

ABSTRAK

Site survey merupakan metode untuk menganalisis jaringan nirkabel dan merupakan langkah awal dalam melihat penyebaran sinyal nirkabel di suatu area, sehingga menghasilkan langkah-langkah perbaikan. Pengukuran sinyal nirkabel dengan metode *site survey* dapat menganalisis apakah diperlukan perubahan sinyal, pemetaan sinyal, perubahan *channel* dan kemungkinan optimasi lainnya. Tugas akhir ini menggunakan *Visiwave Site Survey 4.0.6* sebagai aplikasi *site survey* yang menangkap data serta memetakan sinyal nirkabel. Perbaikan yang dilakukan meliputi optimasi arah antenna, perubahan *channel*, dan *transmit power* pada 12 *access point* di Lantai 8 Gedung Graha Widya Maranatha. Optimasi arah antenna dilakukan dengan mengatur sudut vertikal dan horisontal antenna, perubahan *channel* yang meminimalkan interferensi, serta mengatur *transmit power* yang tepat untuk setiap *access point*. Hasil pengukuran menunjukkan arah antenna paling optimal jika antenna diarahkan membentuk sudut 90 derajat atau tegak lurus dengan titik tengah ruangan. Kombinasi *channel* dengan interferensi paling minimal adalah penggunaan *channel* 1,6,11 pada *access point* yang bersebelahan. *Transmit power* dengan daya pancar 17dB (half, -3dB) paling optimal untuk kelas berukuran sedang (volume kelas 296.85 - 287.28 m³), sedangkan *transmit power* dengan daya pancar 20dB (full) paling optimal untuk kelas berukuran besar (volume kelas 335.16 - 438.21 m³).

Kata Kunci : Site Survey, Visiwave, Antena, Channel, Transmit Power, Sinyal Wireless.

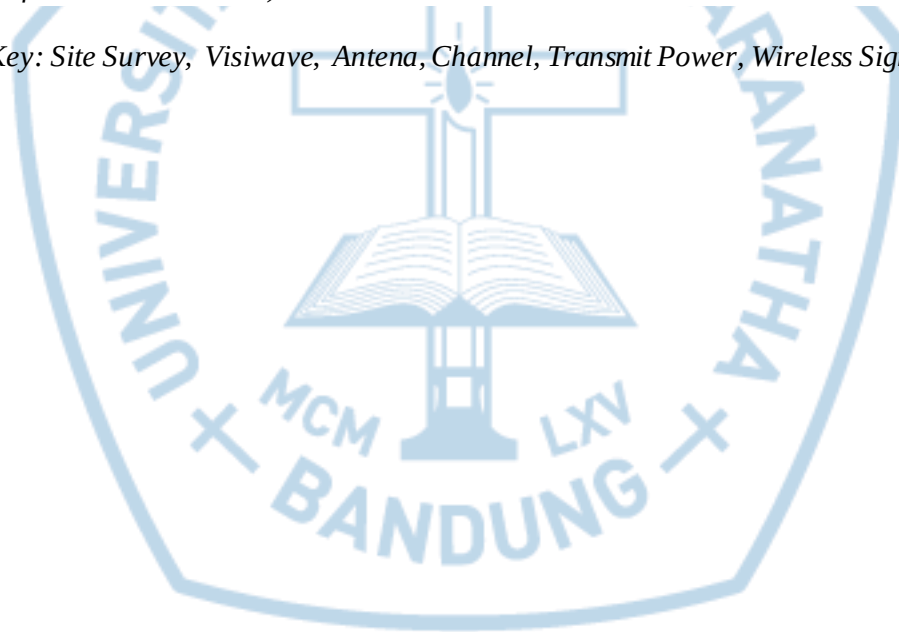
ABSTRACT

Site Survey is a method for analyzing wireless networks and it is the first step in seeing the deployment of a wireless signal in an area, resulting in improvement measures.

Wireless signal measurement method can analyze whether a site survey is necessary for changes in the signal, the signal mapping, change of channel and other optimization possibilities. This final project using Visiwave Site Survey 4.0.6 as a site survey application that captures data and map the wireless signal. Improvements made include optimization of antenna direction, channel changes, and power transmitting to the 12 access point in Floor 8 Graha Widya Maranatha.

Optimization is done by adjusting the antenna direction vertical and horizontal angle of the antenna, which minimizes interference channel changes, as well as set the appropriate transmit power for each access point. The measurement results show the most optimal antenna direction if the antenna is directed to form a 90 degree angle or perpendicular to the midpoint of the room. Combination of channels with the most minimal interference is the use 1,6,11 channel adjacent to the access point. Transmit power with 17dB transmit power (half, -3dB) most optimal for medium size class (class volume 296.85 - 287.28 m³), while the transmit power with 20dB transmit power (full) most optimal for large -sized classes (class volume of 335.16 - 438.21 m³)

Word Key: Site Survey, Visiwave, Antena, Channel, Transmit Power, Wireless Signal.



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN	iii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN	iv
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR SINGKATAN.....	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan Pembahasan	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penyajian	2
BAB 2. KAJIAN TEORI.....	4
2.1 <i>Local Area Network</i> (LAN).....	4
2.2 IEEE 802.11	4
2.3 <i>Site Survey</i>	5
2.4 <i>Visiwave</i>	5
2.5 Antenna	6
2.5.1 Omni-Directional Antenas	7
2.6 Faktor Penghambat Koneksi <i>Wireless</i>	8
2.7 <i>Signal To Noise Ratio</i> (SNR).....	10
2.8 Transmit Power	10
BAB 3. ANALISA DAN PEMODELAN.....	12
3.1 Gambaran Umum	12
3.2 Pembahasan Perangkat Lunak.....	12

3.3	Topologi Penelitian	13
3.4	Metode Pengumpulan Data.....	15
3.4.1	Metode Observasi.....	15
3.4.2	Metode Studi Literatur	15
3.4.3	Metode Site Survey.....	15
3.5	Skenario Pengambilan Data.....	16
BAB 4.	IMPLEMENTASI	18
4.1	Perancangan Simulasi Skenario	18
4.1.1	Pengumpulan Data dengan metode Sampling.....	18
4.1.2	Pengumpulan Data Dengan Metode 4 meter point	18
4.1.3	Pengumpulan Data Dengan Metode 4 Meter Point+ Diagonal Kelas	19
4.2	Pengujian Kualitas Antena.....	19
4.2.1	Pengambilan Data Antena Sudut Vertikal.....	20
4.2.2	Pengambilan Data Antena Sudut Horisontal	27
4.2.3	Pengujian Antena.....	39
4.3	Pengujian Channel.....	56
4.3.1	Pengujian Channel 1,6,11	56
4.3.2	Pengujian Channel 1, 5, 9, 13	58
4.3.3	Pengujian Channel 1,4,7,10,13	60
4.4	Pengujian Transmit Power.....	62
4.4.1	Pengujian Transmit Power Full Kelas Programming 1.....	63
4.4.2	Pengujian Transmit Power Half Kelas Programming 1.....	64
4.4.3	Pengujian Transmit Power Quarter Kelas Programming 1.....	65
4.4.4	Pengujian Transmit Power Full Kelas Internet 2.....	66
4.4.5	Pengujian Transmit Power Half Kelas Internet 2.....	67
4.4.6	Pengujian Transmit Power Quarter Kelas Internet 2	69
4.4.7	Pengujian Transmit Power Full Kelas Advanced Programming 1	70
4.4.8	Pengujian Transmit Power Half Kelas Advanced Programming 1	71
4.4.9	Pengujian Transmit Power Quarter Kelas Advanced Programming 1.....	72

4.4.10	Pengujian <i>Transmit Power Full</i> Kelas Database 1.....	74
4.4.11	Pengujian <i>Transmit Power Half</i> Kelas Database 1.....	75
4.4.12	Pengujian <i>Transmit Power Quarter</i> Kelas Database 1	76
BAB 5.	PENGUJIAN	78
5.1	Pengujian Antena.....	78
5.1.1	Perbandingan Pengujian Antena Vertikal.....	78
5.1.2	Perbandingan Pengujian Antena horisontal	80
5.1.3	Pengujian Acuan Antena	82
5.1.4	Hasil Pengujian Antena	89
5.2	Hasil Pengujian <i>Channel</i>	93
5.3	Hasil Pengujian <i>Transmit Power</i>	97
5.3.1	Perbandingan Pengujian <i>Transmit Power</i> Kelas Programming 1 (Kelas Besar)	97
5.3.2	Perbandingan Pengujian <i>Transmit Power</i> Kelas Internet 2 (Kelas Besar)	98
5.3.3	Perbandingan Pengujian <i>Transmit Power</i> Kelas <i>Advanced Programming</i> 1 (Kelas Sedang)	100
5.3.4	Perbandingan Pengujian <i>Transmit Power</i> Kelas Database 1 (Kelas Sedang)	101
BAB 6.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	103
6.1	Simpul.....	103
6.2	Saran.....	104
DAFTAR PUSTAKA		105
LAMPIRAN A.....		109
LAMPIRAN B		113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2.1 Alokasi <i>Channel</i> untuk Direct Sequence Spectrum IEEE.80211b.	5
Gambar 2.2 Model Propagasi dari Antena.	6
Gambar 2.2.3 Dipole Antena.	7
Gambar 2.4 Dipole 3D Radiation System.	7
Gambar 2.2.5 Pola RF Omni-Directional.	8
Gambar 3.1 Denah Lantai 8 Laboratorium Fakultas Teknologi Informasi Gedung Graha Widya Maranatha.....	13
Gambar 4.1 Penggumpulan data <i>sampling continue</i>	18
Gambar 4.2 Poin per poin dengan metode 10 ubin.....	19
Gambar 4.3 Metode 10 ubin + diagonal kelas	19
Gambar 4.4 Acuan sudut vetikal	20
Gambar 4.5 Suasana pengambilan data antenna kelas Internet 2.....	20
Gambar 4.6 Sudut vertikal 0 derajat	21
Gambar 4.7 <i>Heatmap</i> sudut 0 derajat vertikal.....	21
Gambar 4.8 Sudut vertikal 30 derajat	23
Gambar 4.9 <i>Heatmap</i> sudut 30 derajat vertikal.....	23
Gambar 4.10 Sudut Vertikal 60 Derajat.....	24
Gambar 4.11 <i>Heatmap</i> Sudut 60 Derajat vertikal	25
Gambar 4.12 Sudut vertikal 90 Derajat.....	26
Gambar 4.13 <i>Heatmap</i> Sudut Vertikal 90 Derajat.....	26
Gambar 4.14 Situasi pengambilan data pada kelas <i>Enterprise 2</i>	28
Gambar 4.15 Sudut Horisontal kondisi Awal kelas.....	29
Gambar 4.16 <i>Heatmap</i> Sudut Horisontal kondisi awal kelas	29
Gambar 4.17 Sudut Horisontal Kondisi awal kelas + 60 derajat vertikal	31
Gambar 4.18 <i>Heatmap</i> Sudut Horisontal original kelas + 60 derajat vertikal	31
Gambar 4.19 Sudut Horisontal lurus ke depan kelas + 60 derajat vertikal	32
Gambar 4.20 <i>Heatmap</i> Sudut Horisontal lurus ke depan kelas + 60 derajat vertikal	33
Gambar 4.21 Sudut Horisontal kanan kelas + 60 derajat vertikal	34
Gambar 4.22 <i>Heatmap</i> Sudut Horisontal kanan kelas + 60 derajat vertikal.....	35
Gambar 4.23 Sudut Antena kiri kelas + 60 derajat vertikal.....	36

Gambar 4.24 <i>Heatmap</i> Sudut Antena kiri kelas + 60 derajat vertikal	36
Gambar 4.25 Sudut Antena Kanan dan Kiri Kelas + 60 Derajat.....	38
Gambar 4.26 <i>Heatmap</i> Sudut Antena Kanan dan Kiri Kelas + 60 Derajat	38
Gambar 4.27 Suasana Kelas Pengujian Antena <i>Advanced Programing</i> 1	39
Gambar 4.28 Sudut Antena Kondisi Awal Kelas	40
Gambar 4.29 <i>Heatmap</i> Sudut Antena Kondisi awal.....	40
Gambar 4.30 Sudut Antena Dengan Acuan Antena Pertama	42
Gambar 4.31 <i>Heatmap</i> Sudut Antena Dengan Acuan Antena Pertama	42
Gambar 4.32 Sudut Antena Dengan Acuan Antena pertama Ditambah Alumunium.....	43
Gambar 4.33 <i>Heatmap</i> Antena Dengan Acuan Antena pertama Ditambah Alumunium.....	44
Gambar 4.34 Sudut Antena Dengan Acuan Antena Kedua.....	45
Gambar 4.35 <i>Heatmap</i> Sudut Antena Dengan Acuan Antena Kedua.....	46
Gambar 4.36 Situasi Kelas <i>Advanced Programing</i> 4	47
Gambar 4.37 Sudut Antena Kondisi Awal Kelas	47
Gambar 4.38 <i>Heatmap</i> Kelas <i>Advanced Programming</i> 4 kondisi awal kelas	48
Gambar 4.39 Sudut Antena kelas <i>Advanced Programing</i> 4 dengan Acuan Antena Pertama.	49
Gambar 4.40 <i>Heatmap</i> Kelas <i>Advanced Programming</i> 4 Dengan Acuan Antena Pertama...	49
Gambar 4.41 Situasi Kelas <i>Programming</i> 1	51
Gambar 4.42 Sudut Antena Kondisi Awal Kelas	51
Gambar 4.43 <i>Heatmap</i> Sudut Antena Kondisi awal kelas <i>programming</i> 1.....	52
Gambar 4.44 Sudut Antena Kelas <i>Programming</i> 1 Dengan Acua Antena Pertama.....	53
Gambar 4.45 <i>Heatmap</i> Sudut Antena Kelas <i>Programming</i> 1 Dengan Acuan Antena Pertama	53
Gambar 4.46 Sudut Antena Kelas <i>Programming</i> 1 Dengan Acuan Antena Kedua.....	55
Gambar 4.47 <i>Heatmap</i> Sudut Antena Kelas <i>Programming</i> 1 Dengan Acuan Antena Pertama	55
Gambar 4.48 <i>Heatmap</i> Pengujian <i>Channel</i> 1,6,11	57
Gambar 4.49 Peletakan <i>Channel</i> Pada Pengujian <i>Channel</i> 1,6,11	57
Gambar 4.50 <i>Heatmap</i> Pengujian <i>Channel</i> 1,5,9,13.....	59
Gambar 4.51 Peletakan <i>Channel</i> Pada Pengujian <i>Channel</i> 1,5,9,13	59
Gambar 4.52 <i>Heatmap</i> Pengujian <i>Channel</i> 1,4,7,10,13.....	61
Gambar 4.53 Peletakan <i>Channel</i> Pada Pengujian <i>Channel</i> 1,4,7,10,13.....	61
Gambar 4.54 <i>Heatmap</i> <i>transmit power full</i> kelas <i>programming</i> 1.....	63
Gambar 4.55 <i>Heatmap</i> <i>transmit power half</i> kelas <i>programming</i> 1.....	64

Gambar 4.56 <i>Heatmap transmit power quarter</i> kelas <i>programming</i> 1.....	65
Gambar 4.57 <i>Heatmap transmit power full</i> kelas <i>internet</i> 2.....	66
Gambar 4.58 <i>Heatmap transmit power half</i> kelas <i>internet</i> 2.....	68
Gambar 4.59 <i>Heatmap transmit power quarter</i> kelas <i>internet</i> 2.....	69
Gambar 4.60 <i>Heatmap transmit power full</i> kelas <i>advanced programming</i> 1.....	70
Gambar 4.61 <i>Heatmap transmit power half</i> kelas <i>advanced programming</i> 1.....	71
Gambar 4.62 <i>Heatmap transmit power quarter</i> kelas <i>advanced programming</i> 1.....	73
Gambar 4.63 <i>Heatmap transmit power full</i> kelas <i>Database</i> 1.....	74
Gambar 4.64 <i>Heatmap transmit power half</i> kelas <i>Database</i> 1.....	75
Gambar 4.65 <i>Heatmap transmit power quarter</i> kelas <i>Database</i> 1.....	76
Gambar 5.1 Data Perbandingan SNR Sudut Antena Vertikal.....	79
Gambar 5.2 Data Perbandingan SNR Sudut Antena Horisontal.....	81
Gambar 5.3 Acuan Pertama Arah Antena	82
Gambar 5.4 Data Perbandingan SNR acuan Antena pada kelas <i>advanced programming</i> 1 ..	83
Gambar 5.5 Data SNR perbandingan Acuan Antena Kelas <i>Advanced Programming</i> 4	85
Gambar 5.6 Data SNR Acua Arah Antena Kelas <i>Programming</i> 1.....	86
Gambar 5.7 Acuan Arah Antena Kedua.....	87
Gambar 5.8 Ilustrasi Tampak Samping Acuan Antena pertama dan kedua	88
Gambar 5.9 visualisasi 3D penyebaran Sinyal Arah Antena Acuan kedua.....	89
Gambar 5.10 <i>Heatmap</i> selasar sebelum perubahan Antena.....	89
Gambar 5.11 <i>Heatmap</i> selasar setelah perubahan Antena Acuan kedua	90
Gambar 5.12 Data SNR Maximum Selasar Sebelum dan Sesudah Perubahan Antena	91
Gambar 5.13 Data SNR Minimum Selasar Sebelum dan Sesudah Perubahan Antena.....	92
Gambar 5.14 Data SNR Rata-Rata Selasar Sebelum dan Sesudah Perubahan Antena.....	92
Gambar 5.15 Sinyal Lain pada selasar Laboratorium Fakultas Teknologi Informasi	93
Gambar 5.16 Grafik Maximum SNR Setiap <i>Channel</i>	95
Gambar 5.17 Grafik Minimum SNR Setiap <i>Channel</i>	95
Gambar 5.18 Grafik Rata-Rata SNR Setiap <i>Channel</i>	96
Gambar 5.19 Data SNR rata-rata setiap Pengujian <i>Channel</i>	96
Gambar 5.20 Grafik Perbandingan <i>Transmit Power</i> Pada Kelas <i>Programming</i> 1.....	98
Gambar 5.21 Grafik Perbandingan <i>Transmit Power</i> Pada Kelas <i>Internet</i> 2.....	99
Gambar 5.22 Grafik Perbandingan <i>Transmit Power</i> Pada Kelas <i>Advanced Programming</i> 1100	

Gambar 5.23 Grafik Perbandingan *Transmit Power* Pada Kelas *Database 1* 102



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Hambatan Pada Material bangunan.	9
Tabel 2.2 Penyebab umum hambatan dalam skala decibel.....	9
Tabel 2.3 Rekomendasi <i>Minimum</i> SNR Sesuai <i>Data Rate</i>	10
Tabel 2.4 Aturan Umum dBm pada transmit power.	11
Tabel 3.1 Nama kelas dan jaringan Laboratorium Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Maranatha Lantai 8	14
Tabel 3.2 Skenario Penelitian	16
Tabel 3.3 <i>Timeline</i> Alur Penelitian	17
Tabel 4.1 Data Antena Sudut 0 derajat Vertikal.....	22
Tabel 4.2 Data Antena sudut vertikal 30 derajat	23
Tabel 4.3 Data Antena Sudut vertikal 60 derajat.....	25
Tabel 4.4 Data Antena Sudut vertikal 90 Derajat.....	27
Tabel 4.5 Data Antena Sudut Horisontal kondisi awal Kelas.....	30
Tabel 4.6 Data Antena Sudut Horisontal kondisi awal kelas + 60 derajat vertikal	32
Tabel 4.7 Data Antena Sudut Horisontal lurus ke depan kelas + 60 derajat vertikal	33
Tabel 4.8 Data Antena Sudut Horisontal kanan kelas + 60 derajat vertikal	35
Tabel 4.9 Data Antena Sudut Antena kiri kelas + 60 derajat vertical.....	37
Tabel 4.10 Data Antena Sudut Antena Kanan dan Kiri Kelas + 60 Derajat.....	38
Tabel 4.11 Data Pengujian Antena Kondisi Awal Kelas.....	41
Tabel 4.12 Data Pengujian Antena Dengan Acuan Antena Pertama.....	42
Tabel 4.13 Data Antena Dengan Acuan Pertama Ditambah Lempengan Alumunium	44
Tabel 4.14 Data Antena Dengan Acuan Antena Kedua	46
Tabel 4.15 Data Pengujian Antena Kelas Advanced Programming 4 Kondisi Awal	48
Tabel 4.16 Data Pengujian Antena Kelas Advanced Programming 4 Dengan Acuan Antena Pertama.....	50
Tabel 4.17 Data Pengujian Antena Kelas <i>Programming</i> 1 Kondisi Awal Kelas	52
Tabel 4.18 Data Pengujian Antena Kelas <i>Programming</i> 1 Dengan Acuan Antena Pertama .	54
Tabel 4.19 Data Pengujian Antena Kelas <i>Programming</i> 1 Dengan Acuan Antena Kedua....	55
Tabel 4.20 Data Pengujian <i>Channel</i> 1, 6, dan 11	58

Tabel 4.21 Data Pengujian <i>Channel</i> 1,5,9,13.....	60
Tabel 4.22 Data Pengujian <i>Channel</i> 1,4,7,10,13.....	61
Tabel 4.23 Data <i>Transmit Power Full</i> Kelas <i>Programming</i> 1.....	63
Tabel 4.24 Data <i>Transmit Power Half</i> Kelas <i>Programming</i> 1.....	64
Tabel 4.25 Data <i>Transmit Power Quarter</i> Kelas <i>Programming</i> 1.....	65
Tabel 4.26 Data <i>Transmit Power Full</i> Kelas <i>internet</i> 2.....	67
Tabel 4.27 Data <i>Transmit Power Half</i> Kelas <i>internet</i> 2.....	68
Tabel 4.28 Data <i>Transmit Power Quater</i> Kelas <i>internet</i> 2.....	69
Tabel 4.29 Data <i>Transmit Power Full</i> Kelas <i>Advanced Programming</i> 1.....	70
Tabel 4.30 Data <i>Transmit Power Half</i> Kelas <i>Advanced Programming</i> 1.....	72
Tabel 4.31 Data <i>Transmit Power Quarter</i> Kelas <i>Advanced Programming</i> 1.....	73
Tabel 4.32 Data <i>Transmit Power Full</i> Kelas <i>Database</i> 1.....	74
Tabel 4.33 Data <i>Transmit Power Half</i> Kelas <i>Database</i> 1.....	75
Tabel 4.34 Data <i>Transmit Power Quarter</i> Kelas <i>Database</i> 1.....	76
Tabel 5.1 Data SNR Antena vertikal	78
Tabel 5.2 Data Rata-Rata,maximum,minimum SNR Sudut Antena Vertikal.....	79
Tabel 5.3 Data Rinci Arah Antena Horisontal	80
Tabel 5.4 Data Rata-Rata,maximum,minimum SNR Sudut Antena Horisontal	81
Tabel 5.5 Data rinci pengujian acuan Antena kelas <i>advanced programming</i> 1.....	82
Tabel 5.6 Data Rata-Rata,maximum,minimum SNR Pengujian Acuan Antena ADV 1	83
Tabel 5.7 Data Rinci Acuan Antena Kelas <i>Advanced Programming</i> 4.....	84
Tabel 5.8 Data Rata-Rata,maximum,minimum SNR Pengujian Acuan Antena ADV 4	84
Tabel 5.9 Data Rinci Acuan Antena Kelas <i>Programming</i> 1.....	85
Tabel 5.10 Data Rata-Rata,maximum,minimum SNR Pengujian Acuan Antena PROG 1....	86
Tabel 5.11 Data SNR Selasar Sebelum Dan Sesudah Perubahan Antena.....	90
Tabel 5.12 Data SNR pada pengujian <i>Channel</i>	94
Tabel 5.13 Data dBm Pengujian <i>Transmit Power</i> Kelas <i>Programming</i> 1.....	97
Tabel 5.14 Data dBm Pengujian <i>Transmit Power</i> Kelas <i>Internet</i> 2	98
Tabel 5.15 Data dBm Pengujian <i>Transmit Power</i> Kelas <i>Advanced Programming</i> 1	100
Tabel 5.16 Data dBm Pengujian <i>Transmit Power</i> Kelas <i>Database</i> 1	101

DAFTAR SINGKATAN

WIFI	= <i>Wireless Fidelity</i>
LAN	= <i>Local Area Network</i>
IEEE	= <i>Institute of electrical and electronic engineers</i>
RF	= <i>Radio frequency</i>
SSID	= <i>Service Set Identifier</i>
GWM	= Graha Widya Maranatha
dB	= Decibel

