

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

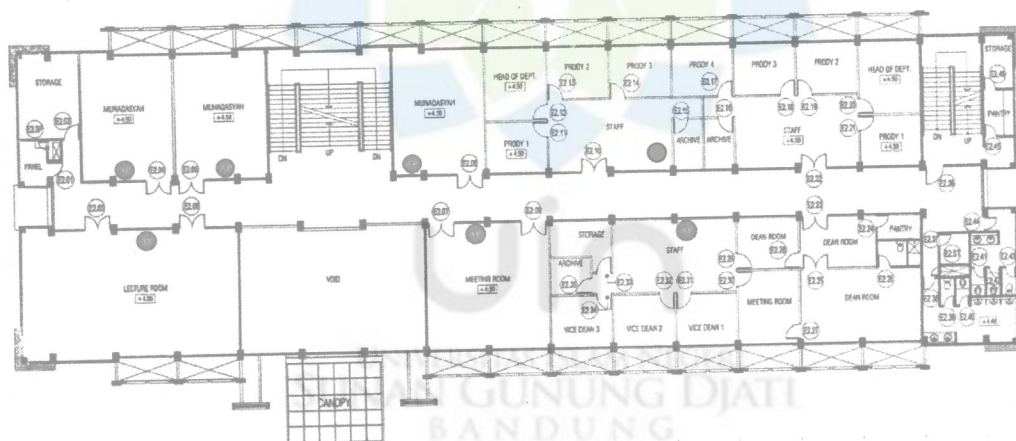
Meningkatnya penggunaan layanan komunikasi dan informasi yang bersifat *mobile* dengan didorong oleh perkembangan teknologi yang memberi kemudahan untuk mengakses. Teknologi yang bersifat *mobile* dan banyak diminati oleh pengguna internet sebagai layanan koneksi komunikasi dan informasi salah satunya yaitu teknologi *wireless* yang lebih dikenal dengan Wi-Fi (*Wireless Fidelity*).

Wi-Fi (*Wireless Fidelity*) merupakan teknologi yang mudah diakses di ruangan maupun di area publik seperti sekolah, kampus, lingkungan kerja, taman, restoran, *café* dan area publik lainnya. Pada saat-saat ini Wi-Fi memberikan beberapa keunggulan, salah satu yang paling menonjol adalah kemudahan untuk mengaksesnya dengan membawa PDA (*Pocket Digital Assistance*) atau komputer/laptop yang berkemampuan Wi-Fi dapat mengakses internet di tempat yang terdapat *access point* atau *hotspot* dan para pengguna dapat menggunakan secara bersamaan tanpa diperlukan kabel. Dan keunggulan lainnya adalah biaya pembangunannya yang relatif murah. Karena keunggulan-keunggulan inilah yang mendorong *Internet Service Providers* (ISP) membangun *hotspot* di kota-kota besar[6]. Hal ini membuktikan bahwa teknologi *wireless* lebih diminati untuk layanan komunikasi dan informasi. Cara untuk terhubung dengan Wi-Fi dibutuhkan perangkat yaitu *Access Point* (AP) berupa *switch* yang berfungsi menghubungkan jaringan *wireless* dengan jaringan lokal. *Access point* berfungsi untuk memancarkan koneksi internet melalui gelombang radio dan jangkauannya dipengaruhi oleh kekuatan sinyal yang dipancarkan, semakin besar kekuatan sinyal yang dipancarkan akan semakin luas jangkauan yang menerima Wi-Fi. Namun jaringan *wireless* ini rentan dengan munculnya interferensi yang disebabkan oleh pemakaian *channel* yang sama atau *channel* yang bersebelahan, misalnya penggunaan *channel* 1 dan 2 dapat menyebabkan interferensi karena frekuensi yang digunakan saling *overlap*, oleh karena itu gunakanlah *channel* yang tidak *overlap* satu sama lain atau dengan

memindahkan *access point* sampai sinyal radio keduanya tidak dapat saling berinterferensi[1].

Pengembangan jaringan Wi-Fi di dunia pendidikan khususnya di lingkungan kampus telah menjadi kemajuan untuk memudahkan berkomunikasi dan mendapatkan informasi seperti *web surfing*, *e-mail*, media sosial, *download* dan akses yang lainnya sehingga membutuhkan suatu perencanaan yang terstruktur.

Digedung Fakultas Sains dan Teknologi UIN Bandung yang terdiri dari 4 lantai yang memiliki jaringan Wi-Fi dengan beberapa titik *access point* yang dimiliki oleh jurusan – jurusan di Fakultas Sains dan Teknologi. Jaringan ini dapat diakses secara terbuka (tanpa *password*) namun ada pula yang di *password*, jaringan Wi-Fi ini dominan diakses oleh mahasiswa pada pukul 07.00 sampai 18.00. Berikut denah gedung lantai 2 di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Bandung:



Gambar 1. 1. Denah lantai 2 gedung Fakultas Sains dan Teknologi UIN Bandung

Diambil sampel denah lantai 2 karena banyaknya titik *access point* yang berdekatan sehingga memungkinkan terjadinya interferensi sinyal karena pita frekuensi yang digunakan saling *overlap* dan di lantai 3 belum tersedianya titik *access point* yang menyebabkan *user* tidak dapat menerima layanan yang maksimal. Dalam mengakses internet di gedung Fakultas Sains dan Teknologi sering diperoleh adanya sinyal-sinyal yang bertumpukan pada sistem Wi-Fi di suatu area. Hal ini tentunya akan menimbulkan gangguan dalam menggunakan layanan sistem Wi-Fi.

Sementara itu area lain memiliki daya terima yang lemah atau bahkan tidak terdapat koneksi sama sekali (*blank spot*) [8]. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 1. 2. Capture access point dilantai 2 gedung Fakultas Sains dan Teknologi UIN Bandung

Hal ini dapat disebabkan oleh interferensi antar gelombang radio yang ditimbulkan dari beberapa saluran *access point* yang berdekatan dan faktor dari ruangan gedung termasuk tembok, kaca dan pintu yang dapat mengganggu penerimaan sinyal dari *access point* sebagai *transmitter* terhadap perangkat penerima sinyal sebagai *receiver*. Oleh karena itu diperlukan penataan ulang letak *access point* agar bisa optimal sehingga semua *user* di area tersebut dapat menikmati layanan internet tanpa ada gangguan dan tidak kehilangan koneksi.

Atas dasar diatas, penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk mengoptimalkan coverage Wi-Fi berdasarkan pengaturan penempatan titik *access point* menggunakan metode visualisasi dan pengaturan kapasitas *user* di gedung Fakultas Sains dan Teknologi UIN Bandung dengan cara pemetaan dari struktur ruangan gedung dengan menggunakan tools *Ekahau Heatmapper*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang menjadi dasar penelitian ini, peneliti merumuskan permasalahan yang dikaji pada penelitian ini yaitu:

1. Berapa jumlah *access point* yang efisien di gedung Fakultas Sains dan Teknologi UIN Bandung untuk meminimalisir terjadinya interferensi gelombang radio.
2. Bagaimana letak posisi *access point* yang optimal pada infrastruktur jaringan Wi-Fi di gedung Fakultas Sains dan Teknologi UIN Bandung agar *coverage area* tercover.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu:

1. Menentukan jumlah *access point* dari lantai 1 sampai lantai 4 untuk mencakup *coverage area* yang dapat terlayani.
2. Menempatkan titik *access point* yang optimal agar tidak terjadinya interferensi gelombang radio.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pemetaan dan analisis *coverage* Wi-Fi berada di area gedung Fakultas Sains dan Teknologi UIN Bandung.
2. Penelitian menggunakan *tools* inSSIDer dipergunakan untuk memindai kekuatan sinyal *wireless* dari waktu ke waktu dan *tools* Ekahau Heatmapper yang dipergunakan untuk memetakan struktur ruangan di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Bandung.
3. Tidak membahas *security system* dan perhitungan *link budget*.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Bagi Bidang Akademis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi akademik di bidang Jaringan Komputer khususnya mengenai infrastruktur jaringan Wi-Fi *indoor*.

2. Manfaat Praktis

- a. Memberikan solusi untuk mengoptimalkan infrastruktur jaringan Wi-Fi di gedung Fakultas Sains dan Teknologi UIN Bandung.
- b. Titik *access point* bisa mencangkup keseluruhan *coverage area Wi-Fi* di setiap lantai gedung Fakultas Sains dan Teknologi UIN Bandung.
- c. Meminimalisir terjadinya interferensi gelombang di *coverage area* setiap titik *access point*.

1.6. Posisi Penelitian (*States of The Art*)

States of The Art adalah bentuk pernyataan yang menegaskan suatu karya yang diajukan merupakan hal yang dapat dipertanggung jawabkan sehingga tidak terjadi tindakan plagiat yaitu pembajakan terhadap karya hasil orang lain. Pada bagian ini dipaparkan secara garis besar penelitian yang telah dilaksanakan terdahulu yang dapat memperkuat topik penelitian ini.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Adapun posisi penelitian ini dijabarkan pada bagan berikut:

Tabel 1. 1. Penelitian sejenis yang telah dilakukan sebelumnya

JUDUL	PENELITI	KONSEP MODEL
<i>"Optimasi Penataan Sistem Wi-Fi di PENS-ITS dengan Menggunakan Metode Algoritma Genetika"</i>	Tribudi Santoso, Nur adi Siswandari. Tahun: 2010 Politeknik Elektronika Negeri Surabaya[8].	Pemodelan sistem menggunakan bahasa pemrograman <i>Visual Basic</i> versi 6.0. Pemodelan optimasi penataan sistem Wi-Fi dalam ruang 2 dimensi, metode optimasi yang digunakan adalah algoritma genetika
<i>"Optimasi Area Cangkupan Jaringan Nirkabel dalam Ruang, studi kasus: PTIK Universitas Brawijaya"</i>	Bekti Widyaningsih, Ir. Heru Nurwarsito, M.Kom, Kasyful Amron, ST. M.Sc Tahun: 2011 Universitas Brawijaya Malang[11].	Perancangan untuk optimasi berupa topologi baru yang menyertakan <i>display contour</i> menggunakan perangkat lunak Aerohive Wi-Fi Planner.
<i>"Optimasi Ketinggian Access Point Sistem Wireless Fidelity di UPT. Perpustakaan Universitas Jember Menggunakan Metode Algoritma Genetika"</i>	Tiur Angelya Situmorang Tahun: 2013 Universitas Jember[2].	Pemodelan sistem menggunakan <i>software</i> inSSIDer untuk <i>mencapture</i> nilai daya terima memasukkan nilai <i>pathloss</i> terkecil yang diperoleh dari hasil optimasi, nilai daya terima terbesar, dan ketinggian maksimal di UPT
<i>"Analisis Coverage WLAN (Wireless Local Area Network) 802.11a Menggunakan Opnet Modeler"</i>	Gede Sukadarmika, Ngurah Indra ER, Linawati, Nyoman Wendy Saputra Tahun: 2010 Universitas Bukit Jimbaran Bali[9].	Pemodelan analisis simulasi menggunakan simulator OPNET <i>Modeler</i> .

Pada penelitian yang berjudul “Optimasi Penataan Sistem Wi-Fi di PENS-ITS dengan Menggunakan Metode Algoritma Genetika” pengukuran dilakukan dengan menggunakan *access point* sebagai *transmitter* dan antena horn yang dihubungkan dengan *spectrum analyzer*. Antena dihubungkan dengan *spectrum analyzer* dengan menggunakan kabel koaksial. Kemudian dari *spectrum analyzer* dihubungkan dengan laptop dengan menggunakan kabel data. Pada pemodelan berdasarkan posisi *access point* sebenarnya, pemodelan dikelompokkan berdasarkan jenis propagasinya yaitu *Line Of Sight* (LOS) dan *Non Line Of Side* (NLOS). Nilai *threshold level* daya yang ditentukan sebesar (-60) dBm, diperoleh hasil untuk pemodelan dengan jenis propagasi LOS untuk lab. komunikasi digital menghasilkan *coverage area* sebesar 91, 67 %. Sedangkan pemodelan untuk kondisi NLOS di luar lab. komunikasi digital menghasilkan *coverage area* sebesar 81, 52 % dan untuk kondisi NLOS di ruang TA lab. komunikasi digital menghasilkan *coverage area* sebesar 91, 67 % [8]. Selanjutnya penelitian dengan judul “Optimasi Area Cangkupan Jaringan Nirkabel dalam Ruangan, studi kasus: PTIIK Universitas Brawijaya” Pengaturan power dan kanal mengurangi interferensi jaringan *nirkabel* dalam ruangan. Memperkecil power sebuah *access point*, yakni dalam ruangan kelas dengan luas menggunakan power 18 dbm dan panjang diameter untuk *access point* Engenius EAP 9550 yang dapat dijangkau adalah 11,166 m. Penggunaan kanal yang diterapkan adalah kanal 1 sampai 11 secara non *overlapping* pada desain jaringan yang terdiri dari banyak *access point* secara berdekatan [11]. Selanjutnya pada penelitian dengan judul “Optimasi Ketinggian *Access Point* Sistem *Wireless Fidelity* di UPT.Perpustakaan Universitas Jember Menggunakan Metode Algoritma Genetika” posisi *access point* yang didapatkan pada penelitian ini berupa ketinggian. Dengan memasukkan nilai *pathloss* terkecil yang diperoleh dari hasil optimasi, nilai daya terima terbesar, dan ketinggian maksimal di UPT.Perpustakaan Universitas Jember maka diperoleh ketinggian *access point* yaitu 4,318 meter [2]. Sedangkan penelitian dengan judul “Analisis Coverage WLAN (*Wireless Local Area Network*) 802.11a Menggunakan Opnet Modeler” terdapat dua buah *client* dan sebuah *access point* berupa *wlan_workstation*. Model tersebut dikonfigurasi dengan untuk pengaturan trafik yang digunakan pada simulasi. *Access point* diletakkan sebagai pusat WLAN, Tx1

sebagai *transmitter* diletakkan pada posisi sama dengan *access point*, sedangkan Rx1 sebagai *receiver* diletakkan sejauh 1 meter, $\frac{1}{4}$ hasil perhitungan teoritis, $\frac{1}{2}$ hasil perhitungan teoritis, sama dengan perhitungan teoritis dan diletakkan lebih jauh dari hasil perhitungan teoritis sehingga *access point* mencapai batas maksimum jangkauannya. Simulasi dilakukan sebanyak lima kali setiap pemilihan *data rate* WLAN 802.11a yang berbeda sesuai perubahan peletakkan Rx1 terhadap *access point* dengan mengamati hasil simulasi berupa *throughput*. Hasil simulasi jangkauan *access point* untuk *data rate* 6 Mbps dengan posisi Rx1 sejauh 1 meter terhadap *access point* [9].

Berdasarkan penjelasan diatas, penelitian dengan pembahasan optimalisasi struktur jaringan Wi-Fi telah dilakukan dengan menggunakan metode-metode seperti metode Algoritma Genetik dan *tools* atau *software* yang digunakan seperti Opnet Modeler dan Aerohive Wi-Fi Planner. Algoritma Genetik adalah suatu model rekayasa hasil evolusi tiruan yang diilhami oleh perkembangan teknik pembiakan genetik secara alamiah untuk dapat menangani penyelesaian berbagai masalah pelacakan. Namun ada beberapa kekurangan melakukan optimasi menggunakan metode algoritma genetik adalah:

1. Harus menentukan fungsi *fitness* dari fungsi objektif yang ada.
2. Dalam menentukan *crossover rate* *pc* harus tepat, karena dapat mengakibatkan terjadinya penempatan nilai optimum yang salah.
3. Dalam menentukan mutasi rate (*pm*) harus tepat, karena dapat mengakibatkan munculnya penyimpangan-penyimpangan acak sehingga *off spring* akan kehilangan warisan sifat dari *parent*-nya.

Adapun penelitian yang akan dilakukan, bertujuan untuk mengoptimalkan struktur jaringan Wi-Fi di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Bandung dengan menggunakan metode visualisasi, metode visualisasi merupakan teknik keluaran berupa hasil yang memberikan karakteristik evaluasi awal terkait dengan *coverage area*, *overlapping channel* dan kinerja nirkabel jaringan. Selain itu perbandingan ini dapat membantu untuk mengidentifikasi keakuratan pengukuran *survey* dan hal ini

dapat membantu untuk memberikan estimasi cangkupan dan kinerja jaringan nirkabel dalam bentuk topologi baru yang disertai dengan *display contour* [11].

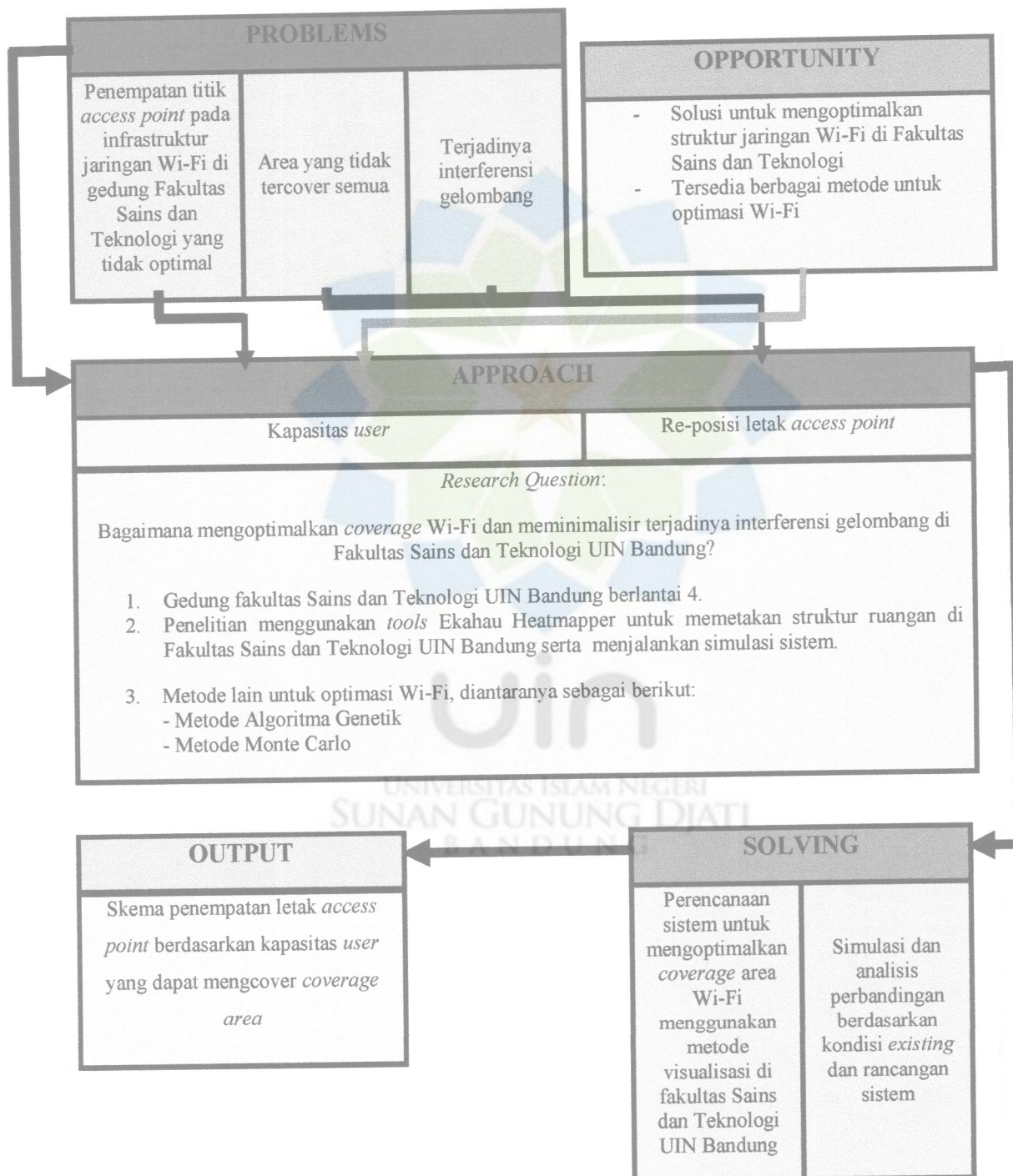
Sebelum melakukan evaluasi *coverage area* menggunakan *Ekahau Heatmapper*, perancangan sistem dimulai dengan *capture* infrastruktur WLAN kondisi *existing* menggunakan *InSSIDer*. *InSSIDer* adalah *software* yang digunakan untuk memindai dan *capture* jaringan dengan parameter utama SSID dalam jangkauan antena Wi-Fi, melacak kekuatan sinyal dari waktu ke waktu (RSSI) dan jenis standar atau saluran yang digunakan.

Tools Ekahau Heatmapper dimaksudkan untuk pemetaan reposisi *access point* di setiap lantai gedung untuk mencakup *coverage area* yang optimal. *Ekahau Heatmapper* adalah utilitas dasar yang dirancang khusus untuk memetakan WLAN kecil dengan input pengguna minimal atau interpretasi. *Heatmapper* juga menampilkan daftar diurutkan dari *access point*, dijelaskan oleh SSID, MAC, jenis saluran (a / b / g / n), *max data rate*, enkripsi (open/WEP/WPA/WPA2), dan kekuatan sinyal *real-time* meteran. Ini dapat digunakan untuk tempat *co-channel* gangguan atau kesalahan konfigurasi dasar. *Heatmapper* adalah permata dikarenakan proses instal yang cepat dan gratis. Hal ini tidak memerlukan spesifik Wi-Fi adapter atau *driver custom*. *Heatmapper* tidak apa yang dilakukannya bersih, dengan hasil yang tampak profesional.

Dengan demikian berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, penelitian yang akan dilakukan ini mengandung kebaruan dan tidak ada unsur plagiat dari hasil karya peneliti sebelumnya.

1.7. Kerangka Berpikir

Alur pemikiran dalam penelitian ini dipaparkan pada gambar berikut:



Gambar 1. 3. Kerangka berpikir penelitian

1.8. Sistematika Penulisan

Penulisan penelitian tugas akhir ini memiliki sistematika penulisan, berikut penjabarannya:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, posisi penelitian, kerangka berpikir dan sistematika dari penyusunan penelitian tugas akhir ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini terdiri dari dasar teori mengenai topik penelitian yang mendukung dan mendasari penyusunan tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini diuraikan studi literatur, perumusan masalah, pengumpulan data lapangan, perancangan sistem yang menjadi inti dari kegiatan penelitian untuk memperoleh hasil yang ingin dicapai.

BAB IV KONDISI EXISTING *ACCESS POINT*

Pada bab ini memaparkan mengenai estimasi *user* dan pemantauan perangkat *access point* di seluruh area dengan menggunakan *software* inSSIDer.

BAB V HASIL DAN ANALISIS SISTEM

Pada bab ini memaparkan mengenai analisa data – data yang diperoleh dari hasil simulasi sistem yang menunjukkan kemampuan dan efektifitas hasil dari perencanaan sistem yang telah dilakukan.

BAB VI PENUTUP

Pada bab ini terdiri dari kesimpulan yang menjelaskan mengenai hasil dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.