

## **Analisa Implementasi *Technology Mobile* Berbasis *Bluetooth Android* Untuk *Smart Home***

**Taman Ginting  
Didik Purwadi**

*Manajemen Informatika, Politeknik Prata Mulia Surakarta*

**ginting79@gmail.co.**

**dikpur30@gmail.com**

---

### **ABSTRACT**

*Bluetooth Android has emerged as a viable choice of technology control for smart home for Light switch control uses an Android Smartphone communication media using Bluetooth. This system control can be used to support human needs in controlling its electronic equipment. This tool uses microcontroller technology, Android smartphones and Bluetooth. Bluetooth was initially developed as a cable replacement technology but properties such as low cost and high availability has led to the development of several control systems relying on Bluetooth signals. The characteristics of the Bluetooth device's RSSI (Received Signal Strength Indication) value were analyzed in preliminary experiments. The best results of testing of algorithms to generate distance 1m greatest accuracy. From . Bluetooth and Smartphone can be seen that the maximum distance of Bluetooth can be connected without obstacles is 14 meters. The wall barrier has a thickness of 15 cm with a maximum distance of 10 meters. The data shows the level of barrier density affects the connection distance. From the results of the study note the effect on measurements include fingerprint grid size, algorithm and the amount of data from the location of the fingerprint data measurement area. From the results of the study with 10 m2 got 10.6 m results and 20 m2 with the results of 20.04 from the results of measurements and tests, it is known that the results of better light control in the range of 10 m2 or closer to the object / lamp.*

*Key word : android ,bluetooth, naif bayes algoritma*

## I. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan teknologi membawa dampak pada kehidupan setiap orang. Teknologi mobile adalah sebuah perangkat yang hampir tidak mungkin dimiliki oleh setiap orang kalangan menengah ke bawah, hal ini dikarenakan mahalnya perangkat tersebut untuk bisa dibeli. Akan tetapi tidak lama kemudian benda yang semula merupakan kebutuhan tersier sekarang menjadi kebutuhan pokok. Bahkan dikalangan anak – anak pun perangkat tersebut bukan menjadi barang yang asing lagi.

Manfaat dari perkembangan teknologi telah banyak dirasakan, seperti manfaat dalam bidang militer, kesehatan, pendidikan, perbankan dan pelayanan umum lainnya. Didukung dengan kemudahan akses internet yang juga termasuk bagian dari perkembangan teknologi maka semakin mempermudah kita untuk memperoleh manfaat – manfaat tersebut.

Contoh yang merupakan pemanfaatan teknologi adalah sebagai alat kendali *mobile*. Misalnya, saat ini dengan mudah kendali alat berbasis android secara *mobile* dengan memanfaatkan teknologi internet dan seluler.

Komunikasi merupakan hal utama yang mendukung seluruh kegiatan yang ada dalam setiap kehidupan manusia. Kerapnya komunikasi berbasis *Whatsup* maupun *Facebook* menghabiskan pulsa dan waktu koordinasi. Sebagai solusi alternatif dari permasalahan tersebut adalah dengan menerapkan teknologi komunikasi pada wilayah lokal dengan biaya rendah, yang dalam penggunaannya tidak memerlukan pulsa untuk komunikasi, yaitu dengan membangun *Speech Recognition* yang digunakan untuk mengenali perintah kata dari suara manusia kemudian diterjemahkan menjadi suatu data yang dimengerti oleh komputer. Teknologi ini memungkinkan suatu perangkat mengenali dan memahami kata-kata yang diucapkan dengan cara digitalisasi kata dan mencocokkan sinyal digital tersebut dengan

suatu pola tertentu yang tersimpan dalam suatu perangkat. *Speech Recognition* banyak digunakan dalam hal mengendalikan suatu perangkat *mobile*. Saat ini, *speech recognition* menggantikan peranan input dari keyboard dan mouse. *Speech Recognition* memiliki manfaat di antaranya adalah dapat diaplikasikan pada lampu rumah agar dapat menyalakan atau mematikan lampu dengan bantuan suara sebagai input. Keuntungan yang diperoleh dari sistem ini adalah kemudahan dan kecepatan dalam penggunaannya.

Secara umum, *smartphone* merupakan telepon genggam atau telepon seluler pintar yang dilengkapi dengan fitur yang mutakhir dan berkemampuan tinggi layaknya sebuah komputer. Penggunaan *smartphone* menjadi salah satu kebutuhan penting bagi manusia karena *smartphone* mendukung komunikasi antarmasyarakat. *Smartphone* memungkinkan kita untuk mendapatkan data dan bertukar informasi secara mudah. Dan sekarang ini teknologi *smartphone* semakin berkembang pesat. Selain sebagai alat komunikasi, *smartphone* juga dapat berfungsi sebagai pengontrol peralatan rumah tangga. Misalnya sebagai *remote control* dan pengendali peralatan listrik seperti AC, TV, proyektor, dan masih banyak lagi.

Terdapat berbagai macam fitur di dalam *smartphone*. Salah satunya adalah fitur *bluetooth*. Fitur ini memungkinkan kita untuk mentransfer file antar pengguna *smartphone*. Pengoperasiannya cukup mudah hanya dengan menghubungkan perangkat yang saling terkoneksi.

Pada penelitian ini, penulis memilih menggunakan lampu karena sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan mempunyai fungsi yang penting sebagai penerangan yang menunjang aktivitas di dalam ruangan. Berdasarkan latar belakang diatas, penulis tertarik untuk membuat suatu perangkat menggunakan sistem kendali suara agar dapat bermanfaat bagi semua orang dengan judul ” *ANALISA*

*IMPLEMENTASI TEKNOLOGI MOBILE BERBASIS BLUETOOTH ANDROID UNTUK SMART HOME*”, fungsi smartphone ini adalah sebagai pengontrol saklar on/off.

## I. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Teknologi Komunikasi Seluler

Teknologi komunikasi seluler merupakan teknologi komunikasi *nirkabel (wireless)* dimana area jangkauan yang dilayani dibagi menjadi beberapa cell (sel) atau bagian-bagian kecil (William, C.Y Lee, 2006:85). Sebuah cell terdiri dari satu atau lebih transmitter (pemancar) dan luas jangkauannya tergantung pada besarnya daya pancar transmitter tersebut. Konsep dasar dari sistem seluler adalah penggunaan pemancar daya rendah untuk memungkinkan penggunaan kembali dan efisiensi dari frekuensi. Menurut Feri (Feri Djuandi, 2011) Arduino adalah sebuah *physical computing* yang bersifat *open source*. Dikutip dari artikel yang ditulis oleh Tim Diytech dijelaskan bahwa *Bluetooth* adalah teknologi komunikasi tanpa kabel yang menyediakan layanan komunikasi secara *real-time* antar perangkat *Bluetooth* dengan jarak layanan yang lebih jauh dari media infra merah. Teknologi *Bluetooth* banyak digunakan sebagai media pertukaran data pada berbagai perangkat *smartphone* termasuk Android.

Tertulis pada artikel yang ditulis Tim Wikipedia (Tim Wikipedia, 2008) Android merupakan sistem operasi milik Google berbasis Linux yang dirancang untuk smartphone dan tablet dengan layar sentuh. Melihat dari beberapa penelitian diatas maka penelitian kami fokus pada kendali lampu dengan metode Fingerprint dan menggunakan algoritma *Naïve Bayes*, dengan permasalahan lokasi objek dan kekuatan sinyal yang diteliti di Politeknik Pratama Mulia Surakarta (POLITAMA).

### B. BlueTooth

Penelitian yang dilakukan oleh Novi (Noviyanti Tri Hapsari, 2012) yang berjudul “Perencanaan Sistem Kendali Jarak Jauh Peralatan Listrik Rumah Tangga Dengan Kontrol Wireless menggunakan Mobile Application Berbasis Android”, menjelaskan pengendalian hanya terbatas untuk mengaktifkan dan mematikan peralatan elektronik saja. Tujuannya adalah menciptakan suatu perangkat yang mampu digunakan untuk mengontrol piranti listrik rumah tangga untuk menghidupkan/mematikan secara otomatis dan mampu dikendalikan pada jarak jauh dengan menggunakan Android *Mobile Applicatio* dengan *Bluetooth*. Perangkat ponsel yang dipilih adalah ponsel yang memiliki system operasi Android yang kini sedang berkembang pesat dan aplikasi Android yang dibuat adalah pengembangan dari aplikasi *running text* yang sudah ada

*Bluetooth* adalah sebuah teknologi komunikasi wireless dengan jangkauan yang terbatas yaitu dengan rentang hingga 100 meter, menggunakan teknologi spektrum berlisensi 2,4 GHz Bluetooth berupa chip kecil yang di dalamnya bisa terdiri dari bermacam – macam sumber daya seperti *processor*. Dalam hubungannya dengan perangkat *bluetooth* yang lain, bentuk komunikasi yang terjadi pada perangkat *bluetooth* dinamakan dengan jaringan *ad-hoc*, yaitu suatu jaringan yang terbentuk ketika dibutuhkan, atau jaringan *ad-hoc* adalah jaringan tanpa infrastruktur.

Kaitannya *bluetooth* digunakan dalam penentuan posisi suatu objek, ada beberapa pendekatan yang bisa dilakukan untuk melakukan pengukuran tersebut. *Metode fingerprint* adalah salah satu metode yang akurat dan sangat cocok digunakan sebagai metode pelacakan objek pada lingkungan tertutup (*indoor*), akan tetapi salah

satu tahap pada metode *fingerprint* mempunyai kelemahan yaitu membutuhkan waktu yang lama ketika mengukur kuat sinyal. F. Subhan, H. Hasbullah, A. Rozyyev, and S. T. Bakhs 2011. Kekurangan lain dari metode ini adalah dibutuhkannya sebuah uji data yang telah disurvei secara mendalam dan sangat dipengaruhi oleh struktur bangunan, artinya pada setiap pengukuran dengan tempat yang berbeda akan menghasilkan keakurasian yang berbeda pula.

### C. Radio Propagasi

Model radio propagasi merupakan cara untuk mendapatkan *distance* ( $d$ ) dari pengukuran RSSI dan *Tx power level*. Menurut F. Subhan, dkk(2010) berdasar pada A. Kotanen dkk(2003), bahwa estimasi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan Friis, seperti tertulis pada Persamaan (2-1) berikut ini:

$$P_{Rx} = \frac{(P_{Tx} \cdot G_T \cdot G_R \cdot d^2)}{(4\pi d)^2} \quad (2-1)$$

Dengan fungsi logaritmik pada kedua sisi pada Persamaan (2-1) maka jarak atau *distance* ( $d$ ) dapat dicari dengan Persamaan (2-2).

$$d = 10^{\left[ \frac{P_{Tx} - R_x(i) + G - 20 \text{Log} \left( \frac{c}{4\pi f} \right)}{10n} \right]} \quad (2-2)$$

Dimana:

$P_{Rx}$  = daya yang diterima oleh *receiver* dalam dB

$P_{Tx}$  = daya yang dipancarkan oleh *transmitter* dalam dB

$G_T$  = penguatan antena *transmitter* dalam dBi

$G_R$  = penguatan antena *receiver* dalam dBi

$d$  = jarak atau *distance* dalam meter (m)

$c$  = kecepatan cahaya  $3 \times 10^8$  m/s

$f$  = frekuensi 2,44 GHz

$n$  = faktor rintangan ( $n = 1,5$  untuk *free*

*space*).

Dalam penelitian ini algoritma yang digunakan adalah Trilaterasi.

### D. Metode Naive Bayes (NB)

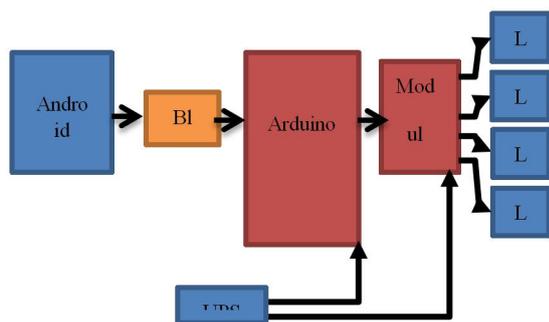
*Naive Bayes* adalah suatu probabilitik simpel yang berdasarkan pada *teorema Bayes* pada umumnya, inferensi Bayes khususnya dengan asumsi independensi yang kuat (*naive*). Dalam melakukan klasifikasi data, *Naive Bayes* mengasumsikan bahwa ada atau tidak adanya suatu fitur pada suatu kelas tidak berhubungan dengan ada atau tidaknya fitur lain di kelas yang sama. Umumnya kelompok atribut  $E$  direpresentasikan dengan sekumpulan nilai RSSI.  $L$  adalah variable klasifikasi dalam kasus ini yaitu koordinat dan  $l$  adalah nilai dari  $L$

## II. METODOLOGI

Tahapan penelitian dilakukan berdasarkan teori dan metode yang berhubungan dengan penelitian. Tahapan tersebut terkait dengan:

1. Perancangan alat Kendali Lampu.
2. Pembuatan Perogram.
3. Pengujian Alat
4. Pengukuran nilai RSSI dari Sejumlah bluetooth berdasarkan grid, dan lama waktu pengambilan untuk data training.
5. Pengolahan data untuk estimasi jarak menggunakan algoritma Naive Baye.

Alat dan bahan: Hardware, HP Android with Bluetooth, Laptop untuk pengukuran. Software, Operation system Windows, Bluetooth RSSI Signal Strength, Rafidminer, MS Excel. Hardware sistem Arduino Uno, Modul *Bluetooth* HC-05, Lampu, *Protoshield*, Kabel jumper dan Relay.



Gambar 3.1, Diagram perangan Alat Tempat, Laboratorium Politeknik Pratama Mulia Surakarta

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem kendali lampu berbasis *bluetooth* android dengan menggunakan *arduino*, modul *Bluetooth* HC-05, lampu dan *smartphone* ini merupakan sistem yang digunakan untuk mempermudah pengontrolan lampu yang ada dirumah, karena sistem ini menggunakan *smartphone* sebagai pengontrol utamanya.

#### 4.1 Implementasi

Pada bagian implementasi ini akan dijelaskan secara rinci tentang sistem yang akan dibuat mulai dari perakitan dan pembuatan aplikasi android agar dapat terhubung ke arduino.

##### 4.1.1 Membuat Aplikasi Pada *Smartphone*

Untuk memasukkan perintah suara ke arduino diperlukan adanya aplikasi pada *smartphone*, yang akan mengubah suara menjadi teks sehingga dapat dikirim ke arduino melalui *Bluetooth*.

*Tool* yang digunakan untuk membuat aplikasi *smartphone* yaitu MIT App Inventor. Langkah pertama untuk membuat aplikasi dengan

mengakses situs dari MIT App Inventor 2 <http://ai2.appinventor.mit.edu>, lalu membuat project baru serta memberikan nama project tersebut.

#### 4.2.1 Pengujian Aplikasi pada Smartphone

Untuk menginputkan perintah suara ke arduino, aplikasi android akan terlebih dahulu mengubah suara menjadi text menggunakan *speech recognizer*. Aplikasi sebelumnya harus dikoneksikan terlebih dahulu dengan arduino, Setelah terkoneksi selanjutnya melakukan pengujian terhadap tombol *input* suara dari aplikasi.



Gambar 4.11 Teks dari Input Suara

Dari Gambar 4.11 dapat dilihat bahwa tombol input suara sudah bekerja, ketika diinputkan suara maka aplikasi akan mengubah inputan suara tersebut menjadi teks, kemudian akan dikirimkan ke arduino.

#### 4.2.2 Pengujian Perangkat Arduino

Setelah dikirim kan perintah yang berupa teks dari aplikasi yang ada pada *smartphone*, arduino akan memproses sesuai dengan *source code* yang ada pada arduino. Jika perintah yang diterima oleh arduino sama dengan source code maka sistem akan berjalan pada gambar 4.1.

Gambar 4.1. Pengujian perintah lampu 1



Pengujian perintah lampu menyala pada Gambar 4.11 akan menampilkan hasil dari perintah pertama yaitu menghidupkan lampu. Gambar 4.1. Pengujian perintah lampu 1 dari perintah pertama yaitu menghidupkan lampu.

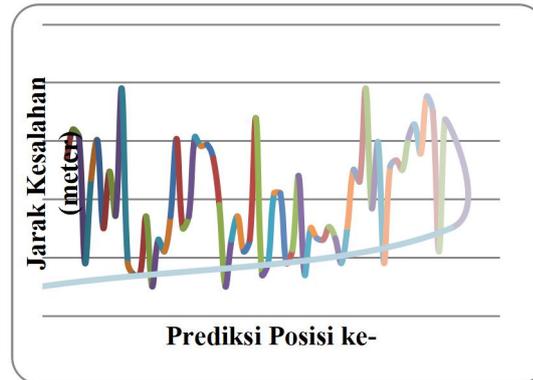
#### 4.2 Analisis keberhasilan pengendalian lampu 1

Analisis keberhasilan pengendalian berdasarkan jarak control terhadap objek dilakukan menggunakan algoritma *naïve bayes* dan metode *fingerprint*.

#### 4.3. JARAK KESALAHAN RATA-RATA MINIMUM

Konfigurasi yang dilakukan pada pengujian pertama ini memperoleh visualisasi dan hasil dari fase *off-line* dan fase *on-line* seperti berikut :

Hasil Jarak Kesalahan pada Skenario penetapan luasan dalam penelitian ini yaitu luasan 10 sampai dengan 20 m<sup>2</sup> yang terdapat titik referensi sejumlah 50 titik dan yang terdapat titik referensi sejumlah 100 titik dengan menggunakan nilai RSS. Jarak Kesalahan dengan Metode *Naïve Bayes* (NB)



Gambar. 4.2. Kesalahan dengan metode NB

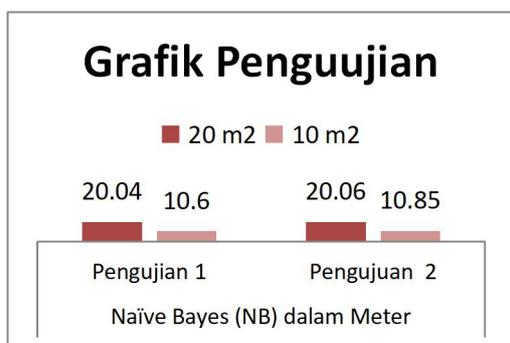
Hasil jarak kesalahan dengan metode NB untuk luasan 10 - 20 m<sup>2</sup>. Dari hasil jarak kesalahan yang diperoleh dari setiap titik target yang terlewat pada saat pengujian dengan metode *naive bayes* dari grafik terlihat perbedaan. Untuk banyak titik koordinat (x,y) yang besar diprediksikan berada pada koordinat (x,y) yang kecil sehingga jarak kesalahan menjadi besar. Kekuatan sinyal yang diterima mobile station (MS) dipengaruhi oleh beberapa faktor. Diantaranya yaitu dipengaruhi oleh besarnya frekuensi yang bekerja, redaman lintasan dari material bahan yang digunakan, pemilihan antena indoor beserta distribusi penempatannya, serta mobilitas user.

#### 4.4 Hasil Jarak Kesalahan Rata-rata Minimum

Pada tabel 4.1. dibawah menunjukkan hasil jarak kesalahan rata-rata minimum dengan adanya perbedaan luasan dengan menggunakan metode NB. Tabel 4.1 Pengaruh perbedaan luasan terhadap jarak kesalahan rata-rata min (meter)

LUASAN	Naïve Bayes (NB) dalam Meter	
	Pengujian 1	Pengujian 2
20 m <sup>2</sup>	20.04	20.06
10 m <sup>2</sup>	10.6	10.85

Pada analisa pengaruh perbedaan luasan terhadap jarak kesalahan rata-rata minimum dilakukan dengan menggunakan atribut yaitu masing-masing atribut berisi data kekuatan sinyal sebanyak 30 data set untuk masing-masing klasifikasi dalam hal ini klasifikasi menunjukkan koordinat posisi pengendalian sytem kendali *smart home* .



Gambar 4.3. Grafik Hasil Penguujian

#### IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dibahas maka dihasilkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penentuan posisi objek dalam mengendalikan sytem smarthome didalam gedung dengan metode *Naïve Bayes* (NB) dengan *teknologi bluetoch* berhasil dilakukan.
2. Dari hasil penelitian memperlihatkan adanya

pengaruh Jarak Pengendalian dan penetapan luasan dalam proses pengukuran RSSI *fingerprint* dengan *naive bayes* dengan *teknologi bluetoch*.

3. Dari hasil penelitian diketahui pengaruh terhadap pengukuran antara lain ukuran *grid fingerprint*, algoritma dan jumlah data dari luas lokasi pengukuran data *fingerprint*. Dari hasil penelitian dengan 10 m<sup>2</sup> mendapat hasil 10.6 m dan 20 m<sup>2</sup> dengan hasil 20.04 dari hasil pengukuran dan pengujian tersebut maka diketahui hasil kendali lampu yang lebih baik di jona 10 m<sup>2</sup> atau jarak lebih dekat dengan objek/lampu.
4. Hasil pengujian antara *Bluetooth* dengan *Smartphone* dapat dilihat bahwa jarak maksimal *Bluetooth* dapat terkoneksi tanpa adanya halangan adalah 14 Meter. Penghalang tembok memiliki ketebalan 15 cm dengan jarak maksimal 10 Meter. Data tersebut menunjukkan tingkat kerapatan penghalang mempengaruhi jarak sambungan. Semakin tebal jenis penghalang maka sinyal *Bluetooth* juga semakin sulit menembusnya

#### REFERENSI

- Djuandi, Feri (2011). *Pengenalan Arduino*. Dipetik juni 8, 2020 dari <http://www.tobuku.com/docs/Arduino-Pengenalan.pdf>
- Hapsari, Noviyanti Tri. (2012). *Perencanaan Sistem Kendali Jarak Jauh Peralatan Listrik Rumah Tangga Dengan Kontrol Wireless Pada Orange House Menggunakan Mobile Application*

*Berbasis Android*. Bandung: Institut Teknologi Telkom.

- A. K. M. M. Hossain and Wee-Seng Soh, “A *Comprehensive Study of Bluetooth Signal Parameters for Localization*,” presented at the *Personal, Indoor and Mobile Radio Communications*, 2007. PIMRC 2007. IEEE 18th International Symposium on, 2007, pp. 1–5.
- F. Subhan and H. B. Hasbullah, “*Minimizing discovery time in bluetooth networks using localization techniques*,” presented at the *Information Technology (ITSim)*, 2010 International Symposium in, 2010, vol. 2, pp. 648–653.