

**PENGKAJIAN KUALITAS SINYAL DAN POSISI WIFI ACCESS
POINT DENGAN METODE RSSI DI GEDUNG KPA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Aishah Garnis¹, Suroso¹, Sopian Soim¹

¹Jurusan Teknik Elektro PS Teknik Telekomunikasi, Politeknik Negeri Sriwijaya
Jalan Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139
Email: aishahgarnis@gmail.com

Abstrak

Indoor positioning berbasis wifi access point digunakan untuk menentukan posisi pada perangkat mobile. Dengan menggunakan aplikasi wifi analyzer memungkinkan untuk melihat kualitas sinyal dari hampir semua perangkat yang kompetibel dengan jaringan wifi yang ada. Pada penelitian ini, kekuatan sinyal yang terpancar dari berbagai access point digunakan untuk melihat kualitas sinyal yang ada. Indoor positioning menggunakan metode pengukuran Received Signal Strength Indication (RSSI). RSSI adalah pengukuran terhadap daya yang diterima oleh sebuah perangkat wireless. Pengukuran dilakukan berdasarkan kekuatan sinyal yang diterima. Hal ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keakurasian pengukuran dan perhitungan dengan menggunakan wireless. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, didapat kesimpulan bahwa dari hasil pengukuran dan hasil perhitungan tingkat error nilai RSSI rata-rata 4,37 dBm dari jarak sebenarnya (titik kumpul akses wifi terbanyak ke access point). Dengan tingkat akurasi jarak error rata-rata 1,98 m.

Kata kunci: *indoor positioning, RSSI, wifi analyzer*

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat. Kebutuhan akan koneksi internet terutama *wifi* sangat diminati oleh pengguna layanan internet, karena teknologi *wifi* relatif mudah untuk diimplementasikan pada lingkungan kerja maupun perkuliahan dan memberikan kebebasan kepada penggunanya untuk dapat mengaksesnya kapan saja dan dimana saja melalui perangkat. Hal ini dapat dilihat dari beragamnya perangkat mobile seperti note book, laptop, dan smartphone Android.

IPS merupakan sebuah layanan informasi yang menggunakan teknologi nirkabel untuk menemukan benda atau seseorang di dalam gedung (Ichsan, Putra, Wibisono, dan Studiawan, 2013) yang menggunakan gelombang radio, *magnetic fields*, *acoustic signals* atau sensor lain yang mampu mengirimkan informasi melalui *mobile device* (Setyawan, 2015). Teknologi *positioning* menggunakan *wifi* mulai populer di munculkan dalam tataran riset disebabkan kendala sinyal GPS di area indoor yang tidak mampu menembus struktur bangunan. Terdapat banyak teknologi yang dapat digunakan untuk mendukung *indoor positioning*, seperti *bluetooth*, RFID, sinar inframerah, *ultrasound*, dan sinyal *wifi* (Lan, 2013).

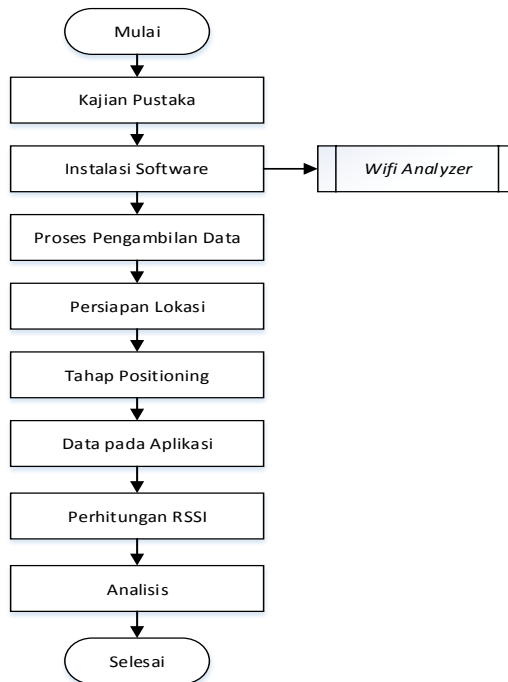
Dalam penelitian ini, sinyal *wifi* digunakan karena telah tersedia banyak *access point* di Gedung KPA Politeknik Negeri Sriwijaya. *Wifi* dapat digunakan untuk estimasi posisi dengan memanfaatkan kekuatan sinyal *wifi* yang diterima oleh *user*. Sebagai ganti dari sistem IPS, penulis menggunakan aplikasi *wifi analyzer*. Aplikasi *wifi analyzer* memungkinkan untuk melihat kualitas sinyal yang terpancar dari berbagai *access point* yang ada.

Pada penelitian ini, pengukuran kekuatan sinyal untuk memperoleh jarak estimasi menggunakan metode *Received Signal Strength Indicator* (RSSI). RSSI adalah pengukuran terhadap daya yang diterima oleh sebuah perangkat *wireless*. Pengukuran melibatkan kalibrasi nilai RSSI untuk setiap node referensi.

Tujuan utama paper ini adalah untuk memberikan solusi dalam menentukan posisi jarak *access point* di dalam ruangan atau gedung. Dengan mengetahui tingkat keakurasian yang menggunakan metode RSSI dalam menentukan kualitas kekuatan sinyal dan hubungan nilai RSSI terhadap perkiraan jarak.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Data penelitian studi pustaka dan studi lapangan didapatkan dengan memfokuskan pada kekuatan sinyal yang diterima oleh indikasi (RSSI) dan bisa menghasilkan sebuah estimasi jarak antara objek target dan sensor lokasi, dibantu dengan menggunakan tools yaitu *Wifi Analyzer*, terhadap kualitas sinyal yang diterima sensor di gedung KPA Politeknik Negeri Sriwijaya. Oleh karena itu persiapan data dapat dilakukan dengan menyesuaikan data fisik dari pengukuran kualitas sinyal di lokasi dan pengujian sistem secara keseluruhan. Berikut langkah-langkah penelitian, sehingga didapatkan kualitas sinyal terhadap *wifi* dalam penentuan lokasi pada *access point* pada gedung KPA Politeknik Negeri Sriwijaya:

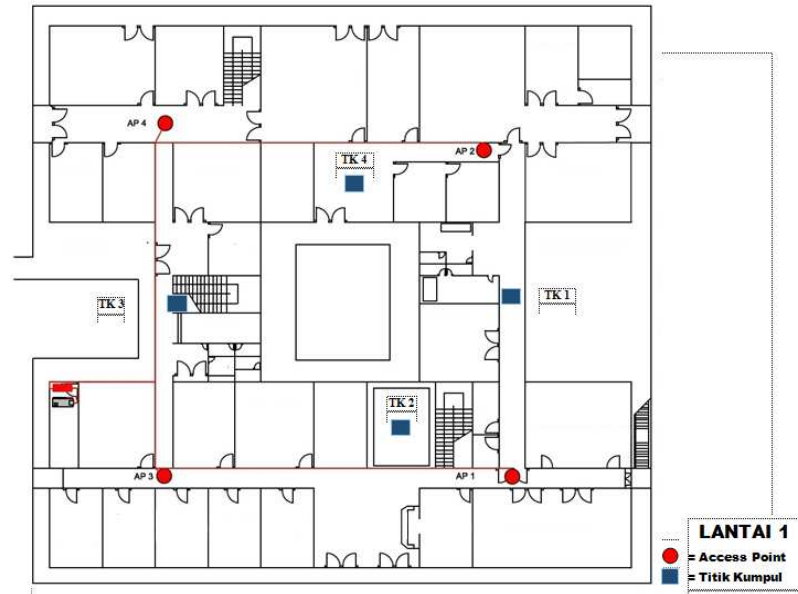


Gambar 1. Tahapan Penelitian Secara Keseluruhan

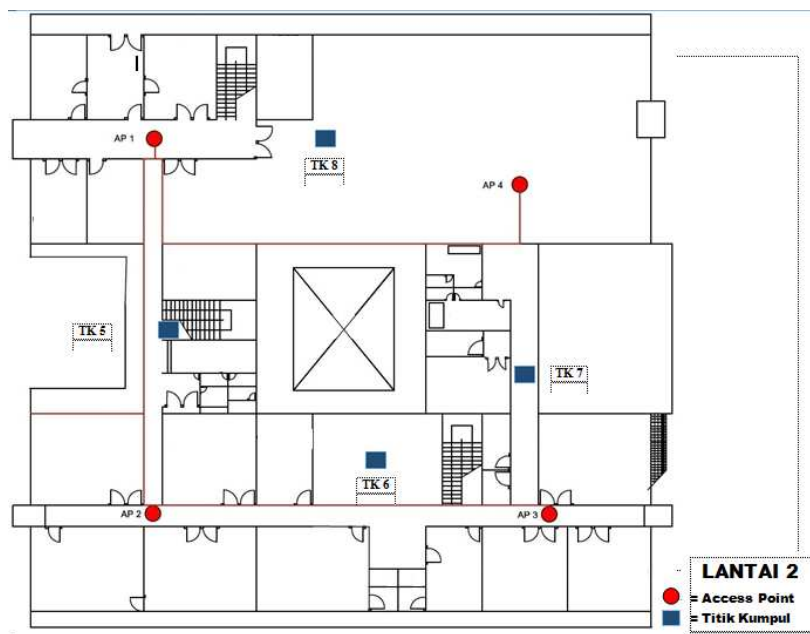
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil akhir dari penelitian ini nilai RSSI didapat dengan hasil perhitungan dan untuk mendapatkan nilai kualitas sinyal dari jarak 1 meter digunakan aplikasi *wifi analyzer* sebagai acuan penentu nilai A dalam satuan -dBm yang dapat dilihat di tabel analisa hasil akhir, untuk nilai *path loss exponent* dengan berdasarkan nilai pada tabel di Bab sebelumnya yaitu $n=2$, melihat dikondisi lapangan sendiri tanpa ada halangan dan nilai d berdasarkan jarak dari titik kumpul ke AP.

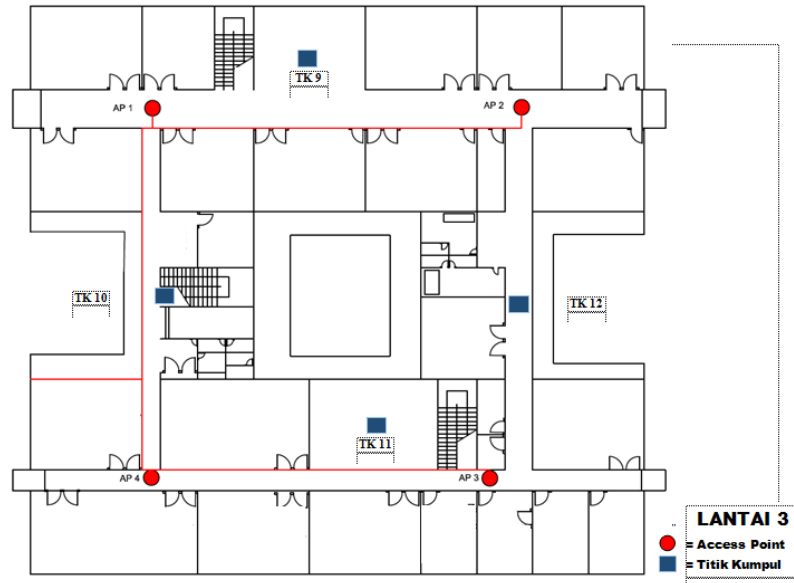
Titik kumpul dijadikan patokan untuk melihat nilai kualitas sinyal yang baik, karena pada titik kumpul merupakan tempat akses sinyal *wifi* terbanyak yang digunakan oleh mahasiswa. Gedung KPA Politeknik Negeri Sriwijaya sendiri terdiri dari 3 lantai. Hal ini dapat ditunjukkan pada gambar denah lokasi dibawah.



Gambar 2. Denah lokasi lantai 1



Gambar 3. Denah lokasi lantai 2



Gambar 4. Denah lokasi lantai 3

3.1 Aplikasi Wifi Analyzer

Pada dasarnya, *Wifi Analyzer* digunakan untuk menganalisis jaringan *wifi*. *Wifi Analyzer* menampilkan informasi kualitas sinyal dan saturasi jaringan *wifi* dengan waktu yang singkat. Beberapa fitur yang ditampilkan dalam aplikasi *wifi analyzer* adalah dapat melihat grafik kualitas jaringan *wifi* terdekat, menampilkan urutan koneksi jaringan *wifi* terbaik dengan skala nilai tertentu, dan juga sebagai pengukur yang menunjukkan saturasi setiap jaringan yang ditunjukkan secara individual. Pengguna dapat melihat jaringan *wifi* terbaik yang dapat digunakan.

3.2 Perbandingan Hasil Pengukuran dan Perhitungan Kuliatas Sinyal AP

Dari persamaan (1) dengan mengasumsikan A adalah kekuatan sinyal yang diterima dalam jarak 1 meter dengan satuan dBm, n adalah konstanta propagasi sinyal atau eksponen (*path loss exponent*).

Tabel 1 Path Loss Exponent untuk Kondisi Lingkungan yang Berbeda

Enviroment	Path Loss Exponent, n
Free Space	2
Urban area cellular radio	2.7 to 3.5
Shadowed urban cellular radio	3 to 5
In Building line of sight	1.6 to 1.8
Obstructed in building	4 to 6
Obstructed in factories	2 to 3

$$RSSI = A - 10n \log d \tag{1}$$

$$RSSI = A - 10(2) \log d$$

Tabel 2 Perbandingan Hasil Pengukuran dan Perhitungan Kuliatas Sinyal AP

Titik Kumpul	AP	A (dBm)	d (m)	RSSI Pengukuran (dBm)	RSSI Perhitungan (dBm)	RSSI Error (dBm)	Jarak yang diperoleh dari perhitungan (m)	Jarak Error (m)
1	AP1 LT1	-46	12,6	-68	-68	0	11	1,6
	AP2 LT1	-42	11,6	-64	-63,3	0,7	10,65	0,95
2	AP1 LT1	-46	9,5	-68	-65,5	2,5	9,75	-0,25
	AP3 LT1	-41	18,9	-78	-66,5	11,5	12,25	6,15
3	AP3 LT1	-41	9,4	-65	-60,5	4,5	9,75	-0,25
	AP4 LT1	-53	16,8	-72	-77,5	-5,5	12,25	4,55
4	AP2 LT1	-42	12,6	-78	-64	14	11	1,6
	AP4 LT1	-53	13,8	-85	-74,8	10,2	11,4	2,4
5	AP1 LT2	-48	13,8	-77	-70,8	6,2	11	2,4
	AP2 LT2	-45	12,6	-71	-67	4	11	1,6
6	AP2 LT2	-45	15,8	-75	-68	7	11,5	4,3
	AP3 LT2	-44	13,6	-66	-66,7	-0,7	11,35	2,25
7	AP3 LT2	-44	12,6	-70	-66	4	11	1,6
	AP4 LT2	-47	10,6	-60	-67,5	-7,5	10,25	0,35
8	AP1 LT2	-48	13,7	-76	-70,7	5,3	11,35	2,35
	AP4 LT2	-47	12,7	-73	-69	4	11	1,7
9	AP1 LT3	-45	12,6	-67	-67	0	11	1,6
	AP2 LT3	-41	11,6	-69	-62,3	6,7	10,65	0,95
10	AP1 LT3	-45	13,8	-74	-67,8	6,2	11,4	2,4
	AP4 LT3	-38	12,6	-72	-60	12	11	1,6
11	AP3 LT3	-40	9,4	-71	-59,5	11,5	9,75	-0,25
	AP4 LT3	38	15,8	-60	-61,9	-1,9	11,75	3,85
12	AP2 LT3	-41	13,8	-64	-63,8	0,2	11,4	2,4
	AP3 LT3	-40	12,6	-60	-62	-2	11	1,6

Dari tabel 2, diperoleh hasil pengukuran dan hasil perhitungan yang dijadikan acuan untuk melihat hasil kualitas sinyal yang baik yang dapat digunakan pengguna. Pengukuran jarak yang dihasilkan pada penelitian ini didapat sesuai jarak sebenarnya yang ada pada lingkungan gedung. Terdapat perbedaan dari hasil pengukuran menggunakan aplikasi dengan perhitungan secara manual menggunakan metode RSSI untuk melihat kualitas sinyal yang baik.

Hasil tabel menunjukkan bahwa kekuatan sinyal yang telah didapat dari titik kumpul ke AP memperlihatkan hasil yang cukup baik, tetapi jika dilihat dari jarak antar AP ke titik kumpul perlu dibenahi lagi dengan menggunakan hasil dari perhitungan jarak. Dengan menggunakan estimasi jarak hasil perhitungan akan didapat hasil kekuatan sinyal yang lebih baik. Penulis memberi saran jika posisi AP yang sekarang dapat digeser sesuai dengan posisi titik kumpul, dimana pada posisi tersebutlah sinyal *wifi* banyak diakses oleh mahasiswa.

3.4 Rekomendasi Reposisi Penempatan AP

Tabel 3 Rekomendasi Reposisi Penempatan AP

Titik Kumpul	AP	Jarak Awal (m)	Jarak Reposisi (m)
1	AP1 LT1	12,6	11
	AP2 LT1	11,6	10,65
2	AP1 LT1	9,5	9,75
	AP3 LT1	18,9	12,25
3	AP3 LT1	9,4	9,75
	AP4 LT1	16,8	12,25
4	AP2 LT1	12,6	11

	AP4 LT1	13,8	11,4
5	AP1 LT2	13,8	11
	AP2 LT2	12,6	11
6	AP2 LT2	15,8	11,5
	AP3 LT2	13,6	11,35
7	AP3 LT2	12,6	11
	AP4 LT2	10,6	10,25
8	AP1 LT2	13,7	11,35
	AP4 LT2	12,7	11
9	AP1 LT3	12,6	11
	AP2 LT3	11,6	10,65
10	AP1 LT3	13,8	11,4
	AP4 LT3	12,6	11
11	AP3 LT3	9,4	9,75
	AP4 LT3	15,8	11,75
12	AP2 LT3	13,8	11,4
	AP3 LT3	12,6	11

Dari hasil tabel 3, posisi AP yang telah di reposisi agar kualitas sinyal yang di dapat dari titik kumpul ke AP bagus. Dan tabel menunjukkan bahwa untuk mendapatkan posisi AP yang sesuai dengan nilai RSSI yang bagus, maka posisi AP awal harus dikurangi beberapa meter sesuai dengan tabel 3. Dengan perkiraan rata-rata untuk reposisi AP baru sekitar 11 meter dari titik kumpul.

4. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dapat ditarik berdasarkan hasil dan pembahasan penulisan makalah ini adalah sebagai berikut:

- (6) Dengan menggunakan aplikasi *wifi analyzer* dan perhitungan manual, diperoleh nilai selisih RSSI yang tidak terlalu jauh berbeda.
- (7) Tingkat kesalahan untuk nilai RSSI dengan rata-ratanya sekitar 4,37 dBm.
- (8) Pengaruh jarak pemasangan AP yang terlalu jauh dari titik kumpul, dengan rata-rata tingkat *error* jarak sekitar 1,98 m dari jarak sebenarnya.
- (9) Semakin jauh jarak antara 2 titik AP ke titik kumpul, maka semakin kecil nilai kualitas sinyal RSSI yang diterima pengguna dan sebaliknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Deny Andika Ahmad., Sihombing Poltak., Ikhsan Nasution Tulus., (2013) *Perancangan Sistem Pengukur Jarak Antara 2 Titik Wireless Xbee Pro Berdasarkan Nilai RSSI*. Sumatera Utara.
- Erin-Ea-Lin Lau., Boom-Giin Lee., Seung-Chubng Lee., Wan-Young Chung., (2008), *ENHANCED RSSI-BASED HIGH ACCURACY REAL-TIME USER LOCATION TRACKING SYSTEM FOR INDOOR AND OUTDOOR ENVIRONMENTS*. Korea
- K. Lan., (2013), *Indoor Localization*. vol. 2, no. 1, pp. 718–723
- R. A. Setyawan., (2015), *INDOOR POSITIONING WIFI DI SMARTPHONE ANDROID*. vol. 5, no. 2
- R. Ichsan., P. Putra., W. Wibisono., and H. Studiawan., (2013), *Sistem Pendeteksi Posisi dalam Ruang Menggunakan Kekuatan Sinyal Wi-Fi dengan Penerapan Algoritma Cluster Filtered KNN*. vol. 2, no. 1