

PEMBANGUNAN SISTEM MONITORING DAN OPTIMASI JARINGAN DI SMAN 2 BANJAR

Sigit Nurhanafi¹, Angga Setiyadi²

^{1,2} Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia

Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung

E-mail : sigitnurhanafi@email.unikom.ac.id¹, angga.setiyadi@email.unikom.ac.id²

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk optimasi beban *throughput* koneksi internet pada waktu jam kegiatan belajar mengajar di SMAN 2 Banjar dengan memanfaatkan router Mikrotik dan menggunakan *proxy* server, Memindahkan penyimpanan data *log Network Traffic* pada komputer server, dan Melakukan pengaturan akses internet pada jaringan komputer SMAN 2 Banjar. Pada penelitian ini optimasi beban *throughput* dengan melakukan penjadwalan mengakses website ke internet pada waktu kegiatan belajar mengajar serta menggunakan *proxy* server sebagai *cache* konten internet. Proses penjadwalan mengakses website ke internet dilakukan di Mikrotik menggunakan fitur service Layer 7 Protocol dengan perantara Mikrotik API pada sistem yang akan dibangun, selain itu peran *proxy* server sebagai *cache* konten internet juga berperan menyimpan data *log Network Traffic* pada database sebagai informasi website yang sering diakses. Dengan melakukan penyimpanan *log Network Traffic* pada database maka pengecekan penyebab beban *throughput* dapat termonitoring dan melakukan pengaturan pengaksesan website ke internet berdasarkan *traffic* yang termonitoring pada aplikasi dashboard sistem monitoring jaringan. Dari sistem yang telah dibangun diperoleh hasil pengujian yang menggunakan parameter QoS berhasil menurunkan beban *throughput*, melakukan monitoring *traffic* internet, dan melakukan pengaturan penjadwalan pengaksesan website.

Kata kunci : monitoring, optimasi, jaringan, mikrotik, API Mikrotik, *proxy* server, qos.

1. PENDAHULUAN

SMAN 2 Banjar merupakan salah satu sekolah negeri yang berada di Kota Banjar provinsi Jawa Barat. SMAN 2 Banjar memiliki kelas jurusan IPA (Ilmu Pengetahuan Alam), IPS (Ilmu Pengetahuan Sosial), dan Bahasa yang terbagi menjadi beberapa tingkat diantaranya kelas 10 kelas untuk kelas X, 10 Kelas untuk kelas XI dan 9 kelas untuk kelas XII. Pada tahun ajaran 2018/2019 semester genap memiliki total peserta didik 983 siswa dan tenaga kependidikan 65 orang. Dari data laporan 2011 -

2018 penerimaan siswa setiap tahun ajaran baru rata-rata menerima sekitar 350 siswa.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Vikri Setiawan, S.Kom., selaku penanggung jawab infrastruktur komputer di SMAN 2 Banjar dan hasil dari data log pemakaian internet yang berhasil dicatat menggunakan perangkat router Mikrotik Routerboard RB750Gr3 dan data tersimpan pada server pada periode bulan Januari sampai bulan Maret 2019 bahwa di dalam jaringan komputer sekarang berjalan menunjukkan aktivitas sebanyak 60% penggunaan internet di SMAN 2 Banjar untuk mengakses situs sosial media instagram, facebook, dan twitter dijam 8 pagi sampai jam 11 siang, pada waktu tersebut seharusnya dimanfaatkan untuk kegiatan belajar mengajar maka tidak sesuai dengan siaran pers KOMINFO No. 208/HM/KOMINFO/08/2018 pada tanggal 30 Agustus 2018, yang berisi tentang pemanfaatan fasilitas internet sebagai meningkatkan sumber daya manusia dan hal ini mengakibatkan ketika dibutuhkan internet untuk keperluan akademik seperti sinkronisasi data sekolah dan kegiatan belajar mengajar, salah satunya ketika membuka akses ke situs website KEMENDIKBUD menyebabkan proses akses lambat yang akan menyebabkan terganggunya proses belajar mengajar yang menggunakan metode e-learning online yang berlangsung di lab komputer.

Masalah lain yang didapat ketika akan dilakukan untuk pencatatan log penggunaan internet di SMAN 2 Banjar hanya mampu menampung data dalam sekala yang kecil berukuran maksimal 1 MB (Mega Byte) dan hanya bisa mencatat dalam waktu 10 menit hal ini mengakibatkan sulitnya mengumpulkan data sebelumnya untuk kepentingan laporan penggunaan pemanfaatan fasilitas internet. Selain itu, saat ini SMAN 2 Banjar menggunakan 1 ISP (Internet Service Provider) yang memiliki kecepatan 100 Mbps dengan FUP (Fair Usage Policy) 2000 GB (Gigabyte) setiap bulannya, yang terbagi menjadi beberapa kebutuhan, yang pertama untuk kebutuhan siswa mendapatkan bandwidth 10 Mbps, yang kedua untuk kebutuhan pegawai tenaga kependidikan mendapatkan bandwidth 30 Mbps pada dan sisanya tidak termanajemen yang digunakan untuk server sinkronisasi data sekolah maupun lab komputer, menurut data log pada pemakaian internet ditemukan aktivitas mengunduh file hiburan berupa video maupun musik mencapai

200 GB setiap harinya. Hal tersebut akan mempercepat berkurangnya FUP, ketika pemakaian melebihi FUP 2000 GB maka kecepatan bandwidth turun 50% menjadi 50 Mbps hal ini akan menyebabkan lambatnya koneksi internet.

Dari permasalahan yang terjadi maka dibutuhkan menyelesaikan permasalahan yang ada. Solusi penggunaan teknologi untuk menyelesaikan kasus di atas adalah dengan cara diterapkannya penggunaan proxy server (Cache proxy server) dapat membantu mengoptimalkan akses internet terutama digunakan untuk menyimpan file website yang telah diakses oleh client yang kemudian dapat menampilkan kembali file dari webstie tersebut ketika terjadi permintaan yang sama, dan layanan-layanan internet dengan bandwidth terbatas baik dari sisi kecepatan maupun dari sisi biaya [1] dan teknik paper block akses browsing menggunakan perangkat router Mikrotik yang mendukung fitur schedule time [2] selain itu dituhukannya sistem yang dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukkan pergerakan ke arah tujuan atau menjauh dari itu. Monitoring akan memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa terhadap proses [3] .

2. LANDASAN TEORI

2.1. Jaringan Komputer

Jaringan Komputer (*computer network*) adalah model komputer tunggal yang melayani tugas-tugas komputasi yang digantikan dengan sekumpulan komputer berjumlah banyak yang terpisah-pisah tetapi saling terhubung dalam melaksanakan tugasnya. Jaringan komputer dapat diartikan sebagai himpunan interkoneksi (*interconnected*) sejumlah komputer *autonomus*. Dalam jaringan komputer bisa dikatakan saling terhubung bila keduanya dapat bertukar saling bertukar informasi dengan media perantara yang varian (kawat, serat optik, gelombang mikro, satelit, dsb.) [4].

2.2. Sistem Monitoring

Menurut Rendra Towidjojo Monitoring jaringan merupakan aktivitas memantau jaringan mencakup jumlah user yang terhubung, user mana saja yang melakukan autentikasi , juga meliputi user mana saja yang terhubung namun belum melakukan autentikasi juga harus bisa melakukan bypass (user yang tidak membutuhkan autentikasi) [5]. Maka sisitem monitoring bisa diartikan sebagai memantau kegiatan user dalam jaringan komputer untuk menjaga integritas hak akses terhadap koneksi jaringan pada tiap user.

2.3. Optimasi Jaringan Komputer

Optimasi jaringan adalah teknologi yang digunakan untuk meningkatkan kinerja jaringan untuk lingkungan tertentu. Ini dianggap sebagai komponen penting dari manajemen sistem informasi

yang efektif. Optimasi jaringan memainkan peran penting karena teknologi informasi tumbuh pada tingkat yang eksponensial dengan pengguna bisnis menghasilkan volume data yang besar dan dengan demikian mengkonsumsi bandwidth jaringan yang lebih besar Jika optimisasi jaringan yang tepat tidak ada, pertumbuhan yang berkelanjutan dapat menambah ketegangan pada arsitektur jaringan dari lingkungan atau organisasi yang bersangkutan.

2.4. PPDIOO Network Lifecycle

PPDIOO adalah lifecycle development networking yang dikembangkan oleh CISCO SYSTEMS INC sebuah perusahaan yang fokus mengembangkan perangkat jaringan komputer di dunia. Dengan PPDIOO dapat menilai apakah jaringan masih dalam memenuhi kebutuhan dan mengevaluasi [6].

2.5. QoS Parameter

Parameter QoS yang mempengaruhi pengukuran kinerja jaringan internet adalah packet loss, delay (latency), jitter, dan throughput.

a. Throughput

Throughput adalah bandwidth aktual yang diukur dalam waktu tertentu dan dalam kondisi jaringan tertentu yang digunakan untuk mentransfer file dengan ukuran tertentu. Throughput sistem adalah jumlah dari kecepatan data yang dikirim ke semua terminal dalam suatu jaringan [7].

Tabel 1 Standar untuk Throughput

	Throughput (bps)	Category	Indeks
Standar Throughput	100 bps	Sangat Bagus	4
	75 bps	Bagus	3
	50 bps	Sedang	2
	< 25 bps	Buruk	1

Perhitungan throughput :

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Paket data diterima}}{\text{Lama pengamatan}}$$

b. Packet Loss

Kehilangan paket ujung ke ujung adalah salah satu metrik kinerja QoS yang paling signifikan karena akan memengaruhi banyak aplikasi seperti VoIP. Performa turun drastis jika paket loss melebihi batas tertentu, dan akan menjadi tidak dapat digunakan jika paket loss sangat besar [21]. Nilai standar packet loss rekomendasi menggunakan standar TIPHON dapat dilihat di Tabel 1.1 .

Tabel 2 Standar untuk Parameter Packet Loss berdasarkan TIPHON

Standar	Packet Loss (%)	Kategori	Indeks
Packet	0 s/d 0.5 %	Sangat Bagus	3
Loss	0.5 s/d 1.5 %	Bagus	2
	> 1.5 %	Buruk	1

Perhitungan packet loss :

$$\text{Packet loss} = \frac{(\text{Paket data dikirim} - \text{Paket data diterima})}{\text{Paket data yang dikirim}} \times 100 \%$$

c. Delay (Latency)

Salah satu faktor QoS utama dalam transmisi suara adalah keterlambatan yang dirasakan oleh pengguna. Untuk memungkinkan percakapan normal melalui jaringan, penundaan ini harus dijaga hampir konstan dan di bawah batas yang ditentukan. Jika keterlambatan ujung ke ujung terlalu tinggi, komunikasi interaktif sulit atau tidak mungkin [21]. Nilai delay standar dapat dilihat pada Tabel 1.2 .

Tabel 3 Parameter Delay berdasarkan TIPHON (Letency)

Standar	Packet Loss (ms)	Kategori	Indeks
Packet	0 s/d 150 ms	Sangat Bagus	3
Delay (Letency)	150 s/d 400 ms	Bagus	2
	> 400 ms	Buruk	1

Perhitungan delay :

$$\text{Delay rata-rata} = \frac{\text{Total delay}}{\text{Total packet yang diterima}}$$

d. Jitter

Jitter umumnya disebabkan oleh kemacetan di jaringan IP. Kemacetan dapat terjadi baik pada antarmuka router atau operator jaringan jika sirkuit tidak diatur dengan benar [21]. Nilai delay standar dapat dilihat pada 1.3 .

Tabel 4 Parameter Jitter berdasarkan TIPHON

Standar	Jitter (ms)	Kategori	Indeks
Jitter	0 s/d 20 ms	Sangat Bagus	3
	20 s/d 50 ms	Bagus	2

	>50 ms	Buruk	1
--	--------	-------	---

Perhitungan jitter :

$$\text{Jitter} = \frac{\text{Total variasi delay (iv)}}{\text{Total paket yang diterima}}$$

Total variasi delay diperoleh dari :

$$\text{Total variasi delay} = \text{Delay} - \text{Rata-rata Delay}$$

2.6. PHP

PHP adalah bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk tujuan umum, sama seperti bahasa pemrograman lain: C, C++, Pascal, Python, Perl, Ruby, dan sebagainya. Meskipun demikian, PHP lebih populer digunakan untuk membangun aplikasi web. Dalam proses pembuatan halaman web, PHP tidak memerlukan kode yang panjang seperti Perl dan Python (misalnya) karena kode PHP dapat disisipkan di dalam kode HTML [8].

2.7. Squid Proxy

Squid adalah proxy caching untuk Web yang mendukung HTTP, HTTPS, FTP, dan banyak lagi. Ini mengurangi bandwidth dan meningkatkan waktu respons dengan menyimpan dan menggunakan kembali halaman web yang sering diminta. Squid memiliki kontrol akses yang luas dan membuat akselerator server yang hebat. Ini berjalan pada sebagian besar sistem operasi yang tersedia, termasuk Windows dan dilisensikan di bawah GNU GPL [9].

2.8. Mikrotik API (Application Programming Interface)

Application Programming Interface (API) memungkinkan pengguna untuk membuat solusi perangkat lunak khusus untuk berkomunikasi dengan RouterOS untuk mengumpulkan informasi, menyesuaikan konfigurasi dan mengelola router. Word adalah bagian dari kalimat yang dikodekan dengan cara tertentu - panjang dan data yang dikodekan [10].

3. ISI PENELITIAN

3.1. Analisis Denah Ruang

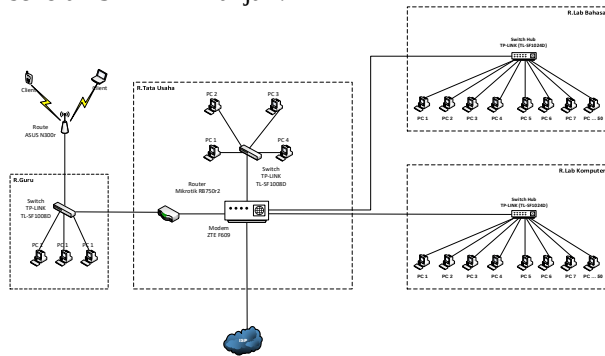
Untuk mendukung analisis topologi yang nantinya akan di usulkan maka analisis denah ruangan sangat dibutuhkan, berikut ini adalah denah SMAN 2 Banjar yang diambil pada tahun 2019 :



Gambar 1 Denah sekolah SMAN 2 Banjar

3.2. Analisis Skema Jaringan

Berdasarkan pengamatan yang di lakukan, berikut ini adalah topologi jaringan yang sedang berjalan di sekolah SMAN 2 Banjar :



Gambar 2 Topologi jaringan yang berjalan di SMAN 2 Banjar

Pada gambar 3.3 topologi yang berjalan saat ini posisi router mikrotik tidak terpusat sehingga data log aktivitas data tidak tercatat semua aktivitas, yang hanya tercatat sekarang hanya di jaringan wifi untuk siswa dan tenaga pengajar.

3.3. Analisis Kualitas Jaringan

Sebelum dilakukan optimasi jaringan maka dilakukan pengukuran kualitas jaringan komputer menggunakan parameter QoS (Quality of Service). Pengujian komunikasi dengan server jaringan selama 30 detik menggunakan aplikasi Iperf3. Pengambilan data pada masing – masing dilakukan setiap ruangan yang terhubung jaringan komputer. dari hasil pengukuran parameter QoS yang terdiri dari Bandwidth, Throughput, Delay dan Packet loss nilai standar TIPPHON yang dapat di evaluasi dan dianalisis dengan penjelasan sebagai berikut:

a. Pengukuran Throughput

Tabel 5 Hasil pengujian Throughput pada jam 07.30 WIB – 12.00 WIB

No	Lokasi	Rata-rata Throughput (bps)	Keterangan	
			Indeks	Kategori
1	Ruang Guru	72,05 bps	3	Bagus
2	Ruang Tata Usaha	77,11 bps	4	Sangat Bagus
3	Ruang Laboratorium Bahasa	60,76 bps	3	Bagus
4	Ruang Laboratorium Komputer	71,05 bps	3	Sangat Bagus
5	Halaman Sekolah	10,80 bps	1	Buruk

	Sekolah			
--	---------	--	--	--

Tabel 6 Hasil Pengujian Throughput pada jam 12.00 WIB – 17.00 WIB

No	Lokasi	Rata-rata Throughput (bps)	Keterangan	
			Indeks	Kategori
1	Ruang Guru	70,80 bps	3	Bagus
2	Ruang Tata Usaha	51,53 bps	3	Bagus
3	Ruang Laboratorium Bahasa	60,80 bps	3	Bagus
4	Ruang Laboratorium Komputer	70,30 bps	3	Bagus
5	Halaman Sekolah	60,27 bps	3	Bagus

b. Packet Loss

Tabel 7 Hasil pengujian packet loss pada jam 07.30 WIB – 12.00 WIB

No	Lokasi	Rata-rata Packet Loss (%)	Keterangan	
			Indeks	Kategori
1	Ruang Guru	0 %	3	Sangat Bagus
2	Ruang Tata Usaha	0 %	3	Sangat Bagus
3	Ruang Laboratorium Bahasa	0 %	3	Sangat Bagus
4	Ruang Laboratorium Komputer	0 %	3	Sangat Bagus
5	Halaman Sekolah	0 %	3	Sangat Bagus

Tabel 10 Hasil pengujian packet loss pada jam 12.00 WIB – 17.00 WIB

No	Lokasi	Rata-rata Packet Loss (%)	Keterangan	
			Indeks	Kategori
1	Ruang Guru	0 %	3	Sangat

				Bagus
2	Ruang Tata Usaha	0 %	3	Sangat Bagus
3	Ruang Laboratorium Bahasa	0 %	3	Sangat Bagus
4	Ruang Laboratorium Komputer	0 %	3	Sangat Bagus
5	Halaman Sekolah	0 %	3	Sangat Bagus

c. Delay (latency)

Tabel 11 Hasil pengujian delay pada jam 07.30 WIB – 12.00 WIB

No	Lokasi	Rata-rata Delay (ms)	Keterangan	
			Indeks	Kategori
1	Ruang Guru	10,20 ms	3	Sangat Bagus
2	Ruang Tata Usaha	31,26 ms	3	Sangat Bagus
3	Ruang Laboratorium Bahasa	23,55 ms	3	Sangat Bagus
4	Ruang Laboratorium Komputer	48,25 ms	3	Sangat Bagus
5	Halaman Sekolah	65,40 ms	3	Sangat Bagus

Tabel 12 Hasil pengujian delay pada jam 12.00 WIB – 17.00 WIB

No	Lokasi	Rata-rata Delay (ms)	Keterangan	
			Indeks	Kategori
1	Ruang Guru	20,20 ms	3	Sangat Bagus
2	Ruang Tata Usaha	41,26 ms	3	Sangat Bagus
3	Ruang Laboratorium Bahasa	12,63 ms	3	Sangat Bagus

4	Ruang Laboratorium Komputer	25,22 ms	3	Sangat Bagus
5	Halaman Sekolah	10,80 ms	3	Sangat Bagus

d. Jitter

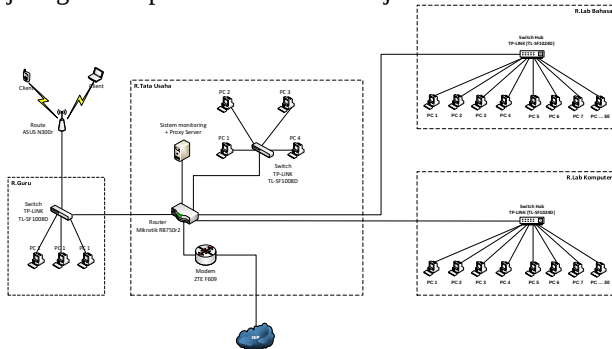
Tabel 13 Hasil pengujian Jitter pada jam 07.30 WIB – 12.00 WIB

No	Lokasi	Rata-rata Jiter (ms)	Keterangan	
			Indeks	Kategori
1	Ruang Guru	11,4 ms	3	Sangat Bagus
2	Ruang Tata Usaha	110,11 ms	1	Buruk
3	Ruang Laboratorium Bahasa	28,58 ms	2	Sangat Bagus
4	Ruang Laboratorium Komputer	20,66 ms	2	Sangat Bagus
5	Halaman Sekolah	33,9 ms	2	Sangat Bagus

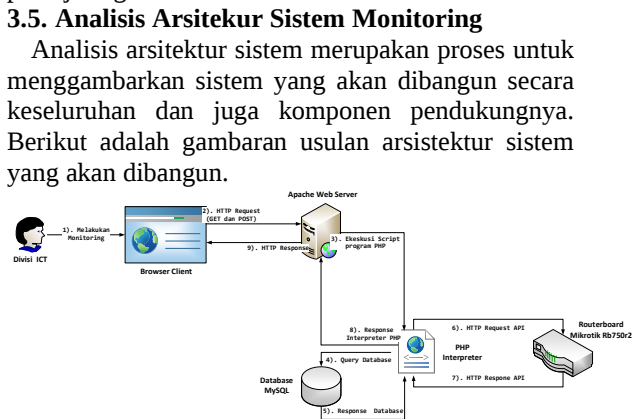
Tabel 14 Hasil pengujian Jitter pada jam 12.00 WIB – 17.00 WIB

No	Lokasi	Rata-rata Jiter (ms)	Keterangan	
			Indeks	Kategori
1	Ruang Guru	10,61 ms	2	Bagus
2	Ruang Tata Usaha	29,78 ms	2	Bagus
3	Ruang Laboratorium Bahasa	20,34 ms	2	Bagus
4	Ruang Laboratorium Komputer	8,41 ms	3	Sangat Bagus
5	Halaman Sekolah	52,1 ms	1	Buruk

Analisis topologi yang diusulkan pada pengembangan jaringan komputer untuk mengoptimalkan jaringan di SMAN 2 Banjar. Adapun topologi yang diusulkan untuk membangun jaringan komputer di SMAN 2 Banjar.

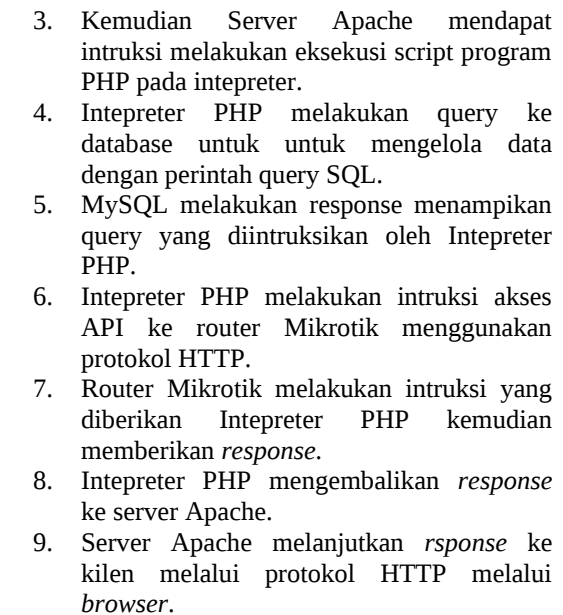


Pada gambardiatas terdapat penambahan perangkat server yang bertugas sebagai *proxy* dan server sistem monitoring berbasis *website* pada topologi yang berfungsi sebagai penyimpanan data log dan data sementara content internet yang sering di akses oleh pengguna jaringan atau disebut sebagai *cache content* yang akan mengatur dan mengendalikan keseluruhan data pada pada *traffic* jaringan dan juga bertindak sebagai gerbang ke internet. Sehingga topologi ini bekerja meminimalisis penggunaan data ke internet dan membantu menambah kapasitas penyimpanan *log* pada jaringan.



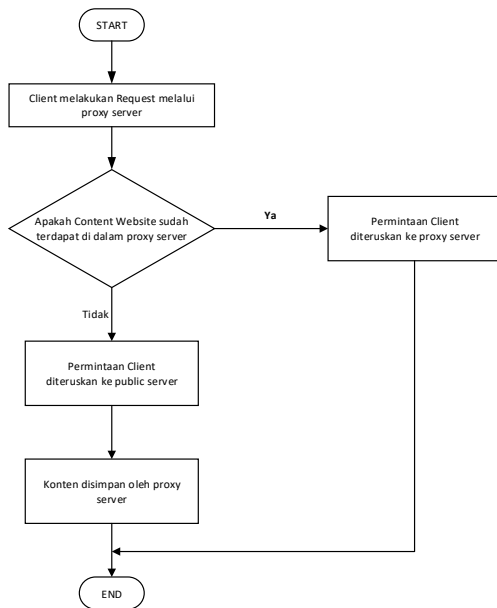
Berikut adalah penjelasan desain arsitektur sistem monitoring jaringan berdasarkan gambaran sistem di atas :

1. User yang memiliki jabatan divisi ICT membuka program sistem monitoring berbasis website menggunakan web browser.
2. Web browser melakukan *request* menggunakan protokol HTTP ke server Apache.



3.6. Analisis Komunikasi API Router Mikrotik

Pada Perangkat Router Mikrotik terdapat services API (Application Programming Interface) yang memungkinkan pengembang perangkat lunak untuk berkomunikasi dengan Router Mikrotik untuk memberikan intruksi untuk proses mengambil data, menyimpan data dan melakukan konfigurasi .



Gambar 6 Alur Kerja proses proxy server

3.8. Implementasi API Mikrotik Pada Kode Program

Setelah melakukan implementasi konfigurasi API Mikrotik maka dilanjutkan untuk implementasi kode program, tujuan dari implementasi kode program dengan API Mikrotik adalah melakukan proses komunikasi antara bahasa pemrograman yang akan digunakan untuk membangun sistem monitoring dengan perangkat router Mikrotik.

Pada implementasi API Mikrotik untuk membangun sistem monitoring yang akan dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dalam bentuk *framework* Laravel versi 5.8 yang dibantu dengan *package* *pear2/net_routeros* sehingga proses komunikasi dengan perangkat *router* Mikrotik dalam bentuk fungsi bahasa pemrograman yang telah disediakan oleh *package*. Berikut ini adalah tahapan implementasi kode program :

1. Instalasi *package* *pear2/net_routeros* menggunakan command line composer

```
composer require pear2/net_routeros
```

2. Pemanggilan class *package* *pear2/net_routeros* di setiap controller laravel yang akan melakukan komunikasi dengan *router* Mikrotik.

```
...
use PEAR2\Net\RouterOS;
...
```

3. Implementasi kode permintaan daftar *Host* yang terkoneksi pada router Mikrotik

```
$util = new RouterOS\Util(
    $client = new
    RouterOS\Client($this->ip_mikrotik,
    $this->username_mikrotik, $this->password_mikrotik)
);

$util->setMenu('/ip dhcp-server
lease');

foreach ($util->getAll() as
$item) {
    $data[] = [
        'address' =>
        $item->getProperty('address'),
        'mac_address' =>
        $item->getProperty('mac-address'),
        'host_name' =>
        $item->getProperty('host-name'),
        'status' =>
        $item->getProperty('status'),
    ];
}

return
view('monitoring_host.index', [ 'data'
=> $data ]);
```

4. Implementasi kode untuk melakukan proses pemblokiran menggunakan fitur protocol layer 7 milik Mikrotik.

```
try {
    $client = new
    RouterOS\Client($this->ip_mikrotik,
    $this->username_mikrotik, $this->password_mikrotik);
    $util = new
    RouterOS\Util($client);

    $util->setMenu('/ip firewall
    layer7-protocol');
    $id_layer7 = $util->add(
        array(
            'comment' =>
            $request->name,
            'name' => $request->url,
            'regex' =>
            '(((.str_replace('.', '?\.'($request->url).'))'
        )
    );
    $penjadwalan->id_layer7 =
    $id_layer7;

    // return var_dump();
    // time=\0s-
    23h20m,sun,mon,tue,wed,thu,fri,sat
    usleep(500000);
    $util->setMenu('/ip firewall
    filter');
    $id_firewall = $util->add(
        array(
            'chain' => 'forward',
            'action' => 'drop',
            'layer7-protocol' =>
```

```

$request->url,
        'comment' =>
$request->name,
        'time'=> $request-
>start.':00-'. $request-
>end.':00,mon,tue,wed,thu,fri,sat'
        )
    );
    $penjadwalan->id_firewall =
$id_firewall;
    $penjadwalan->save();
    return back();
} catch (Exception $e) {
    die($e);
}

```

4. PENGUJIAN

4.1. Pengujian Kualitas Jaringan

Pengujian kualitas menggunakan parameter QoS (Quality of Service) merupakan pengujian yang dilakukan pada jaringan secara pengumpulan data menggunakan aplikasi. Pengujian menggunakan aplikasi iperf3 memberikan penilaian terhadap kualitas jaringan sehingga menghasilkan sebuah kesimpulan.

Pada pengujian QoS dilakukan ketika keadaan koneksi pada jaringan dilakukannya pemblokiran alamat situs internet yang menggunakan penjadwalan akses dari sistem monitoring. Pengujian ini untuk mengetahui apakah implementasi optimasi jaringan sebagai berikut:

a. Pengukuran Throughput

Tabel 15 Hasil pengujian throughput pada jam 07.30 WIB – 12.00 WIB

No	Lokasi	Rata-rata Throughput (bps)	Keterangan	
			Indeks	Kategori
1	Ruang Guru	72,05 bps	3	Bagus
2	Ruang Tata Usaha	77,11 bps	4	Sangat Bagus
3	Ruang Laboratorium Bahasa	60,76 bps	3	Bagus
4	Ruang Laboratorium Komputer	71,05 bps	3	Sangat Bagus
5	Halaman Sekolah	10,80 bps	1	Jelek

Tabel 16 Hasil Pengujian throughput pada jam 12.00 WIB – 17.00 WIB

No	Lokasi	Rata-rata Throughput (bps)	Keterangan	
			Indeks	Kategori
1	Ruang Guru	70,80 bps	3	Bagus
2	Ruang Tata	51,53 bps	3	Bagus

	Usaha			
3	Ruang Laboratorium Bahasa	60,80 bps	3	Bagus
4	Ruang Laboratorium Komputer	70,30 bps	3	Bagus
5	Halaman Sekolah	60,27 bps	3	Bagus

b. Packet Loss

Tabel 17 Hasil pengujian packet loss pada jam 07.30 WIB – 12.00 WIB

No	Lokasi	Rata-rata Packet Loss (%)	Keterangan	
			Indeks	Kategori
1	Ruang Guru	0 %	3	Sangat Bagus
2	Ruang Tata Usaha	0 %	3	Sangat Bagus
3	Ruang Laboratorium Bahasa	0 %	3	Sangat Bagus
4	Ruang Laboratorium Komputer	0 %	3	Sangat Bagus
5	Halaman Sekolah	0 %	3	Sangat Bagus

Tabel 18 Hasil pengujian packet loss pada jam 12.00 WIB – 17.00 WIB

No	Lokasi	Rata-rata Packet Loss (%)	Keterangan	
			Indeks	Kategori
1	Ruang Guru	0 %	3	Sangat Bagus
2	Ruang Tata Usaha	0 %	3	Sangat Bagus
3	Ruang Laboratorium Bahasa	0 %	3	Sangat Bagus
4	Ruang Laboratorium Komputer	0 %	3	Sangat Bagus
5	Halaman Sekolah	0 %	3	Sangat Bagus

c. Delay (latency)

Tabel 19 Hasil pengujian delay pada jam 07.30 WIB – 12.00 WIB

No	Lokasi	Rata-rata Delay (ms)	Keterangan	
			Indeks	Kategori
1	Ruang Guru	10,20 ms	3	Bagus
2	Ruang Tata Usaha	31,26 ms	3	Bagus
3	Ruang Laboratorium Bahasa	23,55 ms	3	Bagus
4	Ruang Laboratorium Komputer	48,25 ms	3	Bagus
5	Halaman Sekolah	65,40 ms	3	Bagus

Tabel 20 Hasil pengujian delay pada jam 12.00 WIB – 17.00 WIB

No	Lokasi	Rata-rata Delay (ms)	Keterangan	
			Indeks	Kategori
1	Ruang Guru	20,20 ms	3	Bagus
2	Ruang Tata Usaha	41,26 ms	3	Bagus
3	Ruang Laboratorium Bahasa	12,63 ms	3	Bagus
4	Ruang Laboratorium Komputer	25,22 ms	3	Bagus
5	Halaman Sekolah	10,80 ms	3	Bagus

d. Jitter

Tabel 21 Hasil pengujian Jitter pada jam 07.30 WIB – 12.00 WIB

No	Lokasi	Rata-rata Jiter (ms)	Keterangan	
			Indeks	Kategori
1	Ruang Guru	11,4 ms	3	Bagus
2	Ruang Tata Usaha	110,11 ms	1	Buruk
3	Ruang Laboratorium Bahasa	28,58 ms	2	Cukup
4	Ruang Laboratorium Komputer	20,66 ms	2	Cukup
5	Halaman Sekolah	33,9 ms	2	Cukup

Tabel 22 Hasil pengujian Jitter 7pada jam 12.00 WIB – 17.00 WIB

No	Lokasi	Rata-rata Jiter (ms)	Keterangan	
			Indeks	Kategori
1	Ruang Guru	10,61 ms	2	Cukup
2	Ruang Tata Usaha	29,78 ms	2	Cukup
3	Ruang Laboratorium Bahasa	20,34 ms	2	Cukup
4	Ruang Laboratorium Komputer	8,41 ms	3	Bagus
5	Halaman Sekolah	52,1 ms	1	Buruk

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari yang didapat dari penelitian maka dapat disimpulkan bahwa sistem monitoring yang telah dibangun dapat memantau keadaan jaringan yang mencakup pemantauan *host* jaringan, website yang sering diakses dalam jaringan dan *bandwidth* penggunaan internet, sistem dapat membantu dalam menentukan penjadwalan akses internet, menggunakan Layer 7 Protocol sebagai metode dalam pemblokiran situs berhasil dilakukan, optimasi beban Troughput internet dengan cara melakukan pemblokiran alamat situs web cukup efektif untuk dilakukan.

Sebagai saran untuk penelitian selanjutnya untuk dikembangkan untuk pencatatan *track record* akses internet setiap pengguna jaringan sebagai penilaian kinerja, selanjutnya diharapkan sistem monitoring dapat diakses selain di jaringan lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Gani, "Optimalisasi Penggunaan Internet Dengan Memanfaatkan Proxy Server Pada Politeknik Sains Dan Teknologi Wiratama Maluku Utara," *Indones. J. Netw. Secur.*, vol. 5, pp. 1–10, 2016.
- [2] Muntahanah, Y. Darnita, and R. Toyib, "Paper Block Akses Browsing Menggunakan Mikrotik Rb 751u-2hnd Dengan Schedule Time (Studi Kasus : Disnakerpora Kota Bengkulu)," *J. Sist.*, vol. 7, pp. 64–77, 2018.
- [3] M. H. S. Abidin and Y. Ardian, "Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Network Berbasis Web Menggunakan Html5," *Tek. Inform.*, 2015.
- [4] S. Winaro and T. D. Putri, *Jaringan Komputer dengan TCP/IP*. Bandung: Modula, 2015.

- [5] R. Towidjojo, *Mikrotik Hostpot Server*. Palu: Ilmu Jaringan Infotama, 2017.
- [6] A. I. Rasyid and A. Setiyadi, "Optimalisasi Jaringan Dan Monitoring Di Sman 4 Bandung Menggunakan Webmin," *J. Ilm. Komput. dan Inform.*, vol. 6, 2017.
- [7] ETSI, "Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON) Release 3," *End-to-end QoS TIPHON Syst.*, 2002.
- [8] B. Rahardjo, *Mudah Belajar PHP*. Bandung: Informatika, 2015.
- [9] K. Saini, *Squid Proxy Server 3.1 Beginner's Guide*. Birmingham: Packt Publishing Ltd, 2011.
- [10] Mikrotik, "Manual:OpenFlow - MikroTik Wiki," *Mikrotik*, 2015. .