

**PENGARUH KECEPATAN MOBILITAS *USER* TERHADAP QOS
JARINGAN *WIRELESS* LAN 802.11G DAN 802.11N(2,4 GHz)**

SKRIPSI

KONSENTRASI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



FIKRI MENTARI
NIM.135060301111052

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2017

LEMBAR PENGESAHAN
PENGARUH KECEPATAN MOBILITAS USER TERHADAP QOS
JARINGAN WIRELESS LAN 802.11G DAN 802.11N (2,4 GHz)

SKRIPSI

TEKNIK ELEKTRO KONSENTRASI TELEKOMUNIKASI

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



FIKRI MENTARI
NIM. 135060301111052

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing
pada tanggal 9 Juni 2017

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ali Mustofa, S.T., M.T.
NIP 19710601 200003 1 001

Rusmi Ambarwati, S.T., M.T.
NIP.19720204 200003 2 002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro

M. Aziz Muslim, ST., MT., Ph.D.
NIP. 19741203 200012 1 001

JUDUL SKRIPSI:

PENGARUH KECEPATAN MOBILITAS *USER* TERHADAP QOS JARINGAN
WIRELESS LAN 802.11G DAN 802.11N

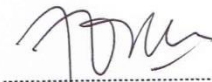
Nama Mahasiswa : Fikri Mentari
NIM : 135060301111052
Program Studi : Teknik Elektro
Minat : Teknik Telekomunikasi

KOMISI PEMBIMBING:

Ketua : Ali Mustofa, S.T., M.T.



Anggota : Rusmi Ambarwati, S.T., M.T.

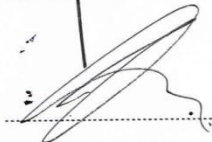


TIM DOSEN PENGUJI:

Dosen Penguji 1 : Ir. Erfan A. Dahlan, M.T.



Dosen Penguji 2 : Gaguk Asmungi, S.T., M.T.



Dosen Penguji 3 : Ir. Wahyu Adi P., M.S.



Dosen Saksi : Primatar Kuswiradyo, S.T., M.T.

Tanggal Ujian : 9 Juni 2017

SK Penguji : 698/UN10.F07/SK/2017

PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 20 Juni 2017

Mahasiswa,



Fikri Mentari
NIM. 135060301111052

RINGKASAN

Fikri Mentari, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Juni 2017, Pengaruh Kecepatan Mobilitas *User* terhadap QoS *Wireless LAN* 802.11G dan 802.11N (2,4 GHz), Dosen Pembimbing: Ali Mustofa, S.T., M.T dan Rusmi Ambarwati, S.T., M.T.

Wireless Fidelity (Wi-Fi) merupakan perangkat untuk menghubungkan beberapa perangkat dalam suatu area *Local Area Network* (LAN). Kinerja jaringan yang berkualitas dan performansi yang baik pada jaringan Wi-Fi dipengaruhi oleh banyak faktor. Salah satu faktor yang mempengaruhi dari sisi *user* adalah pergerakan *user* menjauhi dan mendekati *access point* pada saat mengakses internet menggunakan jaringan Wi-Fi dengan kecepatan yang berbeda akan mendapat kualitas performansi yang bervariasi. Faktor dari sisi *user* berpengaruh terhadap parameter *Quality of Service* (QoS) di jaringan Wi-Fi. Parameter QoS pada jaringan Wi-Fi yaitu *packet loss*, *delay* dan *throughput*. QoS yang diperoleh dari pergerakan *user* di jaringan Wi-Fi dapat diketahui dari simulasi yang dirancang pada *software* Riverbed Modeler versi 17.5. Pengamatan pengaruh mobilitas *user* terhadap parameter QoS di Wi-Fi dilakukan pada layanan FTP dan *video conference*.

Penelitian ini dibuat untuk mengetahui pengaruh apa yang terjadi ketika *user* yang sedang mengakses layanan melakukan pergerakan dengan kecepatan berbeda pada jaringan *Wireless LAN* menggunakan *software* Riverbed Modeler dengan mengimplementasikan layanan FTP dan *video conference*. Didapatkan nilai *throughput* tertinggi layanan *video conference* diperoleh pada tipe WLAN 802.11n dengan nilai rata-rata 7,9629 Mbps dan nilai terkecil pada tipe WLAN 802.11n dengan nilai rata-rata 5,0254 Mbps. Sedangkan nilai *throughput* layanan FTP diperoleh bahwa pada tipe WLAN 802.11n memiliki nilai rata-rata *throughput* paling rendah yakni sebesar 0,000512 Mbps, sedangkan *throughput* layanan FTP paling tinggi diperoleh dari tipe WLAN 802.11g dengan nilai rata-rata 0,000769 Mbps. Nilai probabilitas *packet loss* untuk layanan *video conference* didapatkan bahwa pada tipe WLAN 802.11g memiliki nilai rata-rata terbesar yakni 0,3532, sedangkan *packet loss* yang memiliki nilai rata-rata terkecil dimiliki oleh tipe WLAN 802.11g yakni 0,1316. Sedangkan pada tipe WLAN 802.11n memiliki nilai rata-rata terbesar yakni 0,3457 dan nilai rata-rata terkecil sebesar 0,2712. Pada probabilitas *packet loss* untuk layanan FTP didapatkan bahwa pada tipe WLAN 802.11g memiliki nilai rata-rata terbesar yakni 0,6315, sedangkan *packet loss* yang memiliki nilai rata-rata terkecil dimiliki oleh tipe WLAN 802.11g yakni 0,4026. Sedangkan pada tipe WLAN 802.11n memiliki nilai rata-rata terbesar yakni 0,4795 dan nilai rata-rata terkecil sebesar 0,3620. Nilai rata-rata *delay end-to-end* paling tinggi yakni sebesar 0,00567 detik pada tipe WLAN 802.11n dengan kecepatan mobilitas 1,2 m/s, sedangkan *delay* yang memiliki nilai rata-rata terkecil dimiliki oleh tipe WLAN 802.11n dengan keadaan tidak bergerak yakni sebesar 0,001914 detik. Hasil pengujian dari setiap WLAN menunjukkan nilai QoS terbaik adalah tipe WLAN 802.11n berdasarkan parameter *throughput*, *packet loss*, dan *delay*.

Kata kunci : FTP, Video Conference, WiFi, mobilitas, throughput, packet loss, delay.

SUMMARY

FikriMentari, *Electrical Engineering, Major Technical Faculty of Brawijaya University, June 2017, The influence of Speed User Mobility against QoS Wireless LAN 802.11G and 802.11N (2,4 GHz), Lecturer: Ali Mustofa, S.T., M.T dan Rusmi Ambarwati, S.T., M.T.*

Wireless Fidelity (Wi-Fi) is a device for connecting multiple devices in a Local Area Network (LAN). Network performance with quality and good performance on the Wi-Fi network is influenced by many factors. One of the factors that affect the movement of the user is mobility of user that can be approach and away from Access point when access the Internet using a Wi-Fi network with different speeds of user mobility will get a quality performance. Factors of influence on user side parameters of Quality of Service (QoS) in Wi-Fi networks. QoS parameters on a Wi-Fi networks are packet loss, delay and throughput. QoS is obtain from the mobility of user in a Wi-Fi network can be known from the software simulation Riverbed Modeler. Observation of influence of the mobility of user against the QoS parameters in Wi-Fi performed on FTP services and video conferencing.

The objective of final project is to determine the influence of user mobility when the user is accesing the service with different speed of mobility on wireless LAN using network simulation Riverbed Modeler by implementing FTP service and video conference. Obtained the highest throughput value of video conference service retrieved on the type of WLAN 802.11n with the average value of the smallest value 7.9629 Mbps and the smallest value of the average on 802 .11n WLAN type is 5.0254 Mbps. Whereas the throughput value FTP service is obtained that the type of WLAN 802 .11n has the average value of the lowest throughput is 0.000512 Mbps, while most FTP service high throughput obtained from the WLAN 802.11 g type with an average value of 0.000769 Mbps. Value of the probability of packet loss for video conference service is obtained that the WLAN 802.11 g type has the largest average value 0.3532, then packet loss that has the smallest average value owned by the WLAN 802.11 g type is 0.1316. While the type of WLAN 802 .11n has the largest average value 0.3457 and the smallest average value of 0.2712. On the probability of packet loss for the FTP service is obtained that the type of WLAN 802.11 g has the largest average value 0.6315, whereas packet loss that has the smallest average value owned by the WLAN 802.11 g type 0.4026. While the type of WLAN 802 .11n has the largest average value 0.4795 and the smallest average value of 0.3620. The largest average value of delay end-to-end most of 0.00567 seconds on the type of WLAN 802 .11n speeds mobility 1.2 m/s, while the delay that has the smallest average value owned by the type of WLAN 802 .11n with not moving 0.001914 seconds. The test results of every WLAN showed that the best QoS value is WLAN 802 .11n type, based on parameters, packet loss, throughput and delay.

Keywords : *FTP, Video Conference, WiFi, mobility, throughput, packet loss, delay.*

*Teriring Ucapan Terima Kasih kepada:
Ayahanda dan Ibunda tercinta
Kakanda dan Adinda tersayang
Almamater kebanggaanku*

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr.wb.

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya. Atas izin-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik dari jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, bimbingan serta dorongan dari semua pihak penyelesaian skripsi ini tidak mungkin bisa terwujud. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Keluarga Tercinta, Ibu Evi Lusiana Selvia, Bapak Asep Saepudin, Muhammad Zaki Dhiaulhaq, Saudara-saudara yang berada di kota Garut, Bandung dan Malang. Terima kasih atas semua kesabaran, dukungan, semangat, pelajaran hidup yang tak ternilai dan segalanya yang telah diberikan dari saya lahir sampai saat ini.
2. Bapak Ali Mustofa., S.T., M.T. dan Ibu Rusmi Ambarwati, ST., MT. selaku dosen pembimbing yang telah sabar membimbing dan memberikan masukkan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Ali Mustofa, S.T., M.T. dan Ibu Dr Ing Onny Setyawati ST, MT, MSc selaku KKDK Telekomunikasi dan dosen penasihat akademik. Terima kasih atas masukkan dan nasihat yang telah diberikan selama menjalani perkuliahan.
4. Terima kasih Pak Iswanto selaku laboran di laboratorium telekomunikasi untuk bimbingannya selama di laboratorium telekomunikasi.
5. Seluruh jajaran dosen, karyawan dan karyawan Jurusan Teknik Elektro UB.
6. *My best partner I've ever*, Rifqi Abdul Hafidh. Terimakasih telah setia menemani dalam kondisi apapun, senang maupun sedih, sehat maupun sakit, berantem maupun konyol bareng, marahan maupun curhat tentang banyak hal. Terima kasih atas waktu, canda, tawa dan suka yang dibagi bersama selama 7 tahun terakhir ini.
7. Rekan-rekan dari Paket C 2013 yang tidak bisa saya cantumkan satu persatu, terimakasih telah menghibur ketika berada dikelas selama perkuliahan berlangsung.

8. Rekan-rekan dan adik-adik asisten Laboratorium Telekomunikasi, Ica, Danial, Aldo, Rendra, Vicho, Samid, Titi, Farra, Muthia, Titah, Hilman, Ical, Gammal, Bangrif, Jaja dan Ardy, kalian terlalu tidak bisa dilupakan dengan karakter kekonyolan yang berbeda-beda.
9. Keluarga kedua, teman-teman angkatan 2013 “Spectrum’13” yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup yang terpenting dan tak terlupakan di kampus.
10. Rekan-rekan angkatan sebelum dan setelah 2013.
11. Terima kasih buat “Islah Jatim 16” yang selalu ngumpul buat masak-masak, jalan-jalan disaat orang-orang pada pulkam, curhat bareng dan nostalgia bareng, semoga kekeluargaan kita dari seragam “putih-biru” tak pernah berhenti sampai saat ini.
12. Untuk rekan kos terreceh Ain, Hesti, Jenn, Kiki cempeng, Eep, Febri, Ella, Devin, Ulya, Alvi dan Dwi yang selalu menghibur 24 jam kegabutan didalam kos Cendana.
13. Serta untuk semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebut satu per satu.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini belumlah sempurna, karena keterbatasan ilmu dan kendala – kendala lain yang terjadi selama pengerjaan skripsi ini. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat dan dapat digunakan untuk pengembangan lebih lanjut.

Wassalamualaikum wr.wb.

Malang, Juni 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penulisan	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Konsep Dasar Jaringan.....	5
2.1.1 Jaringan <i>Wireless Local Area Network</i> (WLAN).....	5
2.1.2 Standar <i>Wireless LAN</i> 802.11	6
2.1.3 Topologi <i>Wireless LAN</i>	8
2.1.3.1 Ad Hoc (<i>peer-to-peer</i>).....	9
2.1.3.2 Infrastruktur	10
2.1.4 Model OSI	11
2.1.5 Model TCP/IP.....	13
2.1.5.1 <i>Network Access Layer</i>	15
2.1.5.2 <i>Internet Layer</i>	15
2.1.5.3 <i>Transport Layer</i>	16
2.1.5.4 <i>Application Layer</i>	16
2.2 Layanan	16
2.2.1 <i>File Transfer Protocol</i> (FTP)	16
2.2.2 <i>Video Conference</i>	16
2.3 Protokol Pendukung Layanan.....	17
2.4 Parameter Kinerja jaringan <i>Wireless LAN</i>	18
2.4.1 <i>Packet Loss</i>	18
2.4.2 <i>Delay</i>	19
2.4.2.1 <i>Delay End-to-end</i> jaringan	19
2.4.2.2 <i>Delay Proses</i>	20
2.4.2.3 <i>Delay Transmisi</i>	21
2.4.2.4 <i>Delay Propagasi</i>	21
2.4.2.5 <i>Delay Antrian</i>	22
2.4.2.6 <i>Delay Codec</i>	23
2.4.3 <i>Throughput</i>	24
2.5 Riverbed Modeler	25
2.5.1 Kelebihan Riverbed Modeler	27
2.5.2 <i>Discrete Event Simulation</i> (DES).....	28

BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1 Umum	31
3.2 Studi Literatur	31
3.3 Pengambilan Data	32
3.4 Simulasi dan Analisis Data	32
3.4.1 Diagram Alir Solusi dalam bentuk <i>Flowchart</i>	35
3.5 Pengambilan Kesimpulan dan Saran	36
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Konfigurasi Perangkat.....	37
4.1.1 Instalasi <i>Software Riverbed Modeler</i>	37
4.2 Konfigurasi layanan FTP dan <i>Video Conference</i> pada WLAN	38
4.2.1 <i>Komponen Jaringan</i>	38
4.3 Analisis layanan FTP dan <i>Video Conference</i> pada WLAN	40
4.4 Evaluasi Hasil Skenario efek kecepatan mobilitas pada Jaringan Wireless LAN dengan aplikasi FTP dan <i>Video Conference</i>	42
4.4.1 Skenario WLAN 802.11g.....	42
4.4.1.1 <i>Throughput</i>	42
4.4.1.2 <i>Packet Loss</i>	48
4.4.1.2.1 <i>Packet Loss</i> layanan FTP	48
4.4.1.2.2 <i>Packet Loss</i> layanan <i>Video Conference</i>	51
4.4.1.3 <i>Delay End-to-end</i>	54
4.4.2 Skenario WLAN 802.11n (2,4 GHz)	57
4.4.2.1 <i>Throughput</i>	57
4.4.2.2 <i>Packet Loss</i>	63
4.4.2.2.1 <i>Packet Loss</i> layanan FTP	63
4.4.2.2.2 <i>Packet Loss</i> layanan <i>Video Conference</i>	66
4.4.2.3 <i>Delay End-to-end</i>	69
4.5 Analisis Hasil Skenario <i>Wireless LAN</i> 802.11g dan 802.11n	71
BAB V PENUTUP	75
5.1 Kesimpulan.....	75
5.2 Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	79

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Perbandingan Standar <i>Wireless LAN</i>	8
Tabel 2.2	Model OSI, TCP/IP dan Protokol.....	15
Tabel 2.3	Standar <i>Packet Loss</i>	18
Tabel 2.4	Pengelompokan waktu tunda berdasarkan ITU-T G.1010.....	19
Tabel 2.5	Kecepatan Propagasi pada berbagai media	21
Tabel 2.6	Audio dan Video <i>Codec</i>	24
Tabel 3.1	Skenario perancangan jaringan <i>Wireless LAN</i>	34
Tabel 4.1	Spesifikasi Minimum untuk Riverbed Modeler	38
Tabel 4.2	Komponen-komponen Jaringan yang Digunakan dalam Simulasi	39
Tabel 4.3	Skenario Variasi Jumlah <i>Client</i> Berdasarkan Tipe <i>Access Point</i>	40
Tabel 4.4	IEEE 802.11g <i>Physical Characteristic</i>	43
Tabel 4.5	Hasil <i>Throughput WLAN 802.11 g</i> pada 2 <i>client</i>	44
Tabel 4.6	Hasil <i>Throughput WLAN 802.11g</i> pada 6 <i>client</i>	45
Tabel 4.7	Hasil <i>Throughput WLAN 802.11g</i> pada 2 <i>client</i>	46
Tabel 4.8	Hasil <i>Throughput WLAN 802.11g</i> pada 6 <i>client</i>	47
Tabel 4.9	Hasil <i>Packet Loss FTP</i> pada WLAN 802.11g pada 2 <i>client</i>	49
Tabel 4.10	Hasil <i>Packet Loss FTP</i> pada WLAN 802.11g pada 6 <i>client</i>	51
Tabel 4.11	Hasil <i>Packet Loss Video Conference</i> pada WLAN 802.11g pada 2 <i>client</i>	52
Tabel 4.12	Hasil <i>Packet Loss Video Conference</i> pada WLAN 802.11g pada 6 <i>client</i>	54
Tabel 4.13	Hasil <i>Delay</i> pada WLAN 802.11g pada 2 <i>client</i>	55
Tabel 4.14	Hasil <i>Delay</i> pada WLAN 802.11g pada 6 <i>client</i>	56
Tabel 4.15	IEEE 802.11n (2,4 GHz) <i>Physical Characteristic</i>	57
Tabel 4.16	Hasil <i>Throughput WLAN 802.11n (2,4 GHz)</i> pada 2 <i>client</i>	59
Tabel 4.17	Hasil <i>Throughput WLAN 802.11n (2,4 GHz)</i> pada 6 <i>client</i>	60
Tabel 4.18	Hasil <i>Throughput WLAN 802.11n (2,4 GHz)</i> pada 2 <i>client</i>	61
Tabel 4.19	Hasil <i>Throughput WLAN 802.11n (2,4 GHz)</i> pada 6 <i>client</i>	62
Tabel 4.20	Hasil <i>Packet Loss FTP</i> pada WLAN 802.11n (2,4 GHz) pada 2 <i>client</i>	64
Tabel 4.21	Hasil <i>Packet Loss FTP</i> pada WLAN 802.11n (2,4 GHz) pada 6 <i>client</i>	65
Tabel 4.22	Hasil <i>Packet Loss Video Conference</i> WLAN 802.11n pada 2 <i>client</i>	67
Tabel 4.23	Hasil <i>Packet Loss Video Conference</i> WLAN 802.11n pada 6 <i>client</i>	68
Tabel 4.24	Hasil <i>Delay</i> WLAN 802.11n (2,4 GHz) pada 2 <i>client</i>	69
Tabel 4.25	Hasil <i>Delay</i> WLAN 802.11n (2,4 GHz) pada 2 <i>client</i>	70
Tabel 4.26	Perbandingan Nilai QOS pada WLAN 802.11.....	72

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Standar legal IEEE 802.11 a/b/g untuk WLAN	7
Gambar 2.2	Topologi <i>Wireless</i> LAN	9
Gambar 2.3	Topologi Adhoc/ <i>peer-to-peer</i>	10
Gambar 2.4	Topologi Infrastruktur	11
Gambar 2.5	OSI Layer.....	11
Gambar 2.6	Tcp/Ip Layer	14
Gambar 2.7	Proses Enkapsulasi dan Dekapsulasi Paket Data.....	20
Gambar 2.8	Model Antrian.....	22
Gambar 2.9	<i>Go Back N</i> Analisis.....	25
Gambar 2.10	Riverbed Modeler	26
Gambar 2.11	Tampilan Simulasi dengan menggunakan Riverbed Modeler.....	28
Gambar 2.12	<i>Distribusi event</i> pada <i>timeline</i> simulasi	29
Gambar 3.1	Perancangan Jaringan <i>Wireless</i> LAN	33
Gambar 3.2	<i>Flowchart</i> perancangan dan simulasi	35
Gambar 3.3	<i>Flowchart</i> perhitungan nilai parameter	36
Gambar 4.1	Konfigurasi <i>Video Conference</i> pada jaringan <i>Wireless</i> LAN.....	41
Gambar 4.2	Konfigurasi FTP pada jaringan <i>Wireless</i> LAN.....	41
Gambar 4.3	Hasil Perbandingan <i>Throughput</i> WLAN 802.11g pada 2 <i>client</i>	44
Gambar 4.4	Hasil Perbandingan <i>Throughput</i> WLAN 802.11g pada 6 <i>client</i>	45
Gambar 4.5	Hasil Perbandingan <i>Throughput</i> WLAN 802.11g pada 2 <i>client</i>	46
Gambar 4.6	Hasil Perbandingan <i>Throughput</i> WLAN 802.11g pada 6 <i>client</i>	47
Gambar 4.7	Hasil perbandingan Paket yang dikirim WLAN 802.11g 2 <i>client</i>	48
Gambar 4.8	Hasil perbandingan Paket yang diterima WLAN 802.11g 2 <i>client</i>	49
Gambar 4.9	Hasil perbandingan Paket yang dikirim WLAN 802.11g 6 <i>client</i>	50
Gambar 4.10	Hasil perbandingan Paket yang diterima WLAN 802.11g 6 <i>client</i>	50
Gambar 4.11	Hasil perbandingan Paket yang dikirim WLAN 802.11g 2 <i>client</i>	51
Gambar 4.12	Hasil perbandingan Paket yang diterima WLAN 802.11g 2 <i>client</i>	52
Gambar 4.13	Hasil perbandingan Paket yang dikirim WLAN 802.11g 6 <i>client</i>	53
Gambar 4.14	Hasil perbandingan Paket yang diterima WLAN 802.11g 6 <i>client</i>	53
Gambar 4.15	Hasil Perbandingan <i>Delay end-to-end</i> WLAN 802.11g 2 <i>client</i>	55
Gambar 4.16	Hasil Perbandingan <i>Delay end-to-end</i> WLAN 802.11g 6 <i>client</i>	56
Gambar 4.17	Hasil Perbandingan <i>Throughput</i> WLAN 802.11n pada 2 <i>client</i>	59
Gambar 4.18	Hasil Perbandingan <i>Throughput</i> WLAN 802.11n pada 6 <i>client</i>	60
Gambar 4.19	Hasil Perbandingan <i>Throughput</i> WLAN 802.11n pada 2 <i>client</i>	61
Gambar 4.20	Hasil Perbandingan <i>Throughput</i> WLAN 802.11n pada 6 <i>client</i>	62
Gambar 4.21	Hasil perbandingan Paket yang dikirim WLAN 802.11n 2 <i>client</i>	63
Gambar 4.22	Hasil perbandingan Paket yang diterima WLAN 802.11n 2 <i>client</i>	63
Gambar 4.23	Hasil perbandingan Paket yang dikirim WLAN 802.11n 6 <i>client</i>	64
Gambar 4.24	Hasil perbandingan Paket yang diterima WLAN 802.11n 6 <i>client</i>	65
Gambar 4.25	Hasil perbandingan Paket yang dikirim WLAN 802.11n 2 <i>client</i>	66
Gambar 4.26	Hasil perbandingan Paket yang diterima WLAN 802.11n 2 <i>client</i>	66
Gambar 4.27	Hasil perbandingan Paket yang dikirim WLAN 802.11n 6 <i>client</i>	67
Gambar 4.28	Hasil perbandingan Paket yang diterima WLAN 802.11n 6 <i>client</i>	68
Gambar 4.29	Hasil Perbandingan <i>Delay end-to-end</i> WLAN 802.11n 2 <i>client</i>	69
Gambar 4.30	Hasil Perbandingan <i>Delay end-to-end</i> WLAN 802.11n 6 <i>client</i>	70
Gambar 4.31	Hasil Perbandingan <i>Throughput Video conference</i>	72

Gambar 4.32 Hasil Perbandingan <i>Throughput</i> FTP.....	73
Gambar 4.33 Hasil Perbandingan <i>Packet loss</i> <i>Video conference</i>	73
Gambar 4.34 Hasil Perbandingan <i>Packet loss</i> FTP.....	73
Gambar 4.35 Hasil Perbandingan <i>Delay end-to-end loss</i> <i>Video conference</i>	74

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
Lampiran	Model Desain Simulasi	79

