

ANALISIS KINERJA JARINGAN KOMPUTER PADA SMKN 1 SUMBAWA BESAR DENGAN MENGGUNAKAN METODE *NETWORK PERFORMANCE ANALYSIS (NPA)*

Rika Safira¹ Yunanri W.²

^{1,2}Program Studi Informatika, Universitas Teknologi Sumbawa

email: riksasafira023@gmail.com

Abstrak: Teknologi jaringan komputer berperan penting dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam pendidikan seperti di SMKN 1 Sumbawa Besar dengan program studi TKI. Namun, performa jaringan di laboratorium TKI tersebut mengalami kendala seperti ketidakmerataan internet, lamanya waktu download, dan kecepatan lelet. Sehingga untuk mengatasi masalah tersebut dilakukan analisis kinerja jaringan dengan tujuan untuk memahami bagaimana jaringan beroperasi dalam berbagai situasi, serta menganalisis data kinerja untuk mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan atau peningkatan. Hasil penelitian ini yaitu untuk mengetahui kinerja jaringan yang diharapkan dapat memberikan wawasan bagi pihak sekolah untuk mengatasi permasalahan yang ada dan meningkatkan efisiensi jaringan guna mendukung proses pembelajaran yang lebih efektif dan berkualitas. komputer dengan menggunakan metode *Network Performance Analysis (NPA)*, diuji dengan menggunakan *Wireshark* dan *Ping Plotter*.

Kata Kunci : Kinerja, Jaringan, *NPA*, *Wireshark*, *Ping Plotter*

Abstract: Computer network technology plays an important role in everyday life, especially in education such as at SMKN 1 Sumbawa Besar with TKI study programs. However, network performance in the TKI laboratory experienced problems such as internet inequality, length of download time, and slow speed. To overcome these problems, network performance analysis is carried out with the aim of understanding how the network operates in various situations, as well as analyzing performance data to identify areas that require improvement or improvement. The results of this study are to determine network performance which is expected to provide insight for schools to overcome existing problems and increase network efficiency to support a more effective and quality learning process. computer using the *Network Performance Analysis (NPA)* method, tested using *Wireshark* and *Ping Plotter*.

Keywords : Performance, Network, *NPA*, *Wireshark*, *Ping Plotter*

PENDAHULUAN

Teknologi jaringan komputer memiliki peranan yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Jaringan komputer membantu dalam menghubungkan berbagai perangkat seperti komputer, server, printer, dan perangkat lainnya untuk saling berkomunikasi dan berbagi sumber daya. Seiring dengan perkembangan teknologi, kebutuhan akan jaringan yang handal dan efisien menjadi semakin penting. Untuk membangun jaringan yang handal dan efisien, ada beberapa faktor dan kebutuhan utama yang perlu dipertimbangkan seperti, kebutuhan *bandwidth*, infrastruktur jaringan yang tepat, ketersediaan tinggi, kecepatan dan latensi rendah, keamanan, skalabilitas atau diperluas dan dikembangkan, dan manajemen jaringan yang efektif serta monitoring dan analisis.

SMKN 1 Sumbawa Besar adalah salah satu sekolah menengah kejuruan yang memiliki program studi Teknik Komputer dan Informatika (TKI). Di laboratorium TKI SMKN 1 Sumbawa Besar, terdapat

jaringan komputer yang digunakan oleh para siswa dan guru dalam proses belajar-mengajar, melakukan praktek seperti cara menginstal laptop dan simulasi *operating system (os)* linux dengan *virtual box* serta ujian mengkonfigurasi mikrotik. Dalam lingkungan Lab.TKI tersebut, performa jaringan menjadi faktor penting untuk memastikan ketersediaan dan keandalan akses ke sumber daya jaringan. Setelah mengetahui pentingnya sebuah jaringan komputer dalam kegiatan belajar dan mengajar siswa, dilakukan survey terkait keoptimalan jaringan komputer di Lab TKI SMKN 1 Sumbawa Besar. Dari survey dan observasi yang dilakukan, didapatkan hasil yang kurang memuaskan terkait performa jaringan komputer di Lab TKI SMKN 1 Sumbawa Besar seperti, internet yang tidak merata, mendownload dilab dalam waktu yang bersamaan membutuhkan waktu yang cukup lama serta jaringan yang lelet.

Untuk mengoptimalkan dan menguji apakah hasil survey sesuai dengan performa jaringan di Lab.TKI SMKN 1 Sumbawa Besar, diperlukan

analisis kinerja jaringan yang dapat dilihat dari segala sisi secara menyeluruh [1]. Analisis kinerja jaringan adalah proses untuk mengukur, membandingkan, dan mengevaluasi kinerja jaringan komputer dalam memenuhi kebutuhan pengguna [2]. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisis kinerja jaringan komputer adalah *Network Performance Analysis (NPA)*. NPA adalah proses pengumpulan, analisis, dan interpretasi data kinerja jaringan. Metode ini melibatkan pengukuran kinerja jaringan untuk memahami bagaimana jaringan beroperasi dalam berbagai situasi, serta menganalisis data kinerja untuk menemukan area yang memerlukan perbaikan atau peningkatan [2].

Berdasarkan permasalahan diatas, maka penulis memberikan solusi yaitu menganalisa kinerja jaringan komputer menggunakan tools *PingPlotter* dan *Wireshark* dengan metode *Network Performance Analysis (NPA)*. Sehingga penulis mengambil penelitian dengan judul “Analisis Kinerja Jaringan Komputer Pada SMKN 1 Sumbawa Besar menggunakan Metode *Network Performance Analysis (NPA)*”.

METODE

Network Performance Analysis (NPA)

Network Performance Analysis (NPA) adalah proses pengumpulan, analisis, dan interpretasi data kinerja jaringan. Metode ini melibatkan pengukuran kinerja jaringan untuk memahami bagaimana jaringan beroperasi dalam berbagai situasi, serta menganalisis data kinerja untuk menemukan area yang memerlukan perbaikan atau peningkatan [2]. Metode *Network Performance Analysis (NPA)* yang meliputi beberapa tahap yaitu:

- Identifikasi Tujuan dan Masalah**
Tahap awal dilakukan untuk mengidentifikasi tujuan yang ingin dicapai dan masalah yang ada pada jaringan komputer.
- Identifikasi Parameter**
Selanjutnya dilakukan identifikasi parameter yang akan diukur pada jaringan komputer seperti *bandwidth*, *throughput*, *delay*, *latency*, dan *packet loss*.
- Pengukuran**
Tahap ini dilakukan dengan mengumpulkan data kuantitatif melalui pengukuran kinerja jaringan komputer menggunakan tools *pingplotter* dan *wireshark*.
- Analisis Data**
Setelah data terkumpul, dilakukan analisis data untuk mengevaluasi kinerja jaringan komputer pada Lab.TKI SMKN 1 Sumbawa Besar.
- Interpretasi Hasil**

Setelah data dianalisis, selanjutnya hasil tersebut diinterpretasikan untuk mendapatkan kesimpulan mengenai kinerja jaringan komputer pada Lab.TKI SMKN 1 Sumbawa Besar.

Parameter Kinerja Jaringan

Parameter kinerja jaringan adalah ukuran yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja jaringan komputer. Parameter-parameter ini dapat meliputi *throughput*, *delay*, *packet loss*, dan *bandwidth*. Parameter kinerja jaringan sangat penting dalam menentukan kualitas layanan yang disediakan oleh jaringan, dan dapat digunakan untuk mengidentifikasi masalah kinerja dan meningkatkan efisiensi jaringan.

Parameter kinerja jaringan dapat digunakan untuk mengukur kualitas layanan dan kinerja jaringan dalam banyak hal, termasuk kecepatan *transfer* data, waktu respon, dan keandalan. Dalam analisis kinerja jaringan, parameter-parameter ini diukur dan dianalisis untuk menentukan kinerja jaringan saat ini, serta untuk mengidentifikasi masalah dan potensi untuk peningkatan kinerja di masa depan.

Dalam analisis kinerja jaringan, parameter kinerja jaringan dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja jaringan pada *level* protokol, pengaturan jaringan, atau pada *level* aplikasi. Parameter-parameter ini juga dapat digunakan untuk membandingkan kinerja jaringan dengan standar industri atau untuk mengevaluasi kinerja jaringan yang berbeda secara relatif. Parameter yang diukur adalah sebagai berikut:

- Throughput** : jumlah total data yang berhasil dikirim melalui jaringan selama periode waktu tertentu. Semakin tinggi *throughput*, semakin banyak data yang berhasil *ditransfer* dan semakin cepat jaringan bekerja.
- Delay** atau waktu tunda : waktu yang dibutuhkan oleh data untuk bergerak melalui jaringan dari satu titik ke titik lain. *Delay* juga dapat diartikan sebagai waktu yang diperlukan oleh suatu paket data untuk melakukan perjalanan dari sumber ke tujuan melalui jaringan.
- Packet loss** adalah kejadian ketika paket data yang dikirim melalui jaringan tidak tiba di tujuan yang seharusnya. Hal ini bisa terjadi karena beberapa faktor seperti keterbatasan *bandwidth*, *overload* jaringan, gangguan sinyal, atau masalah pada perangkat jaringan. Tingkat *packet loss* yang tinggi dapat mempengaruhi kinerja jaringan dan menurunkan kualitas layanan yang disediakan oleh jaringan tersebut.

- d. *Bandwidth* dalam jaringan komputer merujuk pada jumlah data yang dapat ditransmisikan melalui jaringan dalam periode waktu tertentu. Jumlah *bandwidth* yang tersedia pada suatu jaringan dapat mempengaruhi kinerja jaringan dan kualitas layanan yang disediakan oleh jaringan tersebut. Semakin besar *bandwidth* yang tersedia, semakin cepat dan lancar data dapat ditransmisikan melalui jaringan.

Wireshark

Menurut Wicaksono (2009: 30), *Wireshark* adalah penganalisis paket gratis dan sumber terbuka. Perangkat ini digunakan untuk pemecahan masalah jaringan, analisis, perangkat lunak dan pengembangan protokol komunikasi, dan pendidikan [5].

PingPlotter

Ping Plotter Standard adalah pemecahan masalah jaringan dan alat pemantauan. Tujuannya adalah untuk memantau jaringan koneksi, dan kemudian untuk membantu mengidentifikasi sumber masalah (bila terjadi masalah) [6].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengukuran Lab TKI 1 menggunakan Wireshark

Pada penelitian pertama memiliki skenario sebagai berikut :

- Dilakukan *test* pada jaringan *Wireless LAN* Lab TI 1 menggunakan *wireshark* dengan melakukan uji coba *streaming video* pada *platform youtube* selama 1 menit.
- Bandwith* yang diberikan untuk koneksi *Wireless LAN* Lab TI 1 yakni 50 *Mbps*.
- Test* dilakukan dari pukul 10.39 WITA – 10.40 WITA.
- Paremeter yang digunakan pada penelitian pertama ini menggunakan 3 parameter, yakni *Throughput*, *Delay*, dan *Packet Loss*.

Adapun hasil yang didapatkan melalui pemantauan jaringan menggunakan *Wireshark* untuk mengukur *Quality of Service* (QoS) antara lain sebagai berikut:

a. Throughput

Statistics	Captured	Displayed	Marked
Measurement			
Packets	320	320 (100.0%)	—
Time span, s	55.521	55.521	—
Average pps	5.8	5.8	—
Average packet size, B	279	279	—
Bytes	89336	89336 (100.0%)	0
Average bytes/s	1609	1609	—
Average bits/s	12 k	12 k	—

Gambar 1. Hasil pengukuran Throughput pada Lab 1

Pada gambar diatas terlihat hasil pengukuran parameter *throughput*, menunjukkan jumlah nilai paket yang dikirim sebesar 320 *Packet*, dan jumlah *bytes* yang di dapatkan pada *time span's* 55.521 s, sebesar 89.336 *bytes*.

Untuk mengukur QoS pada *throughput* Lab 1 menggunakan standarisasi TIPHON, maka didapatkan hasil sebagai berikut :

$Throughput = \frac{\text{Jumlah data yang dikirim}}{\text{Waktu pengiriman data}}$

$$Throughput = \frac{89.336 \text{ (Bytes)}}{55.521} = 1.609048828371247 \text{ Bytes}$$

(dikonversi menjadi bit = 12.8724 bit)

Kemudian 12.8724 *bit* dikonversi menjadi *Kbps* yakni 128,72 *Kbps* memiliki Indeks 0 (Buruk).

b. Delay

Pada gambar dibawah ini terlihat hasil dari pengukuran parameter *delay* pada Lab TI 1 dengan total *delay* yakni 18.77553527 s, dan Rata – rata *delay* yakni 0.058673548 s.

A	B	C	D	E	F	G
234	39:57.7	142.251.1	200.168.3	UDP	66	45.496015
297	40:02.1	200.168.3	224.0.0.25	MDNS	73	49.971196
298	40:02.1	fe80::9955:f02::fb	MDNS		93	49.972155
299	40:02.1	200.168.3	224.0.0.25	MDNS	111	49.972954
300	40:02.1	fe80::9955:f02::fb	MDNS		131	49.973493
301	40:02.1	fe80::9955:f02::1:3	LLMNR		87	49.973999
302	40:02.1	200.168.3	224.0.0.25	LLMNR	67	49.97435
314	40:07.5	200.168.3	142.251.1	UDP	1124	55.385472
315	40:07.6	142.251.1	200.168.3	UDP	69	55.443717
316	40:07.6	142.251.1	200.168.3	UDP	110	55.449308
317	40:07.6	142.251.1	200.168.3	UDP	63	55.449469
318	40:07.6	200.168.3	142.251.1	UDP	77	55.45001
319	40:07.6	200.168.3	142.251.1	UDP	74	55.476245
320	40:07.7	142.251.1	200.168.3	UDP	67	55.521202
Total Delay						18.77553527
Rata - Rata Delay						0.058673548

Gambar 2. Hasil Pengukuran Delay Pada Lab 1

Untuk mengukur QoS pada *delay* Lab 1 menggunakan standarisasi TIPHON, maka untuk menghitung apakah Delay sesuai dengan standarisasi TIPHON, yakni :

Jumlah rata – rata *delay* dalam satuan *second* (s) diubah menjadi *millisecond* (ms):

Rata – rata *delay* yakni 0.058673548s dikonversi menjadi *millisecond* (ms) didapatkan hasil 58.673 (ms) atau 58 ms maka dapat dikategorikan dengan indeks 4 yakni (Sangat baik)

c. Packet Loss

Pada gambar dibawah ini terlihat hasil pengukuran parameter pada percobaan pertama menunjukkan jumlah paket terkirim sebesar 320 packet, jumlah packet yang diterima sebesar 11.

Measurement	Captured
Packets	320
Time span, s	55.521
Average pps	5.8
Average packet size, B	279
Bytes	89336
Average bytes/s	1609
Average bits/s	12 k

Gambar 3. Hasil Pengukuran Packet Loss Pada Lab 1

Untuk mengukur QoS pada Packet Loss Lab 1 menggunakan standarisasi TIPHON, maka untuk menghitung Packet Loss digunakan rumus berikut ini :

$$\text{Packet Loss} = \frac{(\text{Packet terkirim} - \text{Packet data diterima}) \times 100}{\text{Packet data yang dikirim}}$$

$$\text{Packet Loss} = \frac{(320 - 11) \times 100}{320}$$

$$\text{Packet Loss} = 0.965625 \text{ atau } 96,5\%$$

Sesuai standarisasi TIPHON, maka indeks Packet Loss pada Lab TI 1 yakni 96,5% dengan indeks 1 (Buruk).

Hasil Pengukuran Lab TKI 3 menggunakan Ping Plotter

Pada penelitian kedua memiliki skenario sebagai berikut :

- Dilakukan test pada jaringan LAN Lab TI 3 menggunakan Ping Plotter dengan melakukan uji coba mengunjungi situs youtube dan google.
- Bandwith yang diberikan untuk koneksi LAN Lab TI 3 yakni 50 Mbps.
- Test dibagi menjadi 2 sesi, sesi 1 pada pukul 09.17 WITA, dan sesi 2 pada pukul 09.23 WITA.
- Paremeter yang digunakan pada penelitian kedua ini menggunakan parameter Latency dan Packet Loss.

Adapun hasil yang didapatkan melalui pemantauan jaringan menggunakan Ping Plotter untuk mengukur Quality of Service (QoS) antara lain sebagai berikut:

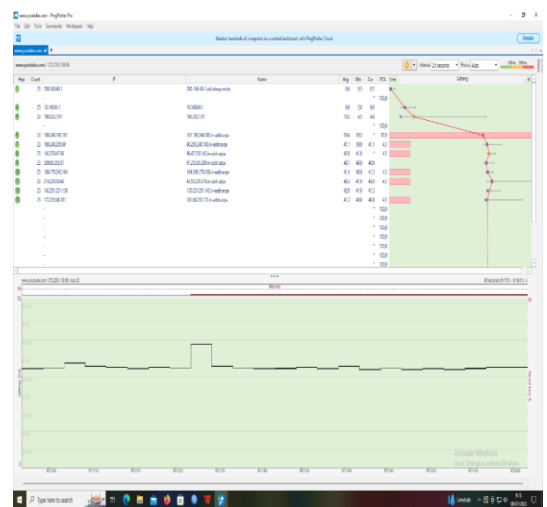
A. Hasil Penelitian Lab TKI 3 sesi 1

Pada sesi pertama, di pukul 09.17 WITA dilakukan pengetesan *traceroute* ke situs www.youtube.com selama 1 menit. Kemudian setelah 1 menit youtube di *pause* dan pengukuran di *ping plotternya* juga di *pause* untuk melihat hasil dari pengukuran tersebut.



Gambar 4. Tampilan Awal Uji Situs Youtube

Setelah 1 menit dapat dilihat hasil dari pengujian situs youtube, Berikut hasilnya:



Gambar 5. Hasil Pengujian

Saat melakukan penelitian, didapatkan hasil berikut :

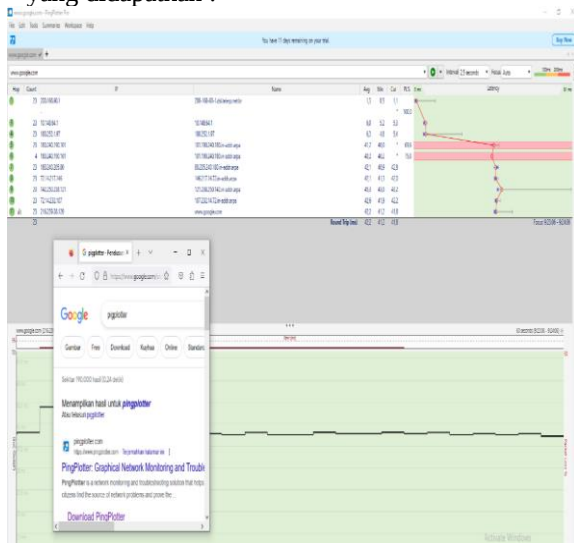
Tabel 1. Hasil Pengujian Parameter

No	Parameter	Hasil
1	Latency	Latency tertinggi berada pada 52 ms dan latency terendah berada pada 40 ms.

2	Packet Loss	Packet Loss tertinggi berada pada 94% dan Packet Loss terendah berada pada 4,3%.
---	-------------	--

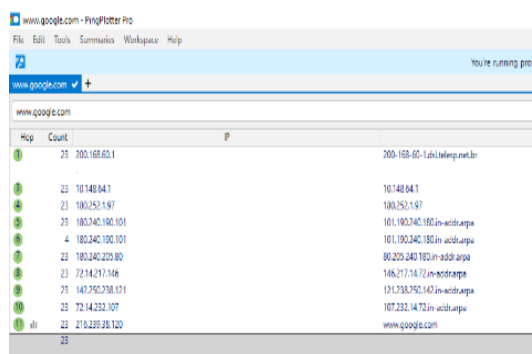
B. Hasil Penelitian Lab TKI 3 sesi 2

Pada sesi pertama, di pukul 09.23 WITA dilakukan pengetesan *traceroute* ke situs www.google.com selama 1 menit. Dan berikut hasil yang didapatkan :



Gambar 6. Tampilan Awal Uji Situs Google

Setelah 1 menit dapat dilihat hasil dari pengujian situs *google*, Berikut hasilnya:



Hop	Count	IP
1	23	200.168.65.1
2	23	10.148.84.1
3	23	180.253.1.97
4	23	180.240.180.101
5	4	180.240.180.101
6	23	180.240.209.80
7	23	172.14.171.146
8	23	147.250.250.101
9	23	72.14.232.107
10	23	216.239.38.120
11	23	www.google.com

Gambar 7. Hasil Pengujian

Saat melakukan penelitian, didapatkan hasil berikut :

Tabel 2. Hasil Pengujian Parameter

No	Parameter	Hasil
1	Latency	Latency tertinggi berada pada 52 ms dan latency terendah berada pada 40 ms.
2	Packet Loss	Packet Loss tertinggi berada pada 75% dan Packet Loss terendah berada pada 69%.

Hasil

A. Hasil Analisa Parameter QoS pada Lab 1

Setelah melakukan perhitungan diatas, maka didapatkan hasil akhir dari 3 parameter QoS pada percobaan pertama di Lab TI 1 menggunakan *Wireless LAN*, sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Analisa Parameter QoS Pada Lab 1

No	Parameter	Hasil Parameter	Indeks
1	Throughput	128,72 Kbps	1 (Sangat Buruk)
2	Delay	58 ms	4 (Sangat Baik)
3	Packet Loss	96,5%	1 (Sangat Buruk)
Rata – rata indeks yang didapatkan			2 (Buruk)

Berdasarkan penelitian diatas, maka didapatkan hasil rata – rata indeks TIPHON pada percobaan 3 parameter QoS menggunakan *Wireshark* pada *Wireless Lan* di Lab TI 1 yakni 2 (Buruk).

B. Hasil Analisa Parameter QoS Pada Lab 3 TI

Setelah melakukan perhitungan diatas, maka didapatkan hasil akhir dari 3 parameter QoS pada percobaan pertama di Lab TI 3 menggunakan *LAN*, yakni :

Tabel 4. Hasil Analisa Parameter QoS Pada Lab 3

Sesi	Parameter	Hasil Parameter	Indeks
1	Latency	46 ms	4 (Sangat Baik)
	Packet Loss	49,15%	1 (Sangat Buruk)
2	Latency	46 ms	4 (Sangat Baik)
	Packet Loss	72%	1 (Sangat Buruk)

Rata – rata indeks yang didapatkan	2.5 (Buruk)
------------------------------------	----------------

Berdasarkan penelitian diatas, maka didapatkan hasil rata – rata indeks TIPHON pada percobaan 2 parameter QoS menggunakan *Ping Plotter* pada LAN di Lab TI 3 yakni 2.5 (Buruk).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari hasil penelitian Analisis Kinerja Jaringan dengan menggunakan metode *Network Performance Analysis (NPA)* adalah:

1. Pengukuran kinerja jaringan dengan metode NPA pada SMKN 01 Sumbawa Besar dilakukan dengan *tools wireshark* dan *Ping Plotter* dengan menggunakan beberapa parameter yakni *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss*.
2. Berdasarkan hasil penelitian dan merujuk pada standarisasi TIPHON, rata – rata nilai indeks yang didapatkan pada Lab TI 1 yakni 2 (Buruk) dan Lab TI 3 yakni 2,5 (Buruk).
3. Dari hasil analisa yang dilakukan, parameter *throughput* dan *Packet Loss* memiliki indeks yang sangat rendah. Hal ini dipengaruhi oleh redaman dan kesalahan pada saluran transmisi.
4. Untuk mengatasi hal tersebut dan sebagai upaya untuk meningkatkan kinerja jaringan komputer di Lab TKI, perlu ditambahkan penguat sinyal (*repeater*), pengecekan kondisi fisik pada perangkat jaringan secara berkala, serta bekerja sama dengan penyedia layanan internet agar jaringan komputer di Lab TKI dapat bekerja secara optimal.

Saran

Saran dari penulis untuk hasil penelitian tersebut, yakni:

1. Melalui hasil yang didapatkan, perlu adanya peningkatan dari segi performa dan keoptimalan jaringan. Hal ini sangat membantu para siswa dan guru dalam melakukan kegiatan belajar mengajar nanti.
2. Perlu adanya koordinasi terkait dengan tim IT *Support* sekolah dengan *Internet Provider* mengenai pengembangan jaringan komputer di SMKN 1 Sumbawa Besar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Leira, R. (2019). Performance assessment of 40 Gbit/s off-the-shelf network cards for virtual network probes in 5G networks. *Computer Networks*.
- [2] Holt, A. (2008). *Network Performance Analysis: Using the J Programming Language. (book)*.

- [3] Stritrustra Sukaridhoto, S. (2016). *Jaringan komputer*. surabaya: PENS.
- [4] Kurose, J. F. (2017). *Computer networking : a top-down approach*. Amherst, Massachusetts: University of Massachusetts. (book)
- [5] Didi Susianto, A. R. (2018). Implementasi dan Analisis Jaringan Menggunakan Wireshark, Cain and Abels, Network Minner (Studi Kasus: AMIK Dian Cipta Cendikia). *Jurnal Cendikia*.
- [6] Saputra, Z. R. (2017). Konsumsi Data Pada Protokol Cccam Tv Streaming. *Jurnal Manajemen dan Informatika SIGMATA*.