

PENGUKURAN KUAT SINYAL DAN POSISI ANTENA-PENGARAH DI LABORATORIUM ELEKTRO BERBASIS ANDROID YANG DIANTARMUKAKAN DENGAN BLUETOOTH

Stevie Billy Oping

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang

Steviebillyoping@gmail.com

ABSTRAK

Seiring dengan kemajuan teknologi saat ini, perkembangan aplikasi semakin pesat juga. Khususnya dalam sistem komunikasi. Pengembangan aplikasi diperlukan untuk meningkatkan kualitas dan mengikuti arus perkembangan dunia teknologi. Khususnya aplikasi android saat ini banyak digunakan di banyak pengguna smartphone. Komunikasi yang masih aktif di era sekarang ini adalah komunikasi radio. Masih banyak komunitas komunikasi radio melakukan komunikasi lewat radio.

Dalam teknik komunikasi radio, antena-pengarah adalah salah satu jenis antena yang paling efisien dalam mengirimkan energi gelombang elektromagnetik untuk sasaran yang ingin dicapainya dalam menyampaikan informasi, karena sebesar mungkin energi elektromagnetik itu hanya diarahkan pada sisi depan antena.

Pengujian user untuk aplikasi pengendali posisi antena ini dilakukan dengan memberikan pertanyaan kepada user. Pengujian ini dilakukan kepada 10 orang responden untuk memberikan penilaian terhadap aplikasi pengendali antena dan hasil pengujian, user memberikan penilaian terhadap aplikasi dan didapatkan hasil yang cukup memuaskan dari user.

Kata kunci: *Android, Antena Pengarah, Komunikasi*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengukuran merupakan kegiatan membandingkan suatu besaran yang diukur dengan alat ukur yang digunakan sebagai satuan. Misalnya, ketika melakukan kegiatan pengukuran panjang meja dengan pensil. Dalam kegiatan tersebut artinya kamu membandingkan panjang meja dengan panjang pensil. Panjang pensil yang kamu gunakan adalah sebagai satuan. Sesuatu yang dapat diukur dan dapat dinyatakan dengan angka disebut besaran, sedangkan pembanding dalam suatu pengukuran disebut satuan. Satuan yang digunakan untuk melakukan pengukuran dengan hasil yang sama atau tetap untuk semua orang disebut satuan baku, sedangkan satuan yang digunakan untuk melakukan pengukuran dengan hasil yang tidak sama untuk orang yang berlainan disebut satuan tidak baku. Kuat sinyal, untuk mengukur kekuatan sinyal menggunakan satuan dBm & ASU. dBm (kadang-kadang dB mW atau desibel-miliwatt) adalah singkatan untuk rasio daya dalam desibel (dB) yang dirujuk ke satuan milliwatt (mW). Satuan ini biasa digunakan dalam jaringan radio, microwave dan serat optik. Untuk angka yang didepannya ada tanda minus (-) maka nilai semakin besar maka kekuatan sinyal akan semakin kecil. Sedangkan, *Arbitrary Strength Unit* (ASU) adalah sebuah nilai dalam interger (bilangan bulat) sebanding dengan kekuatan sinyal yang diterima yang diukur oleh perangkat Telepon Seluler. Posisi adalah suatu kondisi vektor yang merepresentasikan keberadaan suatu titik terhadap titik lainnya yang bisa dijabarkan dengan menggunakan jarak dan/atau sudut. Bisa juga digambarkan dengan koordinat kartesius, dengan titik

(0,0) adalah titik yang selain dua titik tersebut namun masih berkorelasi, atau salah satu dari dua titik tersebut. Dalam teknik komunikasi radio, antena-pengarah adalah salah satu jenis antena yang paling efisien dalam mengirimkan energi gelombang elektromagnetik untuk sasaran yang ingin dicapainya dalam menyampaikan informasi, karena sebesar mungkin energi elektromagnetik itu hanya diarahkan pada sisi depan antena. Selama ini pengukuran pola radiasi antena dilakukan secara manual, dengan cara memutar poros antena secara elektrik, namun pembacaan sudutnya masih menggunakan busur derajat konvensional dan kuat sinyal hanya mengandalkan Signal-meter yang ada pada penerima radio. Android adalah sistem operasi yang berbasis Linux untuk telepon seluler seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. *Bluetooth* adalah suatu teknologi komunikasi wireless yang memanfaatkan frekuensi radio ISM 2.4 GHz untuk menghubungkan perangkat genggam secara terpisah (handphone, PDA, computer, printer, dan lain-lain) dengan jangkauan yang relatif pendek..

1.2. Rumusan Masalah

Mengacu pada permasalahan diatas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan aplikasi Antena Pengarah dengan Sistem Operasi android ?

2. Bagaimana membuat aplikasi android sehingga fungsi pengukuran dapat lebih sederhana, karena tidak memerlukan sebuah komputer yang realtif berukuran besar ?

1.3. Batasan Masalah

Agar tidak terjadi penyimpangan, maksud dan tujuan utama penyusunan skripsi ini maka perlu diberikan batasan masalah, antara lain:

1. Aplikasi dikembangkan kedalam sistem operasi Android.
2. Pembuatan aplikasi pengendali posisi antena-pengarah berbasis android menggunakan *Eclipse*.
3. Aplikasi android menggunakan versi android 4.0 sampai 5.0

1.4. Tujuan

Adapun tujuan dari pengembangan aplikasi ini adalah:

1. Memudahkan pengguna dalam mengambil data dan memperoleh informasi karakteristik antena dari *handphone* android.
2. Memudahkan pengguna dalam mengukur kuat sinyal sehingga dapat mengurangi efek *human error*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terkait

Kebutuhan akan teknologi GSM merupakan tantangan bagi *provider* untuk memberikan pelayanan terbaik bagi pengguna layanannya. Dalam proses layanan tersebut kemungkinan besar terdapat masalah yang terjadi. Pihak *provider* biasanya melakukan *walk test* untuk mengecek kekuatan sinyal yang dipancarkan oleh antena pemancar di dalam ruangan. Kebanyakan pihak *provider* menggunakan *TEMS Investigation* dalam melakukan *walk test*. Biaya *walk test* dengan *TEMS Investigation* bisa dikatakan cukup mahal. Namun dengan berkembangnya teknologi, *walk test* juga bias dilakukan menggunakan *smartphone* Android dengan menggunakan *G-NetTrack Pro*. Dalam penelitian ini dibandingkan kualitas hasil pengukuran parameter kuat sinyal yaitu RSL dan parameter kualitas panggilan yaitu *RxQual*, *CSSR*, dan *DCR* antara *software TEMS Investigation* dengan *G-NetTrack Pro* berdasarkan metode *walk test* pada jaringan GSM indoor 1800 MHz di Matahari Duta Plaza. Secara keseluruhan, *G-NetTrack Pro* mampu menampilkan data yang dibutuhkan pada penelitian tetapi tidak sedetail *TEMS Investigation*, sehingga untuk pengenalan awal *walk test*, *software G-NetTrack Pro* bias digunakan sebagai bahan pembelajaran. (Ida, 2016).

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Awalnya, *Google Inc.* membeli *Android Inc.* yang merupakan pendatang baru yang membuat piranti lunak untuk ponsel/*smartphone*.

Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah *Open Handset Alliance*, konsorsium dari 34 perusahaan piranti keras, piranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk *Google*, *HTC*, *Intel*, *Motorola*, *Qualcomm*, *T-Mobile*, dan *Nvidia*. (Lauren, 2013).

Secara garis besar, arsitektur Android dapat dijelaskan dan digambarkan sebagai berikut:

1. *Applications* dan *Widgets*, *Applications* dan *Widgets* ini adalah layer dimana berhubungan dengan aplikasi saja, di mana biasanya download aplikasi dijalankan kemudian dilakukan instalasi dan jalankan aplikasi tersebut.
2. *Applications Frameworks*, *Applications Frameworks* ini adalah layer di mana para pembuat aplikasi melakukan pengembangan/pembuatan aplikasi yang akan dijalankan di sistem operasi Android, karena pada layer inilah aplikasi dapat dirancang dan dibuat, seperti *contentproviders* yang berupa sms dan panggilan telepon.
3. *Libraries*, *Libraries* ini adalah layer di mana fitur-fitur Android berada, biasanya para pembuat aplikasi mengakses *libraries* untuk menjalankan aplikasinya. Berjalan di atas kernel, *Layer* ini meliputi berbagai *library C/C++* inti seperti *Libc* dan *SSL*.
4. *Android Run Time Layer* yang membuat aplikasi Android dapat dijalankan dimana dalam prosesnya menggunakan Implementasi Linux.
5. *Linux Kernel*, *Linux Kernel* adalah layer dimana inti dari *operating system* dari Android itu berada. Berisi file-file system yang mengatur sistem *processing*, *memory*, *resource*, *drivers*, dan sistem-sistem operasi android lainnya. Linux kernel yang digunakan android adalah linux kernel release 2.6. (Lauren, 2013).

Bluetooth adalah suatu teknologi baru yang mulai dikenal dan digunakan. Teknologi ini memberikan perubahan yang signifikan terhadap peralatan elektronik yang kita gunakan. Jika kita melihat sekeliling kita dimana *keyboard* dihubungkan pada komputer. Demikian juga halnya dengan *printer*, *mouse*, *monitor* dan lain sebagainya. Semua peralatan itu dihubungkan dengan menggunakan kabel. Akibatnya terjadi masalah banyak kabel yang dibutuhkan di kantor, rumah atau tempat-tempat lainnya. Masalah lain yang ditemui adalah bagaimana menelusuri kabel-kabel yang terpasang jika ada suatu kesalahan atau kerusakan. Bluetooth memperbaiki penggunaan teknologi kabel yang cenderung menyulitkan ini dengan cara menghubungkan beberapa peralatan tanpa menggunakan kabel. Pada karya tulis ini, dibahas aplikasi spesifik bluetooth, antara lain servis-servis apa saja yang disediakan oleh teknologi bluetooth;

cara kerja bluetooth yaitu bagaimana bluetooth device melakukan koneksi di dalam sebuah piconet serta bluetooth *protocol stack*. Bluetooth telah berhasil memudahkan koneksi antar beberapa alat dari berbagai *vendor* tanpa kabel dengan tenaga yang kecil serta biaya yang ringan. Dengan bluetooth dapat dibentuk sebuah jaringan kecil atau *Piconet* yang terdiri dari beberapa peralatan dan sekali lagi, tanpa memerlukan kabel. (Yulia, 2004).

AVR merupakan salah satu jenis mikrokontroler yang di dalamnya terdapat berbagai macam fungsi. Kelebihan dari AVR adalah memiliki *Power-On Reset*, yaitu tidak perlu ada tombol reset dari luar karena cukup hanya dengan mematikan *supply*, maka secara otomatis AVR akan melakukan *reset*. (Agus, 2015).

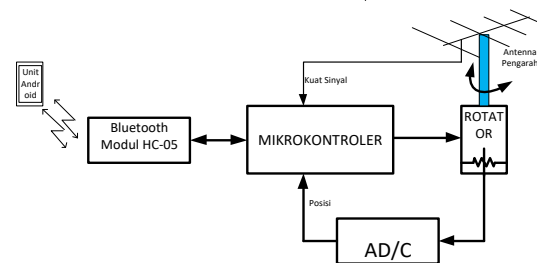
Mikrokontroler ATmega8 merupakan seri mikrokontroler 8-bit buatan *Atmel Corp*. Yang memiliki arsitektur AVR (*Alf and Vegard's Risc Processor*). Mikrokontroler AVR (*Alf and Vegard's Risc prosesor*) memiliki arsitektur RISC 8 bit, di mana semua instruksi dikemas dalam kode 16-bit (16-bits word) dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 (satu) siklus *clock*, berbeda dengan instruksi MCS 51 yang membutuhkan 12 siklus *clock*. Mikrokontroler ATmega8 mempunyai 28 pin dengan fasilitas cukup lengkap yaitu 23 jalur Input / Output, 8KByte In System Programmable Flash, 512bytes EEPROM, 1Kbytes Internal SRAM, Internal ADC, Timer/Counter, SPI, dan USART. (Djiwo, 2009).

Antena adalah suatu alat listrik yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi gelombang elektromagnetik kemudian memancarkannya ke ruang bebas atau sebaliknya yaitu menangkap gelombang elektromagnetik dari ruang bebas dan mengubahnya menjadi sinyal listrik. Antena juga tergolong sebagai *Transduser* karena dapat mengubah suatu bentuk energi ke bentuk energi lainnya. Antena merupakan salah satu komponen atau elemen terpenting dalam suatu rangkaian dan perangkat Elektronika yang berkaitan dengan Frekuensi Radio ataupun gelombang Elektromagnetik. Perangkat Elektronika tersebut diantaranya adalah Perangkat Komunikasi yang sifatnya tanpa kabel atau wireless seperti Radio, Televisi, Radar, Ponsel, Wi-Fi, GPS dan juga Bluetooth. Dalam bahasa Inggris, Antena disebut juga dengan *Aerial*. *Reflektor* adalah bagian belakang antena yang berfungsi sebagai pemantul sinyal, dengan panjang fisik lebih panjang daripada *driven*. panjang biasanya adalah $0,55 \lambda$ (panjang gelombang). Sedangkan, *director* adalah bagian pengarah antena, ukurannya sedikit lebih pendek daripada *driven*. Penambahan batang *director* akan menambah *gain* antena, namun akan membuat pola pengarah antena menjadi lebih sempit. Semakin banyak jumlah *director*, maka semakin sempit arahnya

3. METODE PELAKSANAAN

3.1 Blok Diagram Pengukuran

Dari peralatan untuk unit pengukuran yang sudah ada, *parameter-parameter* yang diukur sudah tersedia melalui Gambaran yang ditunjukkan pada Gambar 3.1 berikut. Kuat Sinyal yang didapat dari antena diteruskan pada unit penerima VHF pada frekuensi tertentu, dari penguat sinyal pada rangkaian *Field Strength Meter* yang masih berbentuk sinyal *analog* diubah menjadi sinyal *digital* antara 0-5 Volt oleh rangkaian AD/C (*Analog to Digital Converter*) sehingga dapat diproses oleh mikrokontroler dan diteruskan pada rangkaian *interface* Bluetooth untuk sarana komunikasi dengan perangkat *mobile phone*. Proses tersebut juga berlaku untuk perubahan posisi poros antena yang diambil dari perubahan nilai resistansi yang dihubungkan secara mekanik pada poros pemutar antena (Rotator KR-400) seperti pada gambar 3.1 berikut.

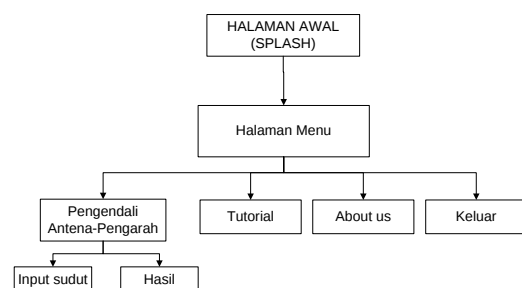


Gambar 3.1. Blok Diagram Pengukuran Posisi Poros dan Sinyal Antena

Pada gambar 3.1 menjelaskan dari android yang terhubung ke mikrokontroler yang dikoneksikan dengan bluetooth Modul HC-05, hardware akan berjalan ketika diberikan perintah lewat aplikasi.

3.2 Struktur Menu Aplikasi

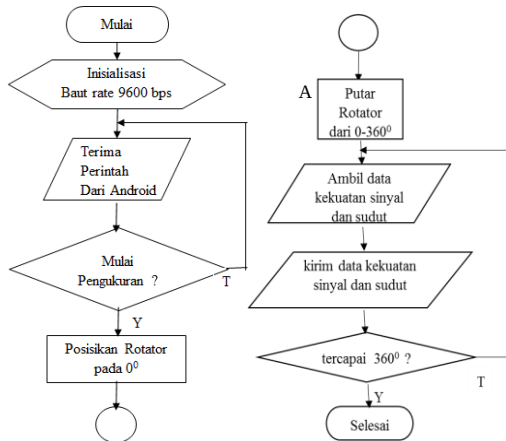
Struktur menu aplikasi merupakan rancangan gambaran alur aplikasi akan berjalan dari satu menu ke menu lainnya dalam pembuatan aplikasi pengendali posisi antena-pengarah berbasis android seperti pada gambar 4.1 berikut.



Gambar 3.2 Struktur Menu Aplikasi

3.3 Flowchart Aplikasi

Flowchart adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program. Gambar flowchart user dari proses pengukuran Kuat Sinyal dan Sudut putar antenna dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut.

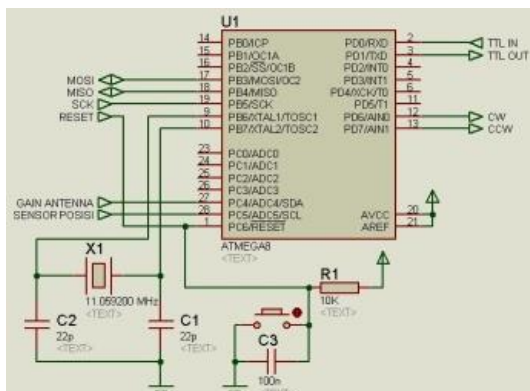


Gambar 3.3 Flowchat Start Aplikasi

Pada Gambar 3.3 diatas menjelaskan tentang alur ketika aplikasi di mulai yang di kontrol melalui android, selanjutnya memulai pengukuran dan mengambil data hingga tercapai putaran sudut poros 360° dan aplikasi pembacaan selesai sekaligus menampilkan hasil pengukuran berupa grafis.

3.4 Perancangan Rangkaian Mikrokontroller Atmega 8

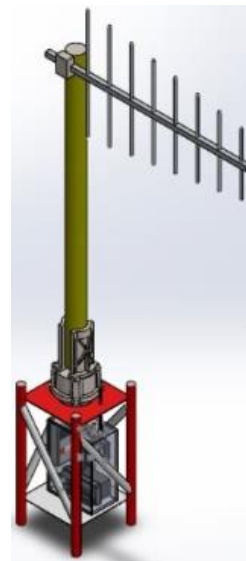
Pada perancangan mikrokontroller, IC yang digunakan adalah tipe Atmega8. Menggunakan Atmega8 karena tipe ini telah mencukupi untuk pemrosesan input output. Mikrokontroller tipe ini memiliki pin ADC sebanyak 6 pin. Sedangkan dalam perancangan ini hanya membutuhkan dua pin ADC yaitu untuk sinyal meter dan sensor posisi.



Gambar 3.4 Rangkaian Eksternal Mikrokontroler ATmega-8

3.5 Perancangan Mekanikal

Pada perancangan mekanikal terdapat beberapa bagian utama yaitu tiang penyangga, motor AC dan penempatan antenna yang akan diuji.

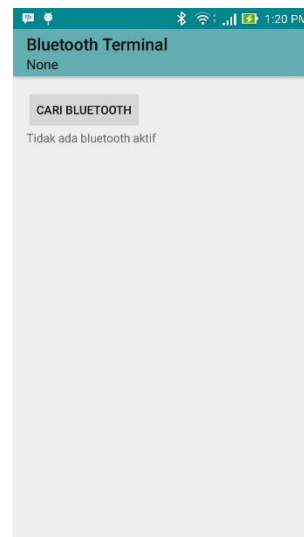


Gamabr 3.5 Rancangan Mekanik Rotator Antena Yagi

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tampilan Awal

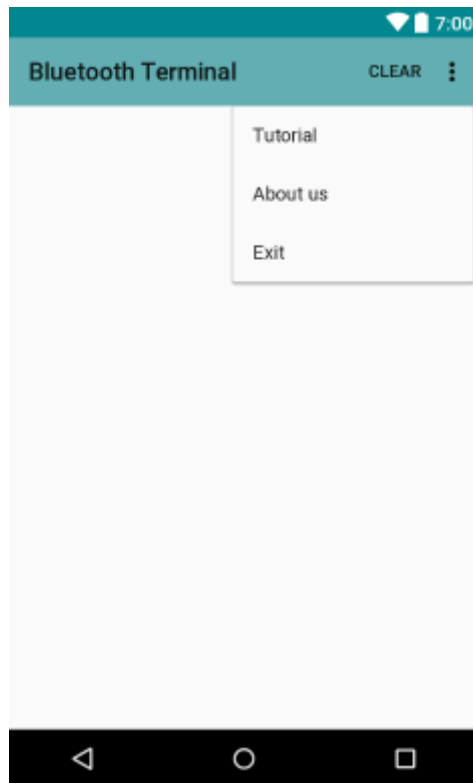
Pada gambar merupakan tampilan halaman awal dari aplikasi pengendali antenna ini



Gambar 4.1 Tampilan Menu Awal

4.2 Tampilan Menu Aplikasi

Pada Gamar 4.2 Menampilkan Menu Tutorial, About Us dan Exit



Gambar 4.2 Tampilan Menu Aplikasi

4.3 Pengujian Aplikasi

Pengujian *software* dalam penelitian ini dilaksanakan oleh pihak *user* atau pengguna, sedangkan untuk metode pengujian yang digunakan adalah pengujian *black box*. Pengujian *black box* adalah pengujian aspek fundamental sistem tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak. Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar. Pengujian *black box* merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak yang dibuat. Adapun hal-hal yang akan diujikan menggunakan metode *black box* ini adalah sebagai berikut:

Rencana pengujian sistem pengendalian lampu rumah berbasis mikrokontroler menggunakan *smartphone* android.

Tabel 4.1 Tabel Pengujian

Bahan uji	Cara uji	Hasil
Antenna	Mengatur frekuensi penerima, Menyalakan pemancar VHF, Mengatur frekuensi pemancar, Menjalankan aplikasi plotting pola radiasi antena yang	√
Bluetooth	Koneksi dengan aplikasi yang di gunakan	√

Berdasarkan hasil pengujian terhadap antenna dan bluetooth pada tabel 4.1, maka didapatkan kesimpulan bahwa antenna dan bluetooth berjalan secara fungsional.

Tabel 4.2 Tabel Pengujian Aplikasi

No	Proses	Hasil uji
1	Menu Utama	√
2	Pengendali Antena	√
	a.Scan	√
	b.Cari arah	√
	C. hasil	√
3	Tutorial	√
4	About us	√
5	Exit	√

Berdasarkan hasil pengujian yang ditujukan pada Tabel 4.2 Pengujian Aplikasi, menu-menu aplikasi dapat berjalan sesuai dengan fungsinya.

Pengujian user untuk aplikasi pengendali posisi antenna ini dilakukan dengan memberikan pertanyaan kepada user. Pengujian ini dilakukan kepada 10 orang responden untuk memberikan penilaian terhadap aplikasi pengendali antenna. Adapun dari hasil dari pengujian pengguna ini ditunjukkan pada table 4.3 Hasil Pengujian Sistem Kepada User.

Tabel 4.3 Pengujian User

No	Pertanyaan	B	C	K
1	Tampilan	2	6	2
2	Kinerja aplikasi	2	8	-
3	Tingkat kemudahan aplikasi	2	8	-
4	Fungsi aplikasi sebagai pengendali antena	2	8	-
5	Hasil yang di terima	2	7	1

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sistem Kepada Pengguna

Keterangan :B= Baik, C=Cukup, K=Kurang.

Dari hasil pengujian pada Tabel 4.3 Pengujian User. User memberikan penilaian terhadap aplikasi dan didapatkan hasil yang cukup memuaskan dari user.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pengujian yang telah dilakukan maka dapat di ambil beberapa kesimpulan antara lain :

1. Berdasarkan hasil pengujian terhadap antenna dan bluetooth pada tabel 4.1, maka didapatkan kesimpulan bahwa antenna dan bluetooth berjalan secara fungsional.
2. Berdasarkan hasil pengujian yang ditujukan pada Tabel 4.2 Pengujian Aplikasi, menu-menu aplikasi dapat berjalan sesuai dengan fungsinya dimana dari hasil pengujiannya berjalan sesuai yang di inginkan.
3. Dari hasil pengujian pada Tabel 4.3 Pengujian User. User memberikan penilaian terhadap aplikasi dan didapatkan hasil yang cukup memuaskan dari user.

5.2 Saran

Adapun saran seagai acuan terhadap pengembangan diantaranya :

1. Dapat dikembangkan menjadi aplikasi di Sistem Operasi lainnya, sehingga dapat digunakan oleh banyak user lainnya,
2. Menambahkan tampilan map sehingga diketahui lebih spesifik posisi sinyal terkuat.
3. Dapat ditambahkan notifikasi ketika sinyal terkuat didapatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ida, 2016. Analisis Kuat Sinyal dan Kualitas Panggilan Jaringan GSM Indoor Dengan *TEMS Investigation* dan *G-NetTrack Pro*.
- [2] Pratama, B, 2013. Perancangan Dan Implementasi Antena Yagi 2.4 GHz Pada Aplikasi WIFI (Wireless Fidelity).
- [3] Firmanto, 2010. Simulasi Perancangan Antena Yagi Untuk Aplikasi WLAN.
- [4] Yulia, 2004. Studi dan Uji Coba Teknologi Bluetooth Sebagai Alternatif Komunikasi Data Nirkabel.
- [5] Lauren, G, 2013. Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Budaya Indonesia Untuk Anak Sekolah Dasar Berbasis Android.
- [6] Agus, D, 2019. Teknologi Bluetooth untuk Layananan Internet pada Wireless Local Area Network.
- [7] Zainuri, A, 2015. Implementasi Bluetooth HC-05 untuk Memperbarui Informasi Pada Perangkat Running Text Berbasis Android.
- [8] Hasono, D, 2009. Pemantauan Suhu Dengan Mikrokontroler Atmega8 Pada Jaringan Lokal.