

Analisa Dan Perancangan Jaringan Wireless Local Area Network Pada SMK Negeri 1 Rengat Barat

Apri Siswanto¹, Kusmeli², Evizal Abdul Kadir³
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau^{1,2,3}
aprisiswanto@eng.uir.ac.id¹, kusmeli91@gmail.com², evizal@eng.uir.ac.id³

Article Info

History :

Dikirim 03 September 2018
Direvisi 31 Oktober 2018
Diterima 20 November 2019

Kata Kunci :

Jaringan Komputer
WLAN
Telekomunikasi
Rengat

Abstrak

Jaringan komputer adalah jaringan yang memungkinkan komputer berkomunikasi satu sama lain dengan bertukar data. Dalam hal ini jaringan komputer telah banyak digunakan untuk membantu dunia dalam membantu transmisi data antar komputer satu sama lain untuk bekerja. SMKN 1 Rengat Barat adalah sekolah yang akan mengembangkan jaringan komputer untuk mengakses data dari setiap komputer di SMK N 1 Rengat Barat dengan menggunakan jaringan WLAN dimana penghubung antara komputer dengan satu komputer di SMKN 1 Rengat menggunakan data transmisi udara menggunakan frekuensi radio pengembangan teknologi WLAN SMKN 1 Rengat Barat tidak lagi menggunakan kabel dalam menghubungkan satu komputer ke komputer lainnya. Dalam perkembangan teknologi WLAN dapat memudahkan dalam kegiatan berbagi data antar komputer di SMKN 1 Rengat Barat dan juga aksesibilitas siswa SMKN 1 Rengat Barat dalam proses pembelajaran.

© This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Koresponden:

Apri Siswanto,
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik
Universitas Islam Riau,
Jl. Kaharuddin Nasution No.113, Pekanbaru, Riau
Email : apriiswanto@eng.uir.ac.id

1. PENDAHULUAN

Dewasa ini perkembangan teknologi tidak lepas dari jaringan komputer. Jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri atas komputer, software dan perangkat jaringan yang bekerja bersama-sama untuk mencapai suatu tujuan yang sama setiap bagian meminta dan memberikan layanan service pihak yang meminta layanan disebut client dan yang memberi layanan disebut server [1].

Teknologi komputer sudah merambah keberbagai bidang termasuk pendidikan. Sebagian sekolah memiliki komputer untuk mempercepat proses kerja administrasi akademik. Bahkan sudah ada yang memanfaatkan teknologi komputer untuk mendukung proses pembelajaran komputer dijadikan untuk menyampaikan konsep keilmuan menjadi lebih menarik dan mudah diterima oleh murid. Tidak hanya itu saja, saat ini sudah banyak sekolah yang memiliki jaringan komputer yang terhubung jaringan lokal ke jaringan intranet [2-5].

Demikian juga di SMKN 1 Rengat Barat, karena kepentingan sekolah disana sangat membutuhkan jaringan komputer yang digunakan untuk printer sharing, jaringan intranet,

Transportasi data dari setiap komputer maupun hal-hal lain yang memerlukan komputerisasi. Sehubungan dengan hal itu penggunaan jaringan WLAN mempunyai peranan yang sangat penting dalam transportasi data di sekolah tersebut.

Dengan WLAN dimana hubungan antar komputer dilakukan media transmisi data udara dengan menggunakan frekuensi radio [6]. Dengan teknologi WLAN memungkinkan para pengguna komputer terhubung tanpa kabel ke dalam jaringan. SMKN 1 Rengat Barat selama ini belum memiliki jaringan. Sehingga komputer maupun perangkat lain di sekolah tersebut belum saling terkoneksi antar bagiannya. Tentu saja hal ini sangat tidak fleksibel dan mengganggu mobilitas maupun kenyamanan dari sekolah tersebut. Untuk memberikan solusi dari permasalahan tersebut, maka paper memaparkan dan menjelaskan analisa dan perancangan jaringan WLAN Pada SMKN 1 Rengat Barat.

2. METODE PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental yang dibagi menjadi empat tahap yaitu pengumpulan data, tinjauan pustaka, perancangan dan pengujian jaringan wireless [7].

2.1 Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian ini diperoleh dari studi pustaka, mencari referensi-referensi ke pustaka sebagai pedoman penelitian yang penulis lakukan baik berupa buku maupun literatur yang berhubungan dengan penelitian

2.2 Tinjauan Pustaka

Teori yang digunakan pada penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut :

2.2.1 QoS (Quality of Service)

Quality of Service (QoS) merupakan kemampuan suatu jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik kepada pengguna dalam membagi bandwidth sesuai dengan kebutuhan data yang digunakan. QoS merupakan terminologi yang digunakan untuk mendefinisikan kemampuan suatu jaringan untuk menyediakan tingkatan jaminan layanan yang berbeda-beda. Berbagai aplikasi memiliki jenis dan kebutuhan yang berbeda-beda. Misalnya transaksi data bersifat sensitif terhadap distorsi tetapi kurang sensitif terhadap delay, packet loss dan throughput. Sebaliknya, komunikasi bersifat sensitif terhadap tundaan dan kurang sensitif terhadap kesalahan.

2.2.2 Delay

Delay adalah waktu yang dibutuhkan oleh sebuah paket data terhitung dari saat pengiriman oleh transmissitter sampai saat diterima oleh reciver. Beberapa jenis delay di antaranya adalah: rumus untuk delay adalah sebagai berikut:

$$Delay = \frac{\text{waktu pengiriman paket}}{\text{total paket yang diterima}} \quad (1)$$

1. *Propagation delay* (delay yang terjadi akibat transmisi melalui jarak antara pengirim dan penerima).
2. *Serialization delay* (delay pada saat proses peletakan bit kedalam circuit)
3. *Packetization delay* (delay yang terjadi pada saat proses *coding*, *compression*, *decompression* dan *decoding*).
4. *Queuing delay* (delay akibat waktu tunggu paket sampai dilayani).
5. *Jitter buffer* (delay akibat adanya *buffer* untuk mengatasi *jitter*).

Tabel 1. *Delay Standar* THIPON [8]

Kategori Latensi	Besar Delay	Indeks
Sangat bagus	<150 ms	4
Bagus	150 s/d 300 ms	3
Sedang	300 s/d 450 ms	2
Tidak Bagus	>450 ms	1

2.2.3 Throughput

Throughput adalah kecepatan (rate) transfer data efektif, yang diukur dalam bps. *throughput* merupakan jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada tujuan selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut. Adapun rumus *throughput* adalah sebagai berikut :

$$\text{Throughput} = \frac{\text{jumlah data yang dikirim}}{\text{waktu pengiriman paket}} \times 8 \quad (2)$$

Tabel 2. *Throghput standar* THIPON

Kategori Throughput	Throughput	Indeks
Sangat Bagus	100 %	4
Bagus	75 %	3
Sedang	50 %	2
Tidak Bagus	<25 %	1

2.2.4 Packet Loss

Packet loss adalah banyaknya paket yang hilang selama proses tranmisi ke tujuan. *Packet loss* terjadi ketika *peak load* dan *congestin* (kemacetan transmisi paket akibat padatnya *traffic* yang harus dilayani) dalam batas waktu tertentu, maka *frame* (gabungan data *payload* dan *header* yang ditranmisikan) data akan dibuang sebagaimana perlakuan terhadap *frame* data pada jaringan berbasis *Internet Protokol (IP)* [9]–[11]. Adapun rumus mencari nilai *packet loss* yaitu:

$$\text{Packet Loss} = \frac{\text{Data yang dikirim} - \text{Paket data yang diterima}}{\text{waktu pengiriman paket}} \times 100\% \quad (3)$$

Tabel 3. *Packet Loss standar* THIPON

Kategori Degradasi	Packet Loss	Indeks
Sangat bagus	0 %	4
Bagus	3 %	3
Sedang	15 %	2
Tidak Bagus	25 %	1

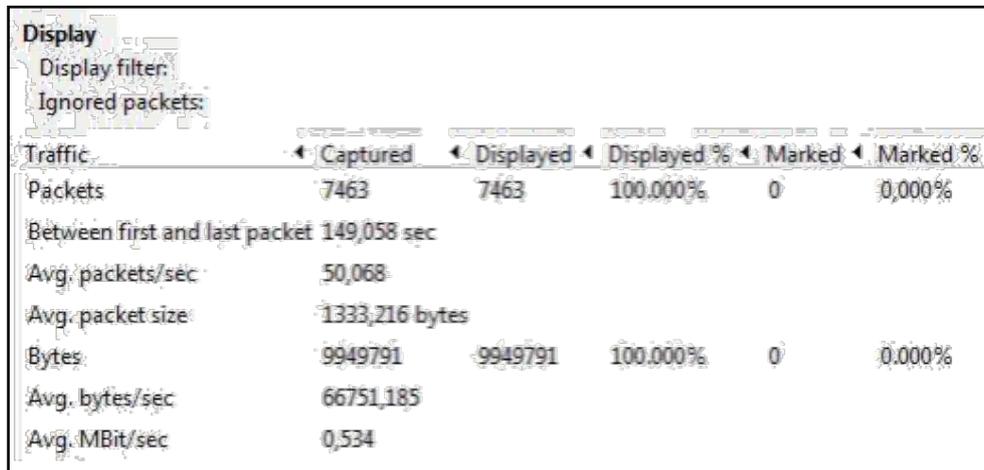
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Streaming Video

Pengujian streaming video dilakukan dengan *streaming video* dari *server* ke *client* yang sudah terhubung ke jaringan WLAN *streaming video* akan dicatat *throughput*, *packet loss* dan *delay* menggunakan *wireshark*.

3.1.1 Pengujian Pertama

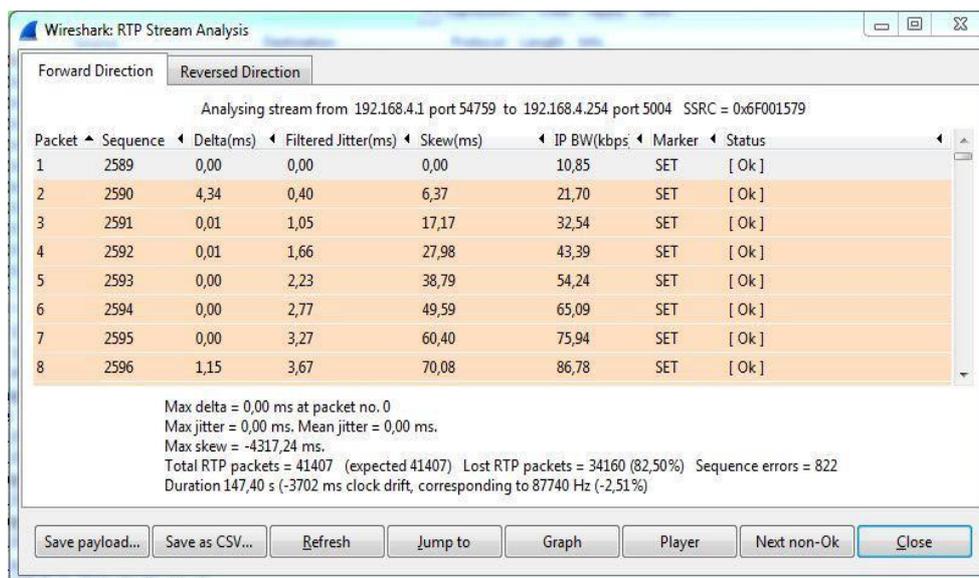
Hasil pengujian pada *Throughput* saat *Video Streaming* dijalankan .dengan *Throughput* 0,534 Mbit/sec dijelaskan pada Gambar 1.



Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	7463	7463	100,000%	0	0,000%
Between first and last packet	149,058 sec				
Avg. packets/sec	50,068				
Avg. packet size	1333,216 bytes				
Bytes	9949791	9949791	100,000%	0	0,000%
Avg. bytes/sec	66751,185				
Avg. MBit/sec	0,534				

Gambar 1. Pengujian *Throughput Video1*

Pada gambar 2 total dari delay 147,40 second, dan total paket yang diterima adalah 41407. Sehingga jika dihitung sesuai dengan rumus. Rata-rata delay = $147,40 / 41407 = 0,00355978458$ detik.



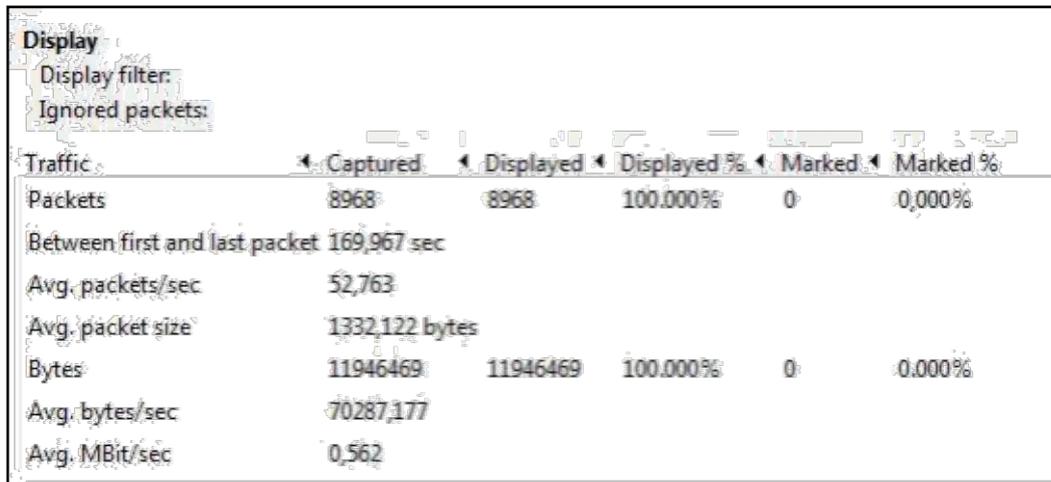
Packet	Sequence	Delta(ms)	Filtered Jitter(ms)	Skew(ms)	IP BW(kbps)	Marker	Status
1	2589	0,00	0,00	0,00	10,85	SET	[Ok]
2	2590	4,34	0,40	6,37	21,70	SET	[Ok]
3	2591	0,01	1,05	17,17	32,54	SET	[Ok]
4	2592	0,01	1,66	27,98	43,39	SET	[Ok]
5	2593	0,00	2,23	38,79	54,24	SET	[Ok]
6	2594	0,00	2,77	49,59	65,09	SET	[Ok]
7	2595	0,00	3,27	60,40	75,94	SET	[Ok]
8	2596	1,15	3,67	70,08	86,78	SET	[Ok]

Max delta = 0,00 ms at packet no. 0
 Max jitter = 0,00 ms. Mean jitter = 0,00 ms.
 Max skew = -4317,24 ms.
 Total RTP packets = 41407 (expected 41407) Lost RTP packets = 34160 (82,50%) Sequence errors = 822
 Duration 147,40 s (-3702 ms clock drift, corresponding to 87740 Hz (-2,51%))

Gambar 2. Pengujian *Packet Loss Video 1*

3.1.2 Pengujian Kedua

Hasil pengujian pada *Throughput* saat *Video Streaming* dijalankan .dengan *Throughput* 0,349Mbit/sec dijelaskan pada Gambar 3.

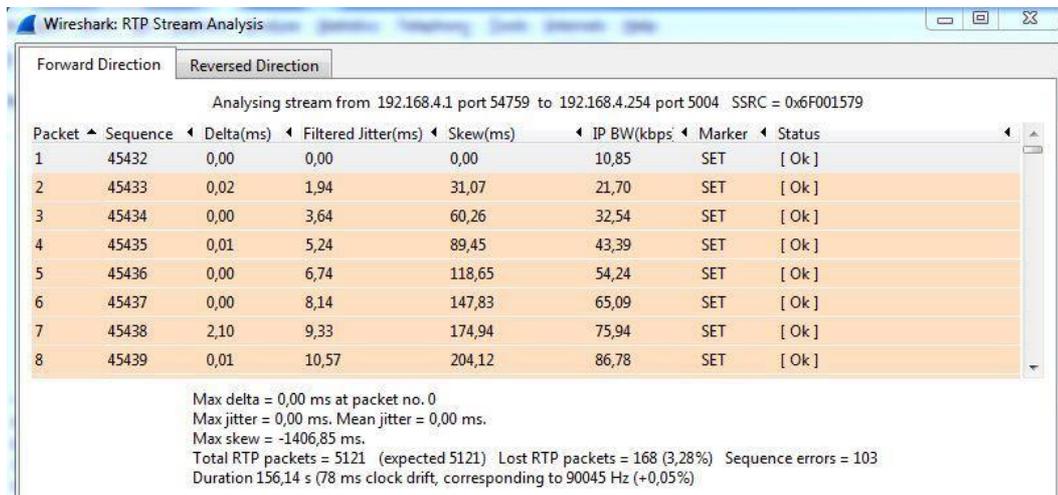


The screenshot shows the traffic statistics for a video stream. The 'Packets' section indicates 8968 packets were captured and displayed, with an average rate of 52,763 packets per second. The 'Bytes' section shows 11,946,469 bytes were transferred, with an average rate of 70,287,177 bytes per second, which is equivalent to 0,562 Mbit/sec.

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	8968	8968	100.000%	0	0.000%
Between first and last packet	169,967 sec				
Avg. packets/sec	52,763				
Avg. packet size	1332,122 bytes				
Bytes	11946469	11946469	100.000%	0	0.000%
Avg. bytes/sec	70287,177				
Avg. MBit/sec	0,562				

Gambar 3. Pengujian *Throughput Video 2*

Pada gambar 4 total dari delay 156,14 second, dan total paket yang diterima adalah 5121. Sehingga jika dihitung sesuai dengan rumus. Rata-rata delay = $156,14 / 5121 = 0,0304901386$ detik.



The screenshot displays the RTP Stream Analysis window in Wireshark. It shows a table of 8 packets with their sequence numbers, delta times, filtered jitter, skew, and IP bandwidth. Below the table, summary statistics indicate a total duration of 156,14 seconds with 168 lost RTP packets (3,28%) and 103 sequence errors.

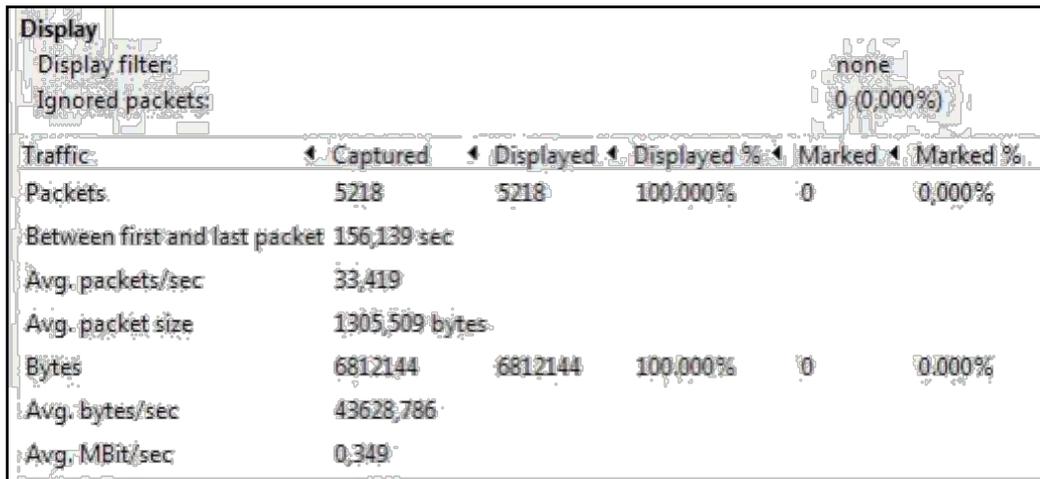
Packet	Sequence	Delta(ms)	Filtered Jitter(ms)	Skew(ms)	IP BW(kbps)	Marker	Status
1	45432	0,00	0,00	0,00	10,85	SET	[Ok]
2	45433	0,02	1,94	31,07	21,70	SET	[Ok]
3	45434	0,00	3,64	60,26	32,54	SET	[Ok]
4	45435	0,01	5,24	89,45	43,39	SET	[Ok]
5	45436	0,00	6,74	118,65	54,24	SET	[Ok]
6	45437	0,00	8,14	147,83	65,09	SET	[Ok]
7	45438	2,10	9,33	174,94	75,94	SET	[Ok]
8	45439	0,01	10,57	204,12	86,78	SET	[Ok]

Max delta = 0,00 ms at packet no. 0
 Max jitter = 0,00 ms. Mean jitter = 0,00 ms.
 Max skew = -1406,85 ms.
 Total RTP packets = 5121 (expected 5121) Lost RTP packets = 168 (3,28%) Sequence errors = 103
 Duration 156,14 s (78 ms clock drift, corresponding to 90045 Hz (+0,05%))

Gambar 4. Pengujian *Packet Loss Video 2*

3.1.3 Pengujian Ketiga

Hasil pengujian pada *Throughput* saat *Video Streaming* dijalankan .dengan *Throughput* 0,562 Mbit/sec dijelaskan pada Gambar 5.

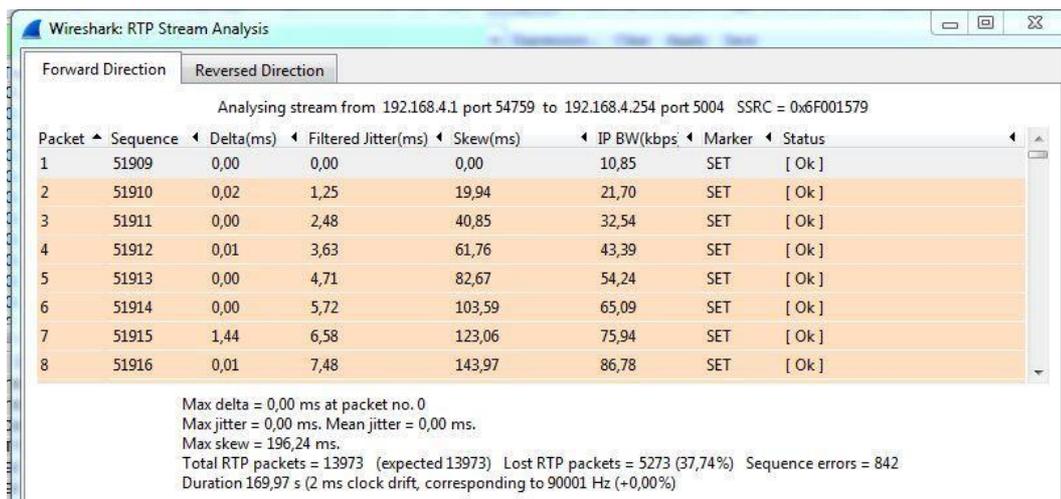


Display filter: none
Ignored packets: 0 (0,000%)

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	5218	5218	100,000%	0	0,000%
Between first and last packet	156,139 sec				
Avg. packets/sec	33,419				
Avg. packet size	1305,509 bytes				
Bytes	6812144	6812144	100,000%	0	0,000%
Avg. bytes/sec	43628,786				
Avg. MBit/sec	0,349				

Gambar 5. Pengujian *Throughput Video 3*

Pada gambar 6 total dari delay 169,97 second, dan total paket yang diterima adalah 13973. Sehingga jika dihitung sesuai dengan rumus. Rata-rata delay = $169,97 / 13973 = 0,012141738$ detik.



Wireshark: RTP Stream Analysis
Analysing stream from 192.168.4.1 port 54759 to 192.168.4.254 port 5004 SSRC = 0x6F001579

Packet	Sequence	Delta(ms)	Filtered Jitter(ms)	Skew(ms)	IP BW(kbps)	Marker	Status
1	51909	0,00	0,00	0,00	10,85	SET	[Ok]
2	51910	0,02	1,25	19,94	21,70	SET	[Ok]
3	51911	0,00	2,48	40,85	32,54	SET	[Ok]
4	51912	0,01	3,63	61,76	43,39	SET	[Ok]
5	51913	0,00	4,71	82,67	54,24	SET	[Ok]
6	51914	0,00	5,72	103,59	65,09	SET	[Ok]
7	51915	1,44	6,58	123,06	75,94	SET	[Ok]
8	51916	0,01	7,48	143,97	86,78	SET	[Ok]

Max delta = 0,00 ms at packet no. 0
Max jitter = 0,00 ms. Mean jitter = 0,00 ms.
Max skew = 196,24 ms.
Total RTP packets = 13973 (expected 13973) Lost RTP packets = 5273 (37,74%) Sequence errors = 842
Duration 169,97 s (2 ms clock drift, corresponding to 90001 Hz (+0,00%))

Gambar 6. Pengujian *Packet Loss Video 3*

3.1.4 Pengujian Keempat

Hasil pengujian pada *Throughput* saat *Video Streaming* dijalankan .dengan *Throughput* 0,264 Mbit/sec dijelaskan pada Gambar 7.

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	4487	4487	100.000%	0	0,000%
Between first and last packet 174,781 sec					
Avg. packets/sec	25,672				
Avg. packet size	1285,171 bytes				
Bytes	5766563	5766563	100.000%	0	0,000%
Avg. bytes/sec	32993,164				
Avg. MBit/sec	0,264				

Gambar 7. Pengujian *Throughput Video 4*

Pada gambar 8 total dari delay 174,78 second, dan total paket yang diterima adalah 4609. Sehingga jika dihitung sesuai dengan rumus. Rata-rata delay = $174,78 / 4609 = 0,012141738$ detik.

Packet	Sequence	Delta(ms)	Filtered Jitter(ms)	Skew(ms)	IP BW(kbps)	Marker	Status
1	1566	0,00	0,00	0,00	10,85	SET	[Ok]
2	1567	0,02	2,77	44,38	21,70	SET	[Ok]
3	1568	0,01	5,34	88,18	32,54	SET	[Ok]
4	1569	0,01	7,74	131,96	43,39	SET	[Ok]
5	1570	210,62	17,68	-34,86	54,24	SET	[Ok]
6	1571	0,02	19,31	8,91	65,09	SET	[Ok]
7	1572	0,00	21,03	55,62	75,94	SET	[Ok]
8	1573	0,01	22,63	102,32	86,78	SET	[Ok]

Analysing stream from 192.168.4.1 port 54759 to 192.168.4.254 port 5004 SSRC = 0x6F001579

Max delta = 0,00 ms at packet no. 0
 Max jitter = 0,00 ms. Mean jitter = 0,00 ms.
 Max skew = 210,83 ms.
 Total RTP packets = 4609 (expected 4609) Lost RTP packets = 422 (9,16%) Sequence errors = 49
 Duration 174,78 s (5 ms clock drift, corresponding to 90003 Hz (+0,00%))

Gambar 8. Pengujian *Packet Loss Video 4*

Berdasarkan hasil pengujian dengan *Streaming video* pada aplikasi VLC hasil yang didapat pada *throughput*, *packet loss* dan *delay* dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian

No	Throughput	Packet Loss	Delay
1	0,534 Sec	82,50 %	0,00355978458 / Sec
2	0,349 Sec	3,28 %	0,0304901386 / Sec
3	0,562 Sec	37,34 %	0,012141738 / Sec
4	0,264 Sec	9,16 %	0,012141738 / Sec

4. KESIMPULAN

Dari hasil uraian yang telah dibahas pada tugas akhir dengan judul “Analisa dan Perancangan Jaringan WLAN Pada SMK N 1 Rengat Barat, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pada saat melakukan pengujian sebelum download dan pada saat *download* file ke server terdapat penurunan signifikan terhadap *Throughput*
2. Pada saat melakukan pengujian dengan ping ke 192.168.4.1 –n 100 *packet sent* = 100 dan *packet received* = 100 *lost* = 0 kesimpulannya pada saat pengiriman tidak ada paket yang *lost* dan waktu *delay* 4 ms

5. SARAN

1. Dalam pemasangan perangkat mikrotik harus diperhitungkan letak dan ketinggiannya hal ini dilakukan untuk mendapatkan kinerja dan jangkauan sinyal yang maksimal
2. Disarankan untuk mengaktifkan fitur *security* pada *wireless access point* untuk meningkatkan keamanan dalam jaringan WLAN

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Tittel, "Schaum's Outline: Computer Networking (Jaringan Komputer)," Jakarta: Erlangga, 2002.
- [2] E. A. Kadir, A. Siswanto, and A. Syukur, "Performance analysis of wireless LAN 802.11 n standard for e-Learning," in *Information and Communication Technology (ICoICT), 2016 4th International Conference on*, 2016, pp. 1-6.
- [3] E. A. Kadir, A. Siswanto, and A. Yulian, "Home Monitoring System Based on Cloud Computing Technology and Object Sensor," in *Proceedings of the Second International Conference on the Future of ASEAN (ICoFA) 2017–Volume 2*, 2018, pp. 963-972.
- [4] A. Siswanto and R. Faldana, "Sistem Monitoring Rumah Berbasis Teknologi Cloud Computing," *SESINDO 2014*, vol. 2014, 2014.
- [5] A. Siswanto and A. Tedyyana, "Manajemen Bandwidth dan Monitoring Akses Data," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi*, Medan, 2014, pp. 24-28.
- [6] O. W. Purbo, P. Tanuhandaru, N. Noertam, and M. R. Djajadikara, "Jaringan Wireless di Dunia Berkembang," *Creative Commons Licence*, vol. 3, 2007.
- [7] S. M. Ross and G. R. Morrison, "Experimental research methods," *Handbook of research on educational communications and technology*, vol. 2, pp. 1021-43, 2004.
- [8] F. P. NIST, "140-2," "Security requirements for cryptographic modules, 2001.
- [9] Y. Arta, E. A. Kadir, and D. Suryani, "KNOPPIX: Parallel computer design and results comparison speed analysis used AMDAHL theory," in *Information and Communication Technology (ICoICT), 2016 4th International Conference on*, 2016, pp. 1–5.
- [10] Y. Arta, A. Syukur, and R. Kharisma, "Simulasi Implementasi Intrusion Prevention System (IPS) Pada Router Mikrotik," *IT J. Res. Dev.*, vol. 3, no. 1, pp. 94–104, 2018.
- [11] Y. Arta, "Penerapan Metode Round Robin Pada Jaringan Multihoming Di Computer Cluster," *Inf. Technol. J. Res. Dev.*, vol. 1, no. 2, pp. 26–35, 2017.