

**OPTIMASI PENEMPATAN POSISI ACCESS POINT PADA JARINGAN  
WI-FI MENGGUNAKAN METODE MONTE CARLO  
STUDI KASUS STMIK AMIKOM YOGYAKARTA**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Agus Susanto**

**13.11.7396**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2017**

**OPTIMASI PENEMPATAN POSISI ACCESS POINT PADA JARINGAN  
WI-FI MENGGUNAKAN METODE MONTE CARLO  
STUDI KASUS STMIK AMIKOM YOGYAKARTA**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S1  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Agus Susanto**

**13.11.7396**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2017**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**OPTIMASI PENEMPATAN POSISI ACCESS POINT PADA JARINGAN  
WI-FI MENGGUNAKAN METODE MONTE CARLO  
STUDI KASUS STMIK AMIKOM YOGYAKARTA**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Agus Susanto**  
**13.11.7396**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 31 Oktober 2016

**Dosen Pembimbing,**

  
**M. Rudyanto Arief, M.T.**  
**NIK. 190302098**

**PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**OPTIMASI PENEMPATAN POSISI ACCESS POINT PADA JARINGAN  
WI-FI MENGGUNAKAN METODE MONTE CARLO  
STUDI KASUS STMIK AMIKOM YOGYAKARTA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Agus Susanto**

**13.11.7396**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 16 Februari 2017

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Amir Fatah Sofyan, S.T, M.Kom.**  
**NIK. 190302047**

**Joko Dwi Santoso, M.Kom.**  
**NIK. 190302181**

**M. Rudyanto Arief, M.T.**  
**NIK. 190302098**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 27 Februari 2017



**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

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



## PENGESAHAN

### SKRIPSI

#### OPTIMASI PENEMPATAN POSISI ACCESS POINT PADA JARINGAN WI-FI MENGGUNAKAN METODE MONTE CARLO STUDI KASUS STMIK AMIKOM YOGYAKARTA

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Agus Susanto**

**13.11.7396**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 16 Februari 2017

#### Susunan Dewan Penguji

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Amir Fatah Sofyan, S.T, M.Kom.**  
NIK. 190302047

**Joko Dwi Santoso, M.Kom.**  
NIK. 190302181

**M. Rudyanto Arief, M.T.**  
NIK. 190302098



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 27 Februari 2017



**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 tinggi manapun, 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.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Yogyakarta, 27 Februari 2017



Agus Susanto

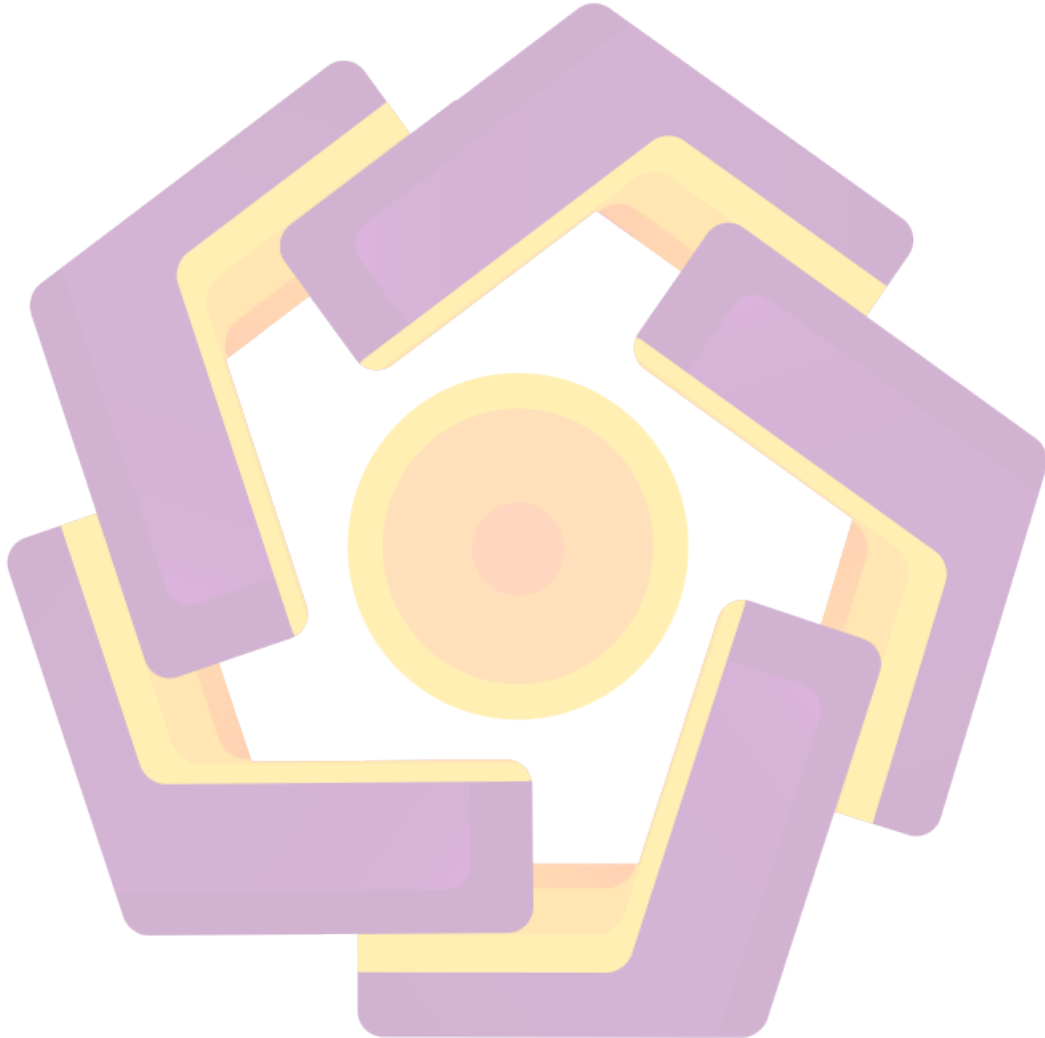
NIM. 13.11.7396

## **MOTTO**

“Maja labo Dahu(Malu dan Takut)”

“Nggahi Rawi Pahu(Berkata Berbuat dan berwujud)”

“Pantang Pulang Sebelum di Usir Satpam”



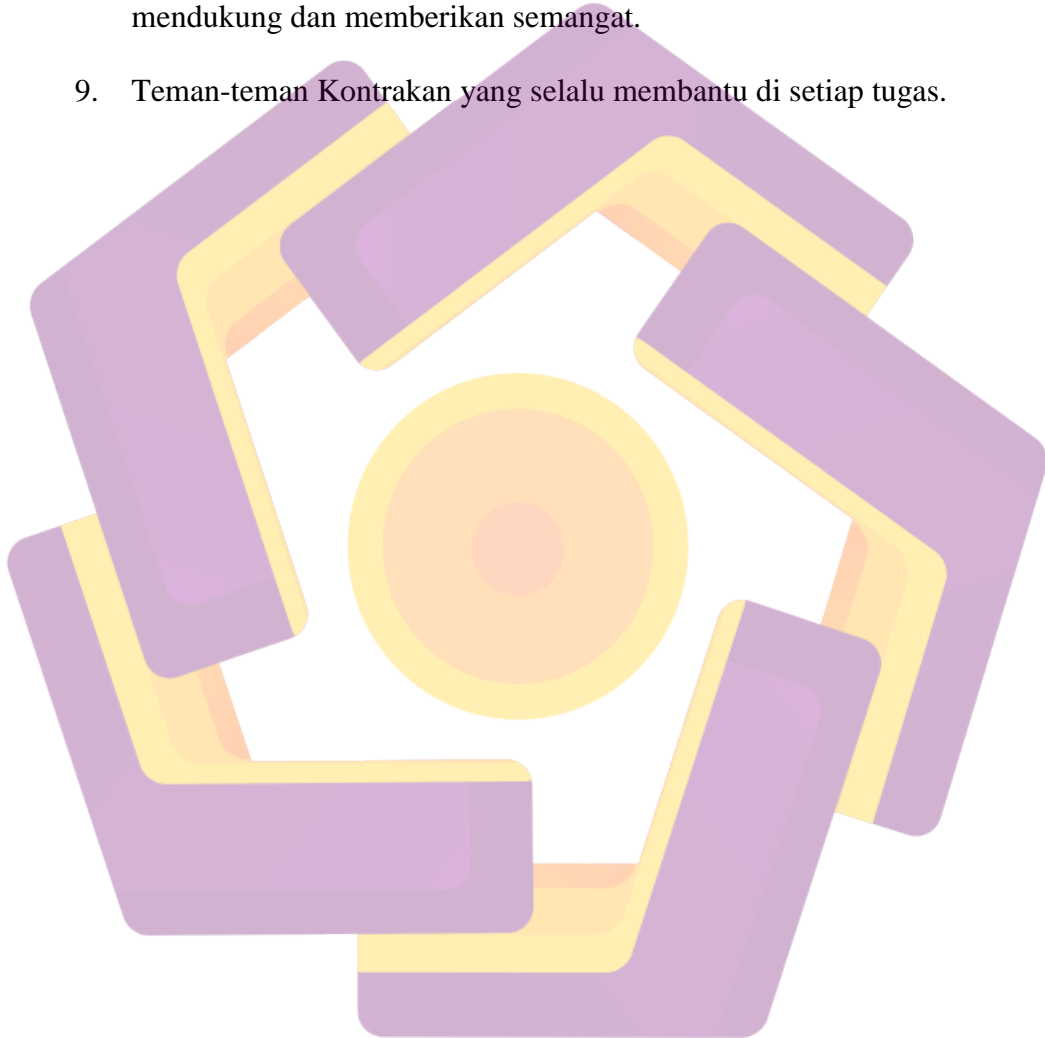
## PERSEMBAHAN

Segala puja dan puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan keamanan, keselamatan, kelancaran, dan kebarokahan. Shalawat dan salam kepada nabi Muhammad SAW yang telah membawa dunia dari zaman biadab ke zaman yang lebih beradab. Dalam kesempatan kali ini, penulis juga tidak lupa mengucapkan rasa syukur dan terima kasih kepada :

1. Orang tua saya, Bapak Hamzah H. Usman dan Ibu Syamsiah yang selalu memberikan doa dan dukungannya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.
2. Kakak-kakak ku, Hermawan, Nurbaiti, Fitriani yang selalu memberikan motivasinya kepada saya.
3. Ibu Nila Feby Puspitasari, S.Kom, M.Cs yang selalu sabar dalam mengarahkan dan mengajarkan ilmunya dari pemilihan judul sampai teknik penelitian kepada penulis sehingga skripsi ini bisa di selesaikan.
4. Bapak M. Rudyanto Arief, MT, atas bimbingannya selama dua semester.
5. Seluruh keluarga besar Forum Asisten yang meminjamkan ruangnya setiap malam, terimakasih juga untuk dukungan dan lain-lain.
6. Teman-teman 13SITI09 yang telah menemani dari semester 1 sampai sekarang selesai.



7. Para Calon Sultan Dika, Uzi, Aziz, Fazlur, Kawe, Boim, Ega, Dedi, Resda, Andre, Sofyan, Surya, Zaqi basement yang semester-semester awal selalu menemani di basement.
8. Sahabat-sahabatku COSTER JOGJA Herry, Rizko, Suri, Amel yang selalu mendukung dan memberikan semangat.
9. Teman-teman Kontrakan yang selalu membantu di setiap tugas.



## KATA PENGANTAR

Assalaamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatu

Alhamdulillah, Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini yang diberi judul “OPTIMASI PENEMPATAN POSISI *ACCESS POINT* PADA JARINGAN *WI-FI* MENGGUNAKAN METODE *MONTE CARLO* STUDI KASUS STMIK AMIKOM YOGYAKARTA”.

Laporan skripsi ini disusun sebagai syarat kelulusan di Universitas AMIKOM Yogyakarta Program Studi Informatika. Laporan ini dimaksudkan untuk memberikan kesempatan pada mahasiswa agar melihat, mengamati, membandingkan, menganalisis, serta menerapkan pengetahuan yang diperoleh diperkuliahan.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis tidak terlepas dari berbagai pihak yang telah rela membantu baik moril maupun materil yang dapat membuat penulis selalu optimis. Maka dari itu, sebagai rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua dan saudara - saudaraku yang telah memberikan dorongan moril maupun materil.
2. Bapak Prof. Dr. Mohammad Suyanto, MM selaku rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.

3. Ibu Krisnawati, S.Si, MT selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta
4. Bapak Sudarmawan, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Bapak M. Rudyanto Arief, MT selaku dosen pembimbing yang selalu sabar memberikan bimbingan, waktu dan arahan serta segala kemurahan hati kepada kami.
6. Seluruh Dosen dan karyawan STMIK AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
7. Semua teman-teman pengurus Forum Asisten.
8. Semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu - persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini jauh dari sebuah kesempurnaan, itu semua karena keterbatasan penulis. Kritik dan saran yang bersifat membangun akan selalu penulis harapkan sehingga dapat lebih baik dan bermanfaat bagi penulis serta pihak - pihak yang membutuhkan.

Akhirnya dengan doa kepada Allah SWT, semoga laporan skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Wassalaamu'alaykum Warahmatullahi Wabarakatu

Yogyakarta, 25 Januari 2017

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
MOTTO .....	vii
PERSEMBAHAN .....	viii
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
INTISARI.....	xx
<i>ABSTRACT</i> .....	xxi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang Masalah.....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	2
1.3    Batasan Masalah.....	3
1.4    Maksud dan Tujuan.....	4
1.5    Metode Penelitian.....	4
1.5.1    Metode Pengumpulan Data .....	4
1.5.2    Metode Analisis dan Perancangan .....	5
1.5.3    Metode Implementasi.....	6
1.5.4    Metode Pengujian.....	6
1.6    Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>8</b>
2.1    Tinjauan Pustaka .....	8
2.2    Jaringan Nirkabel .....	10
2.3    IEEE 802.11 .....	10
2.3.1    Standar awal 802.11 .....	11

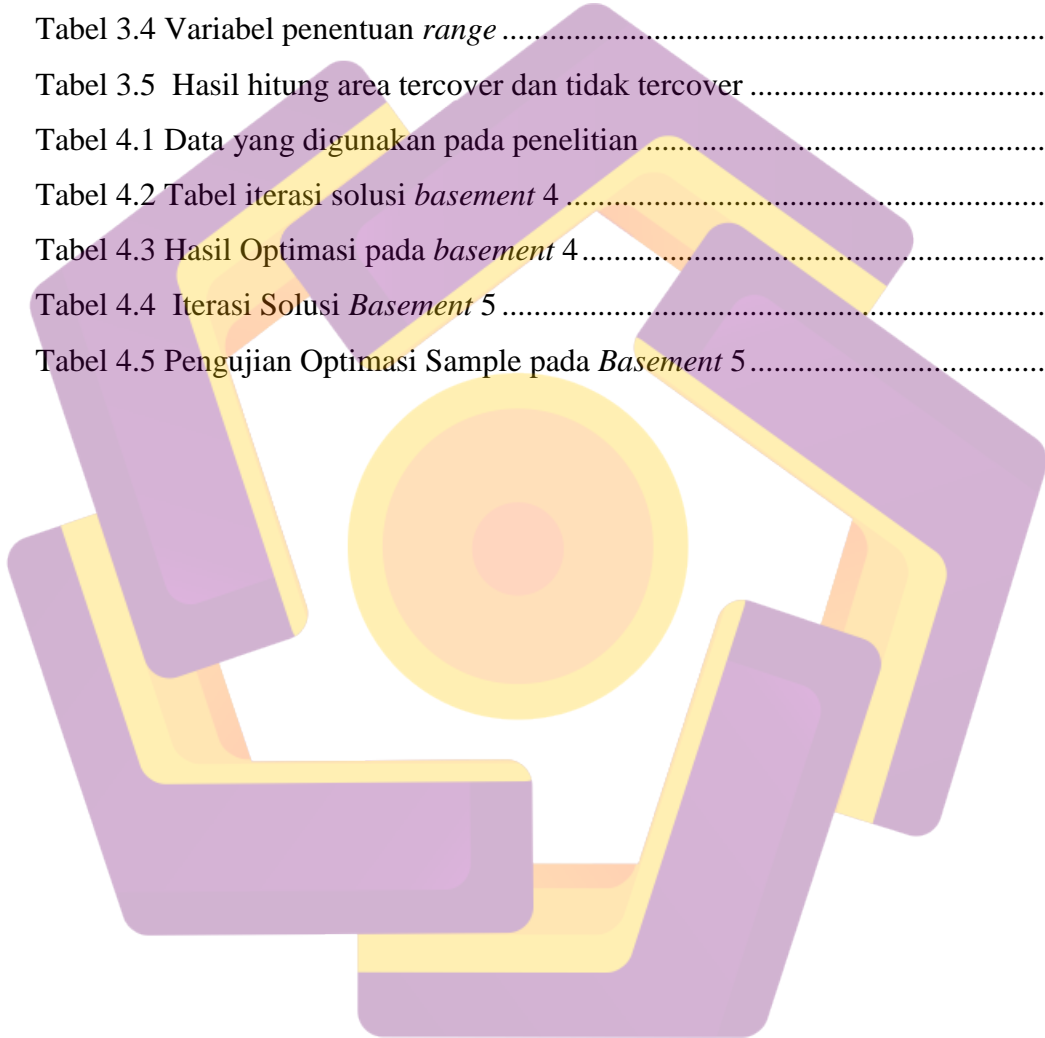
2.3.2	Standar 802.11a.....	11
2.3.3	Standar 802.11b .....	11
2.3.4	Standar 802.11g .....	11
2.4	RSSI ( <i>Receive Signal Strength Indicator</i> ) .....	12
2.5	Range.....	12
2.6	Faktor-faktor yang mempengaruhi Penyebaran Sinyal.....	13
2.6.1	<i>Absorption</i> (Penyerapan atau peredaman sinyal).....	13
2.6.2	Pemantulan sinyal .....	13
2.6.3	Pemecahan sinyal ( <i>Scattering</i> ).....	14
2.6.4	Pembelokan Sinyal ( <i>Refraction</i> ) .....	14
2.6.5	<i>Line Of Sight</i> (LOS) .....	14
2.6.6	<i>Free Path Loss</i> . .....	15
2.7	Algoritma Simulasi <i>Monte carlo</i> .....	15
2.7.1	Algoritma simulasi <i>monte carlo</i> sebagai metode pencarian acak ...	16
2.7.2	Tahap-tahap metode <i>monte carlo</i> .....	16
2.7.3	Generator Angka Acak.....	17
2.7.4	Pengesahan Hasil Simulasi .....	18
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>20</b>
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	20
3.2	Jenis Penelitian.....	21
3.3	Variabel Penelitian .....	22
3.4	Pengambilan Sample.....	22
3.5	Alat dan Bahan.....	23
3.5.1	Alat.....	23
3.5.2	Bahan.....	24
3.6	Prosedur dan Pengumpulan Data .....	25
3.6.1	Prosedur .....	25
3.6.2	Teknik Pengumpulan Data.....	26
3.6.3	Hasil Perhitungan Koordinat <i>Access point</i> dan <i>Receiver</i> .....	27
3.6.4	Hasil Pengukuran RSSI( <i>Receive Signal Strength Indication</i> ) .....	29

3.6.5	Analisis Pengaruh Besarnya Kekuatan Sinyal RSSI ( <i>Receive Signal Strength Indicator</i> ).....	30
3.7	Analisis Pemodelan Sistem .....	31
3.7.1	Pemodelan Sistem .....	31
3.7.1.1	Pemodelan berdasarkan posisi <i>Access point</i> sebenarnya.....	31
3.7.1.2	Pemodelan Sistem menggunakan metode <i>monte carlo</i> .....	41
3.8	Analisis Sistem Aplikasi .....	44
3.8.1	Analisis Kebutuhan Aplikasi.....	45
3.8.2	Kebutuhan Fungsional .....	45
3.8.3	Kebutuhan <i>Non Fungsional</i> .....	46
3.9	Analisis Kebutuhan Sistem Aplikasi.....	47
3.9.1	<i>Use Case Diagram</i> .....	47
3.9.2	<i>Activity Diagram</i> .....	49
3.9.3	<i>Class Diagram</i> .....	51
3.9.4	Sequences Diagram.....	53
3.10	Perancangan Antar Muka/ <i>Interface</i> .....	54
3.10.1	Tampilan Halaman Utama .....	54
3.10.2	Tampilan Halaman Optimasi .....	54
3.10.3	Tampilan Halaman Denah.....	55
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN</b> .....		56
4.1	Implementasi .....	56
4.1.1	Implementasi Sistem .....	56
4.1.1.1	Kode pembangkitan nilai acak .....	56
4.1.1.2	Kode Optimasi.....	56
4.1.1.3	Kode Proyeksi Denah .....	59
4.1.2	Implementasi <i>Interface</i> .....	60
4.1.2.1	Tampilan Halaman Menu .....	60
4.1.2.2	Tampilan halaman Optimasi .....	61
4.1.2.3	Tampilan Halaman Denah.....	61
4.2	Pembahasan.....	62
4.2.1	Pengujian hasil aplikasi terhadap permasalahan Awal .....	62

4.2.2	Melakukan Optimasi dengan <i>Monte carlo</i> .....	63
4.2.2.1	Optimasi <i>Basement</i> 4.....	63
4.2.2.2	Optimasi <i>Basement</i> 5.....	64
4.2.3	Hasil Simulasi dan Pembahasan.....	66
4.2.3.1	Analisa pengaruh perubahan jumlah iterasi terhadap hasil optimasi .....	66
4.2.3.2	Analisa Kekuatan Hasil Optimasi .....	67
4.2.3.3	Analisa Perbandingan kekuatan sinyal hasil optimasi terhadap kondisi awal .....	68
4.2.4	Analisa Hasil Denah.....	68
4.2.4.1	<i>Basement</i> 4 .....	69
4.2.4.2	<i>Basement</i> 5 .....	70
BAB V PENUTUP.....		71
5.1	Kesimpulan .....	71
5.2	Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA .....		73
LAMPIRAN		

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Koordinat <i>Access point</i> .....	27
Tabel 3.2 Pembagian luas ruangan (dalam satuan ubin).....	32
Tabel 3.3 Variabel penentuan <i>range</i> .....	35
Tabel 3.4 Variabel penentuan <i>range</i> .....	36
Tabel 3.5 Hasil hitung area tercover dan tidak tercover .....	39
Tabel 4.1 Data yang digunakan pada penelitian .....	62
Tabel 4.2 Tabel iterasi solusi <i>basement 4</i> .....	63
Tabel 4.3 Hasil Optimasi pada <i>basement 4</i> .....	64
Tabel 4.4 Iterasi Solusi <i>Basement 5</i> .....	65
Tabel 4.5 Pengujian Optimasi Sample pada <i>Basement 5</i> .....	66

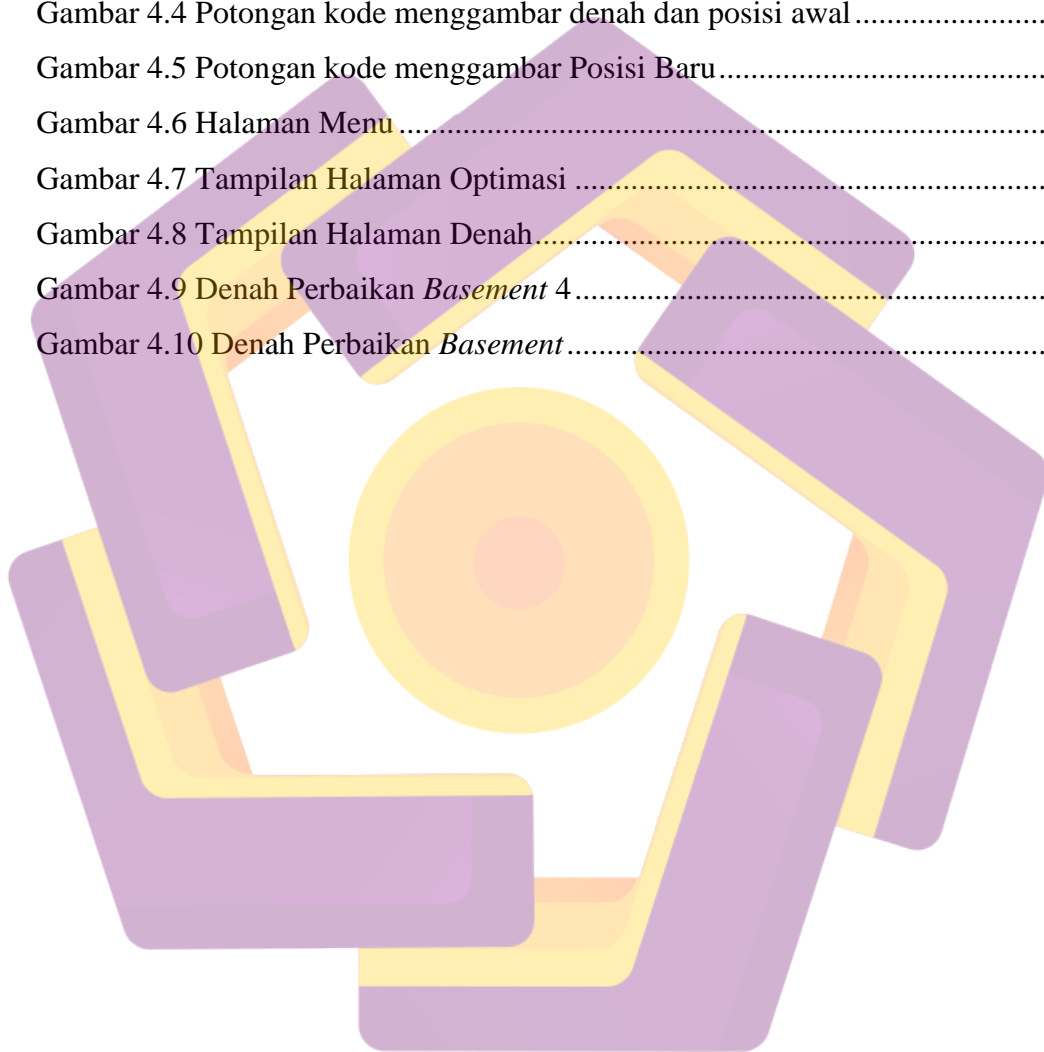




## DAFTAR GAMBAR

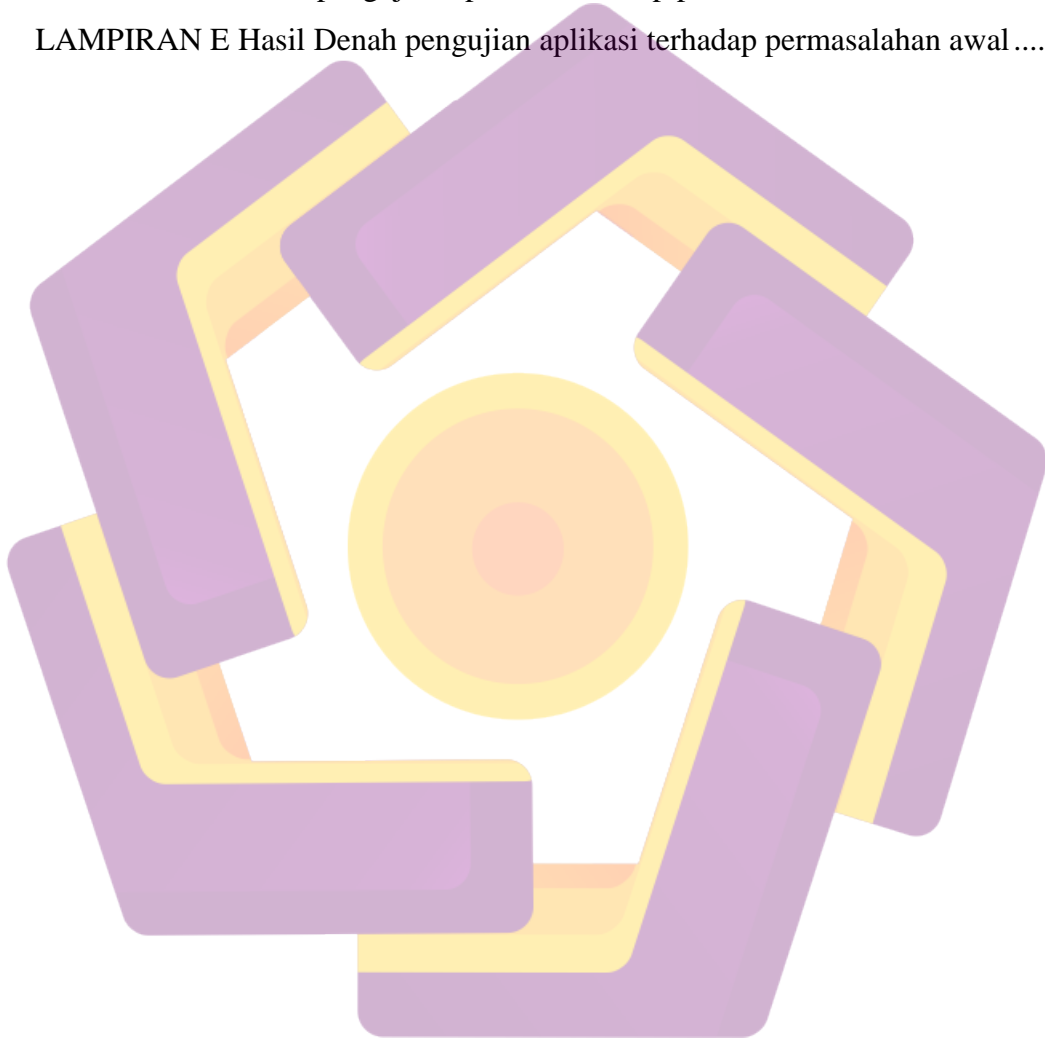
Gambar 3.1 Denah <i>Basement 4</i> .....	20
Gambar 3.2 Denah <i>Basement 5</i> .....	21
Gambar 3.3 GUI inSSIDer.....	25
Gambar 3.4 Fungsi Pengacakan Excel.....	26
Gambar 3.5 Metode Euclidean.....	26
Gambar 3.6 Contoh pengacakan pemilihan titik <i>Receiver</i> menggunakan fungsi <i>randbetween</i> .....	28
Gambar 3.7 Data Hasil Pengukuran pada <i>basement 4</i> .....	29
Gambar 3.8 Data Hasil Pengukuran pada <i>basement 5</i> .....	30
Gambar 3.9 Rumus metode <i>euclidiean</i> .....	33
Gambar 3.10 Rumus <i>metode euclidiean</i> dengan microsoft excel.....	33
Gambar 3.11 Rumus <i>Range</i> .....	33
Gambar 3.12 Persamaan <i>S</i> (jarak <i>treshold</i> ).....	34
Gambar 3.13 <i>Acceptable signal strength</i> .....	34
Gambar 3.14 Rumus Area Tercover .....	37
Gambar 3.15 Menu <i>Conditional Formating &gt; Less Than..</i> .....	37
Gambar 3.16 Menu <i>Conditional Formating &gt; Greater Than..</i> .....	38
Gambar 3.17 Proyeksi titik tercover <i>basement 5</i> .....	38
Gambar 3.18 Proyeksi titik tercover <i>basement 5</i> .....	39
Gambar 3.19 fungsi <i>formula countif</i> .....	39
Gambar 3.20 Perasamaan penentuan presentase area tercover.....	40
Gambar 3.21 Perasamaan penentuan presentase error .....	41
Gambar 3.22 <i>Flowchart</i> pemodelan <i>monte carlo</i> .....	44
Gambar 3.23 <i>Use case diagram</i> pemodelan <i>monte carlo</i> .....	48
Gambar 3.24 <i>Actifity Diagram</i> .....	50
Gambar 3.25 <i>Actifity Diagram</i> Optimasi .....	51
Gambar 3.26 <i>Class Diagram</i> .....	52
Gambar 3.27 <i>Sequences Diagram</i> .....	53
Gambar 3.28 Tampilan halaman Utama .....	54

Gambar 3.29 Tampilan Halaman Optimasi .....	55
Gambar 3.30 Tampilan Halaman Denah.....	55
Gambar 4.1 Potongan kode pembangkitan nilai acak.....	56
Gambar 4.2 Potongan kode menghitung jarak.....	57
Gambar 4.3 Potongan kode perhitungan <i>coverage area</i> .....	58
Gambar 4.4 Potongan kode menggambar denah dan posisi awal.....	59
Gambar 4.5 Potongan kode menggambar Posisi Baru.....	60
Gambar 4.6 Halaman Menu.....	60
Gambar 4.7 Tampilan Halaman Optimasi .....	61
Gambar 4.8 Tampilan Halaman Denah.....	61
Gambar 4.9 Denah Perbaikan <i>Basement 4</i> .....	69
Gambar 4.10 Denah Perbaikan <i>Basement</i> .....	70



## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Gambar Pengolahan Angka pada Pemilihan Sample.....	1
LAMPIRAN B Rekapitulasi Hasil Pengukuran.....	2
LAMPIRAN C <i>Screenshot</i> Hasil <i>Capture RSSI</i> .....	4
LAMPIRAN D Hasil pengujian aplikasi terhadap permasalahan awal .....	43
LAMPIRAN E Hasil Denah pengujian aplikasi terhadap permasalahan awal .....	47



## INTISARI

STMIK AMIKOM Yogyakarta memiliki beberapa *access point* yang tersebar di beberapa area kampus yang di sediakan untuk mahasiswa dan karyawan yang umumnya digunakan untuk sekedar mencari informasi di *internet*, mengerjakan tugas, mengakses *elearning* dan lain-lain.. Penempatan posisi *access point* yang cermat pada jaringan *wi-fi* sangat diperlukan untuk mengoptimalkan kekuatan sinyal yang diterima antara *transmitter* dengan *receiver(access point)*. Parameter yang paling mempengaruhi dalam menentukan performa dari sebuah *wi-fi* adalah nilai dari kekuatan sinyalnya, karena nilai inilah yang akan digunakan untuk menentukan cakupan sinyal (*coverage area*) dari sebuah *access point* sebagai sebuah pemancar (*transmitter*).

Pada penelitian ini telah dilakukan pengukuran terhadap kekuatan sinyal *access point* terhadap *receiver(penerima)* di *basement 4 gedung 4* dan *basement 5 gedung 5* STMIK AMIKOM Yogyakarta yang diukur menggunakan aplikasi InSSIDer dan dihasilkan nilai RSSI (*Receive Signal Strength Indicator*) dari sebuah *access point(transmitter)* terhadap *receiver*. Dalam pengukuran hanya menggunakan propagasi *Line Of Sight (LOS)*.

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran dilapangan digunakan untuk melakukan pemodelan penempatan posisi *access point* menggunakan metode *Monte Carlo*. Dari penelitian ini dapat diketahui bahwa, kekuatan sinyal yang diterima oleh *receiver* tidak hanya di pengaruhi dari jarak antara *transmitter* dan *receiver*, akan tetapi di pengaruhi oleh kondisi lingkungan yaitu banyaknya *property* seperti meja, kursi, lemari dan lain-lainya sehingga akan terjadi peredaman sinyal, pembelokan sinyal dan pemantulan sinyal yang mengakibatkan penurunan kekuatan sinyal yang dipancarkan oleh *transmitter* kepada *Receiver*. Dari hasil penelitian ini diharapkan memperoleh pemodelan yang sesuai untuk mengoptimalkan peletakan sistem *wi-fi* dengan menggunakan metode *Monte Carlo*.

**Kata Kunci :** *Wi-Fi, Coverage Area, Monte Carlo, Transmitter, Receiver.*

## **ABSTRACT**

*STMIK AMIKOM Yogyakarta has several access points scattered in some areas of the campus are provided to students and employees are generally used to simply look up information on the internet, the task, access the elearning etc. The placement of the access point's position closely on a wi-fi network is indispensable for optimal signal strength received between the transmitter with the receiver (access point). The parameters that most influence in determining the performance of a wi-fi is the value of the signal strength, because this value is used to determine the signal coverage (coverage area) of an access point as a transmitter (transmitter).*

*This study has been done on the measurement of the strength of the signal access point towards the receiver (receiver) in the basement 4 of the building 4 and basement 5 of the building 5 STMIK AMIKOM Yogyakarta measured using InSSIDer and application generated value of RSSI (Receive Signal Strength Indicator) of an access point (transmitter) against the receiver. Use only the measurement of the propagation in the Line Of Sight (LOS).*

*Data obtained from field measurements used to do modeling placement position acces point using Monte Carlo methods. From this research it can be noted that, the strength of the signal received by the receiver not only the influence of the distance between the transmitter and receiver, but in influence by environmental conditions, namely the large number of properties such as tables, chairs, cabinets and many other signal attenuation will occur so that, a slew of signals and signal reflection which resulted in a decrease in the strength of the signal emitted by the transmitter to the Receiver. From the results of this research are expected to obtain the appropriate modeling to optimize placement of Wi-fi systems using Monte Carlo methods.*

**Keywords:** *Wi-FI Coverage Area, Monte Carlo, Transmitter, Receiver.*