BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Belakangan ini perkembangan teknologi sudah sangat maju, dan sudah menjadi kebutuhan primer bagi masyarakat. Dilihat dari kehidupan sehari-hari yang selalu didampingi dengan internet. Pemanfaatan teknologi yang banyak dijumpai yaitu dengan memanfaatkan jaringan *Wireless-Fidelity* (Wi-fi). (Sandy et al., 2015) menyatakan bahwa jaringan Wi-fi merupakan salah satu alternatif terbaik dalam membangun sebuah jaringan komputer yang praktis. Hampir setiap instansi sudah menggunakan jaringan Wi-fi. Terutama instansi pendidikan salah satunya seperti perguruan tinggi sangatlah memerlukan sebuah layanan Wi-fi yang nantinya akan dimanfaatkan oleh pihak dosen, pegawai, ataupun mahasiswa dalam memperoleh sebuah informasi serta menunjang aktivitas *online.* Aktivitas *online* yang sering dilakukan dosen seperti absen mahasiswa, upload materi pembelajaran di *elearning*, *upload* jurnal penelitian dan banyak lagi. Mahasiswa dalam hal menggunakan layanan Wi-fi untuk mendukung kegiatan perkuliahan seperti mencari jurnal penelitian, *upload* tugas via *elearning*, dan lain-lain. Mengakses suatu website terkadang terkendala dalam hal kekuatan sinyal. Kekuatan sinyal Wi-fi ini bisa saja dipengaruhi oleh area

yang tidak tercover oleh *access point* (*transmitter*). *Access point* dapat memudahkan *user* / pengguna untuk terhubung dengan jaringan LAN secara nirkabel.

Perencanaan pengembangan jaringan nirkabel (Wi-fi), tidak hanya sekedar memasang perangkat jaringan. Ada banyak faktor yang dapat mempengaruhi penerimaan sinyal dari *access point* (*transmitter*) terhadap perangkat penerima (*receiver*) diantaranya kekuatan daya pancar sinyal *access point*, desain dan infrastruktur ruangan, sebaran pengguna *access point* secara berkelompok, terjadinya interferensi gelombang radio, dan hambatan sinyal seperti frekuensi radio. Semakin optimal penempatan *access point*, semakin optimal juga area tercover untuk penerima (Puspitasari & Pulungan, 2015). (Sirait, 2017) menyatakan bahwa dimana posisi *access point* sangat berpengaruh terhadap area tercover untuk penerima pada sebuah jaringan Wi-Fi. Penataan sistem Wi-Fi yang baik diperlukan dalam mengoptimalkan tingkatkan sinyal yang diterima dari *transmitter* ke *receiver*.

Universitas Pendidikan Ganesha merupakan salah satu instansi pendidikan yang ada di Bali Utara. Pengembangan Wi-fi di Universitas tersebut ditangani salah satu unit yaitu Unit Pelaksana Teknik-Teknologi Informasi Komunikasi (UPT-TIK) merupakan unit kerja yang mengemban tugas sebagai pelaksana teknis yang menangani hal dalam bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Unit kerja UPT-TIK menyebar *acces point* di wilayah Universitas Pendidikan Ganesha (Undiksha) guna mempermudah dalam hal informasi dan komunikasi. Jumlah penyebaran *access point* terdapat 39 *Access Point* Unifi, Nano 80, dan *access point* Airlive berjumlah 50 buah. Banyaknya *acces point*

yang disebar seharusnya seluruh areal kampus sudah tercover sinyal yang dipancarkan dari *access point*. Terdapat beberapa beberapa area di sekitar kampus yang tidak tercover oleh pancaran sinyal dari *access point*.

Penataan *access point* yang dilakukan secara manual menyebabkan kurang optimalnya kekuatan sinyal di beberapa tempat di area kampus serta adanya area *blankspot*. Ini bisa dilihat dari begitu banyaknya Hotspot atau SSID yang tersebar di beberapa area sekitaran kampus namun tidak bisa diakses. Tidak tercovernya area tersebut dengan sinyal Wi-fi bisa diakibatkan oleh propagasi gelombang radio yang terhalang oleh suatu benda seperti pohon, kaca, dan lain-lain. Hal ini akan berpengaruh terhadap kekuatan sinyal yang dipacarkan oleh *access point.*

Penataan *access point* di Universitas Pendidikan Ganesha, masih menggunakan metode berdasarkan luas gedung, jumlah mahasiswa, pegawai, dan dosen. Peneliti mengambil data di salah satu gedung yang terletak di Undiksha yaitu Auditorium. Peneliti dalam hal ini menggunakan frekuensi 2,4 GHz b/g/n dengan standard Wi-fi yang digunakan adalah IEEE 802.11n dengan besar data rate minimal 100 Mbps sampai 500 Mbps dengan rata-rata *Troughput* 25 – 150 Mbps. Dilihat dari kapasitas pengguna / *user* yang memanfaatkan fasilitas Wi-fi di Auditorium masih bersifat tidak tentu, karena penggunaan Gedung Auditorium digunakan saat acara formal yang berhubungan dengan Undiksha. Namun pihak UPT-TIK menentukan kapasitas *user* sebanyak 40 *user*. Dilihat dari penataan *access point*, terdapat 5 *access point*, 4 AP diletakkan pada pilar beton penyangga gedung tersebut. Dari 5 *access point* tersebut terdapat 3 Hotspot yang berhasil terkoneksi dan terhubung dengan internet, diantaranya

UNDIKSHA-AUDIT-SELATAN1, UNDIKSHA-AUDIT-SELATAN2, dan UNDIKSHA-AUDIT-UTARA1. Nilai minimum (RSSI) dari masing-masing AP pun berbeda berdasarkan bertambahnya jarak antara *Transmitter* dengan *Receiver*. *Radio Signal* merupakan kekuatan sinyal didapat berdasarkan berpindahnya *Receiver*, *Channel* yang digunakan yaitu *Channel* 10 dan 13 dengan *Merk AP Ubiquiti* dan protocol Wi-fi yang digunakan adalah IEE 802. 11n, seperti tabel di bawah:

Tabel 1.1
Nilai RSSI *access point* di Auditorium

Hotspot			
Data yang ditampilkan	**UNDIKSHA-AUDIT-SELATAN1**	**UNDIKSHA-AUDIT-SELATAN2**	**UNDIKSHA-AUDIT-UTARA1**
Radio Signal	-50 dBm	-52 dBm	-50 dBm
Channel	10	13	10
Max. Data Rate	130.00	130.00	130.00
Vendor	Ubiquiti	Ubiquiti	Ubiquiti
PHY Types	b/g/n	b/g/n	b/g/n

Optimasi penempatan posisi AP merupakan salah satu permasalahan di bidang infrastruktur jaringan, dikarenakan untuk menempatkan posisi AP secara optimal pada jaringan Wi-Fi memerlukan pertimbangan dan analisa teoritis sebelum diimplementasikan (Sandy et al., 2015). Hasil wawancara dengan pihak Divisi *Networking* UPT-TIK Undisha menyatakan, belum menerapkan suatu metode atau algoritma khusus dalam optimasi penataan *acces point*. Jika menempatkan *access point* secara manual dikhawatirkan akan menghabiskan tenaga untuk melakukan peninjauan di lapangan, perlu waktu yang cukup lama

dan biaya relatif mahal. Diperlukan suatu tindakan yang terstruktur dalam meminimalisir tenaga, biaya dan waktu seorang teknisi dalam merancang sebuah jaringan Wi-Fi dalam penempatan *access point* pada tempat yang optimal, sehingga *coverage* areanya lebih luas serta dapat menentukan jumlah *access point* yang diperlukan untuk satu suatu lokasi yang dapat ditentukan menggunakan perhitungan tanpa melakukan peninjauan lapangan secara faktual.

Dari permasalahan diatas peneliti menawarkan sebuah solusi atau alternatif adalah membuat pemodelan menggunakan software menggunakan metode / algoritma optimalisasi yang lebih bisa diterima oleh *user* dan telah ditentukan agar area-area *blankspot* yang tidak tercover oleh perangkat *access point* bisa tercover dan dapat meningkatkan kekuatan sinyal yang diterima oleh user. Namun solusi yang bagus belum tentu hasilnya optimum tetapi sudah bisa diterima oleh pihak pengguna atau user. Algoritma yang akan digunakan oleh peneliti adalah algoritma *Simulated Annealing* untuk optimasi penataan *access point* pada jaringan nirkabel di Auditorium Undiksha. *Simulated Annealing* yang merupakan algoritma optimasi yang mensimulasikan proses *annealing* pada penempatan posisi *access point* untuk menghasilkan area ter*cover* optimal dengan menggunakan energi seminimal mungkin (Puspitasari & Pulungan, 2015).

Terdapat beberapa penelitian yang membahas tentang optimasi ataupun perancangan penempatan *access point*. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Taufik et al., 2018) dengan judul “Analisis Sinyal Wireless Berdasarkan Jarak Antar *Access Point* Menggunakan Metode *Simulated Annealing* Pada Sman 1 Praya Tengah” di dalam penelitian ini dijelaskan bagaimana cara menghitung

link budget yang dilakukan untuk memastikan stasiun penerima memperoleh kuat sinyal (daya pancar) yang cukup untuk membangun sebuah hubungan. Untuk penelitian yang membahas metode *Simulated Annealing* dengan menggunakan parameter fungsi jarak dan nilai RSS (*Received Signal Strength*) penelitian yang dilakukan oleh (Wanto et al., 2017) menyatakan bagaimana daya pancar sinyal yang di terima dari sisi client selain di pengaruhui antara jarak penyebar terhadap penerima, selain itu bisa juga di pengaruhi adanya penghalang (hambatan) yang ada di suatu ruangan dari segi pencang daya pancar sinyal (RSSI). Selain itu penelitian yang berjudul "Optimasi Penempatan *Access Point* Pada Jaringan Wi-Fi Di Universitas Budi Luhur" menjelaskan bagaimana mengukur kuat sinyal dan *coverage area* dari *Access Point* dengan menggunakan software *Ekahau HeatMapper*, *inSSIDer* dan *Wireless Wizard.* Pada penelitian ini dijelaskan jarak bukan satu-satunya faktor penentu sinyal terbaik yang diterima user, konstruksi dari gedung yang terbuat dari tembok dan faktor halangan turut mempengaruhi kualitas sinyal dari acces point yang digunakan. Hal itu dilakukan oleh (Sirait, 2017). Hasil penelitian sejenis yang dilakukan oleh Nila (Puspitasari & Pulungan, 2015), tentang Optimisasi Penempatan Posisi *access point* pada Jaringan Wi-Fi Menggunakan Metode *Simulated Annealing* mengukur kekuatan sinyal *access point* terhadap penerima di sebuah ruangan menggunakan aplikasi inSSIDer dan menghasilkan nilai RSSI (*Received Signal Strength Indication*) dari sebuah *transmitter* terhadap *receiver*. Dalam penelitian tersebut digunakan juga pengukuran terhadap propagasi gelombang *Line of Sight* (LOS) dan propagasi *Non Line of Sight* (NLoS).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya, peneliti tertarik untuk melakukan sebuah penelitian optimasi penataan *access point* pada *Jaringan Nirkabel di* Auditorium Undiksha yang diharapkan mampu mengcover seluruh area dengan kualitas sinyal yang lebih kuat. Penelitian ini berjudul "**Optimasi Penataan Access Point pada Jaringan Nirkabel Di Undiksha Menggunakan Algoritma Simulated Annealing (SA) Studi Kasus: Gedung Auditorium Undiksha**".

1.2 IDENTIFIKASI MASALAH DAN RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, terdapat permasalahan yang dapat diidentifikasikan sebagai berikut:

1. Belum diterapkannya sebuah metode atau algoritma khusus untuk optimasi penataan *access point* di Auditorium Undiksha.
2. Tidak tercovernya suatu area dengan kekuatan sinyal yang baik dikarenakan kurangnya *access point* terhadap area yang harus dicover.
3. Pengguna internet masih kesulitan sinyal padahal di area tersebut sudah terpasang *access point.* Hal ini dikarenakan posisi AP yang kurang optimal serta penempatannya masih dilakukan secara manual.

Berdasarkan identifikasi masalah di atas dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut.

1. Bagaimana penerapan algoritma *Simulated Annealing* (SA) dalam optimasi penataan *access point* pada jaringan nirkabel di Auditorium Undiksha?
2. Bagaimana perbedaan kinerja antara setelah dilakukan optimasi penataan *access point* dengan sebelum dilakukan optimasi?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui penerapan algoritma *Simulated Annealing* (SA) dalam optimasi penataan *access point* pada jaringan nirkabel di Auditorium Undiksha.
2. Mengetahui perbedaan antara setelah dilakukan optimasi penataan *access point* dan sebelum dilakukan optimasi.

1.4 BATASAN MASALAH

Dalam penelitian yang dilakukan oleh peneliti adapun batasan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini akan dilakukan perhitungan algoritma untuk menemukan solusi yang bagus yang bisa diterima.
2. Propagasi yang digunakan adalah *NLoS* (*None Line of Sight*) yang dilakukan di Auditorium Undiksha**.**
3. Frekuensi yang digunakan adalah 2,4 GHz.
4. Ketingian *access point* yang digunakan adalah 4 m.
5. Spesifikasi *access point* yang digunakan dilihat dari kapasitas *user* dan *coverage area*.
6. Algoritma yang digunakan adalah *Simulated Annealing*. Parameter yang dicari yaitu fungsi objektif yang dihasilkan dari fungsi jarak, ketinggian *access point*, pengguna, tipe dan merk *access point* dari hasil pengukuran di lapangan.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik teoritis maupun praktis sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

   Secara teoritis, hasil penelitian ini dapat bermanfaat untuk peneliti diharapkan mampu menambah wasasan serta dapat menerapkan teori-teori yang didapat selama proses perkuliahan.

2. Manfaat Praktis

   a. Bagi teknisi IT

      Dengan adanya penelitian ini, teknisi IT dapat melakukan optimasi penataan *access point* di berbagai tempat dengan tujuan agar coverage area lebih luas.

   b. Bagi peneliti

      1) Dapat mengimplementasikan ilmu yang telah didapat di bangku kuliah melalui pengembangan optimasi *access point* dengan Algoritma *Simulated Annealing* pada jaringan nirkabel.

      2) Dapat menambah wawasan peneliti tentang jaringan komputer.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Berikut dijelaskan sistematikan penulisan dalam skripsi ini.

1) BAB I PENDAHULUAN

   Bab ini membahas mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah dan rumusan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian.

2) BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab ini membahas mengenai kajian teori yang digunakan pada penelitian ini.

3) BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai metode penelitian dan model pengembangan yang digunakan.

4) BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai hasil dari setiap tahapan yang digunakan pada metode yang digunakan yaitu SADTC. Adapun hasil tahapan yang dimaksud yakni dari tahapan, *Studies*, *Analysis*, *Design*, *Testing*, dan *Conclusion.*

5) BAB V PENUTUP

Bab ini membahas mengenai kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan saran untuk menyempurnakan penelitian ini.