

Implementasi *Accounting Management* Untuk Alokasi *Bandwidth* dan *Monitoring CPU Usage* Menggunakan *Traffic Shaping* Pada Router OS *Pfsense* di *Virtual Box*

Yuzarifki Alfian Zuhdhi

Jurusan Sistem Komputer , Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya
Jl. Srijaya Negara, Bukit Lama, Ilir Barat 1, Palembang 30128, Indonesia
yrafzh@gmail.com

Abstrak

Internet memberikan kontribusi yang demikian besar bagi masyarakat, perusahaan, perguruan tinggi dan pemerintahan. FCAPS adalah model dan kerangka kerja Jaringan Manajemen Telekomunikasi ISO untuk manajemen jaringan dan akronim untuk fault, configuration, accounting, performance, security. Pada paper ini akan diperdalam mengemai accounting management. Kebutuhan akan internet sudah dirasakan oleh masyarakat, hal ini terbukti dengan banyaknya fasilitas tempat umum seperti café, Mall, Kampus, Perkantoran dan sebagainya yang menyediakan fasilitas internet. Perlunya pembagian bandwidth untuk menyesuaikan dengan kebutuhan pengguna internet. Pada simulasi ini Router OS pfsense diinstall di virtual box dan bertindak sebagai penyedia layanan . Lalu konfigurasi dilakukan pada PC Client windows yang sudah diberi akses ke web configurator dan dibuka di opera browser. Bandwidth management dibatasi berdasarkan tingkatan pada kampus (mahasiswa, admin dan dosen). Management Bandwidth dibutuhkan pada jaringan yang berbasis TCP/IP. Semakin banyak user yang melakukan akses ke jaringan internet berpengaruh pada performance pada jaringan tersebut. Sehingga kebutuhan akan management bandwidth itu sangat di butuhrkan sebagai alokasi bandwidth internet berdasarkan tingkatan di kampus. Selain management bandwidth pada paper ini dilakukan monitoring serta analisa penggunaan CPU dari segi LAN, Memory ataupun prosessor.

Kata Kunci – pfsense, traffic shaping limiter, Manajemen bandwidth,, monitoring CPU time, Manajemen akuntansi, FCAPS.

Abstract

The development of information technology is increasingly rapid, changing conventional systems into modern, especially with the internet. The internet has made such a large contribution to society, companies, universities and government. FCAPS is a model and ISO Telecommunications Management Network framework for network management and acronyms for fault, configuration, accounting, performance, security. In this paper, we will deepen accounting management. The need for internet has been felt by the community, this is evidenced by the many public facilities such as cafes, malls, campuses, offices and so on that provide internet facilities. The need for bandwidth distribution to suit the needs of internet users. In this simulation the OS pfsense Router is installed in a virtual box and acts as a service provider. Then the configuration is done on a Windows PC Client that has been given access to the web configurator and is opened in the opera browser. Bandwidth management is limited based on levels on campus (students, admins and lecturers). Bandwidth Management is needed on TCP / IP based networks. More and more users have access to the internet network and affect the performance of the network. So that the need for bandwidth management is very much needed as an allocation of internet bandwidth based on levels on campus. In addition to bandwidth management in this paper monitoring and analysis of CPU usage in terms of LAN, Memory or processor.

Keywords - pfsense, traffic shaping limiter, bandwidth management, CPU time monitoring, accounting management, FCAPS.

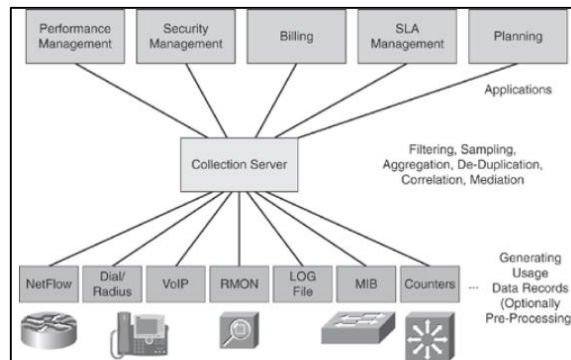
I. PENDAHULUAN

Bandwidth Management (Traffic Control/Shaping) adalah suatu istilah yang ditujukan pada suatu sub sistem antrian packe dalam/pada suatu jaringan atau *network devices*. Secara singkat traffic control/shaping adalah suatu usaha mengontrol *traffic* jaringan sehingga *bandwidth* lebih optimal dan performa network lebih terjamin. Pada paper ini di buat limitasi *bandwidth* berdasarkan tiga kategori yaitu admin, mahasiswa dan dosen menggunakan traffic shaping limiter serta mengset *rule quality of service (QoS)* per *ip aliases* (grouping), tapi tetap mempertahankan jaringan yang sifatnya. Jadi ide dasar limitasi ini sebetulnya cukup sederhana. *Ip aliases* adalah ip grouping yang mengelompokan ip berdasarkan kategori yang sudah dibuat. Selain limitasi *bandwidth* accounting manajemen juga mengawasi atau monitoring penggunaan *CPU* perangkat seperti memori, prosessor dan kualitas koneksi lan pada *pfsense*. Kedua hal ini dilakukan untuk keperluan accounting management yang membantu dalam proses report administasi.

II. METODOLOGI

A. Landasan Teori

Pada percobaan ini, digunakan salah satu parameter FCAPS yaitu *Accounting Management*. *Accounting Management* berarti manajemen jaringan yang mengatur alokasi sumber daya untuk client, statistic penggunaan *CPU* maupun utilitas penggunaan sumber daya oleh client. *Accounting Management* meliputi beberapa proses misalnya mengumpulkan catatan data penggunaan di perangkat jaringan opsional, memproses data yang dihasilkan oleh perangkat (misalnya, filter, sampel, agregat), mengekspor data dari perangkat ke server pengumpulan, memproses data di server pengumpulan (misalnya, filter, sampel, agregat, de-duplikat), mengonversi catatan penggunaan menjadi format umum untuk digunakan oleh aplikasi lapisan lebih tinggi (misalnya, kinerja, SLA, kesalahan, keamanan, penagihan, perencanaan, dan sebagainya): prosedur mediasi.



Gambar 1. *Accounting Management*

Gambar 1. menggambarkan penggunaan manajemen akuntansi untuk beberapa aplikasi. Perhatikan fungsi dari berbagai lapisan dan perbedaan antara pembuatan dan pemrosesan rekaman (seperti pengumpulan data, ekspor, dan agregasi) dan aplikasi yang akan menggunakan catatan atau log tersebut. Secara umum accounting management berarti Sistem pencatatan dan ringkasan transaksi bisnis dan keuangan dan menganalisis, memverifikasi, dan melaporkan hasilnya. Ini meliputi pembagian *bandwidth*, pembatasan akses dan penggunaan *CPU*.

B. Landasan Metode

Traffic shaping adalah teknik manajemen *bandwidth* yang digunakan pada jaringan komputer yang menunda beberapa atau semua datagram agar sesuai dengan profil lalu lintas yang diinginkan. Traffic shaping digunakan untuk mengoptimalkan atau menjamin kinerja, meningkatkan latensi, atau meningkatkan *bandwidth* yang dapat digunakan untuk beberapa jenis paket dengan menunda jenis lainnya. Hal ini sering dikacaukan dengan pemolisian lalu lintas, praktik menjatuhkan paket dan penandaan paket yang berbeda tetapi terkait.[1]

Jenis pembentukan lalu lintas yang paling umum adalah pembentukan lalu lintas berbasis aplikasi. Dalam pembentukan lalu lintas berbasis aplikasi, alat sidik jari pertama kali digunakan untuk mengidentifikasi aplikasi yang menarik, yang kemudian tunduk pada kebijakan pembentukan. Beberapa kasus kontroversial dari pembentukan lalu lintas berbasis aplikasi termasuk pelambatan *bandwidth* dari lalu lintas berbagi file peer-to-peer. Banyak protokol aplikasi menggunakan enkripsi untuk menghindari pembentukan lalu lintas berbasis aplikasi. Tipe lain dari pembentukan lalu lintas adalah pembentukan lalu lintas berbasis rute. Pembentukan lalu lintas berbasis rute dilakukan berdasarkan informasi hop sebelumnya atau hop berikutnya.[2]

Pfsense memiliki banyak grafik bawaan yang memantau berbagai aspek sistem, dan mereka bekerja di luar kotak tanpa intervensi. Ini berada di bawah Status lalu Monitoring. Beberapa grafik disajikan untuk setiap item yang dipantau, dengan interval waktu dan rata-rata yang bervariasi. Grafik ini mengukur hal-hal seperti penggunaan *CPU*, penggunaan memori, penggunaan tabel status, throughput (dalam byte maupun paket), kualitas tautan, penggunaan antrian traffic shaping.

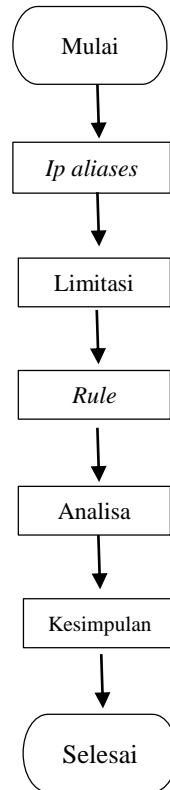
Bandwidth adalah konsep pengukuran yang sangat penting dalam jaringan, tetapi konsep ini memiliki kekurangan atau batasan, tidak peduli bagaimana cara mengirimkan informasi mau pun media apa yang dipakai dalam penghantaran informasi. Hal ini karena adanya hukum fisika maupun batasan teknologi. Ini akan menyebabkan batasan terhadap panjang media yang dipakai, kecepatan maksimal yang dapat dipakai, mau pun perlakuan khusus terhadap media yang dipakai (J. Triyono, 2011)[3].

Download adalah proses menerima data (umumnya berbentuk berkas) dari sebuah sistem seperti web server, FTP server, mail server atau sistem serupa lainnya. Download juga merupakan kegiatan dimana seseorang dapat memperoleh file-file tertentu yang ada di internet. File yang dapat diunduh bermacam-macam, ada yang berupa file video, mp3, document, dan lain-lain.[3]

Upload adalah proses mengirim data (umumnya berbentuk berkas) dari komputer pribadi ke suatu sistem seperti web server, FTP server atau sistem serupa lainnya yang kemudian akan dipublikasikan di internet baik secara pribadi atau umum (dapat di nikmati oleh semua pengguna internet).[3]

C. Alur Pengerjaan

Alur pengerjaan dilakukan mulai dari pembuatan *ip aliases* unuk membuat ip mahasiswa, admin dan dosen menjadi group masing-masing. Lalu pembuatan user atas nama per kategori untuk keperluan login nantinya. Setelah kedua proses diatas, maka selanjutnya dilakukan limitasi menggunakan traffic shaping. Kemudian, proses selanjutnya yaitu pembuatan *rule* untuk menerapkan limitasi yang sudah dibuat sebelumnya.



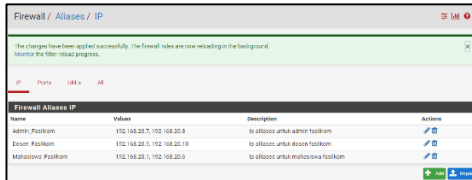
Gambar 2. Alur kerja

- *Ip aliases*
Grouping IP untuk setting limitasi.
- Limitasi
Alokasi bandwitch sesuai dengan kategori.
- *Rule*
Menerapkan limitasi agar tidak di block oleh firewall.
- Analisa
Analisa pembahasan.

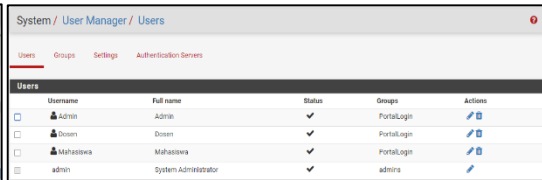
III. PERANCANGAN SISTEM DAN PEMBAHASAN

A. Alokasi *Bandwidth*

Langkah yang akan dilakukan dalam alokasi *bandwidth* yang pertama adalah membuat *ip aliases* dan user management untuk ketiga kategori yaitu Admin, mahasiswa dan dosen. Seperti gambar dibawah ini.

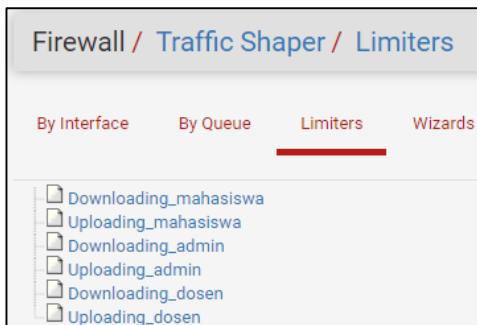


Gambar 3. *Ip aliases*

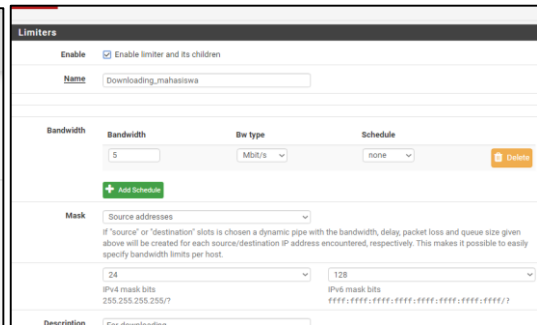


Gambar 4. *User management*

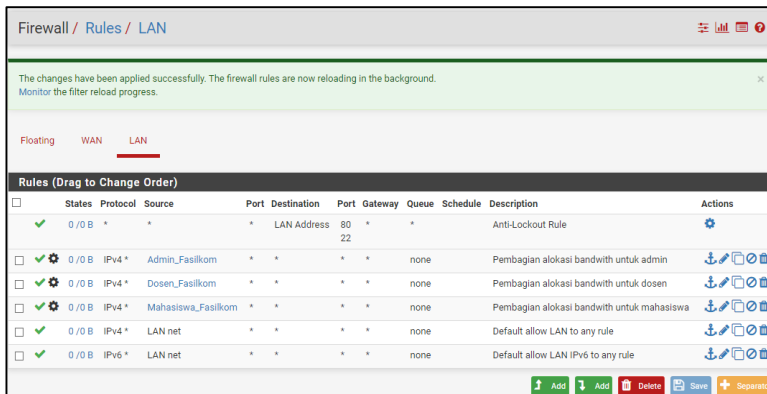
Pembuatan *ip aliases* dilakukan bertujuan untuk *grouping ip*, dimana untuk admin ip yang dibagikan rentang 192.168.20.7 sampai dengan 192.168.20.8 sedangkan Dosen menggunakan ip 192.168.20.9 sampai 192.168.20.10 dan mahasiswa berada direntang ip 192.168.20.1 – 192.168.20.6. Seharusnya dilakukan sensor ip, tapi karena ini hanya simulasi tidak ada masalah jika ditampilkan. Setelah membuat *ip aliases*, selanjutnya adalah membuat user. User berfungsi untuk login di portal unsri nanti, pada gambar admin, mahasiswa dan dosen berada di satu grup yaitu PortalLogin. Setelah user dibuat maka buat limiters upload dan download untuk admin, mahasiswa dan dosen. Untuk pembagiannya mahasiswa dan admin mendapatkan *bandwidth* download, upload 5 Mbps, sedangkan dosen diberi *bandwidth* 7 Mbps.



Gambar 5. *Limiters*



Gambar 6. *Example*

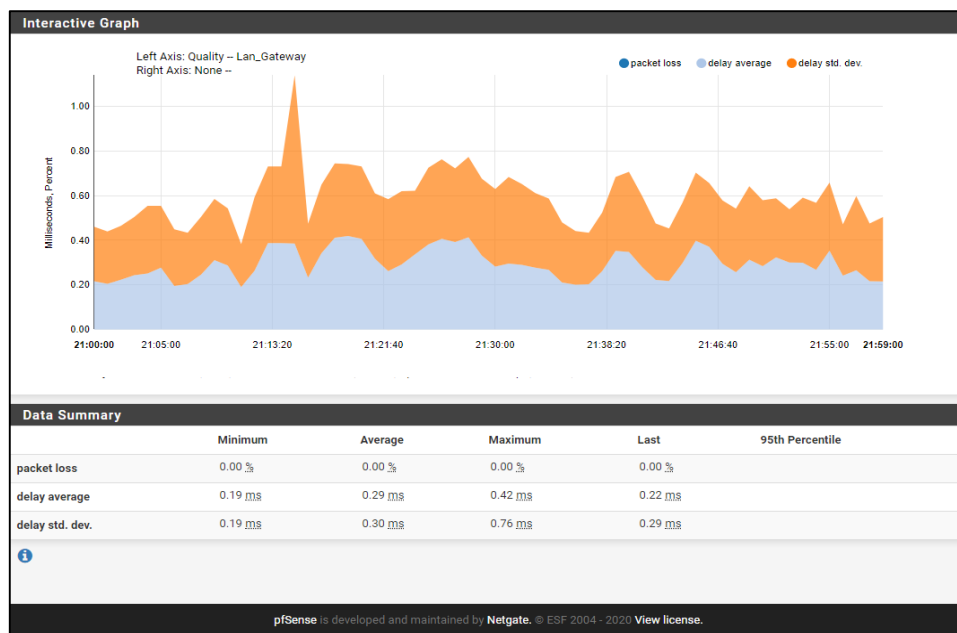


Gambar 7. *Rule*

Jika sudah membuat limiters lalu pengaturan selanjutnya adalah *rule*. *Rule* yang kita setting adalah pada interface lan (output). Buat *rule* untuk mengizinkan lalu lintas jaringan (pass) yang bersumber dari mahasiswa, admin dan dosen dengan in/out pipe sesuai limiters yang sudah dibuat sebelumnya. Misalkan untuk Admin_Fasilkom menggunakan download dan upload admin. Begitu juga dengan mahasiswa dan dosen.

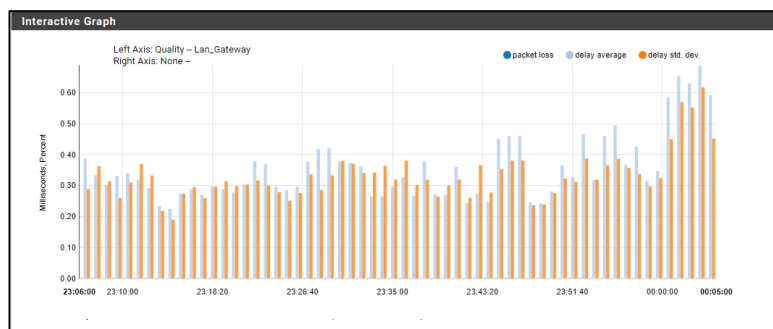
B. Analisa CPU

CPU Usage atau penggunaan *CPU* berguna untuk melihat seberapa banyak memory maupun prosesor yang sudah terpakai. Selain itu dengan monitoring kita bisa melihat kualitas interface dalam hal ini interface lan. Berikut hasil monitoring *CPU*.

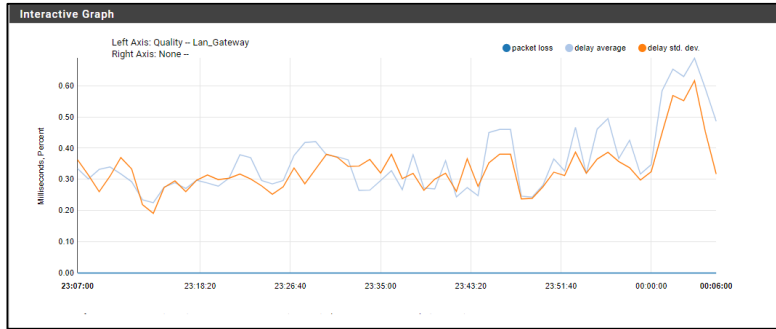


Gambar 8. Lan

Grafik diatas menunjukkan kualitas dari lan. Orange adalah standart deviasi delay, sedangkan abu-abu mengindikasikan rata-rata delay dan biru menandakan *packet loss*. Bisa dilihat diatas *packet loss* lan 0.00%. Artinya jaringan lan terhubung 100% tanpa ada paket yang loss. Sedangkan *delay average* (rata-rata delay) minimum 0.19 ms, rata-rata 0.29 ms dan maksimum 0.42 ms. Data terakhir menunjukkan *delay average* mencapai 0.22 ms. Selain *delay average*, diatas juga bisa dilihat delay standart deviasi. Minimum 0.19 ms, rata-rata 0.30 ms dan maksimum 0.29 ms. Monitoring dapat dilihat berbagai macam model seperti bar dan line dibawah ini.

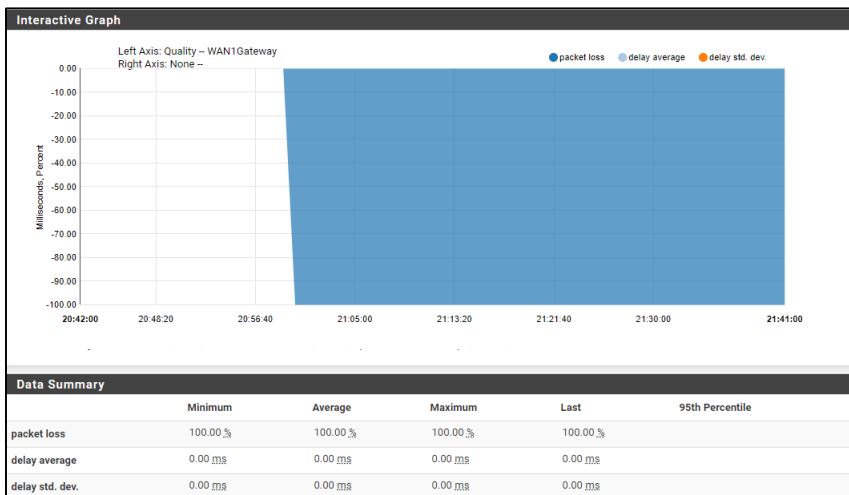


Gambar 9. Bar



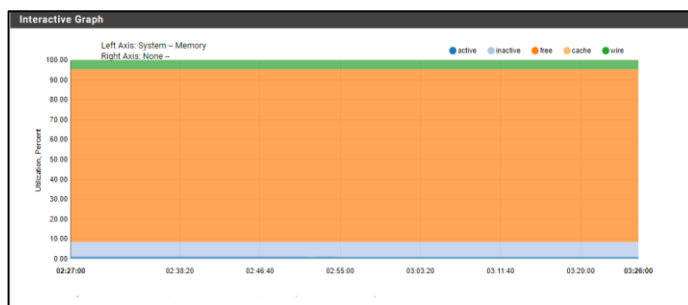
Gambar 10. Line

Interface lan mencapai 0.00% *packet loss*, sedangkan wan 100% loss. Ini dikarenakan interface wan belum terhubung ke *pfSense*, kondisi ini tidak memungkinkan dalam percobaan karena simulasi hanya dilakukan secara virtual tanpa menggunakan *ISP*. Itulah mengapa wan mencapai loss hingga 100%.



Gambar 11. wan

Selanjutnya monitoring dilakukan pada penggunaan *memory*. Berikut adalah grafiknya.



Gambar 12. Memory

Berikut ini adalah summary data grafik diatas.

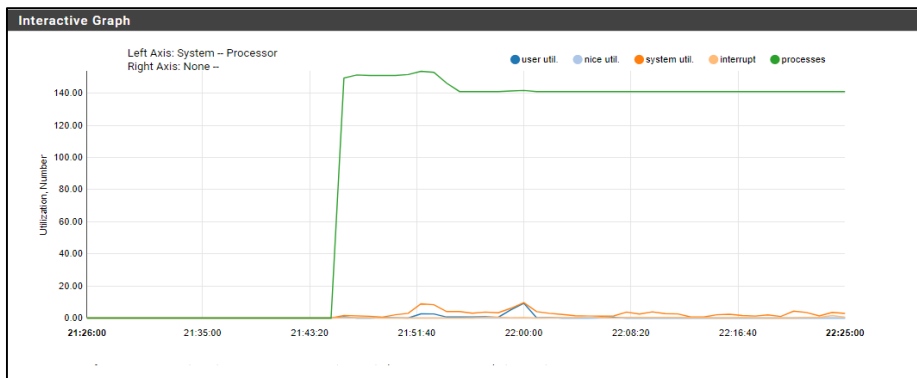
Data Summary					
	Minimum	Average	Maximum	Last	95th Percentile
active	1.03 %	1.07 %	1.14 %	1.03 %	
inactive	7.30 %	7.37 %	7.40 %	7.40 %	
free	86.96 %	86.97 %	86.97 %	86.97 %	
cache	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	
wire	4.61 %	4.61 %	4.61 %	4.61 %	

Gambar 13. Data summary memory

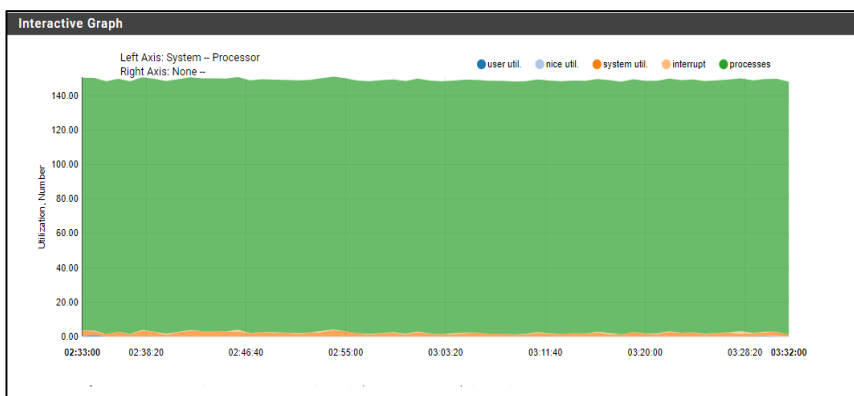
Pada data diatas memory digunakan tidak sampai 20%. 86.97% memory tidak digunakan sedangkan sebanyak 1.07% memory aktif, 7.37% tidak aktif dan 4.61% wire. Data diambil rata-rata nya (*Avarage*). Selanjutnya adalah persentase penggunaan prosessor. Dari hasil diatas didapatkan grafik sebagai berikut. Output dari proses berbentuk angka sedangkan parameter lain berformat persentase. Proses yang berlangsung baik minimum, avarange maupun maksimum mencapai 147.00. Sedangkan persentase untuk interput rata-ratanya adalah 0.22%. Dibawah ini adalah grafik line dan area untuk penggunaan processor.

Data Summary					
	Minimum	Average	Maximum	Last	95th Percentile
user util.	0.00 %	0.03 %	0.99 %	0.00 %	
nice util.	0.00 %	0.01 %	0.37 %	0.00 %	
system util.	0.91 %	2.11 %	3.67 %	1.15 %	
interrupt	0.00 %	0.22 %	1.63 %	0.02 %	
processes	147.00	147.00	147.00	147.00	

Gambar 14. Data summary processor



Gambar 15. Line graph processor



Gambar 16. Area graph processor

IV. KESIMPULAN

Dari hasil percobaan, pembatasan bandwidth sangat berguna untuk menyesuaikan kebutuhan pengguna internet. *Pfsense* merupakan router os yang sangat mudah digunakan, hanya perlu install *pfsense* di perangkat lalu router ini siap digunakan. Selain monitoring processor, memory dan lan *pfsense* juga bisa memonitoring log user. Namun, ini bisa dilakukan dengan menginstall paket fitur lain seperti *bandwidthd*, *nftop* dan aplikasi monitoring *bandwidth* lainnya. Selain bisa memlimit *bandwidth* menggunakan ip, traffic shaping juga bisa memlimit berdasarkan interface (wan,lan). *Pfsense* biasa digunakan untuk multi-connection network dimana sumber internet lebih dari satu (multi-wan). Layanan seperti load balancing dan failover sangat erat dengan *pfsense*. *Pfsense* juga sangat mendukung accounting management baik untuk keperluan report dan lain-lain.

REFERENSI

- [1] D. K. Hermawan, A. Sudarsono, I. Winarno, S. St, and M. Kom, “IMPLEMENTASI BANDWITH MANAGEMENT CAPTIVE PORTAL PADA JARINGAN WIRELESS DI PENS-ITS,” pp. 1–6.
- [2] J. Dengan, M. Aplikasi, and O. Dan, “Sistem monitoring dan availability server serta perangkat jaringan dengan menggunakan aplikasi opmanager dan gammu,” vol. 6, no. 1, 2016.
- [3] ANONIM, “Bab Ii. Limfosit,” pp. 8–28, 2016.
- [4] R. K. Paredes, A. M. Sison, and R. P. Medina, “*Bandwidth* Allocation Mechanism based on Users ’ Web Usage Patterns for Campus Networks,” no. August, 2018.
- [5] S. M. Tech and C. Security, “A Review paper on *pfsense* – an Open source firewall introducing with different capabilities & customization,” no. 2, pp. 635–641, 2017.