

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMANSI JARINGAN
WIRELESS BROADBAND DARI GRESSNET DENGAN
JARINGAN SELULAR 4G BERDASARKAN PARAMETER
QOS DAN QOE**

***COMPARISON ANALYSIS OF WIRELESS BROADBAND
NETWORK PERFORMANCE FROM GRESSNET WITH 4G
MOBILE NETWORKS BASED ON QOS AND QOE
PARAMETERS***



Disusun oleh

ANGGIH WISNU WARDANA

18101148

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2022

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMANSI JARINGAN
WIRELESS BROADBAND DARI GRESSNET DENGAN
JARINGAN SELULAR 4G BERDASARKAN PARAMETER
QOS DAN QOE**

***COMPARISON ANALYSIS OF WIRELESS BROADBAND
NETWORK PERFORMANCE FROM GRESSNET WITH 4G
MOBILE NETWORKS BASED ON QOS AND QOE
PARAMETERS***



Disusun oleh

ANGGIH WISNU WARDANA

18101148

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2022

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMANSI JARINGAN
WIRELESS BROADBAND DARI GRESSNET DENGAN
JARINGAN SELULAR 4G BERDASARKAN PARAMETER
QOS DAN QOE**

***COMPARISON ANALYSIS OF WIRELESS BROADBAND
NETWORK PERFORMANCE FROM GRESSNET WITH 4G
MOBILE NETWORKS BASED ON QOS AND QOE
PARAMETERS***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar
Sarjana Teknik (S.T.) Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2022**

Disusun oleh

**ANGGIH WISNU WARDANA
18101148**

DOSEN PEMBIMBING

**Eka Wahyudi, S.T., M.Eng.
Nanda Iryani, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMANSI JARINGAN WIRELESS BROADBAND DARI GRESSNET DENGAN JARINGAN SELULAR 4G BERDASARKAN PARAMETER QOS DAN QOE

COMPARISON ANALYSIS OF WIRELESS BROADBAND NETWORK PERFORMANCE FROM GRESSNET WITH 4G MOBILE NETWORKS BASED ON QOS AND QOE PARAMETERS

Disusun oleh
ANGGIH WISNU WARDANA
18101148

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 23 Agustus 2022

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Eka Wahyudi, S.T., M.Eng.
NIDN. 0617117601

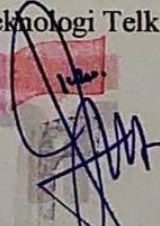
Pembimbing Pendamping : Nanda Iryani, S.T., M.T.
NIDN. 0604059302

Penguji 1 : Fauza Khair El Sahari, S.T., M.Eng.
NIDN. 0622039001

Penguji 2 : Bongga Arifwidodo, S. ST., M.T.
NIDN. 0603118901

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


Prasetyo Yulianto, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **ANGGIH WISNU WARDANA**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMANSI JARINGAN *WIRELESS* BROADBAND DARI GRESSNET DENGAN JARINGAN SELULAR 4G BERDASARKAN PARAMETER QOS DAN QOE”** adalah benar – benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 8 Agustus 2022

Yang menyatakan



(Anggih Wisnu Wardana)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Analisis Perbandingan Performansi Jaringan Wireless Broadband dari Gressnet dengan Jaringan Selular 4G Berdasarkan Parameter QoS dan QoE”**.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Pertama orang tua saya yang senantiasa mendoakan dan mendukung segala yang terbaik untuk saya
2. Ibu Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
3. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
4. Bapak Eka Wahyudi, S.T., M.Eng. yang telah membimbing dan membantu dalam proses penyusunan skripsi ini dan selaku pembimbing I.
5. Ibu Nanda Iryani, S.T., M.T. yang telah membimbing dan membantu dalam proses penyusunan skripsi ini dan selaku pembimbing II.
6. Ibu Shinta Romadhona, S.T., M.T selaku Dosen Wali S1 TT E 2018
7. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
8. Dan yang terakhir untuk teman-teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, namun selalu mendukung pengerjaan skripsi hingga titik terakhir ini

Purwokerto, 8 Agustus 2022

(Anggih Wisnu Wardana)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	4
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	5
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 BATASAN MASALAH.....	2
1.4 TUJUAN.....	2
1.5 MANFAAT.....	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	3
BAB 2 DASAR TEORI.....	4
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	4
2.2 DASAR TEORI.....	7
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	39
3.1 Jenis dan Metode penelitian.....	39
3.2 Populasi dan sampel penelitian.....	39
3.3 Teknik pengumpulan.....	39
3.4 Metode analisis data.....	40
3.5 Langkah Penelitian.....	40
3.6. Peta Lokasi tower BTS.....	42
3.7 Topologi Jaringan Gressnet dan Telkomsel 4G.....	42
3.8 Pertanyaan untuk QoE.....	44
3.9 Skenario penelitian.....	44
3.10 Peta Lokasi Penelitian dan Server Gressnet.....	45

3.11 Kondisi Lokasi Limpakuwus.....	47
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
4.1 Analisis dan Pembahasan	48
BAB 5 PENUTUP.....	81
5.1 KESIMPULAN	81
5.2 SARAN.....	81
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	83
a. Perhitungan.....	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 4 Aplikasi <i>Wireshark</i>	19
Gambar 3. 1 Kode BTS yang tersambung.....	42
Gambar 3. 2 Peta lokasi BTS yang tersambung.....	42
Gambar 3. 3 Topologi Jaringan Gressnet.....	42
Gambar 3. 4 Topologi jaringan mobile 4G Telkomsel	43
Gambar 3. 5 Lokasi Penelitian dan Server Gressnet.....	45
Gambar 3. 6 Lokasi Server Gressnet.....	46
Gambar 3. 7 Kondisi Desa Limpakuwus	47
Gambar 4. 1 Tracking Drive Test Telkomsel.....	48
Gambar 4. 2 Tracking pada aplikasi Google Earth	48
Gambar 4. 3 Nilai RSRP	49
Gambar 4. 4 RSRQ.....	49
Gambar 4. 5 Nilai SNR	50
Gambar 4. 6 Grafik Throughput Gressnet vs Telkomsel	52
Gambar 4. 7 Perbandingan Gressnet dan Telkomsel	53
Gambar 4. 8 Perbandingan Gressnet Lokasi A (1mbps Fiber optik) dan Telkomsel Lokasi A	54
Gambar 4. 9 Perbandingan Gressnet Lokasi B (2mbps Fiber optik) dan Telkomsel Lokasi B	55
Gambar 4. 10 Perbandingan Gressnet Lokasi C (3mbps wireless) dan Telkomsel Lokasi C	55
Gambar 4. 11 Grafik <i>Packet Loss</i>	57
Gambar 4. 12 Perbandingan Gressnet dan Telkomsel	58
Gambar 4. 13 Perbandingan Gressnet Lokasi A (1mbps Fiber optik) dan Telkomsel Lokasi A	59

Gambar 4. 14 Perbandingan Gressnet Lokasi B (2mbps Fiber optik) dan Telkomsel Lokasi B	60
Gambar 4. 15 Perbandingan Gressnet Lokasi C (3mbps <i>Wireless</i>) dan Telkomsel Lokasi C	60
Gambar 4. 16 Grafik <i>Delay</i>	62
Gambar 4. 17 Perbandinga Gressnet dan Telkomsel	63
Gambar 4. 18 Perbandingan Gressnet Lokasi A (1mbps Fiber optik) dan Telkomsel lokasi A	64
Gambar 4. 19 Perbandingan Gressnet Lokasi B (2 mbps Fiber optik) dan Telkomsel lokasi B	64
Gambar 4. 20 Perbandingan Gressnet Lokasi C (3mbps <i>wireless</i>) dan Telkomsel lokasi C	65
Gambar 4. 21 Grafik Jitter.....	67
Gambar 4. 22 Perbandingan Gressnet dan Telkomsel	68
Gambar 4. 23 Perbandingan Gressnet Lokasi A (1mbps Fiber Optik) dengan Telkomsel Lokasi A	69
Gambar 4. 24 Perbandingan Gressnet Lokasi B (2mbps Fiber Optik) dengan Telkomsel Lokasi B	69
Gambar 4. 25 Perbandingan Gressnet Lokasi C (3mbps <i>Wireless</i>) dengan Telkomsel Lokasi C	70
Gambar 4. 26 MOS Gressnet 1 Mbps dengan Telkomsel Lokasi A	74
Gambar 4. 27 MOS Gressnet 2 Mbps dengan Telkomsel Lokasi B	77
Gambar 4. 28 MOS Gressnet 3 Mbps dengan Telkomsel Lokasi C	80
Gambar 1 <i>Filltering</i> file TCP	83
Gambar 2 Nilai yang diambil dalam throughput.....	84
Gambar 3 Filter <i>Packet Loss</i>	84
Gambar 4 Perhitungan <i>Delay</i>	85
Gambar 5 Perhitungan <i>Jitter</i>	85
Gambar 6 <i>Filttering</i> TCP	86
Gambar 7 Data <i>Throughput</i>	86
Gambar 8 <i>Filttering</i> untuk <i>Packet Loss</i> TCP.....	87

Gambar 9 Data <i>Packet Loss</i>	87
Gambar 10 Perhitungan <i>delay</i>	88
Gambar 11 Perhitungan <i>jitter</i>	88
Gambar 12 <i>Filltering</i> file UDP	89
Gambar 13 Nilai yang diambil pada perhitunga <i>throughput</i>	89
Gambar 14 Jumlah <i>Packet</i> UDP.....	90
Gambar 15 Jumlah <i>packet loss</i>	90
Gambar 16 Perhitungan <i>delay</i>	90
Gambar 17 Perhitungan <i>jitter</i>	91
Gambar 18 <i>Filltering</i> UDP.....	92
Gambar 19 Data <i>Throughput</i>	92
Gambar 20 Jumlah <i>Packet</i> UDP	92
Gambar 21 Jumlah <i>packet loss</i>	93
Gambar 22 Perhitungan <i>delay</i>	93
Gambar 23 Perhitungan <i>jitter</i>	94
Gambar 24 <i>Filltering</i> TCP	95
Gambar 25 Nilai yang diambil pada perhitungan <i>throughput</i>	95
Gambar 26 <i>Filterring</i> untuk <i>Packet Loss</i> TCP	95
Gambar 27 Data <i>packet loss</i>	96
Gambar 28 Perhitungan <i>delay</i>	96
Gambar 29 Perhitungan <i>jitter</i>	97
Gambar 30 <i>Filltering</i> TCP	97
Gambar 31 Data <i>Throughput</i>	98
Gambar 32 <i>Filterring</i> untuk <i>Packet Loss</i> TCP.....	98
Gambar 33 Data <i>Packet Loss</i>	98
Gambar 34 Perhitungan <i>delay</i>	99
Gambar 35 Perhitungan <i>jitter</i>	100
Gambar 36 <i>Filltering</i> file UDP	100
Gambar 37 Nilai yang diambil pada perhitungan <i>throughput</i>	101
Gambar 38 Jumlah <i>Packet</i> UDP.....	101
Gambar 39 Jumlah <i>packet loss</i>	101

Gambar 40 Perhitungan <i>delay</i>	102
Gambar 41 Perhitungan <i>jitter</i>	103
Gambar 42 <i>Filltering</i> UDP	103
Gambar 43 Data <i>Throughput</i>	104
Gambar 44 Jumlah <i>Packet</i> UDP	104
Gambar 45 Jumlah <i>packet loss</i>	104
Gambar 46 Perhitungan <i>delay</i>	105
Gambar 47 Perhitungan <i>jitter</i>	106
Gambar 48 <i>Filltering</i> TCP	107
Gambar 49 Nilai yang diambil pada perhitunga <i>throughput</i>	107
Gambar 50 <i>Filterring</i> untuk <i>Packet Loss</i> TCP	107
Gambar 51 Data <i>packet loss</i>	108
Gambar 52 Perhitungan <i>delay</i>	108
Gambar 53 Perhitungan <i>jitter</i>	109
Gambar 54 <i>Filltering</i> TCP	110
Gambar 55 Data <i>Throughput</i>	110
Gambar 56 <i>Filterring</i> untuk <i>Packet Loss</i> TCP	110
Gambar 57 Data <i>Packet Loss</i>	111
Gambar 58 Perhitungan <i>delay</i>	111
Gambar 59 Perhitungan <i>jitter</i>	112
Gambar 60 <i>Filltering</i> file UDP	113
Gambar 61 <i>Filltering</i> file UDP	113
Gambar 62 Jumlah <i>Packet</i> UDP	113
Gambar 63 Jumlah <i>packet loss</i>	114
Gambar 64 Perhitungan <i>delay</i>	114
Gambar 65 Perhitungan <i>jitter</i>	115
Gambar 66 <i>Filltering</i> UDP	115
Gambar 67 Data <i>Throughput</i>	116
Gambar 68 Jumlah <i>Packet</i> UDP	116
Gambar 69 Jumlah <i>packet loss</i>	116
Gambar 70 Perhitungan <i>delay</i>	117

Gambar 71 Perhitungan <i>jitter</i>	118
Gambar 72 <i>Filltering</i> TCP	119
Gambar 73 Nilai yang diambil pada perhitunga <i>throughput</i>	119
Gambar 74 <i>Filterring</i> untuk <i>Packet Loss</i> TCP.....	119
Gambar 75 Data <i>packet loss</i>	119
Gambar 76 Perhitungan <i>delay</i>	120
Gambar 77 Perhitungan <i>jitter</i>	121
Gambar 78 <i>Filltering</i> TCP	121
Gambar 79 Data <i>Throughput</i>	122
Gambar 80 <i>Filterring</i> untuk <i>Packet Loss</i> TCP.....	122
Gambar 81 Data <i>Packet Loss</i>	122
Gambar 82 Perhitungan <i>delay</i>	123
Gambar 83 Perhitungan <i>jitter</i>	124
Gambar 84 <i>Filltering</i> file UDP	124
Gambar 85 Nilai yang diambil pada perhitunga <i>throughput</i>	125
Gambar 86 Jumlah <i>Packet</i> UDP.....	125
Gambar 87 Jumlah <i>packet loss</i>	125
Gambar 88 Perhitungan <i>delay</i>	126
Gambar 89 Perhitungan <i>jitter</i>	127
Gambar 90 <i>Filltering</i> UDP.....	127
Gambar 91 Data <i>Throughput</i>	128
Gambar 92 Jumlah <i>Packet</i> UDP.....	128
Gambar 93 Jumlah <i>packet loss</i>	128
Gambar 94 Perhitungan <i>delay</i>	129
Gambar 95 Perhitungan <i>jitter</i>	130
Gambar 96 <i>Filltering</i> TCP	131
Gambar 97 Nilai yang diambil pada perhitunga <i>throughput</i>	131
Gambar 98 <i>Filterring</i> untuk <i>Packet Loss</i> TCP.....	132
Gambar 99 Data <i>packet loss</i>	132
Gambar 100 Perhitungan <i>delay</i>	132
Gambar 101 Perhitungan <i>jitter</i>	133

Gambar 102	<i>Filltering</i> TCP	134
Gambar 103	Data <i>Throughput</i>	134
Gambar 104	<i>Filterring</i> untuk <i>Packet Loss</i> TCP.....	135
Gambar 105	Perhitungan <i>delay</i>	136
Gambar 106	Perhitungan <i>jitter</i>	137
Gambar 107	<i>Filltering</i> file UDP	137
Gambar 108	Nilai yang diambil pada perhitungan <i>throughput</i>	138
Gambar 109	Jumlah <i>Packet</i> UDP.....	138
Gambar 110	Jumlah <i>packet loss</i>	138
Gambar 111	Perhitungan <i>delay</i>	139
Gambar 112	Perhitungan <i>jitter</i>	140
Gambar 113	<i>Filltering</i> UDP.....	140
Gambar 114	Data <i>Throughput</i>	141
Gambar 115	Jumlah <i>Packet</i> UDP.....	141
Gambar 116	Jumlah <i>packet loss</i>	141
Gambar 117	Perhitungan <i>delay</i>	142
Gambar 118	Perhitungan <i>jitter</i>	143
Gambar 119	<i>Filltering</i> TCP	144
Gambar 120	Nilai yang diambil pada perhitungan <i>throughput</i>	144
Gambar 121	<i>Filterring</i> untuk <i>Packet Loss</i> TCP.....	145
Gambar 122	Data <i>packet loss</i>	145
Gambar 123	Perhitungan <i>delay</i>	146
Gambar 124	Perhitungan <i>jitter</i>	147
Gambar 125	<i>Filltering</i> TCP	147
Gambar 126	Data <i>Throughput</i>	148
Gambar 127	<i>Filterring</i> untuk <i>Packet Loss</i> TCP.....	148
Gambar 128	Data <i>Packet Loss</i>	149
Gambar 129	Perhitungan <i>delay</i>	149
Gambar 130	Perhitungan <i>jitter</i>	150
Gambar 131	<i>Filltering</i> file UDP	151
Gambar 132	Nilai yang diambil pada perhitunga <i>throughput</i>	151

Gambar 133 Jumlah <i>Packet</i> UDP.....	152
Gambar 134 Jumlah <i>packet loss</i>	152
Gambar 135 Perhitungan <i>delay</i>	153
Gambar 136 Perhitungan <i>jitter</i>	154
Gambar 137 <i>Filtering</i> UDP.....	154
Gambar 138 Data <i>Throughput</i>	155
Gambar 139 Jumlah <i>Packet</i> UDP.....	155
Gambar 140 Jumlah <i>packet loss</i>	155
Gambar 141 Perhitungan <i>delay</i>	156
Gambar 142 Perhitungan <i>jitter</i>	157

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Target Standar KPI 4G LTE	13
Tabel 2. 2 Kategori <i>latency (delay)</i>	14
Tabel 2. 3 kategori <i>jitter</i>	15
Tabel 2. 4 kategori <i>Packet Loss</i>	16
Tabel 2. 5 kategori <i>throughput</i>	16
Tabel 3. 1 List pertanyaan pada <i>Quality of Experience</i>	44
Tabel 4. 1 Tabel Hasil Throughput	51
Tabel 4. 2 Tabel Hasil Packet Loss	56
Tabel 4. 3 Tabel Hasil Delay.....	61
Tabel 4. 4 Tabel Hasil <i>Jitter</i>	66
Tabel 4. 5 Jumlah jawaban layanan Gressnet	71
Tabel 4. 6 Jumlah jawaban dari layanan Telkomsel	72
Tabel 4. 7 Jumlah jawaban layanan Gressnet 2 Mbps FO	74
Tabel 4. 8 Jumlah Jawaban Layanan Telkomsel Lokasi B	76
Tabel 4. 9 Jumlah jawaban Gressnet layanan 3 mbps wireless.....	78
Tabel 4. 10 Jumlah jawaban Telkomsel Lokasi C	79