

## RANCANG BANGUN PENGUKUR RSSI (*RECEIVE SIGNAL STRENGTH INDICATOR*) BERBASIS APLIKASI ANDROID MENGGUNAKAN APP INVENTOR

**Munaf Ismail**

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung  
Jl. Raya Kaligawe Km. 4, Semarang 50112.  
Email: munaf@unissula.ac.id

### Abstrak

Teknologi wireless sudah menjadi kebutuhan di banyak bidang dalam era *Internet of Things*. Penggunaan teknologi wireless selain digunakan pada jaringan indoor juga digunakan pada jaringan wireless outdoor. Contoh penggunaan jaringan wireless pada outdoor adalah pada lahan pertanian modern, seperti monitoring kelembaban tanah pertanian, monitoring suhu dan kelembaban udara pada pertanian bunga, juga bisa berupa kendali penyiraman air perkebunan jarak jauh dan masih banyak penggunaan lainnya. Dalam mendesain jaringan outdoor/indoor suatu jaringan wireless diperlukan prediksi propagasi dan pengukuran kuat sinyal wireless atau dikenal RSSI (*Receive Signal Strength Indicator*) untuk penentuan letak *Access Point* dan sensor-sensor yang berbasis WiFi. Pada penelitian ini dibuat alat ukur RSSI berbasis aplikasi android menggunakan app inventor. Aplikasi android ini diberi nama "WiFi man" kepanjangannya WiFi manajer. Hasil pengukuran RSSI yang di dapat dibandingkan dengan aplikasi alat ukur RSSI yang lain seperti homedale versi 1.77 yang berbasis aplikasi windows di dapatkan persentase selisih maksimal sebesar 4,8%. Sehingga aplikasi android WiFi manajer pada penelitian ini mempunyai persentase selisih pengukuran masuk dalam kategori baik (<5%) dibanding dengan pengukuran RSSI memakai aplikasi berbasis windows yang telah banyak digunakan untuk mengukur sinyal RSSI WiFi sebelumnya.

**Kata kunci :** Aplikasi Android, App Inventor, RSSI

### 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi khususnya *Internet of Things* turut mendorong berkembangnya piranti elektronika yang tumbuh seiring dengan berkembangnya protocol komunikasi dan informasi sampai sekarang telah membawa kita pada perkembangan sensor (alat deteksi) generasi baru yang akurat, murah dan tanpa sambungan fisik jugamemiliki daya jangkauan yang lebih luas. perkembangan teknologi deteksi seperti di atas diwujudkan dalam sebuah bentuk jaringan sensor (*networked sensor*). Untuk mendukung fleksibilitas jaringan, umumnya jaringan sensor menggunakan komunikasi nirkabel sebagai media transmisi datanya. Aplikasinya jaringan wireless sensor bisa digunakan pada monitoring suhu dan kelembaban udara untuk pertanian bunga (Garzón, 2010), aplikasi yang lain bisa berupa monitoring kelembaban tanah (Djunaidin, 2015) dan masih banyak aplikasi lainnya.

Dalam mendesain jaringan outdoor/indoor suatu jaringan wireless diperlukan prediksi propagasi dan pengukuran kuat sinyal wireless (Puspitasari, 2015). Solusi untuk desain suatu jaringan wireless adalah dengan merencanakan WLAN standart IEEE 802.11 a/b/g/n yang akan digunakan dan berdasar prediksi propagasi pada frekuensi yang digunakan yaitu 2,4 GHz pada daerah kerja yang digunakan. Selain itu juga dibutuhkan suatu pengukuran jangkauan sinyal yang dipancarkan *Access Point* untuk berkomunikasi dengan jaringan sensor yang akan digunakan. Dalam hal ini kita membutuhkan alat ukur kuat sinyal RSSI (*Receive Signal Strength Indicator*) yang mudah digunakan. Pada penelitian kali ini akan dibuat alat ukur RSSI dari sinyal Acces Point WiFi dibuat sebagai aplikasi android yang portabel dan mudah digunakan.

#### 1.1. Pengukuran RSSI

RSSI merupakan teknologi yang digunakan untuk mengukur indikator kekuatan sinyal yang diterima oleh sebuah perangkat wireless (Sahu dkk, 2013). Kenyataannya, ada banyak keterbatasan yang didapat pada pemetaan langsung dari suatu nilai RSSI yang diukur berdasarkan jarak, karena pada prosesnya, RSSI dipengaruhi oleh *noise*, *multi-path fading*, *power transmit*, gangguan, dan lain sebagainya yang membuat fluktuasi pada kekuatan yang diterima. Suatu daya yang diterima di suatu antena ( $P_r$ ) dipisahkan oleh jarak  $d$  dari suatu antena pemancar dengan jumlah daya transmisi yang diketahui ( $P_t$ ), selanjutnya diberikan persamaan Friis seperti persamaan 1.

$$P_r = P_t G_r G_t \left( \frac{\lambda}{4\pi d} \right)^2 \quad (1)$$

Dimana  $G_t$  adalah penguatan/gain dari antenna pemancarnya,  $G_r$  adalah penguatan/gain antenna penerima dan  $\lambda$  adalah panjang gelombangnya.

Masih menurut Sahu dkk (2013) menyatakan bahwa model channel seperti log normal shadowing memberikan nilai RSSI terhadap jarak  $d$  dari pemancar yang diberikan pada persamaan 2.

$$\text{RSSI}(d) = P_t(d_0) - P_L(d_0) - 10n_p \log_{10} \left( \frac{d}{d_0} \right) + X_\sigma \quad (2)$$

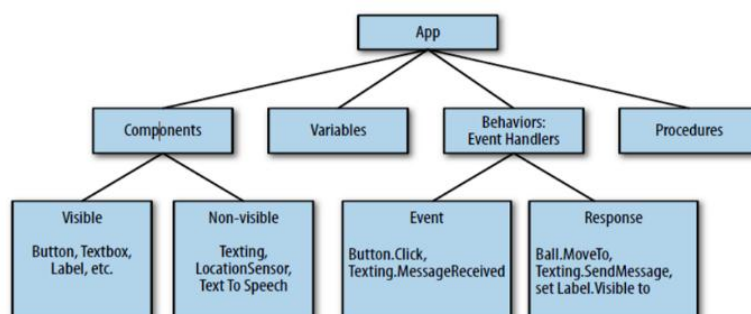
dimana  $P_t$  merupakan daya transmisi, sedangkan  $P_L$  adalah path loss terhadap referensi jarak dan path loss eksponen ini dipengaruhi lingkungan sekitar media transmisi. Variasi random terhadap RSSI dimodelkan sebagai variable random Gaussian dimana  $X_\sigma = N(0, \sigma^2)$  nilai  $n_p$  dan  $\sigma$  dapat diatur sesuai kondisi lingkungan propagasi.

## 1.2. Android

Android merupakan sistem operasi populer untuk smartphone yang banyak dikembangkan sampai sekarang. Android adalah sistem operasi bersifat *open source* dan dikembangkan oleh perusahaan Google Inc. untuk digunakan pada perangkat *mobile*. Software android dapat dibagi menjadi tiga bagian yaitu *operating system*, *middleware*, dan *key application*. Pengguna aplikasi android oleh Google disediakan tempat untuk mendapatkan aplikasinya dengan mengunduh berbagai macam aplikasinya. Aplikasi android sendiri ada yang berbayar dan ada yang tidak berbayar dan dapat diunduh di play store. Pengembang perangkat lunak dapat membuat dan mengembangkan bermacam aplikasi dengan platform android menggunakan *Android Standard Development Kit (Android SDK)* yang disediakan oleh Google dan menggunakan bahasa pemrograman Java (Aditama dkk, 2014)

## 1.3. App Inventor

*App Inventor for Android* atau *Google App Inventor* adalah aplikasi web bersifat *open source*, yang awalnya perkembangannya dibuat oleh Google, dan saat ini dikelola oleh *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*. *App Inventor* memungkinkan pengguna baru untuk memprogram komputer untuk menciptakan aplikasi perangkat lunak bagi sistem operasi Android (Aditama dkk, 2014). Gambar 1 menunjukkan internal arsitektur dari *App Inventor*.

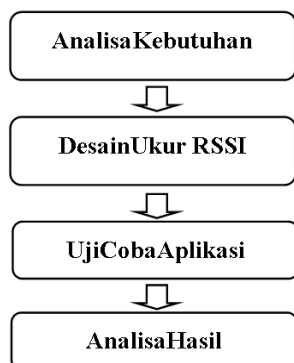


Gambar 1. Internal arsitektur *App Inventor*

## 2. METODOLOGI

Dewasa ini sistem pertanian modern banyak digunakanlah WSN (*Wireless Sensor Node*) sebagai cara monitoring kondisi pertanian secara nirkabel. Hal ini tentunya akan bermanfaat untuk mempermudah dalam menjaga kondisi tanaman, tanah dan kondisi lain disekitar lahan pertanian. Sehingga dalam membuat suatu jaringan wireless diperlukan tahapan-tahapan dalam mendesain jaringan wireless berdasar prediksi propagasi kususnya frekuensi kerja yang digunakan yaitu 2,4

GHz. Selain itu juga dibutuhkan suatu pengukuran jangkauan sinyal yang dipancarkan *access point* untuk berkomunikasi dengan jaringan sensor yang akan digunakan. Pada penelitian ini (Gambar 2) dibuat alat ukur kuat sinyal WiFi atau RSSI (*Receive Signal Strength Indicator*) berbasis aplikasi android menggunakan *App Inventor* yang dinamakan “WiFi Man” kepanjangannya adalah WiFi manajer.



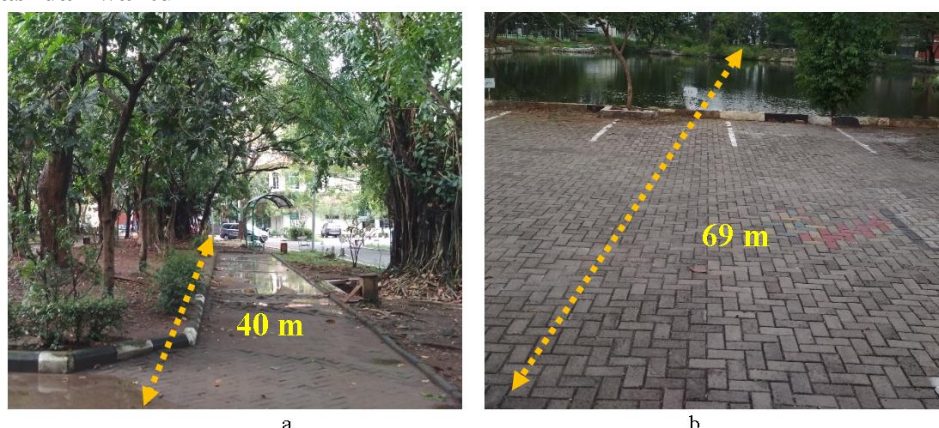
**Gambar 2. Tahapan Penelitian**

Uji coba aplikasi membutuhkan beberapa peralatan untuk melakukan simulasi pengukuran sumber sinyal WiFi, peralatan yang digunakan adalah seperti tabel 1.

**Tabel 1. Spesifikasi Perangkat**

Perangkat	Frekuensi	Power Trasmisi
Laptop	2,4 GHz	17-20 dBm
Smart phone	2,4 GHz	1-11 dBm
Mobile WiFi R206	2,4 GHz	14 dBm
ESP8266 WiFi node	2,4 GHz	1-19 dBm

### 2.1. Lokasi dan waktu



**Gambar 2. a. Lokasi pengukuran berupa taman dengan banyak pohon  
b. Lokasi pengukuran pada kolam retensi**

Penelitian dilakukan di lingkungan kampus Universitas Islam Sultan Agung (lihat Gambar 2). Sebagai lokasi dilakukannya tempat uji coba pengukuran yaitu kolam retensi dan taman dengan banyak pohon di dalamnya. Pemilihan lokasi pengukuran dicari lokasi yang menyerupai daerah pertambakan dan daerah pertanian dengan pohon-pohonnya. Waktu pengukuran dilakukan pada sore hari ketika tidak banyak aktifitas lalu lintas disekitar daerah pengukuran.

## 2.2. Pengambilan sampel pengukuran

Adapun teknik pengambilan sampel pengukuran dengan menentukan :

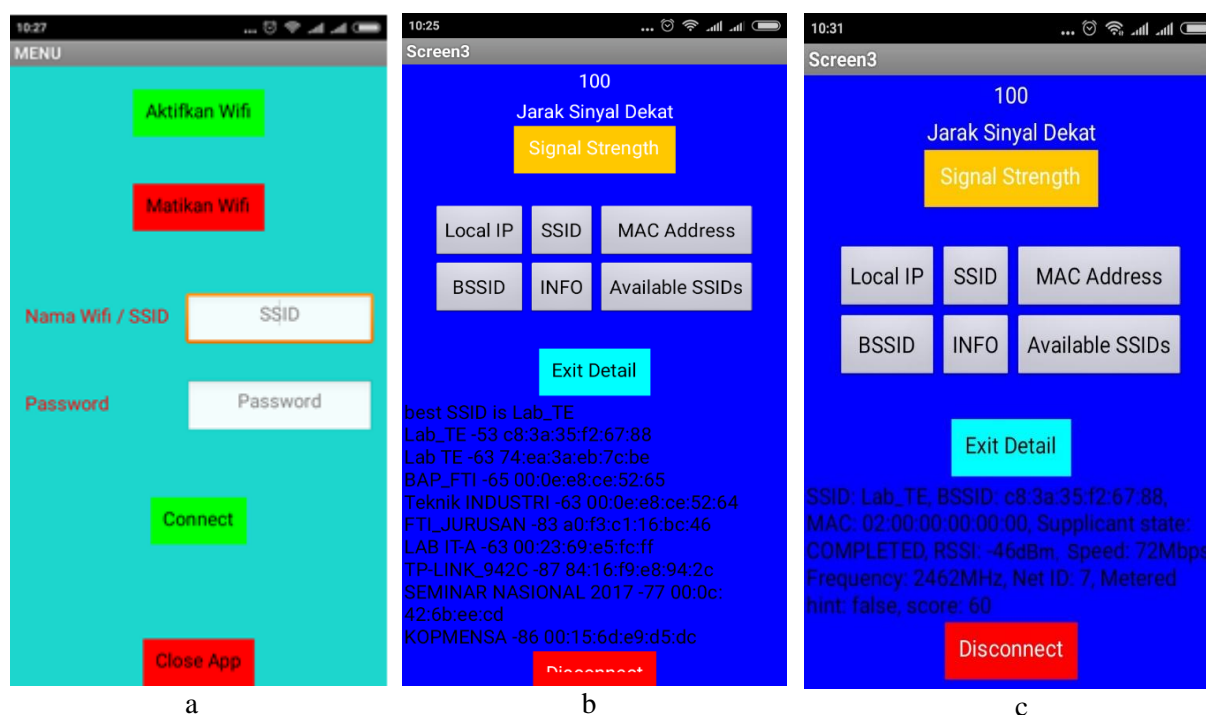
- Koordinat awal dari *access point* sebagai sumber pemancar sinyal WiFi.
- Penentuan jarak jangkauan maksimal sinyal WiFi yang dapat diterima aplikasi pengukur RSSI.
- RSSI (*Receive Signal Strength Indicator*), membandingkan sinyal penerima pada aplikasi homedale versi 1.77 (aplikasi windows) dengan aplikasi android penelitian yang dibuat.

Drive test pengambilan sampel pengukuran RSSI berguna untuk membandingkan hasil pengukuran menggunakan aplikasi penelitian WiFi manajer yang berbasis android dengan aplikasi serupa lain yaitu homedale versi 1.77, yang berbasis PC dan telah banyak digunakan sebagai pengukur RSSI sebelumnya. *Access point* berupa mini WiFi R206 diletakan pada koordinat awal kemudian diukur penerimaan RSSI pada jarak tertentu, hasil pengukuran yang dilakukan terdapat pada tabel 2 dan tabel 3.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Tampilan Aplikasi Android

Aplikasi pengukuran RSSI menggunakan aplikasi WiFi manajer, beberapa tampilan yang dihasilkan seperti gambar 3.



**Gambar 3. a. Menu menyambung dengan SSID yang dipilih  
b. Tampilan aplikasi menampilkan SSID yang tersedia  
c. Menampilkan informasi RSSI dari SSID yang dipilih**

Tampilan utama seperti gambar 3.a adalah menu untuk masuk ke jaringan WiFi dengan memasukan nama SSID beserta passwordnya. Setelah masuk ke dalam jaringan WiFi yang dipilih akan disediakan beberapa informasi yang tersedia seperti SSID yang tersedia di daerah tersebut (gambar 3.b). Nilai pengukuran RSSI akan muncul pada tombol Info ditekan seperti gambar 3.c.

### 3.2. Penampilan Data

Pengukuran pertama dilakukan di taman dengan banyak pohon-pohon, didapat pengukuran yang dipengaruhi oleh pohon disekitarnya. Fokus pengukuran adalah untuk membandingkan hasil pengukuran yang menggunakan aplikasi WiFi Manajer yang berbasis android dibandingkan dengan pengukuran menggunakan aplikasi homedale versi 1.77 yang berbasis aplikasi windows.

**Tabel 2. Pengukuran di taman dengan banyak pohon**

No	Jarak (m)	RSSI (dBm)		Selisih (%)
		WiFi Manajer	homedale	
1	3	-56	-54	3.6
2	6	-62	-59	4.8
3	9	-63	-60	4.8
4	12	-70	-68	2.9
5	15	-72	-69	4.2
6	18	-75	-72	4.0
7	21	-81	-79	2.5
8	24	-74	-71	4.1
9	27	-76	-73	3.9
10	30	-81	-78	3.7
11	33	-87	-84	3.4
12	36	-88	-85	3.4
13	39	-89	-86	3.4
14	42	-89	-86	3.4

Dari tabel 2 terdapat kolom selisih (%) untuk menunjukkan persentase selisih antara nilai pengukuran RSSI dengan aplikasi WiFi manajer (R1) dan aplikasi homedale versi 1.77 sebagai referensi pengukuran (R2). Kolom persentase selisih dapat dicari dengan rumus :

$$\text{persentase selisih pengukuran} = \left| \frac{R2 - R1}{R1} \right| \times 100\% \quad (3)$$

Didapatkan persentase selisih maksimal adalah 4,8%, persentase selisih minimal adalah 2,4%. Hasil persentase selisih pengukuran ini termasuk kriteria baik (<5%) dalam suatu nilai pengukuran (Ismail dkk, 2015).

**Tabel 3. Pengukuran di kolam**

No	Jarak (m)	RSSI (dBm)		Selisih (%)
		WiFi Manajer	homedale	
1	21	-72	-69	4.2
2	24	-77	-75	2.6
3	27	-72	-70	2.8
4	30	-74	-72	2.7
5	33	-82	-80	2.4
6	36	-81	-79	2.5
7	39	-79	-76	3.8
8	42	-73	-71	2.7
9	45	-76	-74	2.6
10	48	-76	-73	3.9
11	51	-78	-76	2.6
12	54	-78	-76	2.6
13	57	-85	-83	2.4
14	60	-82	-79	3.7
15	63	-86	-84	2.3
16	66	-88	-85	3.4
17	69	-89	-87	2.2

Nilai tabel 3 merupakan hasil drive test pengukuran RSSI pada lokasi kolam retensi. Pada tabel ini juga di tampilkan persentase selisih antara nilai pengukuran RSSI menggunakan aplikasi WiFi manajer dibanding menggunakan aplikasi homedale. Nilai persentase selisih maksimal yang diperoleh adalah 4,2% dan nilai persentase selisih minimalnya adalah 2,2%. Hasil pengukuran ini seperti tabel 2 termasuk pengukuran dengan kategori baik yaitu mempunyai nilai selisih <5%.

Pengukuran RSSI dengan lokasi taman yang banyak pohon didapatkan jarak maksimal pengukuran sepanjang 40 meter. Jarak maksimal didapatkan RSSI sebesar -89 dBm, nilai ini masuk kategori sinyal yang buruk. Pada lokasi kolam retensi jarak maksimalnya adalah 69 meter dengan nilai RSSI -89 dBm.

#### 4. KESIMPULAN

##### 4.1. Kesimpulan

Berdasarkan proses perancangan dan pengujian yang telah ditempuh, selanjutnya dapat disimpulkan hal-hal berikut :

1. Implementasi aplikasi android dapat digunakan sebagai pengukur RSSI (*Receive Signal Strength Indicator*) pada frekuensi 2,4 GHz.
2. Persentase selisih pengukuran RSSI menggunakan aplikasi android (WiFi manajer) dibanding dengan menggunakan aplikasi windows (homedale versi 1.77) bernilai maksimal 4,8% dan minimal 2,2%.

##### 4.2. Saran

1. Untuk pengembangan tampilan informasi RSSI bisa ditambahkan tampilan grafik pengukuran terhadap waktu.
2. Aplikasi WiFi manajer dapat dikembangkan dengan mengintegrasikan bersama aplikasi lain yang mampu mendesain jaringan Wireless LAN outdoor untuk memperoleh kinerja jaringan akses yang maksimal.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Djunaiddin (2015) 'Desain Dan Implementasi Sistem Alat Ukur Kelembaban Tanah', *Jurnal Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin*.
- Garzón (2010) 'Temperature, humidity and luminescence monitoring system using Wireless Sensor Networks (WSN) in flowers growing.', *IEEE ANDESCON*, pp. 1–4.
- Ismail Muhamad; Suprajitno, Agus, M. H. (2015) 'Implementasi Logika Fuzzy Untuk Akuisi Data Berbasis Web Server', *Prosiding SNATIF*. Prosiding SNATIF, (2015: Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Informatika), pp. 221–228. Available at: <http://jurnal.umk.ac.id/index.php/SNA/article/view/327>.
- Kurnia Aditama, A. A., Diafari Djuni H., I. G. A. K. and Wirastuti, N. M. A. E. D. (2014) 'Rancang Bangun Aplikasi Pendataan Warga Banjar Berbasis Android', *Jurnal Ilmiah SPEKTRUM; Vol 1 No 1 (2014): Jurnal Ilmiah SPEKTRUM*. Available at: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/spektrum/article/view/19610>.
- Puspitasari, N. F. (2015) 'Analisis Rssi ( Receive Signal Strength Indicator ) Terhadap Ketinggian Perangkat Wi-Fi Di Lingkungan Indoor', *Jurnal Ilmiah Dasi Vol 15*, 15(04), pp. 32–38.
- Sahu, P. K., Wu, E. H. K. and Sahoo, J. (2013) 'DuRT: Dual RSSI Trend Based Localization for Wireless Sensor Networks', *IEEE Sensors Journal*, 13(8), pp. 3115–3123. doi: 10.1109/JSEN.2013.2257731.