

**ANALISIS *COVERAGE* JARINGAN *WIRELESS* UGM-HOTSPOT
DI FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS GADJAH MADA**

SKRIPSI



disusun oleh
Handi Kurniawan
16.22.1897

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018**



**ANALISIS *COVERAGE* JARINGAN *WIRELESS* UGM-HOTSPOT
DI FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS GADJAH MADA**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1
pada Departemen Sistem Informasi



disusun oleh
Handi Kurniawan
16.22.1897

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

ANALISIS COVERAGE JARINGAN WIRELESS UGM-HOTSPOT
DI FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS GADJAH MADA

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Handi Kurniawan

16.22.1897

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 21 November 2016

Dosen Pembimbing,



Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302105

PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS *COVERAGE* JARINGAN *WIRELESS* UGM-HOTSPOT DI FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS GADJAH MADA

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Handi Kurniawan
16.22.1897

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 18 Agustus 2018

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Dony Ariyus, M.Kom.
NIK. 190302128

Bayu Setiaji, M.Kom.
NIK. 190302216

Dina Maulina, M.Kom.
NIK. 190302250



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 20 Agustus 2018

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Krisnawati, S.Si., M.T.
NIK. 190302038

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu Institusi Pendidikan, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 20 Agustus 2018



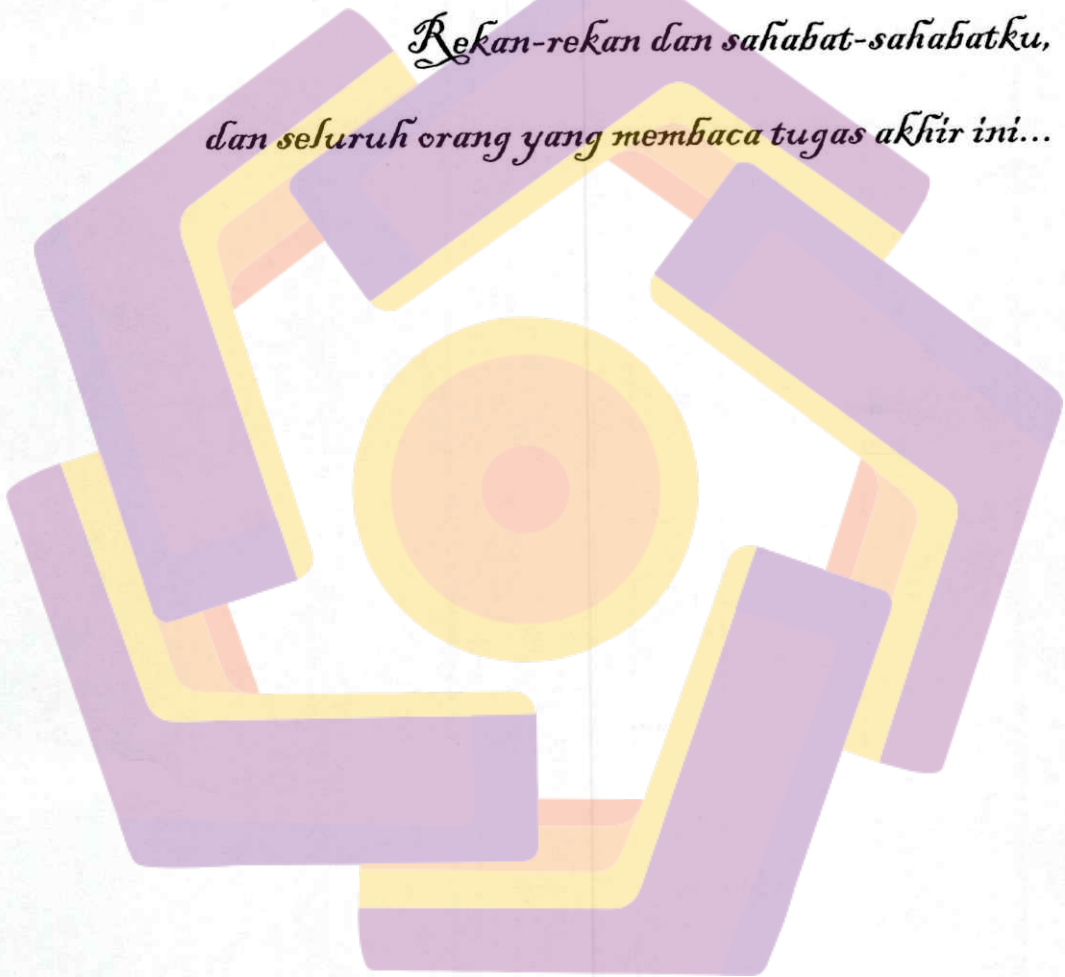
Handi Kurniawan
16.22.1897

Karya tulis ini dipersembahkan untuk:

Orang Tuaku yang telah membesarkanku dengan penuh kasih sayang dan cinta yang tulus ikhlas tanpa batas.

Istri dan anak-anakku tercinta yang selalu memberi semangat.

*Rekan-rekan dan sahabat-sahabatku,
dan seluruh orang yang membaca tugas akhir ini...*



KATA PENGANTAR

Assalaamu 'alaikum wa rahmatullaahi wa barakatuh.

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena hanya dengan rahmat dan hidayah-Nya, Tugas Akhir ini dapat terselesaikan tanpa halangan berarti. Keberhasilan dalam menyusun laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang mana dengan tulus ikhlas memberikan masukan guna sempurnanya laporan ini. Oleh karena itu dalam kesempatan ini, dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. drh. Siti Isrina Oktavia Salasia, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan UGM, atas izin yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan penelitian ini.
2. Bapak Triyanto, S.H., selaku Kepala Kantor Administrasi Fakultas Kedokteran Hewan, atas bantuan fasilitas yang diberikan kepada penulis.
3. Bapak Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir atas bantuan, bimbingan, dan motivasinya sehingga tugas akhir ini bisa diselesaikan dengan baik.
4. Orang tua tercinta yang telah memberikan dukungan moril, materiil dan spiritual.
5. Nieke Dyah Pramitayanti, istriku, atas cinta, sayang dan dukungannya sehingga tulisan ini bisa terselesaikan dengan baik.
6. Alila dan Farih, buah hatiku, Papa sayang kalian.

7. Seluruh staff Fakultas Kedokteran Hewan UGM, atas kerjasama dan bantuannya dalam menyelesaikan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini jauh dari sempurna. Kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila ada kekeliruan di dalam penulisan laporan ini.

Wassalaamu 'alaikum wa rahmatullaahi wa barakatuh.

Yogyakarta, 8 Agustus 2018

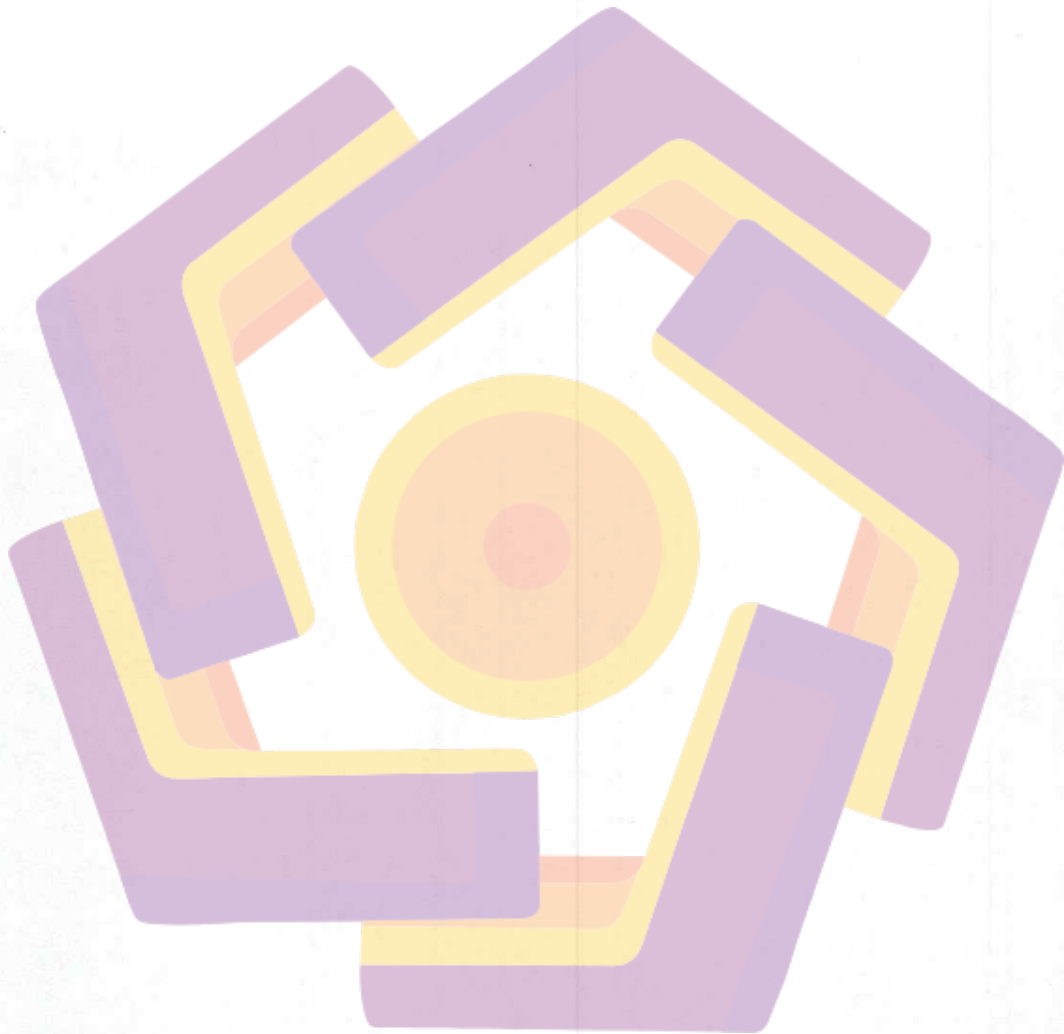
Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
INTISARI	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.5.1 Metode Pengumpulan Data	4
1.5.2 Metode Analisis	5
1.5.3 Metode Perancangan	6
1.5.4 Metode Pengembangan	6
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 Tinjauan Pustaka	9
2.2 Dasar Teori	11
2.2.1 Jaringan Komunikasi Wireless	11
2.2.2 Pengertian Wi-Fi	12
2.2.3 IEEE 802.11	19

2.2.6	Quality of Service (QoS).....	27
2.2.7	<i>Parameter QoS (Quality of Service)</i>	29
2.2.8	NetSpot.....	31
2.2.9	TamoSoft Throughput Test	33
2.2.10	Wireshark	34
2.2.11	iPerf3	36
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.....		37
3.1	Gambaran Umum Objek Penelitian	37
3.1.1	Topologi Jaringan.....	37
3.1.2	Gedung V1	39
3.1.3	Gedung V2	41
3.1.4	Gedung V3	44
3.1.5	Gedung V4	46
3.2	<i>Prepare (Persiapan)</i>	48
3.2.1	<i>Hardware</i>	48
3.2.2	<i>Software</i>	53
3.3	<i>Plan (Perencanaan)</i>	55
3.3.1	Alur Penelitian.....	55
3.3.2	Rencana Tahap Pelaksanaan Penelitian	56
3.4	<i>Design (Perancangan)</i>	58
3.4.1	Gedung V1	58
3.4.2	Gedung V2	60
3.4.3	Gedung V3	63
3.4.4	Gedung V4	65
3.4.5	Topologi jaringan perangkat akses poin.....	68
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN.....		69
4.1	Implementasi	69
4.1.1	Pemasangan Kabel UTP	69
4.1.2	Konfigurasi Akses Poin.....	71
4.1.3	Konfigurasi Switch.....	82
4.1.4	Pemasangan Akses Poin.....	88
4.2	<i>Operate (Pengoperasian)</i>	90
4.2.1	<i>Site survey</i>	90
4.2.2	Pengujian <i>Quality of Service (QoS)</i>	102

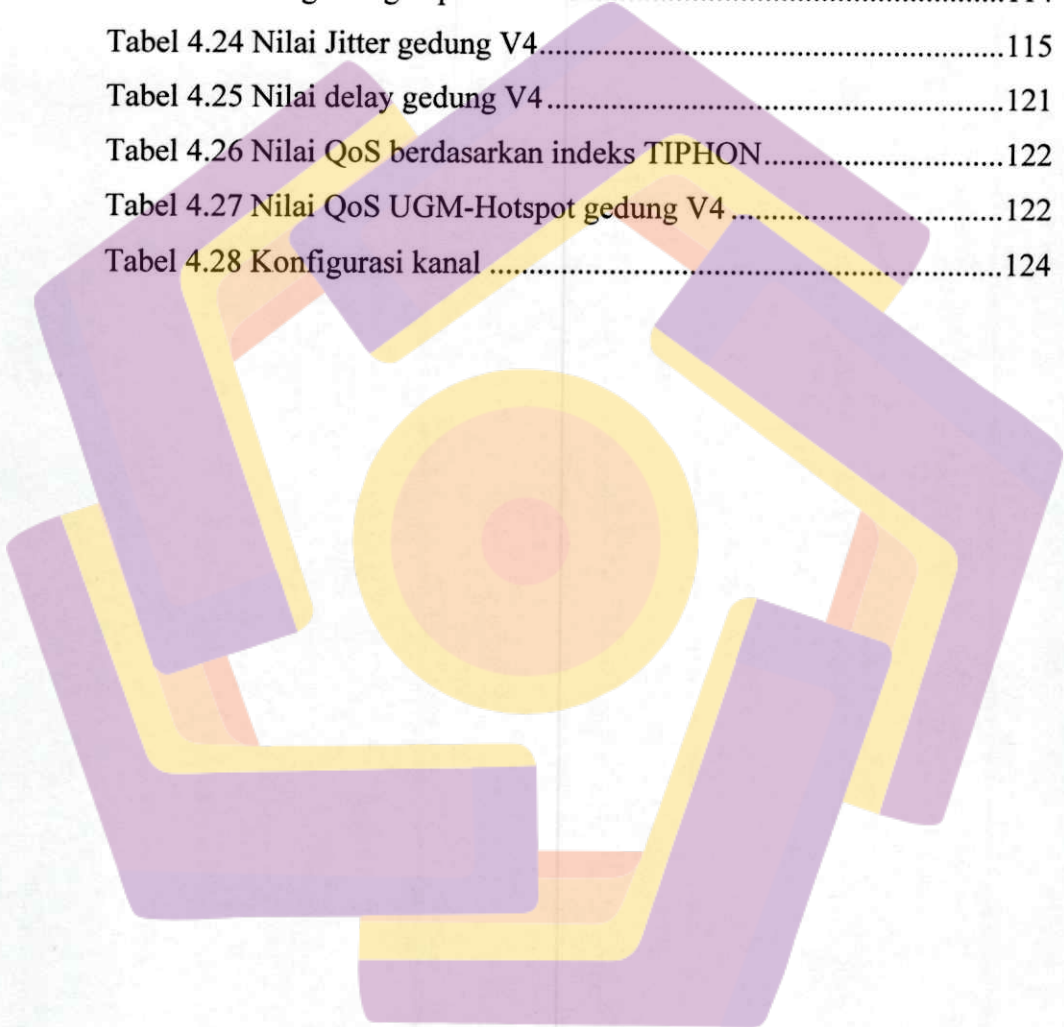
4.3	<i>Optimize</i> (Optimalisasi).....	123
BAB V	PENUTUP	128
5.1	Kesimpulan.....	128
5.2	Saran.....	129
DAFTAR PUSTAKA	130



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Sinyal Level (Widely Limited, 2008)	19
Tabel 2.2 Standar IEEE	19
Tabel 2.3 Standar IEEE 802.11	20
Tabel 2.4 Kategori Throughput versi TIPHON	30
Tabel 2.5 Kategori Packet Loss versi TIPHON.....	30
Tabel 2.6 Kategori Delay versi TIPHON	31
Tabel 2.7 Kategori <i>Jitter</i> versi TIPHON	31
Tabel 3.1 Spesifikasi Server	49
Tabel 3.2 Spesifikasi Laptop	49
Tabel 3.3 Spesifikasi Switch HP 1920-24G	50
Tabel 3.4 Spesifikasi Huawei AP7110DN-AGN	51
Tabel 3.5 Spesifikasi Huawei AP6010SN-GN	52
Tabel 3.6 Spesifikasi Cisco Aironet 2800	53
Tabel 4.1 Lokasi Pemasangan Kabel UTP	69
Tabel 4.2 Pemasangan Kabel UTP Tahap I.....	70
Tabel 4.3 Pemasangan Kabel UTP Tahap II	70
Tabel 4.4 Pemasangan Kabel UTP Tahap III	71
Tabel 4.5 Pemasangan Kabel UTP Tahap IV	71
Tabel 4.6 Pemasangan Kabel UTP Tahap V	71
Tabel 4.7 Referensi Konfigurasi Akses Poin.....	72
Tabel 4.8 Konfigurasi Akses Poin Tahap I.....	73
Tabel 4.9 Konfigurasi Akses Poin Tahap II	81
Tabel 4.10 Konfigurasi Akses Poin tahap III	82
Tabel 4.11 Konfigurasi Akses Poin tahap IV	82
Tabel 4.12 Konfigurasi Akses Poin tahap V	82
Tabel 4.13 Referensi Konfigurasi Switch.....	83
Tabel 4.14 VLAN pada akses poin.....	84
Tabel 4.15 Pemasangan Akses poin tahap I	88
Tabel 4.16 Pemasangan Akses poin tahap II	88
Tabel 4.17 Pemasangan Akses poin tahap III.....	88

Tabel 4.18 Pemasangan Akses poin tahap IV	89
Tabel 4.19 Pemasangan Akses poin tahap V	89
Tabel 4.20 Rekapitulasi akses poin	89
Tabel 4.21 Cakupan sinyal	101
Tabel 4.22 Nilai Throughput	109
Tabel 4.23 Penghitungan packet loss.....	114
Tabel 4.24 Nilai Jitter gedung V4.....	115
Tabel 4.25 Nilai delay gedung V4.....	121
Tabel 4.26 Nilai QoS berdasarkan indeks TIPHON.....	122
Tabel 4.27 Nilai QoS UGM-Hotspot gedung V4.....	122
Tabel 4.28 Konfigurasi kanal	124



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Topologi Jaringan Wi-Fi.....	13
Gambar 2.2 Model <i>monitoring</i> QoS	29
Gambar 2.3 Screenshot NetSpot.....	32
Gambar 2.4 Tampilan Screenshot Tamosoft throughput Test.....	33
Gambar 2.5 Tampilan aplikasi Wireshark	35
Gambar 3.1 Topologi Jaringan FKH	38
Gambar 3.2 Topologi jaringan perangkat akses poin	38
Gambar 3.3 Denah dan daerah cakupan UGM-Hotspot V1L1.....	40
Gambar 3.4 Denah dan daerah cakupan UGM-Hotspot V1L2.....	40
Gambar 3.5 Denah dan daerah cakupan UGM-Hotspot V1L3.....	40
Gambar 3.6 Denah dan daerah cakupan UGM-Hotspot V2L1.....	42
Gambar 3.7 Denah dan daerah cakupan UGM-Hotspot V2L2.....	42
Gambar 3.8 Denah dan daerah cakupan UGM-Hotspot V2L3.....	43
Gambar 3.9 Denah dan daerah cakupan UGM-Hotspot V2L4.....	43
Gambar 3.10 Denah dan daerah cakupan UGM-Hotspot V2L5.....	43
Gambar 3.11 Denah dan daerah cakupan UGM-Hotspot V3L1.....	45
Gambar 3.12 Denah dan daerah cakupan UGM-Hotspot V3L2.....	45
Gambar 3.13 Denah dan daerah cakupan UGM-Hotspot V3L3.....	46
Gambar 3.14 Denah dan daerah cakupan UGM-Hotspot V4L1.....	47
Gambar 3.15 Denah dan daerah cakupan UGM-Hotspot V4L2.....	47
Gambar 3.16 Denah dan daerah cakupan UGM-Hotspot V4L3.....	48
Gambar 3.17 Switch HP 1920-24G	50
Gambar 3.18 Access Point Huawei AP7110DN-AGN	51
Gambar 3.19 Huawei AP6010SN-GN.....	52
Gambar 3.20 Cisco Aironet 2800	53
Gambar 3.21 Diagram Alur Penelitian	56
Gambar 3.22 Desain Penempatan Akses Poin Gedung V1 Lantai 1	59
Gambar 3.23 Desain Penempatan Akses Poin Gedung V1 Lantai 2	60
Gambar 3.24 Desain Penempatan Akses Poin Gedung V1 Lantai 3	60

Gambar 3.25 Desain Penempatan Akses Poin Gedung V2 lantai 1	61
Gambar 3.26 Desain Penempatan Akses Poin Gedung V2 lantai 2	62
Gambar 3.27 Desain Penempatan Akses Poin Gedung V2 lantai 3	62
Gambar 3.28 Desain Penempatan Akses Poin Gedung V2 lantai 4	62
Gambar 3.29 Desain Penempatan Akses Poin Gedung V2 lantai 5	63
Gambar 3.30 Desain Penempatan Akses Poin Gedung V3 lantai 1	64
Gambar 3.31 Desain Penempatan Akses Poin Gedung V3 lantai 2	64
Gambar 3.32 Desain Penempatan Akses Poin Gedung V3 lantai 3	65
Gambar 3.33 Desain Penempatan Akses Poin Gedung	66
Gambar 3.34 Desain Penempatan Akses Poin Gedung V4 lantai 2	67
Gambar 3.35 Desain Penempatan Akses Poin Gedung V4 lantai 3	67
Gambar 3.36 Topologi jaringan perangkat akses poin	68
Gambar 4.1 Akses akses poin dengan putty.exe.....	73
Gambar 4.2 Proses booting akses poin	74
Gambar 4.3 Proses booting akses poin selesai	74
Gambar 4.4 Proses login ke sistem Huawei	75
Gambar 4.5 Login berhasil	75
Gambar 4.6 Proses masuk ke menu konfigurasi.....	76
Gambar 4.7 Mengubah setting dari DHCP menjadi statis.....	76
Gambar 4.8 Pemberian alamat IP ke akses poin.....	77
Gambar 4.9 Menambahkan access control list ke akses poin.....	78
Gambar 4.10 Mengganti SysName dari akses poin.....	79
Gambar 4.11 Keluar dari system-view	79
Gambar 4.12 Melihat informasi alamat akses poin	80
Gambar 4.13 Informasi IP Address dari akses poin	80
Gambar 4.14 Tampilan antarmuka dengan konfigurasi baru	81
Gambar 4.15 Login Sistem manajemen switch HP	84
Gambar 4.16 Informasi Summary switch Sw321	85
Gambar 4.17 Konfigurasi VLAN	85
Gambar 4.18 Mengubah tipe port.....	86
Gambar 4.19 Penambahan VLAN yang dilewatkan pada port.....	87

Gambar 4.20 Data hasil tangkapan sinyal UGM-Hotspot di V1L1.....	91
Gambar 4.21 Data hasil tangkapan sinyal UGM-Hotspot di V1L2.....	91
Gambar 4.22 Data hasil tangkapan sinyal UGM-Hotspot di V1L3.....	92
Gambar 4.23 Data hasil tangkapan sinyal UGM-Hotspot di V2L1.....	93
Gambar 4.24 Data hasil tangkapan sinyal UGM-Hotspot di V2L2.....	94
Gambar 4.25 Data hasil tangkapan sinyal UGM-Hotspot di V2L3.....	94
Gambar 4.26 Data hasil tangkapan sinyal UGM-Hotspot di V2L4.....	95
Gambar 4.27 Data hasil tangkapan sinyal UGM-Hotspot di V2L4.....	95
Gambar 4.28 Data hasil tangkapan sinyal UGM-Hotspot di V3L1.....	97
Gambar 4.29 Data hasil tangkapan sinyal UGM-Hotspot di V3L2.....	97
Gambar 4.30 Data hasil tangkapan sinyal UGM-Hotspot di V3L3.....	98
Gambar 4.31 Data hasil tangkapan sinyal UGM-Hotspot di V4L1.....	99
Gambar 4.32 Data hasil tangkapan sinyal UGM-Hotspot di V4L2.....	99
Gambar 4.33 Data hasil tangkapan sinyal UGM-Hotspot di V4L3.....	100
Gambar 4.34 Pemetakan area V1L1 sebelum penambahan AP	101
Gambar 4.35 Pemetakan area V1L1 setelah penambahan AP	101
Gambar 4.36 Nilai Throughput di ruang 101 gedung V4 lantai 1	103
Gambar 4.37 Nilai Throughput di ruang 102 gedung V4 lantai 1	104
Gambar 4.38 Nilai Throughput di ruang 103 gedung V4 lantai 1	104
Gambar 4.39 Nilai Throughput di ruang 201 gedung V4 lantai 2.....	105
Gambar 4.40 Nilai Throughput di ruang 202 gedung V4 lantai 2.....	105
Gambar 4.41 Nilai Throughput di ruang 203 gedung V4 lantai 2.....	106
Gambar 4.42 Nilai Throughput di ruang 204 gedung V4 lantai 2.....	106
Gambar 4.43 Nilai Throughput di ruang 205 gedung V4 lantai 2.....	107
Gambar 4.44 Nilai Throughput di ruang 301 gedung V4 lantai 3.....	107
Gambar 4.45 Nilai Throughput di R. Seminar 1 gedung V4 lantai 3	108
Gambar 4.46 Nilai Throughput di R. Seminar 2 gedung V4 lantai 3	108
Gambar 4.47 Hasil tangkapan layar iperf3 di Ruang 101	110
Gambar 4.48 Hasil tangkapan layar iperf3 di Ruang 102	111
Gambar 4.49 Hasil tangkapan layar iperf3 di Ruang 103	111
Gambar 4.50 Hasil tangkapan layar iperf3 di Ruang 201	111

Gambar 4.51 Hasil tangkapan layar iperf3 di Ruang 202	112
Gambar 4.52 Hasil tangkapan layar iperf3 di Ruang 203	112
Gambar 4.53 Hasil tangkapan layar iperf3 di Ruang 204	112
Gambar 4.54 Hasil tangkapan layar iperf3 di Ruang 205	113
Gambar 4.55 Hasil tangkapan layar iperf3 di Ruang 301	113
Gambar 4.56 Hasil tangkapan layar iperf3 di Ruang Seminar 1	113
Gambar 4.57 Hasil tangkapan layar iperf3 di Ruang Seminar 2	114
Gambar 4.58 Tampilan awal Wireshark.....	116
Gambar 4.59 Perekaman data lalu-lintas packet dengan Wireshark	117
Gambar 4.60 Penyaringan data rekaman.....	118
Gambar 4.61 Data hasil penyaringan.....	118
Gambar 4.62 Menampilkan nilai delay per-frame.....	119
Gambar 4.63 Tampilan nilai delay per-frame.....	119
Gambar 4.64 Mengekspor data dari Wireshark.....	120
Gambar 4.65 Menghitung nilai rerata delay.....	121
Gambar 4.66 Peta akses poin lantai 1	125
Gambar 4.67 Peta akses poin lantai 2.....	125
Gambar 4.68 Peta akses poin lantai 3.....	126
Gambar 4.69 Peta akses poin lantai 4.....	126
Gambar 4.70 Peta akses poin lantai 5.....	127

INTISARI

Salah satu teknologi penting dan menjadi trend dalam jaringan computer adalah teknologi jaringan komputer nirkabel (*Wireless Local Area Network / WLAN*). Teknologi ini adalah perkembangan dari teknologi jaringan komputer lokal (*Local Area Network*) yang memungkinkan efisiensi dalam implementasi dan pengembangan jaringan komputer karena dapat meningkatkan mobilitas pengguna juga mengatasi keterbatasan dari teknologi jaringan komputer menggunakan media kabel. Universitas Gadjah Mada menggunakan suatu jaringan *wireless* yaitu UGM-Hotspot. UGM-Hotspot juga merupakan SSID resmi dari AP di UGM. Dalam penerapannya masih banyak ditemukan kendala seperti daya jangkauan dan adanya AP lain yang bertabrakan *channel*-nya. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain dan mengoptimisasi instalasi WLAN di lingkungan kampus UGM dengan kasus di lingkungan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada.

Tahapan dalam kegiatan penelitian ini terdiri dari persiapan dan pengukuran data jangkauan sinyal *access point* di lapangan, pengolahan data lapangan, analisis dan perbandingan data serta pengukuran QoS (*Quality of Service*) jaringan nirkabel. Penelitian ini bertujuan membandingkan *coverage* kondisi awal dengan *coverage* pada kondisi setelah dilakukan penambahan *access point* baru. Penelitian juga dilakukan dengan mengukur nilai kualitas layanan jaringan nirkabel UGM-Hotspot di lingkungan Fakultas Kedokteran Hewan UGM.

Hasil penelitian menunjukkan penambahan *coverage* setelah dilakukan penambahan *access point*. Penambahan *coverage* untuk sinyal yang baik tiap lantai rata-rata mengalami peningkatan sebesar 49,16%. Pengukuran nilai *Quality of Service* dari UGM-Hotspot di lingkungan Fakultas Kedokteran Hewan UGM menunjukkan bahwa jaringan UGM-Hotspot mendapatkan nilai Bagus menurut standar TIPHON.

Kata kunci: *Wireless*, UGM-Hotspot, *Coverage*, *Quality of Service*, Jaringan, WLAN, jangkauan sinyal Wi-Fi.

ABSTRACT

One of the key technologies and a trend in computer network is a wireless computer network technology (Wireless Local Area Network / WLAN). This technology is the technology developments of the local computer network (Local Area Network) that enable efficiency in the implementation and development of computer networks because it can improve user mobility and given the limitations of computer network technology using the cable media. Universitas Gadjah Mada uses a wireless network that called UGM-Hotspot. UGM-Hotspot is also an official SSID of the AP in the Universitas Gadjah Mada. In its application there are still many obstacles such as coverage area and co-channel interference. This study aims to design and optimize WLAN installations in the campus environment with the case in Faculty of Veterinary Medicine Universitas Gadjah Mada.

Phases in the course of this research consists of the preparation and measurement of access point signal coverage in the area, existing data processing, as well as the analysis and comparison of each data, and to measure the Quality of Service (QoS) its wireless network. This study aims to compare the wi-fi coverage at initial condition with the wi-fi coverage after the addition of new access points. This study was also carried out by measuring the value of the Quality of Service (QoS) that UGM-Hotspot could provide.

The result showed that the area that covered by Wi-Fi signal is expanded after the addition of new access points. The expansion is at 49,16% by average. The result of the Quality of Service for UGM-Hotspot that it gets Good grades according to TIPHON standards.

Keywords: *Wireless, UGM-Hotspot, Wi-Fi signal Coverage, Quality of Service, Network, WLAN.*