:00
acl waktulr_1b time TH 10:00-11:00	Mendefinisikan alokasi waktu pada hari Selasa dan Kamis pada pukul 10:00 s/d 11:00
acl waktulr_2a time WF 13:00-14:00	Mendefinisikan alokasi waktu pada hari Rabu dan Jumat pada pukul 13:00 s/d 14:00

Parameter	Deskripsi
acl waktulr_2b time MH 15:00-16:00	Mendefinisikan alokasi waktu pada hari kamis dan senin pada pukul 15:00 s/d 16:00
acl waktulr_is time TF 08:00-19:00	Mendefinisikan alokasi waktu pada hari jumat dan selasa pada pukul 08:00 s/d 09:00
acl waktulr_ei time MW 10:00-11:00	Mendefinisikan alokasi waktu pada hari senin dan rabu pada pukul 10:00 s/d 11:00
acl waktulr_nm time TH 13:00-14:00	Mendefinisikan alokasi waktu pada hari selasa dan kamis pada pukul 13:00 s/d 14:00

```

acl lr_1a src 172.22.11.0/255.255.255.0
acl lr_1b src 172.22.12.0/255.255.255.0
acl lr_2a src 172.22.13.0/255.255.255.0
acl lk_2b src 172.22.14.0/255.255.255.0
acl lk_is src 172.22.3.0/255.255.255.0
acl lk_ei src 172.22.4.0/255.255.255.0
acl lk_nm src 172.22.5.0/255.255.255.0

```

Untuk penjelasan selengkapnya mengenai pembagian *IP-address* pada **Squid** dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10 Squid-Range IP-address

Parameter	Deskripsi
acl lr_1a src 172.22.11.0/255.255.255.0	Mendefinisikan <i>range</i> IP untuk laboratorium 1A
acl lr_1b src 172.22.12.0/255.255.255.0	Mendefinisikan <i>range</i> IP untuk laboratorium 1B
acl lr_2a src 172.22.13.0/255.255.255.0	Mendefinisikan <i>range</i> IP untuk laboratorium 2A

Parameter			Deskripsi
acl	lk_2b	src	Mendefinisikan <i>range</i> IP untuk laboratorium 2B
172.22.14.0/255.255.255.0			
acl	lk_is	src	Mendefinisikan <i>range</i> IP untuk laboratorium IS
172.22.3.0/255.255.255.0			
acl	lk_ei	src	Mendefinisikan <i>range</i> IP untuk laboratorium EI
172.22.4.0/255.255.255.0			
acl	lk_nm	src	Mendefinisikan <i>range</i> IP untuk laboratorium NM
172.22.5.0/255.255.255.0			

```
http_access allow lr_1a waktulr_1a
http_access allow lr_1b waktulr_1b
http_access allow lr_2a waktulr_2a
http_access allow lr_2b waktulr_2b
http_access allow lk_is waktulr_is
http_access allow lk_ei waktulr_ei
http_access allow lk_nm waktulr_nm
```

Untuk penjelasan selengkapnya mengenai penerapan waktu pada **Squid** dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11 Squid-Rule Waktu

Parameter			Deskripsi
http_access	allow	lr_1a	Menyatakan bahwa <i>rule</i> yang diterapkan pada <i>access control list</i> lr_1a dan waktulr_1a adalah <i>allow</i> .
waktulr_1a			
http_access	allow	lr_1b	Menyatakan bahwa <i>rule</i> yang diterapkan pada <i>access control list</i> lr_1b dan waktulr_1b adalah <i>allow</i> .
waktulr_1b			

Parameter	Deskripsi
http_access allow lr_2a waktulr_2a	Menyatakan bahwa <i>rule</i> yang diterapkan pada <i>access control list</i> lr_2a dan waktulr_2a adalah <i>allow</i> .
http_access allow lr_2b waktulr_2b	Menyatakan bahwa <i>rule</i> yang diterapkan pada <i>access control list</i> lr_2b dan waktulr_2b adalah <i>allow</i> .
http_access allow lk_is waktulr_is	Menyatakan bahwa <i>rule</i> yang diterapkan pada <i>access control list</i> lk_is dan waktulr_is adalah <i>allow</i> .
http_access allow lk_ei waktulr_ei	Menyatakan bahwa <i>rule</i> yang diterapkan pada <i>access control list</i> lk_ei dan waktulr_ei adalah <i>allow</i> .
http_access allow lk_nm waktulr_nm	Menyatakan bahwa <i>rule</i> yang diterapkan pada <i>access control list</i> lk_nm dan waktulr_nm adalah <i>allow</i> .

```
acl document url_regex -i \.doc$ \.xls$ \.ppt$ \.pdf$ \.odt$
\.ott$ \.sxw$ \.stw$ \.rtf$ \.sdw$ \.vor$ \.chm$
```

Penjelasan:

ACL di atas digunakan untuk mendefinisikan tipe-tipe *file* yang termasuk dalam *file* dokumen. Tipe *file* dokumen yang dicakup dalam acl ini adalah:

*.doc, *.xls, *.ppt, *.pdf, *.odt, *.ott, *.sxw, *.stw, *.rtf, *.sdw, *.vor, *.chm

```
acl archive url_regex -i \.rar$ \.zip$ \.7z$ \.tar$ \.bzip$
\.tar.gz$ \.war$ \.tar.bz2$ \.bz2$ \.ar$ \.ear$ \.jar$
```

Penjelasan:

ACL di atas digunakan untuk mendefinisikan tipe-tipe *file* yang termasuk dalam *file archive*. Tipe *file archive* yang dicakup dalam acl ini adalah:

*.rar, *.zip, *.7z, *.tar, *.bzip, *.tar.gz, *.war, *.tar.bz2, *.bz2, *.ar, *.ear, *.jar

```
acl application url_regex -i \.exe$ \.rpm$ \.bat$ \.vbs$ \.iso$
\.msi$
```

Penjelasan:

ACL di atas digunakan untuk mendefinisikan tipe-tipe *file* yang termasuk dalam *file aplikasi*. Tipe *file aplikasi* yang dicakup dalam acl ini adalah:

*.exe, *.rpm, *.bat, *.vbs, *.iso, *.msi

```
acl multimedia url_regex -i \.mp3$ \.acc$ \.wav$ \.mp4$ \.mp2$
\.3gp$ \.rmvb$ \.rm$ \.mpg$ \.flv$ \.fla$ \.swf$ \.psd$ \.avi$
```

Penjelasan:

ACL di atas digunakan untuk mendefinisikan tipe-tipe *file* yang termasuk dalam *file multimedia*. Tipe *file multimedia* yang dicakup dalam acl ini adalah:

*.mp3, *.zcc, *.wav, *.mp4, *.mp2, *.3gp, *.rmvb, *.rm, *.mpg, *.flv, *.fla, *.swf, *.psd, *.avi

```
delay pools 4
```

Penjelasan:

Delay Pool yang akan digunakan dalam implementasi ini sebanyak 4 **Delay Pool**.

```
delay_class 1 3
delay_parameters 1 256000/256000 256000/256000 2500/1000
delay_access 1 allow document
delay_access 1 deny all
```

Untuk penjelasan selengkapnya mengenai **Delay Pool parameter 1** dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12 Penjelasan Delay Pool 1

Parameter	Deskripsi
delay_class 1 3	menyatakan bahwa <i>delay class</i> di atas adalah <i>delay class</i> pertama dan menggunakan <i>class 3</i> .
delay_parameters 1	menyatakan bahwa <i>delay parameters</i> di atas adalah <i>delay parameters</i> pertama.
256000/256000	menyatakan jumlah <i>bandwidth</i> maksimum yang tersedia di PI-Del yang dapat digunakan oleh <i>user</i> adalah 2048 kbps (256 kbps).
256000/256000	menyatakan jumlah <i>bandwidth</i> maksimum yang dapat digunakan oleh <i>user</i> pada 1 laboratorium (terdapat 8 laboratorium di PI-Del).
2500/1000	menyatakan jumlah <i>bandwidth</i> maksimum yang dapat digunakan pada saat men-download tipe <i>file document</i> adalah 20 kbps (2,5 kbps).
delay_access 1 allow document	menyatakan bahwa <i>delay access</i> di atas adalah <i>delay access</i> pertama dan <i>access list document</i> diberikan akses <i>allow</i> .

Parameter	Deskripsi
delay_access 1 deny all	menyatakan bahwa <i>delay access</i> di atas adalah <i>delay access</i> pertama dan batasan selain <i>access list document</i> akan diberikan akses <i>deny</i> .

```

delay_class 2 3
delay_parameters 2 256000/256000 256000/256000 1250/1000
delay_access 2 allow archive
delay_access 2 deny all

```

Untuk penjelasan selengkapnya mengenai **Delay Pool parameter 2** dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13 Penjelasan Delay Pool 2

Parameter	Deskripsi
delay_class 2 3	menyatakan bahwa <i>delay class</i> di atas adalah <i>delay class</i> kedua dan menggunakan <i>class 3</i> .
delay_parameters 2	menyatakan bahwa <i>delay parameters</i> di atas adalah <i>delay parameters</i> kedua.
256000/256000	menyatakan jumlah <i>bandwidth</i> maksimum yang tersedia di PI-Del yang dapat digunakan oleh <i>user</i> adalah 2048 kbps (256 kbps).
256000/256000	menyatakan jumlah <i>bandwidth</i> maksimum yang dapat digunakan oleh <i>user</i> pada 1 laboratorium (terdapat 8 laboratorium di PI-Del).
1250/1000	menyatakan jumlah <i>bandwidth</i> maksimum yang dapat digunakan pada saat men-download tipe <i>file document</i> adalah 10 kbps (1,25 kbps).

Parameter	Deskripsi
delay_access 2 allow archive	menyatakan bahwa <i>delay access</i> di atas adalah <i>delay access</i> kedua dan <i>access list archive</i> diberikan akses <i>allow</i> .
delay_access 2 deny all	menyatakan bahwa <i>delay access</i> di atas adalah <i>delay access</i> kedua dan batasan selain <i>access list archive</i> akan diberikan akses <i>deny</i> .

```

delay_class 3 3
delay_parameters 3 256000/256000 256000/256000 2500/1000
delay_access 3 allow application
delay_access 3 deny all

```

Untuk penjelasan selengkapnya mengenai **Delay Pool parameter 3** dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14 Penjelasan Delay Pool 3

Parameter	Deskripsi
delay_class 3 3	menyatakan bahwa <i>delay class</i> di atas adalah <i>delay class</i> ketiga dan menggunakan <i>class 3</i> .
delay_parameters 3	menyatakan bahwa <i>delay parameters</i> di atas adalah <i>delay parameters</i> ketiga.
256000/256000	menyatakan jumlah <i>bandwidth</i> maksimum yang tersedia di PI-Del yang dapat digunakan oleh <i>user</i> adalah 2048 kbps (256 kbps).
256000/256000	menyatakan jumlah <i>bandwidth</i> maksimum yang dapat digunakan oleh <i>user</i> pada 1 laboratorium (terdapat 8 laboratorium di PI-Del).

Parameter	Deskripsi
2500/1000	menyatakan jumlah <i>bandwidth</i> maksimum yang dapat digunakan pada saat men- <i>download</i> tipe <i>file application</i> adalah 20 kbps (2,5 kbps).
delay_access 3 allow application	menyatakan bahwa <i>delay access</i> di atas adalah <i>delay access</i> ketiga dan <i>access list application</i> diberikan akses <i>allow</i> .
delay_access 3 deny all	menyatakan bahwa <i>delay access</i> di atas adalah <i>delay access</i> ketiga dan batasan selain <i>access list application</i> akan diberikan akses <i>deny</i> .

```

delay_class 4 3
delay_parameters 4 256000/256000 256000/256000 1250/1000
delay_access 4 allow multimedia
delay_access 4 deny all

```

Untuk penjelasan selengkapnya mengenai **Delay Pool parameter 4** dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15 Penjelasan Delay Pool 4

Parameter	Deskripsi
delay_class 4 3	menyatakan bahwa <i>delay class</i> di atas adalah <i>delay class</i> keempat dan menggunakan <i>class 3</i> .
delay_parameters 4	menyatakan bahwa <i>delay parameters</i> di atas adalah <i>delay parameters</i> keempat.
256000/256000	menyatakan jumlah <i>bandwidth</i> maksimum yang tersedia di PI-Del yang dapat digunakan oleh <i>user</i> adalah 2048 kbps (256 kbps).
256000/256000	menyatakan jumlah <i>bandwidth</i> maksimum yang

Parameter	Deskripsi
	dapat digunakan oleh <i>user</i> pada 1 laboratorium (terdapat 8 laboratorium di PI-Del.
1250/1000	menyatakan jumlah <i>bandwidth</i> maksimum yang dapat digunakan pada saat men- <i>download</i> tipe <i>file multimedia</i> adalah 10 kbps (1,25 kbps).
delay_access 4 allow multimedia	menyatakan bahwa <i>delay access</i> di atas adalah <i>delay access</i> keempat dan <i>access list multimedia</i> diberikan akses <i>allow</i> .
delay_access 4 deny all	menyatakan bahwa <i>delay access</i> di atas adalah <i>delay access</i> keempat dan batasan selain <i>access list multimedia</i> akan diberikan akses <i>deny</i> .


```
http_access allow document
http_access allow archive
http_access allow application
http_access allow multimedia
```

Untuk penjelasan selengkapnya mengenai penerapan *rule* pada **Squid** dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16 Squid-Penerapan Rule

Parameter	Deskripsi
http_access allow document	menyatakan bahwa <i>rule</i> yang diterapkan pada <i>access control list document</i> adalah <i>allow</i> .
http_access allow archive	menyatakan bahwa <i>rule</i> yang diterapkan pada <i>access control list archive</i> adalah <i>allow</i> .
http_access allow application	menyatakan bahwa <i>rule</i> yang diterapkan pada <i>access control list application</i> adalah <i>allow</i> .
http_access allow multimedia	menyatakan bahwa <i>rule</i> yang diterapkan pada <i>access control list multimedia</i> adalah <i>allow</i> .

Lampiran D

Konfigurasi Adzapper

Langkah-langkah instalasi dan konfigurasi **Adzapper** pada **Squid**:

1. Extract *file Adzapper* ke direktori **Squid**.

```
[root@localhost root]# cd /download
[root@localhost root]# tar xzvf adzap-20080508.tar.gz -C
                        /usr/local/squid
```

2. Konfigurasi **Adzapper**.

```
[root@localhost root]# cd /usr/local/squid/adzap/scripts
[root@localhost root]# vi wrapzap
```

Ubah parameter:

```
zapper=.....
```

Menjadi:

```
zapper=/usr/local/squid/adzap/scripts/squid_redirect
```

3. Tambahkan konfigurasi pada **Squid**.

```
[root@localhost root]# cd /usr/local/squid/etc
[root@localhost root]# vi squid.conf
```

Tambahkan parameter di bawah ini:

```
redirect program /usr/local/squid/adzap/scripts/wrapzap
```

Jalankan **Squid** dengan menggunakan perintah:

```
[root@localhost root]# /usr/local/squid/sbin/squid -k
                        reconfigure
```

Lampiran E

Konfigurasi Squish

Langkah-langkah instalasi dan konfigurasi **Squish**:

1. Download paket-paket berikut yang dibutuhkan untuk menjalankan **Squish**.

```
[root@localhost root]# wget http://h1.ripway.com/
                           ilmuwebsite2/gd-2.0.33-2.i386.rpm
[root@localhost root]# wget http://h1.ripway.com/
                           ilmuwebsite2/perl-GD-2.35-1.fc4.i386.rpm
[root@localhost root]# wget http://h1.ripway.com/
                           ilmuwebsite2/squish-0.0.18.tar.gz
```

2. Instalasi paket gd-2.0.33-2.i386.rpm, dan perl-GD-2.35-1.fc4.i386.rpm.

```
[root@localhost root]# rpm -ivh gd-2.0.33-2.i386.rpm
[root@localhost root]# rpm -ivh perl-GD-2.35-1.fc4.i386.rpm
```

3. Instalasi squish-0.0.18.tar.gz.

Ekstrak dan instal paket **Squish**:

```
[root@localhost root]# tar -xzvf squish-0.0.18.tar.gz
[root@localhost root]# cd squish-0.0.18
[root@localhost root]# make install
```

Jalankan option run pada *file* squish.pl:

```
[root@localhost root]# cd /usr/local/squish/
[root@localhost root]# ./squish.pl --install
```

Penjelasan:

Dilakukan untuk membuat sebuah tampilan awal dari pemakaian *bandwidth*.

4. Konfigurasi **Crontab**.

```
[root@localhost root]# crontab -e  
5,10,15,20,25,30,35,40,45,50,55  
* * * * /usr/local/squish/squish.cron.sh
```

Untuk penjelasan selengkapnya mengenai konfigurasi **Crontab** dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17 Konfigurasi Crontab

Parameter	Deskripsi
5,10,15,20,25,30,35, 40,45,50,55 * * * * /usr/local/squish/squish.cron.sh	Dituliskan pada konfigurasi crontab.
	Menyatakan bahwa “/usr/local/squish/squish.cron.sh” akan dijalankan setiap 5 menit.

Jalankan **Crontab**:

```
[root@localhost root]# /usr/local/squish/squish.cron.sh
```

5. Edit *file* konfigurasi httpd.

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

Tambahkan baris berikut pada bagian paling bawah dari *file* konfigurasi:

```
include /usr/local/squish/apache-squish.conf
```

6. Edit *file* apache-squish.conf.

```
[root@localhost root]# gedit /usr/local/squish/apache-  
squish.conf
```

Ubah isi *file* menjadi:

```
# This file contains data formatted as follows:  
#  
# Blank lines and hashed stuff is for comments  
# user amount/period  
#     bandwidth: 999[kmG]b / period: day, week, month  
#     time: 999[smh] / period: day, week, month  
#  
# Whitelist entries - they can have as much as they like  
#192\.168\.99\.44      25h/day  
#192\.168\.97\.43      25h/day  
  
# User:  
user1      2h/day      50Mb/day      300Mb/week  
user2      2h/day      50Mb/day      300Mb/week  
user3      2h/day      50Mb/day      300Mb/week  
# Catchall -- people and IP's not matched by the above  
rules  
.*         2h/day  50Mb/day  12h/week  300Mb/week
```