



**ANALISA KUAT JARINGAN WIFI (RSSI) GEDUNG FISIKA A LANTAI  
BAWAH FMIPA UNIVERSITAS JEMBER  
DENGAN METODE PENGUKURAN LANGSUNG DAN  
*MULTI-WALL MODEL***

**SKRIPSI**

Oleh

**Nur Irvansyah Mustijab**

**NIM 121810201055**

**JURUSAN FISIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2018**



**ANALISA KUAT JARINGAN WIFI (RSSI) GEDUNG FISIKA A  
LANTAI BAWAH FMIPA UNIVERSITAS JEMBER  
DENGAN METODE PENGUKURAN LANGSUNG DAN  
*MULTI-WALL MODEL***

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Fisika (S-1)  
dan untuk mencapai gelar Sarjana Sains  
(S.Si)

Oleh

**Nur Irvansyah Mustijab**

**NIM 121810201055**

**JURUSAN FISIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2018**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua tercinta Bapak Mustijab dan Ibu Nur Faizah, saya ucapkan terima kasih atas segala do'a, jasa dan pendidikan yang diberikan kepada saya sehingga saya mampu berdiri dan memaknai kehidupan dengan baik;
2. Kakak tercinta Nur Ariezki Mustijab dan adik tercinta Nur Lathifa Romadhona Mustijab yang selalu memberi dukungan, semangat dan do'a;
3. Teman hidup Rizky Ayu Dhiartzari, S.Si. yang banyak membantu dan memberikan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir;
4. Keluarga besar HIMAFI FMIPA Universitas Jember yang memberikan banyak pelajaran dan pengalaman tentang organisasi;
5. Teman-teman angkatan Lorent'z 2012 seperjuangan yang banyak memberikan warna dalam hidup selama kuliah;
6. Teman-teman kontrakan Sadewo 44 Zainal, Hamid, Alfian, Sofi, Zainul, Alfian, Zabi, Ary, Hazmi, Hari, Anwar, Andrian, Arif, Ridlo, Wafi, Rifqi, Abul, Rofiq, Yongky, Sukron yang selalu menemani setiap hari
7. Akademisi dan seluruh pecinta inovasi teknologi sains;
8. Civitas akademi Fisika FMIPA Universitas Jember.

**MOTTO**

“Sebaik-baiknya manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia lain”<sup>[1]</sup>



---

<sup>[1]</sup>Ali, Ahmad. 2012. *Kitab Shahih Al Bukhari dan Muslim : Referensi Hadits Sepanjang Masa*. Depok : Alita Aksara Media.

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nur Irvansyah Mustijab

NIM : 121810201055

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul berjudul *“Analisa Kuat Jaringan WIFI (RSSI) Gedung Fisika A Lantai Bawah FMIPA Universitas Jember dengan Metode Pengukuran Langsung dan Multi-Wall Model”* adalah benar-benar hasil karya ilmiah sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian bersama dosen dan mahasiswa, dan hanya dapat dipublikasikan dengan mencantumkan nama dosen pembimbing.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 14 Juni 2018

Yang Menyatakan,

Nur Irvansyah M.

NIM 121810201055

**SKRIPSI**

**ANALISA KUAT JARINGAN WIFI (RSSI) GEDUNG FISIKA A  
LANTAI BAWAH FMIPA UNIVERSITAS JEMBER  
DENGAN METODE PENGUKURAN LANGSUNG DAN  
*MULTI-WALL MODEL***

Oleh

**Nur Irvansyah Mustijab**

**NIM 121810201055**

**Pembimbing**

**Dosen Pembimbing Utama : Agung Tjahjo N., S.Si., M.Phil., Ph.D.**

**Dosen Pembimbing Anggota : Wenny Maulina, S.Si., M.Si.**

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “*Analisa Kuat Jaringan WIFI (RSSI) Gedung Fisika A Lantai Bawah FMIPA Universitas Jember dengan Metode Pengukuran Langsung dan Multi-Wall Model*”, telah diuji dan disahkan secara akademis pada :

hari, tanggal :

Tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Tim Penguji :

Ketua ,

Anggota I

Agung Tjahjo N., S.Si., M.Phil., Ph.D.

Wenny Maulina, S.Si., M.Si.

NIP. 196812191994021001

NIP. 198711042014042001

Anggota II

Anggota III

Bowo Eko Cahyono, S.Si., M.Si., Ph.D.

Dra. Arry Y. Nurhayati, M.Si.

NIP. 197202101998021001

NIP. 196109091986012001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Drs. Sujito, Ph.D

NIP 1961102041987111001

## RINGKASAN

**Analisa Kuat Jaringan WIFI (RSSI) Gedung Fisika A Lantai Bawah FMIPA Universitas Jember dengan Metode Pengukuran Langsung dan *Multi-Wall Model***; Nur Irvansyah M; 121810201055; 2018; 44 halaman; Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Jaringan WiFi (RSSI) pada Gedung Fisika A lantai bawah Fakultas MIPA Universitas Jember masih belum mampu meng-*cover* seluruh ruangan sebelum adanya penambahan *access point*. Hal ini dikarenakan area gedung Fisika cukup luas sehingga jarak *access point* dan *receiver*/pengguna cukup jauh dan banyaknya *obstacle*/penghalang di dalam gedung berupa dinding, kayu, kaca, dan triplek yang merupakan faktor terbesar yang mempengaruhi nilai RSSI sedangkan jumlah *access point* yang terpasang belum memadai. Maka harus dilakukan suatu peningkatan kinerja WiFi agar jaringan komunikasi dapat tersedia secara optimum.

Penelitian yang bertujuan untuk menganalisa kuat jaringan WiFi (RSSI) di Gedung Fisika A lantai bawah FMIPA Universitas Jember ini dilakukan sebelum adanya penambahan *access point*. Ada dua metode yang digunakan, pertama metode pengukuran langsung kuat jaringan WiFi (RSSI) menggunakan *software* “WiFi overview” yang terinstal pada *smartphone* pada setiap titik pengukuran di masing-masing lintasan yang ditentukan. Metode kedua dengan menggunakan *multi-wall* model. *Multi-wall* model merupakan metode yang digunakan untuk mengukur kuat jaringan WiFi berdasarkan *loss* (redaman jaringan akibat jarak dan penghalang). Setelah diperoleh hasil dari kedua metode maka data kuat jaringan WiFi (RSSI) yang diperoleh dari pengambilan data diolah menggunakan *software* “microsoft excel” dan “Surfer 11” untuk mendapatkan citra *coverage area* WiFi.

Metode pengukuran langsung dan perhitungan *multi-wall* model masing-masing dilakukan dengan menggunakan tiga model variasi *access point*. Model 1 hanya menggunakan satu *access point*. Model 2 menggunakan satu *access point* utama yang dikuatkan dengan dua *repeater* yang ditempatkan pada titik tertentu sebagai *access point* tambahan. Model 3 menggunakan satu *access point* utama yang dikuatkan dengan empat *repeater* yang ditempatkan di titik tertentu sebagai *access point* tambahan. Hasil dari kedua metode tersebut dibandingkan dalam bentuk grafik dan gambar citra kuat jaringan WiFi (RSSI). Dengan demikian dapat ditentukan tempat paling optimum untuk menempatkan sebuah atau beberapa *access point*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kuat jaringan WiFi (RSSI) pada Gedung Fisika A lantai bawah Fakultas MIPA Universitas Jember masih belum mampu meng-*cover* seluruh ruangan sebelum adanya penambahan *access point*. Dari ketiga model yang digunakan model 2 merupakan model yang paling baik untuk digunakan. Hal tersebut dikarenakan model 2 mampu meng-*cover* seluruh ruangan lantai bawah Gedung Fisika A dibandingkan dengan model 1. Semakin banyak *access point* yang digunakan tidak selalu menghasilkan *coverage area* yang bagus, hal tersebut justru menimbulkan banyak anomali atau gangguan yang biasa disebut sebagai interferensi.



## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan Skripsi berjudul *“Analisa Kuat Jaringan WIFI (RSSI) Gedung Fisika A Lantai Bawah FMIPA Universitas Jember dengan Metode Pengukuran Langsung dan Multi-Wall Model”* Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S-1) pada Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu dengan sepenuh hati penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Agung Tjahjo N., S.Si., M.Phil., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Wenny Maulina, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah memberikan bimbingan dan dukungan sehingga terselesaikannya skripsi ini;
2. Bowo Eko Cahyono, S.Si., M.Si., selaku Dosen Penguji I dan Dra. Arry Y. Nurhayati, M.Si., selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan masukan demi sempurnanya skripsi ini;
3. Seluruh personal yang membantu saya dalam proses selesainya skripsi ini, Sukron, Sofi, Anwar, Hazmi, Arofah, Mita, Rika, Yuli, Diana, Jamaludin, Taufik, Rizky, dan seluruh teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu;
4. Jurusan Fisika, Fakultas MIPA Universitas Jember yang telah memberikan fasilitas dalam mengembangkan ilmu sampai masa studi ini berakhir.

Penulis berharap agar skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada semua pihak. Penulis juga membuka kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan pengembangan inovasi teknologi.

Jember, 14 Juni 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ii
HALAMAN MOTTO .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBING .....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN .....	vii
PRAKATA .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1.Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2.Rumusan Masalah.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3.Batasan masalah .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4.Tujuan .....</b>	<b>4</b>
<b>1.5.Manfaat .....</b>	<b>5</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Jaringan WiFi.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2 <i>Multi-Wall Model</i>.....</b>	<b>7</b>
<b>2.3 Satuan Kuat Jaringan .....</b>	<b>10</b>
<b>2.4 <i>Effective Isotropic Radiated Power (EIRP)</i> .....</b>	<b>11</b>
<b>2.5 <i>Received Signal Strength Indication (RSSI)</i>.....</b>	<b>11</b>
<b>2.6 <i>Access point</i> .....</b>	<b>12</b>
<b>2.7 Pengukuran Kuat Jaringan.....</b>	<b>13</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Rancangan Penelitian.....</b>	<b>14</b>

<b>3.2 Jenis dan Sumber Data</b> .....	15
<b>3.3 Definisi Operasional Variabel Penelitian</b> .....	16
3.3.1 Variabel bebas.....	16
3.3.2 Variabel terikat .....	16
3.3.3 Variabel kontrol .....	16
<b>3.4 Kerangka Pemecahan Masalah</b> .....	17
<b>3.5 Prosedur Penelitian</b> .....	18
3.5.1 Pengukuran kuat jaringan (RSSI) .....	18
3.5.2 Perhitungan kuat jaringan (RSSI) .....	20
<b>3.6 Analisis Data</b> .....	21
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	22
<b>4.1 Hasil Penelitian Model 1 Nilai Kuat Jaringan WiFi (RSSI) di Gedung Fisika A Lantai Bawah FMIPA Universitas Jember</b> .....	22
4.1.1 Pengukuran langsung (RSSI).....	22
4.1.2 Perhitungan secara <i>multi-wall</i> model (RSSI).....	23
<b>4.2 Hasil Penelitian Model 2 Nilai Kuat Jaringan WiFi (RSSI) di Gedung Fisika A Lantai Bawah FMIPA Universitas Jember</b> .....	26
4.2.1 Pengukuran langsung (RSSI).....	26
4.2.2 Perhitungan secara <i>multi-wall</i> model (RSSI).....	29
<b>4.3 Hasil Penelitian Model 3 Nilai Kuat Jaringan WiFi (RSSI) di Gedung Fisika A Lantai Bawah FMIPA Universitas Jember</b> .....	33
4.3.1 Pengukuran langsung (RSSI).....	33
4.3.2 Perhitungan secara <i>multi-wall</i> model (RSSI).....	37
<b>BAB 5. PENUTUP</b> .....	42
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	42
<b>5.2 Saran</b> .....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	43
<b>LAMPIRAN</b> .....	45

**DAFTAR TABEL**

2.1	Standar jaringan wireless .....	7
2.2	Spesifikasi material dan nilai pelemahan yang ditimbulkan.....	8
2.3	Kategori kuat jaringan.....	11
4.1	Jangkauan jaringan WiFi pada model 1 <i>access point</i> A dengan metode pengukuran langsung .....	23
4.2	Jangkauan jaringan WiFi pada model 1 <i>access point</i> A dengan metode <i>multi-wall</i> model .....	24
4.3	Jangkauan jaringan WiFi pada model 2 <i>access point</i> A dengan metode pengukuran langsung .....	27
4.4	Jangkauan jaringan WiFi pada model 2 <i>access point</i> B dengan metode pengukuran langsung .....	27
4.5	Jangkauan jaringan WiFi pada model 2 <i>access point</i> C dengan metode pengukuran langsung .....	28
4.6	Jangkauan jaringan WiFi pada model 2 <i>access point</i> A dengan metode perhitungan <i>multi-wall</i> model .....	30
4.7	Jangkauan jaringan WiFi pada model 2 <i>access point</i> B dengan metode perhitungan <i>multi-wall</i> model .....	30
4.8	Jangkauan jaringan WiFi pada model 2 <i>access point</i> C dengan metode perhitungan <i>multi-wall</i> model .....	31
4.9	Jangkauan jaringan WiFi pada model 3 <i>access point</i> A dengan metode pengukuran langsung .....	35
4.10	Jangkauan jaringan WiFi pada model 3 <i>access point</i> B dengan metode pengukuran langsung .....	36
4.11	Jangkauan jaringan WiFi pada model 3 <i>access point</i> C dengan metode pengukuran langsung .....	36
4.12	Jangkauan jaringan WiFi pada model 3 <i>access point</i> D dengan metode pengukuran langsung .....	36

4.13	Jangkauan jaringan WiFi pada model 3 <i>access point</i> E dengan metode pengukuran langsung .....	36
4.14	Jangkauan jaringan WiFi pada model 3 <i>access point</i> A dengan metode perhitungan <i>multi-wall</i> model .....	39
4.15	Jangkauan jaringan WiFi pada model 3 <i>access point</i> B dengan metode perhitungan <i>multi-wall</i> model .....	39
4.16	Jangkauan jaringan WiFi pada model 3 <i>access point</i> C dengan metode perhitungan <i>multi-wall</i> model .....	39
4.17	Jangkauan jaringan WiFi pada model 3 <i>access point</i> D dengan metode perhitungan <i>multi-wall</i> model .....	39
4.18	Jangkauan jaringan WiFi pada model 3 <i>access point</i> E dengan metode perhitungan <i>multi-wall</i> model .....	39

**DAFTAR GAMBAR**

2.1	Ilustrasi perambatan gelombang dalam <i>multi-wall</i> model.....	9
2.2	Ubiquiti nanostation M2 150 Mbps.....	12
2.3	TP-Link TL.WN722N .....	13
2.4	<i>Software WiFi overview</i> .....	13
3.1	Diagram rancangan penelitian .....	14
3.2	Kerangka pemecahan masalah.....	17
3.3	Lintasan dan titik pengukuran dalam pengambilan data .....	18
3.4	Denah ruang pada lantai bawah Gedung Fisika A FMIPA Universitas Jember dengan menggunakan 1 <i>access point</i> .....	19
3.5	Denah ruang pada lantai bawah Gedung Fisika A FMIPA Universitas Jember dengan menggunakan 3 <i>access point</i> .....	19
3.6	Denah ruang pada lantai bawah Gedung Fisika A FMIPA Universitas Jember dengan menggunakan 5 <i>access point</i> .....	20
4.1	Citra RSSI model 1 dengan metode pengukuran langsung <i>access point</i> A .....	22
4.2	Citra RSSI model 1 dengan metode perhitungan <i>multi-wall</i> model <i>access point</i> A.....	24
4.3	Grafik perbandingan nilai RSSI model 1 <i>access point</i> A.....	25
4.4	Citra RSSI model 2 dengan metode pengukuran langsung (a) <i>access point</i> A, (b) <i>access point</i> B, (c) <i>access point</i> C .....	26
4.5	Penggabungan citra RSSI <i>access point</i> A, B, dan C pada model 2 dengan metode pengukuran langsung.....	27
4.6	Citra RSSI model 2 dengan metode <i>multi-wall</i> model (a) <i>access point</i> A, (b) <i>access point</i> B, (c) <i>access point</i> C.....	29
4.7	Penggabungan citra RSSI <i>access point</i> A, B, dan C pada model 2 dengan metode <i>multi-wall</i> model .....	30
4.8	Grafik perbandingan nilai RSSI model 2 <i>access point</i> A.....	31
4.9	Grafik perbandingan nilai RSSI model 2 <i>access point</i> B .....	32
4.10	Grafik perbandingan nilai RSSI model 2 <i>access point</i> C .....	32

4.11 Citra RSSI model 3 dengan metode pengukuran langsung (a) <i>access point</i> A, (b) <i>access point</i> B, (c) <i>access point</i> C, (d) <i>access point</i> D, dan (e) <i>access point</i> E.....	33
4.12 Penggabungan citra RSSI <i>access point</i> A, B, C, D, dan E pada model 3 dengan metode pengukuran langsung.....	35
4.13 Citra RSSI model 3 dengan metode <i>multi-wall</i> model (a) <i>access point</i> A, (b) <i>access point</i> B, (c) <i>access point</i> C, (d) <i>access point</i> D, dan (e) <i>access point</i> E .....	37
4.14 Penggabungan citra RSSI <i>access point</i> A, B, C, D, dan E pada model 3 dengan metode <i>multi-wall</i> model .....	38
4.15 Grafik perbandingan nilai RSSI model 3 <i>access point</i> A.....	40
4.16 Grafik perbandingan nilai RSSI model 3 <i>access point</i> B .....	40
4.17 Grafik perbandingan nilai RSSI model 3 <i>access point</i> C .....	40
4.18 Grafik perbandingan nilai RSSI model 3 <i>access point</i> D.....	41
4.19 Grafik perbandingan nilai RSSI model 3 <i>access point</i> E .....	41





## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

WiFi (*Wireless Fidelity*) merupakan salah satu teknologi nirkabel yang memiliki kemampuan penyedia akses internet dengan *bandwidth* besar. Teknologi WiFi memungkinkan penggunanya dapat saling berinteraksi dengan mencari, membagi, mengunggah atau mengunduh semua informasi dalam bentuk video, gambar, suara maupun teks yang diinginkan (Hartono, 2011). Jaringan WiFi dapat menghubungkan dua komputer atau lebih menggunakan jaringan dengan frekuensi radio 2,4 GHz. Kelebihan dari jaringan WiFi adalah sangat aplikatif dan fleksibel untuk *internet browsing*, *networking* dan *file transfer* dengan cepat tanpa menggunakan kabel penghubung (Purbo, 2006).

Pada saat ini kebutuhan dasar manusia dengan gaya hidup baru terhadap penyebaran komunikasi dan informasi sangat tinggi tanpa terbatas pada ruang dan waktu. Sehingga teknologi nirkabel menjadi salah satu teknologi alternatif yang banyak diimplementasikan di berbagai sektor seperti pendidikan, pertanian, perkantoran hingga pemerintahan (Hartono, 2011). Jaringan WiFi dipancarkan oleh sebuah pemancar jaringan/*access point*. Kuat jaringan yang diterima perangkat/pengguna dipengaruhi oleh faktor jarak, penghalang, serta interferensi dengan perangkat radio yang lain (Purbo, 2006).

Jarak merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kuat jaringan yang diterima oleh perangkat. Semakin jauh jarak antara *access point* dan perangkat menyebabkan kecepatan aktual atau *throughput* menurun akibat adanya redaman pada media transmisi udara begitupun sebaliknya, jarak yang semakin dekat antara perangkat dengan jaringan WiFi akan mempercepat proses transfer data (Nugroho, 2015). Selain jarak, gangguan atau *obstacle*/penghalang dapat menyerap, memantulkan dan meneruskan jaringan yang dipancarkan oleh *access point* sehingga dapat mempengaruhi intensitas atau kuat jaringan yang diterima oleh perangkat. Intensitas jaringan yang diteruskan inilah yang akan diterima oleh

perangkat dari semua intensitas awal yang dipancarkan oleh *access point*. Intensitas jaringan yang diteruskan tentunya mengalami atenuasi (penurunan atau pelemahan). Besarnya atenuasi jaringan tergantung dari jenis benda yang menghalangi perambatan jaringan. Menurut Putra *et al.* (2013), jaringan WiFi dapat merambat dan menembus dinding dan mampu dijangkau dari jarak kurang dari 50 meter, ketika melebihi batas itu maka akan terjadi *error* bahkan tidak dapat disambungkan dengan perangkat atau penerima jaringan. Oleh karena itu penting untuk dilakukan penelitian tentang pengaruh jarak dan *obstacle*/penghalang terhadap kuat jaringan dari WiFi. Sehingga dibutuhkan suatu perencanaan serta perhitungan yang matang untuk menghasilkan jaringan komunikasi yang baik dan handal (Purbo, 2006).

Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Yuwono dan Anggis (2014) pada pengaruh jarak dan *obstacle* pada RRSI (*Received Signal Strength Indication*) jaringan Zigbee (802.15.4). Zigbee adalah protokol komunikasi yang mengacu pada IEEE 802.15.4 yang berhubungan dengan *wireless personal area network* (WPAN). Inti dari teknologi zigbee adalah untuk mengirimkan data secara *wireless* dengan *transfer rate* dan konsumsi daya yang rendah, sehingga Zigbee lebih murah jika dibandingkan dengan *bluetooth*. Berkebalikan dengan WiFi dan *bluetooth* yang memiliki *transfer rate* yang tinggi tetapi memiliki jangkauan jarak yang kecil, Zigbee memiliki *transfer rate* sekitar 250 kbps dan memiliki jarak maksimum sebesar 76 meter. Permasalahan yang terjadi adalah ketika WSN (*wireless sensor network*) berbasis Zigbee diimplementasikan pada tempat yang memiliki *obstacle* (penghalang), kualitas jaringan yang dihasilkan parameter (RSSI) menjadi menurun. Penelitian yang telah dilakukan Yuwono dan Anggis (2014), hasil pengujian pengaruh jarak dan *obstacle* WSN menunjukkan bahwa faktor jarak dan *obstacle* mempengaruhi nilai RSSI. *Obstacle* disini merupakan tembok dengan ketebalan sekitar 15 cm. Berdasarkan hasil pengujian terjadi penurunan nilai RSSI sekitar 10,8 dBm untuk setiap penambahan 1 *obstacle* dan terjadi penurunan nilai RSSI setiap selang 5 meter. Pada penelitian tersebut digunakan jarak antara *transmitter* dan *receiver* sejauh 2 meter.

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Jember adalah jurusan yang sangat memperhatikan kualitas pembelajaran. Hal ini ditunjukkan dengan memberikan layanan WiFi sebagai jaringan komunikasi yang baik. Berdasarkan hasil observasi, pada Gedung Fisika A terdapat 2 (dua) lantai dan setiap lantai dipasang *access point*. Namun pada lantai atas terdapat banyak *access point* yang cukup melayani jaringan WiFi. Lain halnya pada lantai bawah yang hanya terdapat sebuah *access point* yang kurang memadai dalam menjangkau seluruh area Gedung atau juga disebut sebagai *coverage area*. Maka harus dilakukan suatu peningkatan kinerja WiFi agar jaringan komunikasi dapat tersedia secara optimum.

Penelitian ini dilakukan dengan menentukan lintasan pengukuran terlebih dahulu. Kemudian kuat jaringan (RSSI) diukur secara langsung menggunakan *software* "WiFi overview" yang terinstal pada *smartphone*. Pengukuran dilakukan dengan menjauhi titik pusat *access point* pada setiap lintasan dengan jarak tertentu. Setelah itu jaringan yang dihasilkan oleh *access point* dikuatkan dengan menggunakan penguat *TP-Link 150 Mbps High Gain wireless USB Adapter* yang dihubungkan dengan komputer dan di-*tethering* melalui *software* "Baidu hotspot" sebagai *access point* WiFi. *TP-Link 150 Mbps High Gain wireless USB Adapter* ditempatkan pada titik tertentu dan kemudian diukur kembali nilai RSSI dari *access point* tersebut. *Software* "WiFi overview" akan menampilkan kuat jaringan WiFi yang berupa nilai penurunan RSSI untuk beberapa pengaruh jarak dan *obstacle* yang terdapat pada gedung.

Selain dilakukan pengukuran secara langsung, dilakukan pula perhitungan kuat jaringan WiFi (RSSI) dengan menggunakan *multi-wall* model. Suralayanti (2007), menyatakan bahwa *multi-wall* model merupakan metode yang digunakan untuk mengukur kuat jaringan WiFi berdasarkan *loss* (redaman jaringan WiFi akibat jarak dan penghalang yang terlewati oleh jaringan WiFi). Setelah didapatkan kedua hasil antara pengukuran langsung dan perhitungan maka kuat jaringan dikelompokkan menurut kategori jaringan dengan warna tertentu yang menjelaskan kuat jaringan untuk menentukan *coverage area*. Dengan demikian

dapat ditentukan tempat paling optimum untuk menempatkan sebuah atau beberapa *access point*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana kuat jaringan WiFi (RSSI) di Gedung Fisika A lantai bawah FMIPA Universitas Jember berdasarkan hasil pengukuran langsung dan perhitungan dengan *multi-wall* model?

## 1.3 Batasan masalah

Batasan masalah yang membatasi penelitian ini, yaitu:

- a. *Access point* utama menggunakan *Ubiquiti Nanostation NSM2*.
- b. *TP-Link 150 Mbps High Gain wireless USB Adapter* dihubungkan dengan komputer dan di-*tethering* melalui *software "Baidu hotspot"* sebagai *access point* WiFi.
- c. *Coverage area* adalah Gedung Fisika A lantai bawah FMIPA Universitas Jember dengan *obstacle*/penghalang berupa dinding batubata, kaca, triplek dan kayu dengan ketebalan tertentu.
- d. Pengukuran dilakukan disetiap titik lintasan kecuali di ruang dosen dan tempat yang tidak memungkinkan dilakukan pengukuran.
- e. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *software "Surfer 11"*.

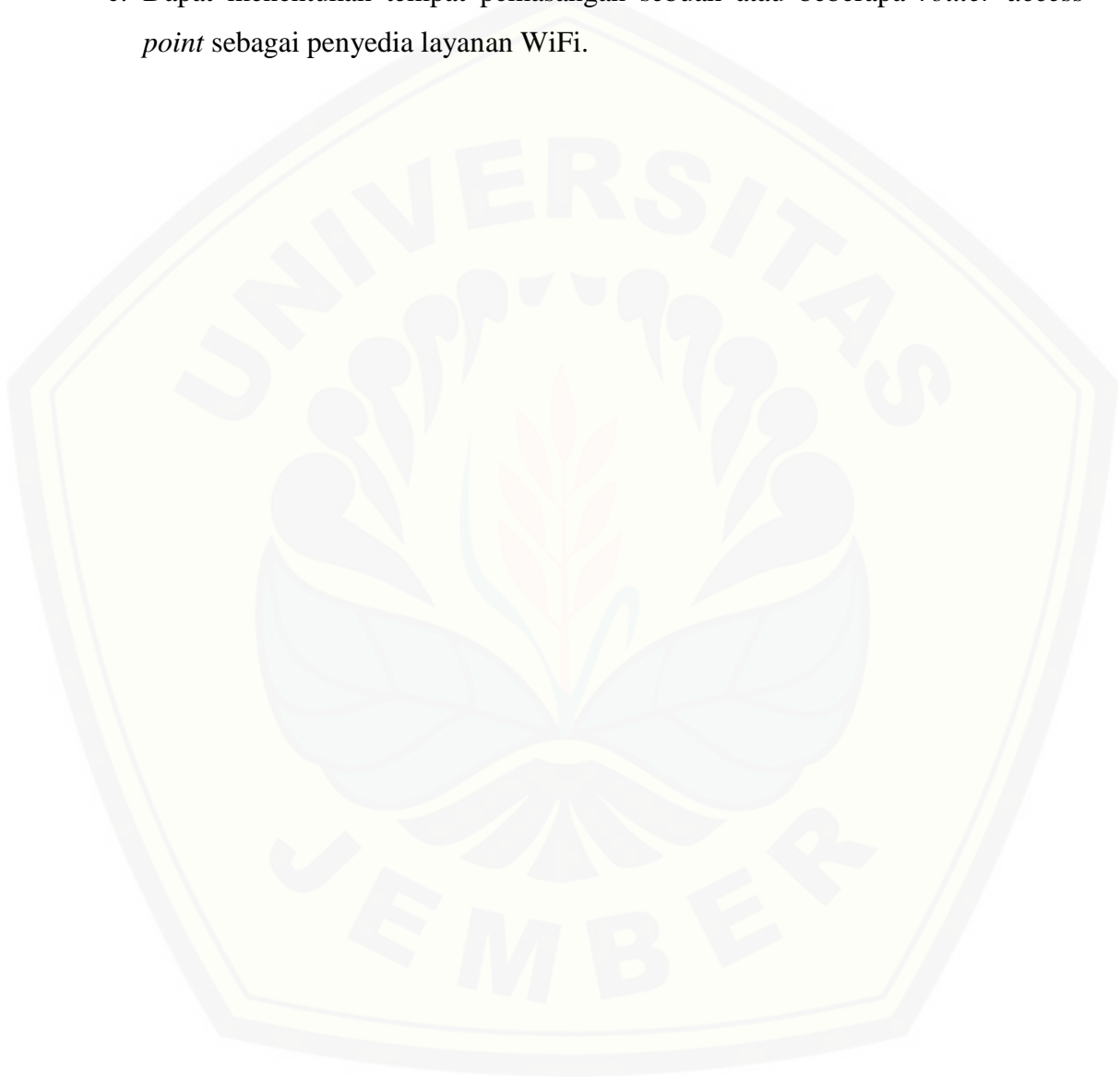
## 1.4 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang menjadi dasar dilakukannya penelitian ini, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa kuat jaringan WiFi (RSSI) di Gedung Fisika A lantai bawah FMIPA Universitas Jember berdasarkan hasil pengukuran langsung dan perhitungan dengan *multi-wall* model.

### 1.5 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

- a. Dapat mengetahui *coverage area* dari suatu *access point*.
- b. Dapat mengetahui jarak antara *access point* dan *user* secara optimal.
- c. Dapat menentukan tempat pemasangan sebuah atau beberapa *router access point* sebagai penyedia layanan WiFi.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Jaringan WiFi

Jaringan WiFi memberikan kemudahan dan fleksibilitas yang tinggi bagi para penggunanya untuk dapat saling berkomunikasi dengan pengguna lain yang terkoneksi dalam satu jaringan. Selain itu sebuah jaringan WiFi juga dapat dihubungkan dengan jaringan kabel (*wired network*). Jaringan yang dikeluarkan oleh WiFi merupakan gelombang elektromagnetik. Jaringan WiFi merupakan gelombang radio. Hal ini karena gelombang tersebut dipancarkan dan disebarkan oleh antena. Gelombang radio memiliki frekuensi yang berbeda-beda sehingga memerlukan penyesuaian/penyetelan frekuensi tertentu untuk dapat terhubung dengan jaringan. Frekuensi radio (RF) berkisar antara 3 KHz sampai 300 GHz (Hartono, 2011).

Frekuensi yang sering digunakan pada jaringan WiFi adalah 2.400 - 2.495 GHz, yang digunakan oleh standard radio 802.11b and 802.11g (panjang gelombang frekuensi tersebut sekitar 12,5 cm). Selain itu jaringan lain yang sering digunakan adalah standard 802.11a yang beroperasi pada frekuensi 5.150 - 5.850 GHz (panjang gelombang frekuensi tersebut sekitar 5 sampai 6 cm). Jaringan WiFi memiliki ukuran lebar atau daerah frekuensi tertentu yang disebut dengan *bandwidth*. Jika lebar frekuensi yang digunakan oleh sebuah alat adalah 2,40 GHz sampai 2,48 GHz maka *bandwidth* yang dimiliki adalah 0,08 GHz atau 80MHz. Besarnya *bandwidth* berhubungan erat dengan jumlah data yang dapat dikirimkan. Semakin lebar *bandwidth* yang tersedia maka semakin banyak data yang dapat dimasukkan. Istilah *bandwidth* kadang disebut juga sebagai kecepatan data (*throughput*), misalnya “sambungan internet mempunyai 1 Mbps *bandwidth*”, artinya internet tersebut dapat mengirimkan data pada kecepatan 1 megabyte per detik (Nugroho, 2015). Keterangan selebihnya dapat dilihat pada Tabel 2.1 tentang spesifikasi dari standar jaringan WiFi.

Tabel 2.1 Standar jaringan wireless

<b>Standar</b>	<b>Kecepatan (<i>Throughput</i>)</b>	<b>Band Frekuensi</b>
IEEE 802.11a	11 Mbps	2,4 GHz
IEEE 802.11b	54 Mbps	5 GHz
IEEE 802.11g	54 Mbps	2,4 GHz
IEEE 802.11n	100 Mbps	2,4 GHz

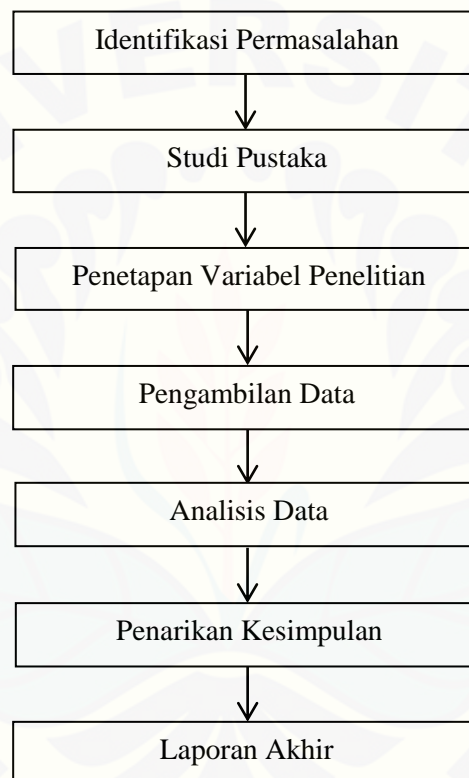
(Sumber: Abdelrahman *et al*, 2015).



### BAB 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian terstruktur sebagaimana skema yang ditunjukkan pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram rancangan penelitian

Langkah pertama dalam penelitian adalah mengidentifikasi permasalahan yang diteliti. Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini yaitu kuat jaringan WiFi (RSSI) di lantai bawah Gedung Fisika A FMIPA Universitas Jember. Hal ini dilakukan dengan survei awal lokasi penelitian untuk mencari informasi mengenai objek penelitian (jaringan WiFi). Selain itu juga menganalisa setiap ruangan dengan memastikan batas dinding ruangan sebagai *obstacle*/penghalang dari



jaringan WiFi. Sehingga dapat diidentifikasi jenis dari dinding pembatas ruangan yang terbuat dari dinding batu bata, kayu *plywood*/triplek dan lain sebagainya.

Setelah permasalahan dirumuskan, selanjutnya dilakukan tinjauan pustaka dengan studi literatur dan mengkaji hasil-hasil penelitian terkait yang telah dilakukan sebelumnya. Setelah itu ditetapkan variabel yang digunakan dalam penelitian. Variabel tersebut adalah kuat jaringan WiFi (RSSI). Penelitian dilakukan di Gedung Fisika A lantai bawah, Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember. Pelaksanaan penelitian dilaksanakan sebelum adanya penambahan *access point* oleh pihak Jurusan, yaitu pada tanggal 24-26 Januari 2018 setiap pagi hari jam 10.00-12.00 WIB.

Sebelum pengambilan data, peralatan yang dibutuhkan dipersiapkan dan dipastikan alat yang digunakan berfungsi dengan baik. Peralatan yang digunakan dalam penelitian yaitu: *access point* Ubiquiti Nanostation M2 150 Mbps, *Tp-Link* WN722N penguat jaringan, laptop, *smartphone*, meteran, alat tulis, *software* “WiFi Overview” dan “Baidu Hotspot”. Setelah data diperoleh maka dilakukan pengolahan dan analisis data menggunakan “*microsoft excel*” dan *software* “*Surfer 11*”. Hasil analisis data kemudian dibahas dan dikaji sesuai dengan rumusan masalah yang ditentukan. Terakhir adalah penarikan kesimpulan sebagai jawaban atas rumusan masalah yang ditetapkan. Rangkaian penelitian tersebut selanjutnya ditulis secara sistematis dalam bentuk laporan tugas akhir (Skripsi).

## BAB. 5 PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kuat jaringan WiFi (RSSI) pada Gedung Fisika A lantai bawah Fakultas MIPA Universitas Jember masih belum mampu meng-*cover* seluruh ruangan sebelum adanya penambahan *access point*. Hal ini dikarenakan area gedung Fisika cukup luas sehingga jarak *access point* dan receiver/pengguna cukup jauh dan banyaknya *obstacle*/penghalang di dalam gedung berupa dinding, kayu, kaca, dan triplek yang merupakan faktor terbesar yang mempengaruhi nilai RSSI sedangkan jumlah *access point* yang terpasang belum memadai. Berdasarkan ketiga model yang digunakan, model 2 merupakan model yang paling baik. Hal tersebut dikarenakan model 2 mampu meng-*cover* seluruh ruangan lantai bawah dengan sangat baik dan merata dibandingkan dengan model 1. Selain itu, dari segi ekonomi model 2 hanya membutuhkan pemasangan dua penguat jaringan daripada model 3 dengan 4 penguat jaringan. Model 2 juga tidak menghasilkan banyak anomali pada citra dibandingkan dengan model 3. Sehingga dapat disimpulkan pula bahwa semakin banyak *access point* yang digunakan tidak selalu menghasilkan *coverage area* yang bagus, hal tersebut justru menimbulkan banyak anomali atau gangguan yang biasa disebut sebagai interferensi.

### 5.2 Saran

Berikut saran peneliti untuk penelitian selanjutnya:

1. Sebaiknya menggunakan alat ukur kuat jaringan yang memiliki kemampuan mengukur nilai RSSI  $\leq -100$  dBm.
2. Pada penelitian ini, untuk peningkatan kualitas jaringan di Gedung Fisika A lantai bawah Fakultas MIPA Universitas Jember sebaiknya menggunakan model 2.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Abdelrahman, R.B.M., Mustafa, A.B.A. dan Osman A.A. 2015. A Comparison between IEEE 802.11a, b, g, n and ac Standards. *Journal of Computer Engineering*, 17 (5): 26-29.
- Ericsson. 1997. *Cell Planning of GSM Indoor Systems*. LV/R-96: 247 Rev C,
- Gunadi. 2006. *Teknologi Wireless LAN dan Aplikasinya*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Hartono, R. 2011. *Wireless Network 802.11*. Surakarta: Universitas Negeri Surakarta.
- Nugroho, C. 2015. "Investigasi Jaringan WLAN: Study Kasus Hotspot Gedung FST Kampus III Universitas Sanata Dharma". *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Nurmalia. 2010. "Pengukuran Interferensi pada *Access Point* (AP) untuk Mengetahui *Quality of Service* (QoS)". *Skripsi*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Purbo, O.W. 2003. *Infrastruktur Wireless Internet*. Yogyakarta: Andi.
- Purbo, O.W. 2006. *Buku Pegangan Internet Wireless dan Hotspot*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Putra, R.I.P., Wibisono, W. dan Studiawan, H. 2013. Sistem Pendeteksi Posisi dalam Ruang Menggunakan Kuat Jaringan Wi-Fi dengan Penerapan Algoritma Cluster Filtered KN. *Jurnal Teknik Pomits*, 2 (1): 1-5.
- Rafiudin, R. 2006. *CISCO ROUTER konfigurasi Voice, Video, dan Fax*. Yogyakarta: Andi.
- Sukadarmika, G. 2010. "Analisis Coverage WLAN (*Wireless Local Area Network*) 802.11a Menggunakan Opnet Modeler". *Skripsi*. Bali: Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Udayana.
- Sunggiardi, M.S. Wireless LAN. <http://www.sunggiardi.com/>. [Diakses pada 29 Oktober 2017].
- Suralayanti, N. 2007. "Analisa Pengukuran dan Perhitungan Jaringan *Indoor* pada *Wireless Local Area Network* (WLAN)". *Skripsi*. Jakarta: Universitas Mercu Buana.

Wilson, R. 2002. *Propagation Losses Through Common Building Materials*. California: University of Southern California.

Yuwono, R.F. dan Anggis, N.S. 2014. Pengaruh Jarak dan *Obstacle* pada RSSI Jaringan Zigbee (802.15.4). *Jurnal Komputasi dan informatika*, 1: 246-250.

