# Analisis Kinerja Layanan Jaringan Wireless di Laboratorium Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya

**Niksen Alfarizal**
Staf Pengajar Program Studi Elektronika
Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya

**ABSTRAK**

Pada penelitian ini akan membahas atau mengkaji tingkat kualitas jaringan WLAN yang ada pada Laboratorium Telekomunikasi tersebut apakah sudah baik atau tidak berdasar standard layanan akses multi media. Adapun metode pengujian dan pengambilan data dengan melakukan ping ke salah satu aplikasi layanan pada jaringan POLSRI dan server yang dipilih adalah server DNS Cache (dengan IP. Adress 202.9.69.11), dengan mengirim berbagai besaran paket data (byte) dengan laptop pada posisi client melalui Jendela Command Promt pada Windows 7, disini akan dicatat nilai RTT dan Packet Loss dari setiap pengiriman packet data tersebut. Pengujian dan pengambilan data diambil dibeberapa ruang yang ada di Laboratorium Telekomunikasi, dan pengambilan data dilakukan pada saat beban jaringan pada saat jam padat- dan pada saat beban jaringan pada jam senggang).Dari data terlihat bahwa nilai RTT dan Packet Loss sangat bergantung dengan letak dan kondisi geografis/fisik dari ruang yang dijadikan tempat titik pengujian. Dari data pengujian didapat bahwa dimana ruang yang tidak disekat/partisi secara permanen dan tertutup maka nilai RTT dan Packet Loss yang terukur akan semakin besar. Dan dilihat dari jarak radius (m) titik pengujian dan waktu tertentu (beban jaringan) dimana terlihat bahwa semakin jauh radius akses poin ke laptop (client) maka, semakin besar juga RTT dan paket loss yang terjadi. Dan begitu juga dengan waktu beban saat pengujian data dimana terlihat bahwa tingkat kepadatan beban saat pengiriman data akan mempengaruhi RTT dan Packet Loss yang akan terukur, dari data terlihat bahwa RTT semakin kecil pada waktu jam/waktu senggang (data tidak padat) dan begitu sebaliknya pada saat jam sedang padat terlihat bahwa nilai RTT nya juga semakin besar. Kesimpulan bahwa jaringan wireless pada Lab. Telekomunikasi Polsri masih dalam tingkat layanan yang masih sangat baik jika ditinjau dari asfek nilai RTT dan Packet Loss pada kondisi tertentu.

***Kata Kunci : Kinerja, Jaringan Wireless, RTT dan Packet Loss***

**ABSTRACT**

Performance and quality of service wireless LAN into a separate topic that is being intensified development. Fulfillment of performance improvement a top priority to ensure the user is in the level of quality of service (QoS) is good. This research will discuss the tingakat performance of the existing hotspot network by sending test packets of data with various data widths using a laptop on client positions through Command Promt window, will be recorded here, and Packet Loss RTT data from each data transfer. Methods of testing and data collection performed by a variety of distances from the laptop to the point of delivery and access points are also varied by time of data collection (solid load-free). From the data it is seen that there is a correlation between distance and time of testing point (load network) which shows that the remote access points to the laptop (client) then, the greater the RTT and packet loss that occurs. And so was the time when the load test data which shows that the density of the load during transmission of data will affect the RTT and Packet Loss will be measured, from the data shows that the smaller the RTT clock time/leisure time (data not solid) and vice versa in when the clock is solid it is seen that the RTT is also getting bigger.

***Kata Kunci : Kinerja, Jaringan Wireless, RTT dan Packet Loss***

## PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Dengan latar belakang melihat kondisi geografis dan bentuk fisik dari setiap ruang pada Gedung Laboratorium Telekomunikasi tersebut telah disekat/partisi secara permanen. Sehingga timbul pemikiran Penulis untuk melakukan penelitian ”tentang suatu kajian yang mempelajari pemanfaatan aplikasi jaringan wireless yang ada di Laboratorium Telekomunikasi tersebut ditinjau dari aspek penempatan Akses Poin yang ada sekarang terhadap faktor nilai RTT dan Packet Loss yang terjadi berdasarkan pengukuran dari tiap ruang yang dijadikan sampel titik pengujian”. Dari hasil penelitian ini berikutnya diharapkan dapat dihasilkan suatu rekomendasi tentang

pemanfaatan aplikasi jaringan wireless di POLSRI khususnya pada Laboratorium Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

**2. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui realitas pemanfaatan jaringan WLAN yang ada pada Laboratorium Telekomunikasi.
2. Untuk mengetahui tingkat keefektifan pemanfaatan jaringan WLAN di Laboratorium Telekomunikasi.

**3. Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian ini adalah membahas tentang posisi letak akses poin terhadap kondisi geografis tiap ruang yang dapat memanfaatkan akses poin ada pada Lab. Telekomunikasi. Sebagai indikator dari hasil pengujian ini adalah nilai RTT dan Packet Loss yang terukur dari hasil pengujian di tiap sampel ruang pengujian.

**KAJIAN PUSTAKA**

**1. Mode Jaringan WLAN**

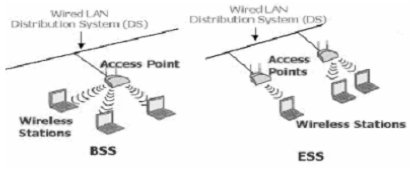
**a. Mode Ad-Hoc**

Ad-Hoc merupakan mode jaringan WLAN yang sangat sederhana, karena pada ad-hoc ini tidak memerlukan access point untuk host dapat saling berinteraksi. Setiap host cukup memiliki transmitter dan reciever wireless untuk berkomunikasi secara langsung satu sama lain seperti tampak pada gambar 1. Kekurangan dari mode ini adalah komputer tidak bisa berkomunikasi dengan komputer pada jaringan yang menggunakan kabel. Selain itu, daerah jangkauan pada mode ini terbatas pada jarak antara kedua komputer tersebut.

Gambar 1. mode jaringan adhoc

**b. Mode Infrastruktur**

Jika komputer pada jaringan wireless ingin mengakses jaringan kabel atau berbagi printer misalnya, maka jaringan wireless tersebut harus menggunakan mode infrastruktur (gambar 2). Pada mode infrastruktur access point berfungsi untuk melayani komunikasi utama pada jaringan wireless. Access point mentransmisikan data pada PC dengan jangkauan tertentu pada suatu daerah. Penambahan dan pengaturan letak access point dapat memperluas jangkauan dari WLAN.




Gambar 2. Mode jaringan infrastructure

**2. Standarisasi Wireless LAN**

Karena wireless LAN mengirim menggunakan frekuensi radio, wireless LAN diatur oleh jenis hukum yang sama dan digunakan untuk mengatur hal-hal seperti AM/FM radio. Federal Communications Commission ( FCC) mengatur penggunaan alat dari wireless LAN. Dalam pemasaran wireless LAN sekarang, menerima beberapa standard operasional dan syarat dalam Amerika Serikat yang diciptakan dan dirawat oleh Institute of Electrical Electronic Engineers (IEEE). Beberapa Standar wireless LAN yaitu :

1. IEEE 802.11
   – standar asli wireless LAN menetapkan tingkat perpindahan data yang paling lambat dalam teknologi transmisi light-based dan RF.
2. IEEE 802.11b
   – menggambarkan tentang beberapa transfer data yang lebih cepat dan lebih bersifat terbatas dalam lingkup teknologi transmisi.
3. IEEE 802.11a
   – gambaran tentang pengiriman data lebih cepat dibandingkan (tetapi kurang sesuai dengan) IEEE 802.11b, dan menggunakan GHZ frekuensi band UNII.
4. IEEE 802.11g
   – syarat yang paling terbaru berdasar pada 802.11 standard yang menguraikan transfer data sama dengan cepatnya seperti IEEE 802.11a, dan sesuai dengan 802.11b yang memungkinkan untuk lebih murah.

**3. Pengertian Quality of Service**

Quality of service (Qos) adalah kemampuan suatu elemen jaringan sepeti aplikasi jaringan, host atau router untuk memiliki tingkatan jaminan bahwa elemen jaringan tersebut dapat memenuhi suatu layanan. Kualitas layanan jaringan dapat dibedakan menjadi tiga jenis yaitu :

**1. Intrinsic Qos**

Intrinsic Qos merupakan kualitas layanan jaringan yang didapatkan melalui :

a. Desain teknis jaringan yag menentukan karakteristik koneksi yang melalui jaringan
b. Kondisi akses jaringan, terminal, link antar switch yang menentukan suatu jaringan

akan memiliki kapasitas yang memadai untuk menangani semua permintaan pengguna.

Dengan kata lain, Intrinsic tersebut dapat dideskripsikan dengan parameter kinerja suatu jaringan, seperti latency, throughput dan lain – lain.

**2. Perceived Qos**

Perceived Qos merupakan kualitas layanan jaringan yang diukur ketika suatu layanan digunakan. Perceived Qos sangat tergantung dari kualitas intrinsic dan pengalaman pengguna menggunakan layanan yang sejenis, namun perceived Qos ini diukur dengan nilai *mean opinion score (MOS)* dari pengguna.

**3. Assessed Qos**

Assessed Qos merujuk kepada seberapa besar keinginana pengguna untuk terus menikmati layanan tertentu. Hal ini berdampak pada keinginan pengguna untuk membayar jasa atas layanan yang dinikmatinya. Assessed Qos ini sangat tergantung pada perceived Qos masing-masing pengguna.

Quality of service menunjukkan kemampuan sebuah jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik lagi bagi layanan trafik yang melewatinya. QoS merupakan sebuah system arsitektur end to end dan bukan merupakan sebuah feature yang dimiliki oleh jaringan.

*Quality of service* suatu network merujuk ke tingkat kecepatan dan keandalan penyampaian berbagai jenis beban data di dalam suatu komunikasi.

Terdapat beberapa parameter QoS , yaitu :

1. Delay, merupakan tundaan waktu ketika sebuah data menempuh jarak dari asal ke tujuan.
2. Round Trip Time atau Latency, adalah waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan.
3. Jitter, variasi dalam latency atau RTT.
4. Packet Loss, adalah jumlah paket yang hilang.

Dimana masing-masing parameter tersebut digunakan untuk melihat kualitas jaringan dari berbagai macam trafik.

## METODOLOGI PENELITIAN

**1. Metode Pengambilan Data**

Dalam menyelesaikan permasalahan pada penelitian ini maka dibagi dalam beberapa metode atau tahapan dalam penyelesaian penelitian ini, yakni :

**A. Tahap Pertama :**

- Pada tahap ini menentukan terlebih dahulu ruang-ruang yang dijadikan tempat titik pengukuran, adapun ruang yang di pilih adalah: ruang TEE.204, TEE.205, TEE.200A dan TEE.200B.
- Waktu pengukuran, pada tahap ini menentukan terlebih dahulu kapan waktu untuk melakukan pengujian. Pada penelitian ini dalam menentukan kapan waktu dalam pengambilan data adalah dengan melihat beban jaringan pada Akses Internet Polsri. Disini terlihat kapan waktu berada pada beban jaringan jam padat dan jam beban jaringan waktu jam senggang. Dari trafik data jaringan internet Polsri tersebut terlihat bahwa rentang waktu jam beban jaringan sedang padat antara jam 07.00 WIB sampai dengan 15:00 WIB. Dan Jam beban jaringan dalam kondisi senggang adalah antara jam 15.00 sampai dengan 18.00 WIB. Gambar ……. berikut ini adalah contoh data trafik beban jaringan internet polsri pada waktu tertentu. **(Lampiran 1)**

**B. Tahap Kedua :**

Melakukan pengujian dengan mengirim packet data (byte) menggunakan LAPTOP ke Server DSN Polsri (dengan IP Adress 202.9.69.11) melalui Akses Poin yang ada pada ruang TEE.205 tersebut. Data yang diuji tersebut disini adalah mencatat data RTT dan Packet Loss terhadap konektivitas jaringan Wi-Fi untuk 32 byte, 64 byte, 128 byte,dan 256 byte. Berikut ini adalah langkah-langkah dalam pengamatan dan pengambilan data, yakni :

1) Menyediakan alat tulis berupa kertas dan pulpen untuk mencatat posisi pengukuran di lapangan.
2) Menyiapkan komputer laptop, USB Wi-Fi, dan GPS.
3) Menghidupkan komputer/laptop lalu menunggu komputer booting hingga tampil jendela Desktop.
4) Hubungkan USB-WiFi ke Port USB pada Laptop dan dapat pula tidak menghubungkan USB-WiFi pada laptop, apabila telah tersedia perangkat WLAN / PCMCI card WLAN pada laptop. Akan tetapi, karena card WLAN pada laptop yang akan dipakai bermasalah sehingga digunakan USB WiFi sebagai alternatifnya.
5) Buatlah setting WLAN terlebih dahulu pada laptop agar dapat berasosiasi ke dalam jaringan WiFi kampus.

6) Mulailah tentukan titik awal pengukuran pada suatu area di lab. Telkom sesuai dengan yang telah direncanakan, baik terhadap kapan waktu dan jarak yang akan diambil data pengukurannya.
7) Mengukur Round Trip Time (RTT) jaringan WiFi dengan menggunakan software Windows Command Prompt yaitu klik pada menu start → All programs → Accessories → comand prompt atau start → comand prompt jika terdapat pada start menu.
8) Mengambil RTT data di salah satu titik lokasi, setelah membuka jendela Command Prompt.
9) Melakukan ping terlebih dahulu pada Command Prompt dengan mengetik ping 202.9.69.11 atau ping www.polisriwijaya.ac.id lalu tekan enter. Ping ini hanya untuk mengetahui apakah terhubung ke server.
10) Mencoba ping ke salah satu alamat web dengan mengambil alamat yang umumnya dituju oleh pengguna internet, yaitu google karena alamat ini digunakan mencari bahan informasi. Mulailah, mengetik ping www.google.com untuk mengetahui apakah terkoneksi ke internet.
11) Terlebih dahulu membuat ping dengan mengetik ping 202.9.69.11 –n 8 –l 32 guna melakukan interkoneksi terhadap server dan mengambil data RTT, lalu selanjutnya ping www.google.com –n 8 –l 32 guna mengakses internet dan mengambil data RTT.
12) Langkah selanjutnya membuat ping untuk byte data 32, 64,128, dan 256.
13) Setelah itu, menyimpan data RTT diatas dengan mengklik kanan pada jendela command prompt, pilih scrool lalu klik kanan lagi pilh select All untuk meng-copy semua datanya.
14) Membuka start menu → All program → MS Office → MS Word atau start menu → All program → Accessories → Wordpad lalu klik kanan pada ruang ketik jendela MS Word/ Wordpad dan pilih paste.
15) Menutup jendela Command Prompt dan menyimpan file word tadi dengan mengetik nama lokasi lalu save. Kemudian selanjutnya, lalu bergerak pindah ke titik lokasi lain yang telah ditentukan.

**2 Pengumpulan Keseluruhan Data Hasil Pengukuran**

Sebagai contoh sample, berikut ini diperlihatkan tampilan pengukuran menggunakan Command Prompt untuk titik pengukuran pada Gedung Bengkel Elektro Ruang Laboratorium Telekomunikasi Polsri, yakni pada **Gambar 7** dan **Gambar 8** (**di lampiran**).

Seperti yang telah dijelaskan pada metode penelitian diatas, agar terlihat dengan jelas metode penyelesaian pada penelitian ini maka dapat dilihat dari diagram alir penelitian pada Gambar 10 (**di lampiran**).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

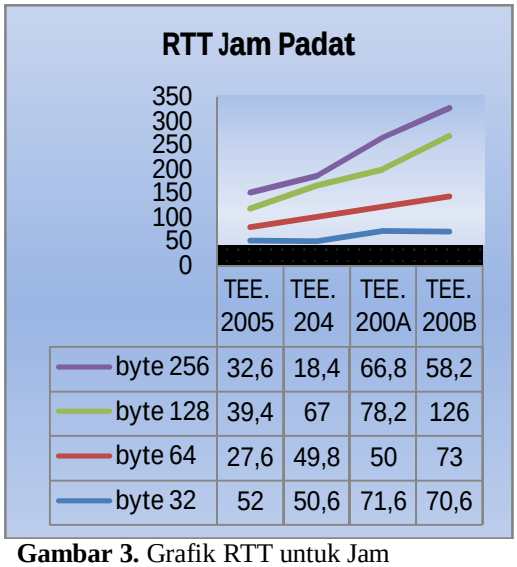
Menganalisis RTT dalam tesis ini dengan melihat data hasil pengukuran yang akan diperhitungkan berikut ini. Berdasarkan letak ruang yang dilakukan pengukurannya, maka terdapat sejumlah data dari tiap kali dilakukan ping ke server aplikasi DNS Polsri dengan packet data tertentu.

**1. Analisa RTT Pengukuran Pada Beban Jaringan Jam Padat**

Dari data pada **tabel 9.** diatas dapat dihitung rata-rata RTT pada tiap ruang pengukuran pada Laboratorium Telekomunikasi tersebut adalah sebagai berikut:

- ✓ Pada jarak radius 2 meter **(ruang TEE. 205)** adalah :
  Rata-rata RTT = (52+27,6+39,4+32,6)/4 = 37,9 ms
- ✓ Pada jarak radius 20 meter **(ruang TEE. 204)** adalah **:**
  Rata-rata RTT = (50,6+49.8+67+18.4)/4 = 46,45 ms
- ✓ Pada jarak radius 40 meter **(ruang TEE. 200A)** adalah :
  Rata-rata RTT = (71,6+50+78.2+66.8)/4 = 66,65 ms
- ✓ Pada jarak radius 60 meter **(ruang TEE. 200B)** adalah :
  Rata-rata RTT = (70.6+73+126+58,2) = 81,95 ms

Berdasarkan dari besarnya nilai rata-rata RTT tersebut, artinya bahwa pada pengukuran pada tiap ruang tersebut memiliki delay yang cukup kecil. Artinya, kualitas jaringan yang sangat bagus trafik koneksinya ke akses poin tersebut, dimana hal ini telah sangat memenuhi standar layanan multimedia real time, yaitu sebesar 100 – 120 ms.




**Gambar 3.** Grafik RTT untuk Jam Pengukuran pada Beban Jaringan Waktu Padat

Dari grafik pada **Gambar 3.** terlihat bahwa bagaimana hubungan faktor letak dan keadaan ruang tempat pengujian dan besar packet data (byte) yang dikirim terhadap nilai RTT yang akan terjadi untuk setiap pengiriman data yang dilakukan. Berikut ini analisa yang dapat disimpulkan dari data grafik tersebut, yakni :

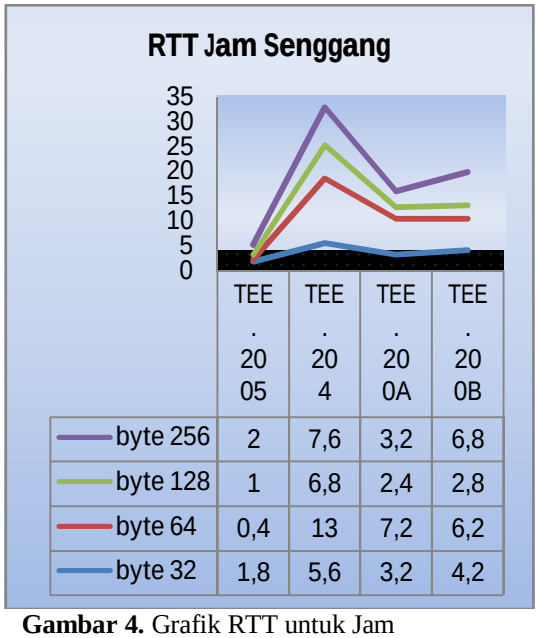
- ✓ Pada ruang yang sama, jika besar packet data (byte) yang dikirim semakin besar, maka nilai RTT yang terjadi juga akan semakin besar,
- ✓ Dari grafik diatas terlihat bahwa kenaikan RTT tidak lah selalu bersifat linier hal ini terlihat pada hasil pengukuran di ruang TEE. 204 dengan packet data 32 byte dan 256 byte, pada grafik tersebut terlihat bahwa nilai RTT akan semakin mengecil. Hal ini bisa dikarenakan beberapa sebab yang mungkin dapat mempengaruhi nilai dari RTT yang terjadi, yakni :
  - Kepadatan beban jaringan, hal ini sangat mempengaruhi keadaan dari RTT yang akan terjadi pada saat terjadi pengukuran.
  - Pengaruh sinyal, dimana pada ruang ini pengaruh sinyal sangat besar dikarenakan pada ruang ini adanya penyekatan/partisi sehingga efek pantulan atau daya pancar sinyal dari atau ke akses poin sedikit berkurang sehingga berpengaruh pada nilai dari RTT itu sendiri.

**2. RTT Pengukuran Pada Beban Jaringan Jam Senggang**

Dari data pada **tabel 9.** dapat dihitung nilai rata-rata RTT pada tiap radius pengukuran pada Laboratorium Telekomunikasi tersebut adalah sebagai berikut:

- ✓ Pada jarak radius 2 meter **(ruang TEE. 205)** adalah :
  Rata-rata RTT = (1,8+0,4+1+2)/4 = 1,3 ms
- ✓ Pada jarak radius 20 meter **(ruang TEE. 204)** adalah **:**
  Rata-rata RTT = (5,6+13+6,8+7,6)/4 = 8,25 ms
- ✓ Pada jarak radius 40 meter **(ruang TEE. 200A)** adalah :
  Rata-rata RTT = (3,2+7,2+2,4+3,2)/4 = 4 ms
- ✓ Pada jarak radius 60 meter **(ruang TEE. 200B)** adalah :

Rata-rata RTT = (4,2+6,2+2,8+6,8) = 5 ms
Berdasarkan dari besarnya nilai rata-rata RTT tersebut, artinya bahwa pada pengukuran pada tiap ruang tersebut memiliki delay yang sangat kecil. Artinya, kualitas jaringan yang sangat bagus trafik koneksinya ke akses poin tersebut, dimana hal ini telah sangat memenuhi standar layanan multimedia real time, yaitu sebesar 100 – 120 ms.



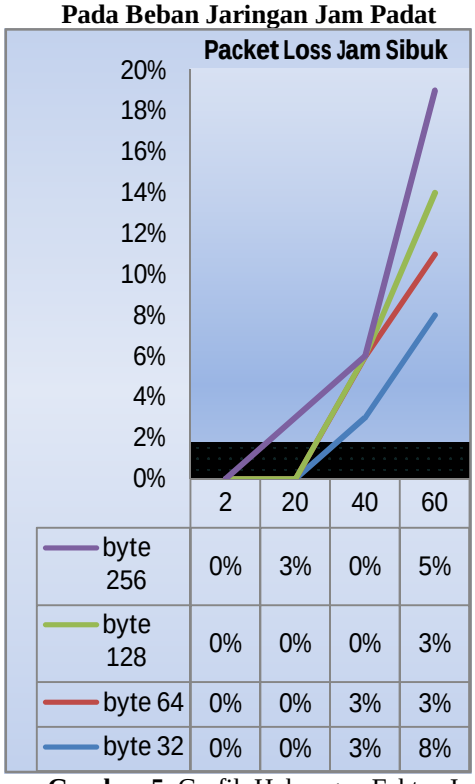

**Gambar 4.** Grafik RTT untuk Jam Pengukuran pada Beban Jaringan Waktu Senggang

Dari grafik pada **Gambar 4.** terlihat bahwa bagaimana hubungan faktor letak dan keadaan tiap ruang dan besarnya packet data (byte) yang dikirim terhadap nilai RTT yang akan terukur untuk setiap pengukuran yang dilakukan.

Berikut ini analisa yang dapat disimpulkan dari data grafik tersebut, yakni :

- ✓ Pada ruang yang sama, jika besar packet data (byte) yang akan dikirim semakin besar, maka nilai RTT yang akan terjadi juga akan semakin besar,
- ✓ Dari grafik diatas terlihat bahwa kenaikan RTT tidak lah selalu bersifat linier hal ini terlihat pada hasil pengukuran di ruang TEE. 204 pada grafik tersebut terlihat bahwa nilai RTT yang terjadi paling besar. Hal ini bisa dikarenakan beberapa sebab yang mungkin dapat mempengaruhi nilai dari RTT yang terjadi, yakni :
  - Kepadatan beban jaringan, hal ini sangat mempengaruhi keadaan dari RTT yang akan terjadi pada saat terjadi pengukuran.
  - Pengaruh sinyal, dimana pada ruang ini pengaruh sinyal sangat besar dikarenakan pada ruang ini adanya penyekatan/partisi sehingga efek pantulan atau daya pancar sinyal dari atau ke akses poin sedikit berkurang sehingga berpengaruh pada nilai dari RTT itu sendiri.

### 3. Analisa Packet Loss Untuk Pengukuran Pada Beban Jaringan Jam Padat

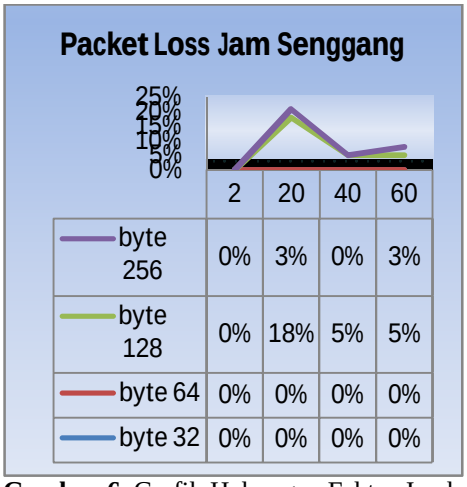



**Gambar 5.** Grafik Hubungan Faktor Jarak Radius (m) terhadap Lebar Data (byte) untuk Jam Pengukuran Waktu Jam Padat

Dari grafik pada **Gambar 5.** terlihat bahwa keadaan suatu ruang dan lebar data (byte) terhadap nilai Packet Loss yang akan terjadi untuk setiap pengukuran yang dilakukan. Berikut ini analisa yang dapat disimpulkan dari data grafik tersebut, yakni :

- Berdasarkan data statistika diatas, untuk setiap ruang pengukuran dan besar packet data (byte) yang dikirim terlihat bahwa : Rata-rata packet loss untuk tiap ruang pada jam sibuk ini masih dalam batasan toleransi menurut Cisco (yaitu sebesar 5%). Kecuali, pada pengujian pada ruang TEE. 200B dimana pada pengiriman paket data pada 256 byte terjadi LOSS sebesar 8 % dan berdasarkan rujukan menurut Cisco berarti pada pengiriman pada byte ini dianggap jelek karena LOSS melebihi toleransi 5 %.
- Dari hasil pengukuran pada tiap tabel packet loss diatas dapat disimpulkan bahwa faktor letak dan bentuk konstruksi fisik suatu ruang sangat mempengaruhi nilai LOSS hasil pengukuran yang sangat signifikan, dimana pada **gambar 5.** pada pengukuran ruang TEE.204 dan hasil pengukuran yang terjadi pada titik ini terlihat bahwa terjadinya LOSS terbesar jika dibandingkan dengan titik pengukuran yang lainnya, hal ini dipengaruhi faktor sinyal, dimana pada ruang ini pengaruh sinyal sangat besar dikarenakan pada ruang ini adanya penyekatan/partisi sehingga efek pantulan atau daya pancar sinyal dari atau ke akses poin sedikit berkurang sehingga berpengaruh pada nilai dari LOSS itu sendiri.
-

### 5. Analisa Packet Loss Pengukuran Untuk Beban Jaringan pada Jam Senggang




**Gambar 6.** Grafik Hubungan Faktor Jarak Radius (m) terhadap Lebar Data (byte) untuk Jam Pengukuran Waktu Jam Senggang

Dari grafik pada **Gambar 6.** terlihat bahwa faktor tata letak dan bentuk fisik suatu

ruang dan besarnya packet data (byte) terhadap nilai Packet Loss yang akan terjadi untuk setiap pengukuran yang dilakukan. Berikut ini analisa yang dapat disimpulkan dari data grafik tersebut, yakni :

- Berdasarkan data statistika diatas, untuk setiap ruang pengukuran dan besar packet data yang dikirim terlihat bahwa : Rata-rata packet loss untuk semua ruang pengujian pada jam waktu senggang ini masih dalam batasan toleransi menurut Cisco (yaitu sebesar 5%). *Kecuali,* pada pengujian pada ruang TEE. 204 dimana pada pengiriman paket data pada 128 byte, terjadi LOSS sebesar 18 % dan jika menurut rujukan dari cisco, berarti bahwa pada pengiriman pada byte ini dianggap jelek karena melebihi batasan toleransi 5 %.
- Dari hasil pengukuran pada tiap tabel packet loss diatas dapat disimpulkan bahwa faktor letak dan bentuk fisik suatu ruang sangat mempengaruhi nilai LOSS yang terjadi dan hasil pengukuran yang sangat signifikan, dimana pada **gambar 6.** pada pengukuran ruang TEE.204 dan hasil pengukuran yang terjadi pada titik ini terlihat bahwa terjadinya LOSS terbesar jika dibandingkan dengan titik pengukuran yang lainnya, hal ini dipengaruhi faktor sinyal, dimana pada ruang ini pengaruh sinyal sangat besar dikarenakan pada ruang ini adanya penyekatan/partisi sehingga efek pantulan atau daya pancar sinyal dari atau ke akses poin sedikit berkurang sehingga berpengaruh pada nilai dari LOSS itu sendiri.

**KESIMPULAN**

Dari data pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan pada jaringan wireless di Laboratorium Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya dapat di tarik simpulkan sebagai berikut :

1. Akses Poin pada Laboratorium Telekomunikasi yang telah lakukan dengan pengujian pada beberapa ruang tersebut memiliki RTT tidak melebihi nilai RTT dalam Standar Layanan Multimedia Real Time, yaitu sebesar 100 – 120 mS.
2. Nilai Packet Loss dari hasil pengujian, didapat bahwa nilai Loss pada jaringan wireless Laboratorium Telekomunikasi tersebut juga tidak melebihi nilai batasan standar Cisco, yaitu 5 %.
3. Dari poin (1) dan (2) tersebut dapat disimpulkan bahwa kinerja jaringan wireless Lab. Telkom tersebut masih dalam tingkat layanan yang baik jika ditinjau dari pengujian konektifitas jaringan dari segi pengujian RTT dan Packet Loss yang telah diukur pada tiap ruang pengujian.
4. Ruang TEE. 205 memiliki nilai RTT dan LOSS yang paling kecil dibandingkan dengan RTT hasil pengujian untuk ruang yang lainnya. Artinya pada ruang TEE.2005 memiliki sinyal akses poin yang paling bagus.
5. Ruang TEE. 204 memiliki RTT dan LOSS yang paling besar dibandingkan dengan ruang pengukuran yang lainnya. Artinya pada raung TEE. 204 memiliki sinyal akses poin yang paling kecil.

**DAFTAR PUSTAKA**


Albarda,20004. *Strategi Implementasi TI untuk Tata Kelolah Organisasi (IT Governounce).*

Bradner, S., & J. McQuaid. 1999, *Benchmarking Methodology for Network Interconnect Devices*. RFC 2544. Internet Engineering Task Force. March

Convery, S., D. Miller. 2001. SAFE: *Wireless LAN security in Depth. Cisco Systems, Inc. December* . Davies, J., 2001."Virtual Private Networking with windows 2000: Deploying Remote Access VPNs. Microsoft. August

DelRe, M. 2000. *Microsoft Windows 2000 Server* TCP/IP Core Networking Guide". Redmond, Washington.

Dianing, Sri. *Pengembangan WiFi Online Learning Berbasis Inherent,* Jakarta : STMIK Indonesia.

Gast, M. 2002, *Network Deploymen, 802.11 Wireless Network*: The definitive Guide. O'Reilly. ISBN 0-596-00183-5

Halpern, J., S. Convery, & R. Saville. 2001. *SAFE VPN: IPSec Virtual Private Network in Depth*. Cisco System Inc.

Hamzeh, K., G, Pall, W. Verthein , J. Taarud, W. Little, & G. Zorn. 1999. *Point to Point Tunneling Protocol (PPTP).* RFC 2637, IETF. July.

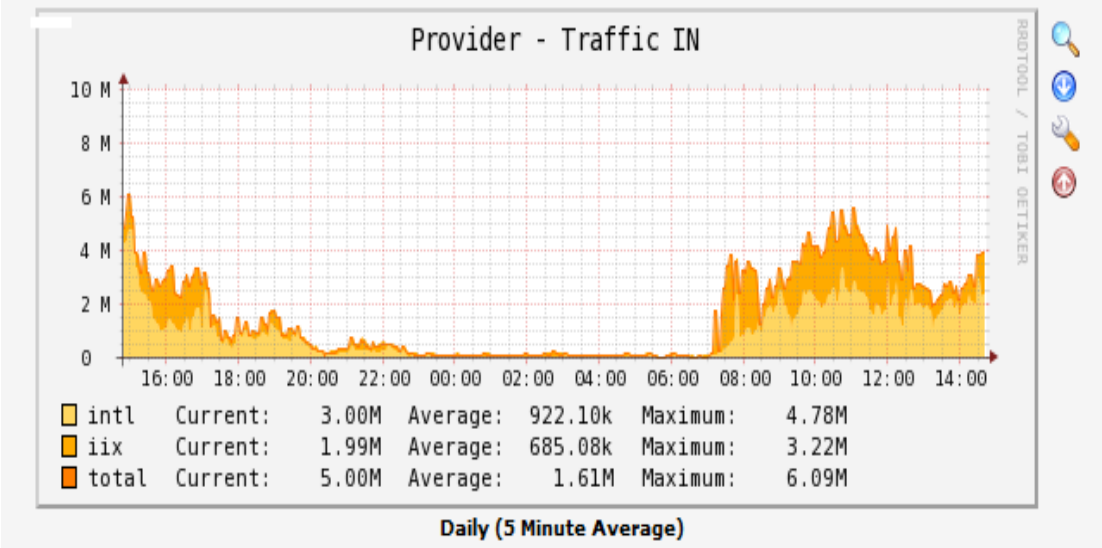
Held, G. 2001. *The ABCs of IEEE 802.11*. IT professional, IEEE, Inc. Page(s):49-52. November

Manual Books, TP-Link TL-WR340G/TL-WR240GD User Guide 54M Wireless Router

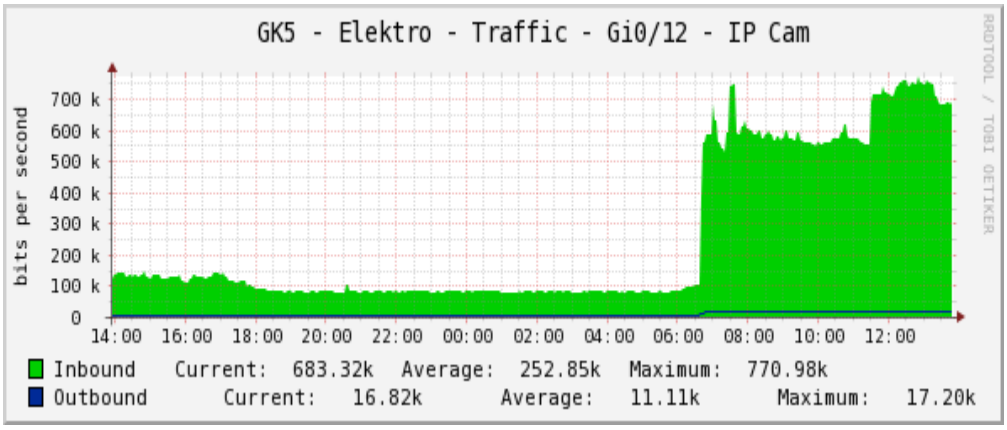
Oetomo, Budi Sutedjo Dharma. 2004, *Konsep dan Perancangan Jaringan Komputer*, Yogyakarta, Andi Ofset.

Firmansyah, (2009), *Jaringan Hotspot,* diakses 2 Desember 2010, dari http:Firmancupes.wordpress.com/page/4/.

**LAMPIRAN**




**Gambar 7.** Contoh Data Trafik Beban Jaringan Internet POLSRI



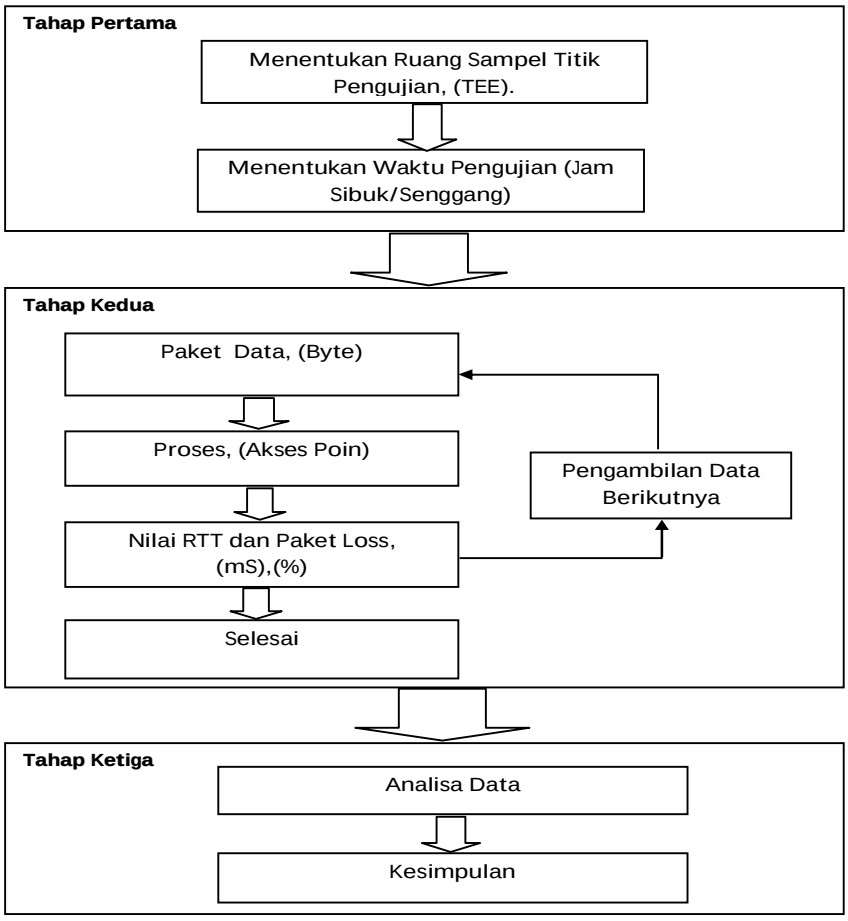

**Gambar 8.** Contoh Data Trafik Beban Jaringan Gedung Bengkel Elektro POLSRI

```
C:\Users\acer>ping polisriwijaya.ac.id -n 8 -l 32

Pinging polisriwijaya.ac.id [202.9.69.11] with 32 bytes of data:
Reply from 202.9.69.11: bytes=32 time=87ms TTL=61
Reply from 202.9.69.11: bytes=32 time=3ms TTL=61
Reply from 202.9.69.11: bytes=32 time=103ms TTL=61
Reply from 202.9.69.11: bytes=32 time=12ms TTL=61
Reply from 202.9.69.11: bytes=32 time=4ms TTL=61
Reply from 202.9.69.11: bytes=32 time=4ms TTL=61
Reply from 202.9.69.11: bytes=32 time=4ms TTL=61
Reply from 202.9.69.11: bytes=32 time=288ms TTL=61

Ping statistics for 202.9.69.11:
    Packets: Sent = 8, Received = 8, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 3ms, Maximum = 288ms, Average = 63ms
```

**Gambar 9**. Tampilan RTT Ping ke jendela Command Prompt Pengukuran Ruang Lab. Telkom Polsri




**Gambar 10.** Diagram Alir Flow Cart Penyelesaian Penelitian

**Tabel 1**. Data hasil pengukuran RTT dan Packet Loss Pada Jam Sibuk pada Ruang TEE. 205

| Urutan Data | Lebar Data | Send | Receive | Loss | Min. (ms) | Max. (ms) | Average (ms) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 288 | 63 |
| 2 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 4 | 136 | 48 |
| 3 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 20 | 5 |
| 4 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 491 | 108 |
| 5 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 262 | 36 |
| 1 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 12 | 4 |
| 2 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 160 | 48 |
| 3 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 34 | 7 |
| 4 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 158 | 22 |
| 5 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 184 | 57 |
| 1 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 339 | 53 |
| 2 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 149 | 56 |
| 3 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 103 | 31 |
| 4 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 4 | 146 | 29 |
| 5 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 157 | 28 |
| 1 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 4 | 150 | 23 |
| 2 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 4 | 77 | 16 |
| 3 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 4 | 137 | 27 |
| 4 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 4 | 148 | 38 |
| 5 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 4 | 235 | 59 |

**Tabel 2**. Data hasil pengukuran RTT dan Packet Loss Pada Jam Sibuk pada Ruang TEE.204

| Urutan Data | Lebar Data | Send | Receive | Loss | Min. (ms) | Max. (ms) | Average (ms) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 214 | 67 |
| 2 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 152 | 52 |
| 3 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 126 | 29 |
| 4 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 5 | 148 | 67 |
| 5 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 153 | 38 |
| 1 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 134 | 31 |
| 2 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 125 | 27 |
| 3 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 4 | 305 | 89 |
| 4 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 6 | 134 | 42 |
| 5 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 177 | 60 |
| 1 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 148 | 53 |
| 2 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 164 | 52 |
| 3 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 4 | 256 | 102 |
| 4 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 314 | 65 |
| 5 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 4 | 159 | 63 |
| 1 | 256 Byte | 8 | 7 | 1 | 4 | 55 | 12 |
| 2 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 4 | 8 | 4 |
| 3 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 4 | 146 | 22 |
| 4 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 4 | 59 | 17 |
| 5 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 4 | 252 | 37 |

**Tabel 3**. Data hasil pengukuran RTT dan Packet Loss Pada Jam Sibuk pada Ruang TEE. 200A

| Urutan Data | Lebar Data | Send | Receive | Loss | Min. (ms) | Max. (ms) | Average (ms) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 32 Byte | 8 | 7 | 1 | 3 | 184 | 78 |
| 2 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 103 | 25 |
| 3 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 324 | 69 |
| 4 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 4 | 872 | 180 |
| 5 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 24 | 6 |
| 1 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 5 | 129 | 58 |
| 2 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 108 | 33 |
| 3 | 64 Byte | 8 | 7 | 1 | 3 | 198 | 31 |
| 4 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 379 | 64 |
| 5 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 222 | 64 |
| 1 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 744 | 151 |
| 2 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 194 | 42 |
| 3 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 308 | 80 |
| 4 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 232 | 79 |
| 5 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 207 | 39 |
| 1 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 4 | 606 | 80 |
| 2 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 4 | 205 | 37 |
| 3 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 4 | 205 | 83 |
| 4 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 4 | 208 | 62 |
| 5 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 4 | 210 | 72 |

**Tabel 4**. Data hasil pengukuran RTT dan Packet Loss Pada Jam Sibuk pada Ruang TEE. 200 B

| Urutan Data | Lebar Data | Send | Receive | Loss | Min. (ms) | Max. (ms) | Average (ms) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 202 | 68 |
| 2 | 32 Byte | 8 | 7 | 1 | 3 | 476 | 107 |
| 3 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 4 | 167 | 81 |
| 4 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 208 | 50 |
| 5 | 32 Byte | 8 | 6 | 2 | 3 | 218 | 47 |
| 1 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 92 | 40 |
| 2 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 179 | 47 |
| 3 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 149 | 68 |
| 4 | 64 Byte | 8 | 7 | 1 | 35 | 259 | 150 |
| 5 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 153 | 60 |
| 1 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 6 | 875 | 196 |
| 2 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 41 | 173 | 115 |
| 3 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 6 | 221 | 131 |
| 4 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 6 | 371 | 103 |
| 5 | 128 Byte | 8 | 7 | 1 | 4 | 229 | 85 |
| 1 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 4 | 43 | 18 |
| 2 | 256 Byte | 8 | 7 | 1 | 4 | 90 | 39 |
| 3 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 4 | 739 | 142 |
| 4 | 256 Byte | 8 | 7 | 1 | 4 | 147 | 46 |
| 5 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 4 | 103 | 46 |

**Tabel 5**. Data hasil pengukuran RTT dan Packet Loss Pada Jam Senggang pada Ruang TEE. 205

| Urutan Data | Lebar Data | Send | Receive | Loss | Min. (ms) | Max. (ms) | Average (ms) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 14 | 2 |
| 2 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 12 | 4 |
| 3 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 4 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 3 | 1 |
| 5 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 6 | 2 |
| 1 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 2 | 1 |
| 2 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 6 | 1 |
| 3 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 4 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 5 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 1 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 2 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 5 | 1 |
| 3 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 5 | 1 |
| 4 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 9 | 2 |
| 5 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 4 | 1 |
| 1 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 1 | 20 | 4 |
| 2 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 2 | 1 |
| 3 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 2 | 1 |
| 4 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 1 | 11 | 3 |
| 5 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 3 | 1 |

**Tabel 6**. Data hasil pengukuran RTT dan Packet Loss Pada Jam Senggang pada Ruang TEE. 204

| Urutan Data | Lebar Data | Send | Receive | Loss | Min. (ms) | Max. (ms) | Average (ms) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 2 | 7 | 2 |
| 2 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 1 | 6 | 2 |
| 3 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 1 | 4 | 1 |
| 4 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 2 | 36 | 8 |
| 5 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 1 | 110 | 15 |
| 1 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 2 | 67 | 27 |
| 2 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 85 | 32 |
| 3 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 2 | 8 | 2 |
| 4 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 2 | 8 | 2 |
| 5 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 2 | 8 | 2 |
| 1 | 128 Byte | 8 | 6 | 2 | 3 | 26 | 12 |
| 2 | 128 Byte | 8 | 5 | 3 | 3 | 15 | 7 |
| 3 | 128 Byte | 8 | 6 | 2 | 3 | 10 | 5 |
| 4 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 2 | 14 | 5 |
| 5 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 2 | 16 | 5 |
| 1 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 2 | 6 | 4 |
| 2 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 11 | 5 |
| 3 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 2 | 18 | 5 |
| 4 | 256 Byte | 8 | 7 | 1 | 4 | 37 | 15 |
| 5 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 4 | 28 | 9 |

**Tabel 7**. Data hasil pengukuran RTT dan Packet Loss Pada Jam Senggang pada Ruang TEE. 200A

| Urutan Data | Lebar Data | Send | Receive | Loss | Min. (ms) | Max. (ms) | Average (ms) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 12 | 4 |
| 2 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 14 | 2 |
| 3 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 2 | 36 | 8 |
| 4 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 1 | 6 | 2 |
| 5 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 1 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 2 | 1 |
| 2 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 3 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 85 | 32 |
| 4 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 6 | 1 |
| 5 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 2 | 8 | 2 |
| 1 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 5 | 1 |
| 2 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 3 | 128 Byte | 8 | 6 | 2 | 3 | 10 | 5 |
| 4 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 2 | 16 | 5 |
| 5 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 5 | 1 |
| 1 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 1 | 18 | 3 |
| 2 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 2 | 1 |
| 3 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 2 | 6 | 4 |
| 4 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 2 | 18 | 5 |
| 5 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 1 | 11 | 3 |

**Tabel 8**. Data hasil pengukuran RTT dan Packet Loss Pada Jam Senggang pada Ruang TEE. 200B

| Urutan Data | Lebar Data | Send | Receive | Loss | Min. (ms) | Max. (ms) | Average (ms) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 3 | 1 |
| 2 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 2 | 7 | 2 |
| 3 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 1 | 4 | 1 |
| 4 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 6 | 2 |
| 5 | 32 Byte | 8 | 8 | 0 | 1 | 110 | 15 |
| 1 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 2 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 2 | 67 | 27 |
| 3 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 2 | 8 | 2 |
| 4 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 2 | 8 | 2 |
| 5 | 64 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 1 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 4 | 1 |
| 2 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 1 | 5 | 1 |
| 3 | 128 Byte | 8 | 6 | 2 | 3 | 10 | 5 |
| 4 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 2 | 14 | 5 |
| 5 | 128 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 9 | 2 |
| 1 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 0 | 2 | 1 |
| 2 | 256 Byte | 8 | 7 | 1 | 4 | 37 | 15 |
| 3 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 4 | 28 | 9 |
| 4 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 3 | 11 | 5 |
| 5 | 256 Byte | 8 | 8 | 0 | 1 | 20 | 4 |

Catatan : satuan dari send, receive, loss adalah paket data

**Tabel 9.** Data Tabulasi Hasil Pengukuran RTT dan Packet- Loss

| RUANG DAN RADIUS DARI AKSES POIN (M) | LEBAR DATA (BYTE) | JAM SIBUK | | JAM SENGGANG | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | RTT (mS) | PAKET LOSS (%) | RTT (mS) | PAKET LOSS (%) |
| | | | | | |
| TEE. 2005 (2m) | 32 | 52 | 0 | 1.8 | 0 |
| TEE. 204 (20m) | 32 | 50.6 | 0 | 5.6 | 0 |
| TEE. 200A 40m) | 32 | 71.6 | 3 | 3.2 | 0 |
| TEE. 200B (60m) | 32 | 70.6 | 8 | 4.2 | 0 |
| | | | | | |
| TEE. 2005 (2m) | 64 | 27.6 | 0 | 0.4 | 0 |
| TEE. 204 (20m) | 64 | 49.8 | 0 | 13 | 0 |
| TEE. 200A(40m) | 64 | 50 | 3 | 7.2 | 0 |
| TEE. 200B (60m) | 64 | 73 | 3 | 6.2 | 0 |
| | | | | | |
| TEE. 2005 (2m) | 128 | 39.4 | 0 | 1 | 0 |
| TEE. 204 (20m) | 128 | 67 | 0 | 6.8 | 18 |
| TEE. 200A 40m) | 128 | 78.2 | 0 | 2.4 | 5 |
| TEE. 200B (60m) | 128 | 126 | 3 | 2.8 | 5 |
| | | | | | |
| TEE. 2005 (2m) | 256 | 32.6 | 0 | 2 | 0 |
| TEE. 204 (20m) | 256 | 18.4 | 3 | 7.6 | 3 |
| TEE. 200A 40m) | 256 | 66.8 | 0 | 3.2 | 0 |
| TEE. 200B (60m) | 256 | 58.2 | 5 | 6.8 | 3 |