

## **SISTEM NOTIFIKASI UNTUK MENGURANGI RESIKO TERSESAT SAAT PENDAKIAN MENGGUNAKAN *RECEIVED STRENGTH SIGNAL INDICATOR***

**Asmawaty Azis<sup>1</sup>, Zagita M Putra<sup>2</sup>, Muh A S Azis<sup>3</sup>, Andita D Achmad<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Fajar Makassar

Email: <sup>1</sup>asmawatyazis@unifa.ac.id, <sup>2</sup>zagananank@gmail.com, <sup>3</sup>muh.adnansuryaazis@gmail.com  
<sup>4</sup>anditadaniachmad@gmail.com

(Naskah masuk: 12 November 2022, diterima untuk diterbitkan: 229 November 2022)

### **Abstrak**

Hilangnya pendaki di gunung sering terjadi akibat terpisah dari rombongan. Pada penelitian ini dibuat aplikasi berbasis Android dengan sistem notifikasi yang dapat memberikan peringatan ketika pendaki mulai menjauh dari jarak yang aman terhadap ketua rombongan dengan menggunakan nilai *Received Strength Signal Indicator* (RSSI) pada sinyal Wi-Fi maka jauh dan dekatnya pendaki terhadap *access point* dapat diperkirakan serta fitur *hotspot tethering* pada *smartphone* Android membuat sistem ini dapat digunakan di atas gunung tanpa jaringan internet. Jarak estimasi antara *access point* dengan *smartphone* Android dapat ditentukan setelah mendapatkan nilai RSSI dan menentukan *index pathloss* ( $n$ ) dengan hasil perhitungan jarak estimasi yang mendekati jarak sebenarnya. Pada penelitian ini diperoleh *index pathloss* dengan galat paling rendah yaitu  $n = 3$  dengan galat pengukuran jarak sebesar 2,284 m. Sistem notifikasi yang bekerja pada aplikasi ini akan aktif dalam bentuk getaran pada jarak estimasi 5 meter hingga 10 meter dan jika jarak estimasi pendaki telah melebihi batas jarak 10 meter, maka akan aktif dalam bentuk getaran beserta suara alarm.

**Kata kunci:** Pendaki, RSSI, Wi-Fi, Hotspot, Index Pathloss, Android, Notifikasi

## ***NOTIFICATION SYSTEM TO REDUCE THE RISK OF GETTING LOST IN MOUNTAIN CLIMBING USING THE RECEIVED STRENGTH SIGNAL INDICATOR***

### **Abstract**

*The loss of climbers on the mountain often occurs as a result of being separated from the group. In this study, an application was made Android-based application with a notification system that can provide a warning when climbers start to move away from a safe distance from the group leader, by using the Received Strength Signal Indicator (RSSI) value on the Wi-Fi signal, the distance and proximity of the climber to the Access Point can be estimated and the hotspot tethering feature on the Android smartphone makes the system usable on the mountain even without an internet connection. The estimated distance between the Access Point and the Android smartphone can be determined after getting the RSSI value and determining the pathloss index ( $n$ ) with the calculation results of the estimated distance approaching the actual distance. In this study, the pathloss index with the lowest error obtained is  $n = 3$  with distance measurement error of 2.284 m. The notification system that works on this application will be active by emitting vibration from smartphone at an estimated distance of 5 meters to 10 meters and if the estimated distance of the climber has exceeded the 10 meters distance limit, it will be active by emitting vibration and an alarm sound.*

**Keywords:** Climbers, RSSI, WiFi, Hotspot, Pathloss Index, Android, Notification

### **1. PENDAHULUAN**

Mendaki gunung merupakan salah satu aktivitas di alam terbuka yang merupakan gabungan dari olahraga dan kegiatan rekreasi. Mendaki gunung salah satu kegiatan favorit di Indonesia. Jumlah pendaki gunung selalu meningkat dari tahun ke tahun[1], aktivitas mendaki gunung dapat membuat kita lebih peduli lingkungan sekitar serta dekat

dengan alam[2]. Mendaki gunung salah satu olahraga keras penuh petualangan di alam terbuka menuju ke tempat yang lebih tinggi ke puncak gunung. Mendaki gunung membutuhkan keterampilan, kecerdasan, kekuatan, dan daya juang yang tinggi[15]. Kegiatan ini mengharuskan seseorang melewati kesulitan demi mendapatkan pemandangan yang indah dari puncaknya. Mendaki gunung telah dilakukan oleh banyak orang sejak

dulu hingga saat ini namun tidak semua pendaki memiliki pengetahuan dasar yang perlu dipersiapkan saat hendak mendaki gunung. Bahkan tak jarang ditemui pendaki yang nekat melakukan pendakian dengan peralatan seadanya dan tidak sesuai dengan standar yang aman untuk mendaki.

Awamnya pendaki pemula dengan cara bertahan hidup di alam liar, lemahnya manajemen waktu serta logistik mengakibatkan beberapa kecelakaan biasa terjadi mulai dari pendaki yang merasakan gejala hipotermia, tersesat, kehabisan air minum/logistik, bahkan sampai berujung kematian. Inilah salah satu alasan mengapa pendaki pemula sangat disarankan untuk mendaki bersama dengan kelompok pecinta alam atau *local guide* yang akan membimbing selama pendakian.

Mendaki secara berkelompok atau rombongan dapat meminimalisir resiko kecelakaan, bukan berarti hal tersebut tidak dapat dihindari. Salah satu jenis kecelakaan yang biasa terjadi saat mendaki gunung dan sering diberitakan di berbagai media adalah pendaki yang hilang. Diantaranya kasus pendaki asal Surabaya yang hilang di gunung Arjuno Jawa Timur[3], pendaki asal Bondowoso yang hilang di pegunungan Hyang Argopuro[4], dan masih banyak kasus hilangnya pendaki[5].

Pendaki gunung dinyatakan hilang ketika pendaki tidak kembali ke *basecamp* sampai batas waktu yang ditentukan saat perizinan. Kebanyakan kasus pendaki hilang dikarenakan pendaki tersesat atau keluar dari jalur pendakian sehingga pendaki tidak bisa kembali ke *basecamp* tepat waktu. Menurut data statistik yang dirilis pada tahun 2022 tercatat 67% pendaki hilang karena human error, 32% pendaki hilang karena cuaca buruk dan kurang dari 1% pendaki hilang karena kejadian metafisika[6]. Kejadian ini seringkali disebabkan oleh berbagai faktor seperti adanya kabut yang membatasi jarak pandang, pengaruh fisik yang kelelahan, daya konsentrasi menurun, sehingga mengakibatkan pendaki terpisah dengan rombongan.

Berbagai usaha telah dilakukan untuk mengurangi dampak dari masalah ini, salah satunya adalah dengan melakukan penelitian. Salah satu penelitian sebelumnya membahas “Rancang Bangun GPS Back Track Pada Rekaman Rute Pendakian Menggunakan Sistem Embedded” yang menghasilkan sebuah alat navigasi yang mampu menampilkan kembali rute perjalanan pendakian menggunakan modul GPS dan LCD[7]. Pada penelitian lainnya yang berjudul “Alat Pencegah Kehilangan Anggota Kelompok di Pendakian” menggunakan metode lain yakni memanfaatkan data yang dikirim secara kontinu melalui gelombang frekuensi radio untuk menandakan pendaki berada dalam jarak aman dan ketika data tersebut tidak lagi terdeteksi pada penerima, maka *buzzer* akan berbunyi untuk menunjukkan lokasi pendaki yang terpisah dari rombongan[8].

Penelitian ini memanfaatkan metode lain untuk mencegah tersesatnya pendaki, yaitu menggunakan RSSI yang terdapat pada sinyal Wi-Fi. Alasan utama dipilihnya RSSI pada penelitian ini karena indikator ini juga terdapat pada sinyal Wi-Fi, termasuk pada *smartphone* yang saat ini telah menjadi perangkat yang dimiliki oleh hampir setiap orang. Maka dari itu, diangkatlah sebuah judul penelitian yaitu “Sistem Notifikasi untuk Mengurangi Resiko Tersesat saat Pendakian menggunakan *Received Strength Signal Indicator* (RSSI)”. Pada penelitian ini dibuat sebuah aplikasi berbasis Android yang menggunakan nilai RSSI pada sinyal Wi-Fi untuk memberikan peringatan ketika pendaki menjauh dari rombongan. Dengan memanfaatkan sinyal Wi-Fi pada masing-masing perangkat *smartphone* yang dimiliki oleh pendaki serta nilai RSSI sebagai penentu jauh atau dekatnya jarak, maka sistem ini dapat berfungsi meskipun tanpa adanya jaringan internet sehingga cocok digunakan pada lokasi yang minim dari infrastruktur jaringan telekomunikasi seperti di atas gunung. Diharapkan aplikasi ini dapat menghasilkan dampak dalam mengurangi resiko yang dapat menyebabkan pendaki tersesat selama mendaki.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan analisis kuantitatif. Produk eksperimental yang dihasilkan adalah sebuah aplikasi berbasis Android yang digunakan sebagai sistem notifikasi untuk pembatasan jarak dengan menggunakan RSSI yang selanjutnya akan dilakukan pengujian fungsional aplikasi dalam memberikan notifikasi peringatan pembatasan jarak. Aplikasi akan diuji pada lingkungan yang menjadi representasi dari medan lokasi pendakian. Pengujian dilakukan untuk mengetahui akurasi penggunaan aplikasi sebagai sebuah sistem notifikasi berdasarkan nilai RSSI dan estimasi jarak yang diperoleh. Pada penelitian dan pembuatan terbagi menjadi tujuh tahapan, tersebut adalah studi literatur, perancangan sistem, pembuatan aplikasi, pengumpulan data, pengujian data, analisa data, serta evaluasi. Pada tahap analisa apabila hasil tidak sesuai harapan maka akan dilakukan perbaikan pada tahap evaluasi.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi 2 kategori yaitu perangkat lunak (*software*) untuk pembuatan aplikasi dan perangkat keras (*hardware*) berupa 3 buah *smartphone* Android untuk pengujian. Perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini di antaranya adalah Visual Studio Code, Flutter, dan Dart. Perangkat keras yang digunakan adalah Asus Zenfone Max Pro M1, Xiaomi Redmi Note 4X, dan Samsung Galaxy Tab A 8.0.

### 2.1. Perhitungan RSSI

RSSI adalah indikator untuk mengukur kekuatan sinyal yang diterima oleh *receiver*[9][10].

Nilai RSSI digunakan dalam mengukur jarak. Nilai RSSI yang didapatkan dapat menentukan jarak antara *transmitter* dan *receiver* dengan persamaan yang telah disederhanakan pada persamaan (1).

$$RSSI[dBm] = P_r(d)[dBm] = A - 10n \log(d) \quad (1)$$

Jarak minimal seseorang berdekatan dengan yang lain adalah 1 meter, sehingga dapat langsung ditentukan  $d_0 = 1 \text{ m}$ , sehingga didapatkan persamaan untuk mengukur jarak yang terlihat pada persamaan (2)[11].

$$d_i = 10^{\left(\frac{A-RSSI}{10n}\right)} \quad (2)$$

Di mana A atau *Received Signal Level (RSL)* yang akan digunakan pada aplikasi yang diperoleh dengan mengambil rata-rata gabungan RSSI pada jarak 1 meter [12] dari setiap tipe *smartphone* yang diuji, yang dirumuskan pada persamaan (3).

$$\bar{A} = \frac{\sum A}{n} m \quad (3)$$

**2.2. Galat**

Penyelesaian analitik adalah penyelesaian dengan metode numerik dari persamaan matematika yang merupakan nilai hampiran yang mendekati nilai eksak atau nilai sebenarnya. Dalam penyelesaian dengan metode numerik terdapat galat (error) terhadap nilai eksak yang disebut dengan galat numerik. Galat numerik adalah besaran selisih antara nilai hampiran dengan nilai eksek. Salah satu jenis galat adalah galat mutlak, galat mutlah adalah selisih numerik antara besar nilai eksak dengan nilai hampiran, yang dirumuskan pada persamaan (4)[13].

$$\epsilon_s = | \text{nilai eksak} - \text{nilai hampiran} | \quad (4)$$

**2.3. Rancangan Penelitian**

Pada tahap perancangan penelitian ini secara garis besar terbagi menjadi 2 bagian utama yang terdiri dari:

1. Arsitektur Sistem

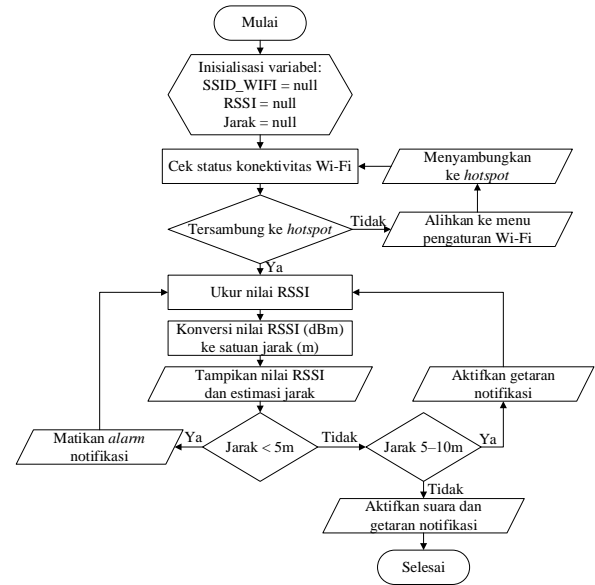
Penelitian ini tidak menggunakan perangkat tambahan untuk mendapatkan sinyal RF ISM-band 2,4 Ghz di lokasi pengujian, tetapi cara yang dilakukan adalah menyambungkan *smartphone* Android dengan *hotspot* Wi-Fi *portable* sebelum menjalankan aplikasi. Sistem notifikasi pada aplikasi yang dibuat akan berfungsi sebagai alarm indikator jarak, sehingga apabila jarak antar pengguna lebih jauh dari batas yang telah ditentukan, maka aplikasi akan memicu peringatan dalam bentuk suara dan getaran.



Gambar 1. Arsitektur Sistem

Gambar 1 menunjukkan arsitektur sistem notifikasi yang menggunakan 3 perangkat *smartphone* Android yang tersambung ke *hotspot portable* atau *hotspot* pada *smartphone* yang melakukan *tethering*. *Hotspot* akan dipegang oleh ketua rombongan sebagai *access point* sekaligus titik acuan bagi setiap anggota, dan setiap anggota rombongan akan menjalankan aplikasi pada *smartphone* Android sebagai sistem notifikasi.

2. Flowchart Sistem



Gambar 2. Flowchart Sistem

Proses awal ketika aplikasi dibuka adalah memeriksa apakah *smartphone* sedang terhubung dengan jaringan Wi-Fi atau tidak. Ketika dalam keadaan tidak tersambung, maka pengguna akan diarahkan ke menu pengaturan sistem Android untuk mengaktifkan koneksi Wi-Fi dan menyambungkan ke *access point* atau *hotspot*. Setelah tersambung ke *hotspot*, maka pengukuran nilai RSSI akan berjalan di *background* sistem Android yang selanjutnya akan dikonversi ke satuan jarak untuk mendapatkan estimasi. Selanjutnya nilai RSSI dan estimasi jarak akan ditampilkan pada aplikasi untuk dikategorikan ke dalam batas jarak yang telah ditentukan, yaitu <5 meter (aman), 5–10 meter (hati-hati) dan >10 meter (jauh/tidak aman). Jarak pada kondisi aman akan

menonaktifkan semua notifikasi, jarak pada kategori hati-hati akan mengaktifkan notifikasi getaran, dan jarak yang tidak aman akan memicu notifikasi dalam bentuk getaran dan suara alarm.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

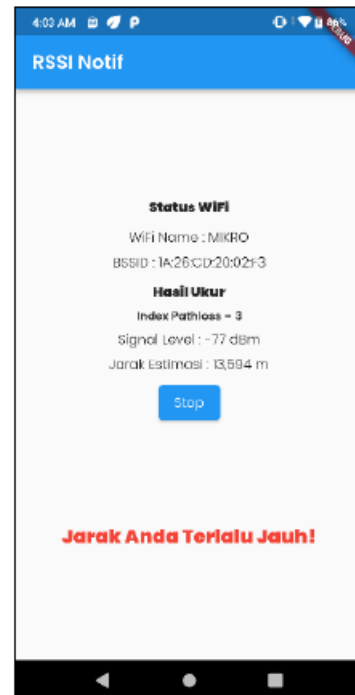
#### 1. Tampilan Aplikasi



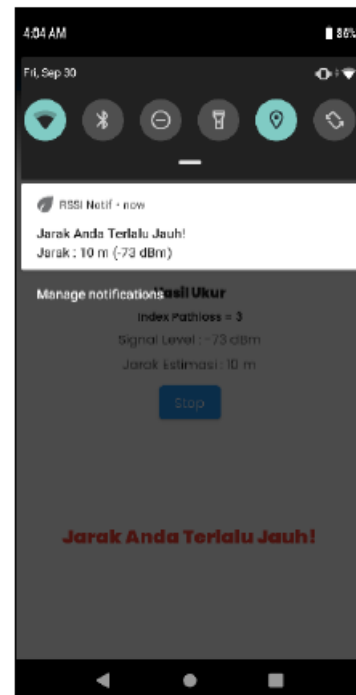
Gambar 3. Tampilan Utama

Pada gambar 3 merupakan tampilan utama aplikasi yang akan muncul setelah *smartphone* telah terhubung dengan sebuah *access point* pada jaringan Wi-Fi. Pada tampilan ini pengguna akan melihat status jaringan Wi-Fi yang terdiri dari nama *access point* dan BSSID lalu tepat dibawahnya terdapat hasil ukur RSSI, *index pathloss* yang digunakan, serta jarak estimasi setelah dikonversi ke satuan meter. Nilai RSSI yang muncul selalu dalam bentuk bilangan bulat karena nilai RSSI yang dapat diakses dalam *package* bawaan Android hanya tersedia dalam tipe data *integer*, sesuai dengan dokumentasi yang disertakan pada lampiran. Pada tampilan ini juga disediakan tombol untuk menjalankan atau memberhentikan *background service* yang berfungsi untuk memicu alarm notifikasi.

Pada gambar 4 adalah tampilan yang akan muncul ketika *background service* dijalankan dengan menekan tombol start. Aktifnya *background service* ini ditandai dengan teks pada tombol yang telah berubah menjadi stop dan memicu alarm notifikasi sesuai berdasarkan masing-masing kategori sesuai dengan jarak estimasi yang didapatkan.



Gambar 4. Tampilan *Background Service* Aktif



Gambar 5. Tampilan Notifikasi

Pada gambar 5 merupakan tampilan notifikasi yang akan muncul pada *bar* notifikasi saat *background service* dalam keadaan aktif. Tampilan notifikasi ini menampilkan estimasi jarak, nilai RSSI serta teks peringatan ke dalam bentuk yang lebih sederhana. Tampilan notifikasi ini berguna untuk memperlihatkan informasi yang dibutuhkan tanpa perlu membuka kembali aplikasi melalui *launcher* dan memastikan aplikasi tetap berjalan meskipun layar *smartphone* dalam kondisi terkunci atau tidak aktif.

## 2. Mengukur Nilai RSSI

RSSI merupakan teknologi yang digunakan untuk mengukur indikator kekuatan sinyal yang diterima oleh sebuah perangkat wireless[14]. Pengukuran nilai RSSI dilakukan dengan cara membuat program pada aplikasi Android untuk menampilkan nilai RSSI pada jaringan yang sedang terhubung. Nilai RSSI yang ditampilkan didapatkan dengan menggunakan *method* `getRSSI()` yang terdapat pada *package* `android.net.wifi` di dalam *class* `WifiInfo`. Hasil pengambilan data pada tabel 1,

2, dan 3 diperoleh setelah melakukan sebanyak 5 kali percobaan untuk mengurangi efek ketidakakuratan, data tersebut berupa nilai RSSI yang didapatkan untuk setiap *smartphone* yang diambil pada jarak masing-masing 1, 5, 10, dan 15 meter yang merupakan jarak acuan dan batas untuk setiap kategori. Jika nilai RSSI rata-rata yang didapatkan oleh masing-masing *smartphone* dipindahkan ke dalam grafik, maka dihasilkan grafik seperti pada gambar 6.

Tabel 1. Data Nilai RSSI Asus Zanfone Max Pro M1

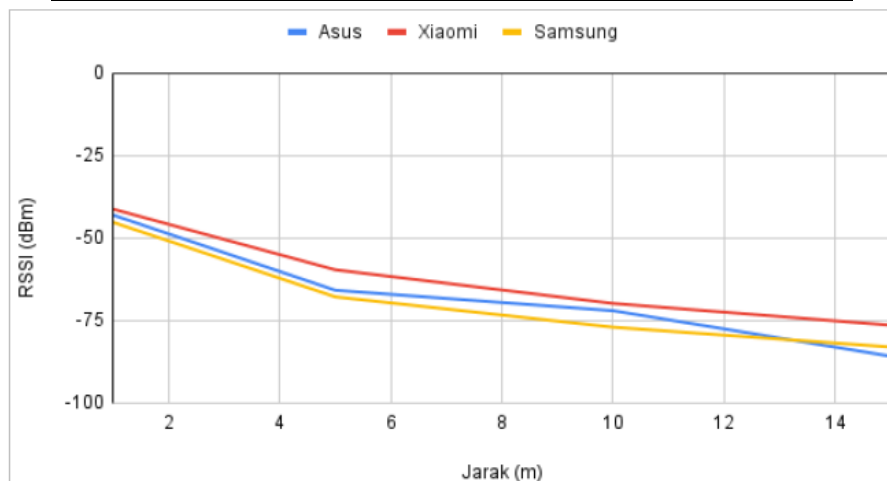
Jarak (m)	Nilai RSSI (dBm)					RSSI Rata-rata (dBm)
	Percobaan ke-1	Percobaan ke-2	Percobaan ke-3	Percobaan ke-4	Percobaan ke-5	
1	-42	-43	-43	-43	-44	-43
5	-68	-70	-62	-65	-64	-65,8
10	-75	-70	-72	-71	-72	-71
15	-84	-89	-85	-86	-85	-85,8

Tabel 2. Data Nilai RSSI Xiaomi Redmi Note 4X

Jarak (m)	Nilai RSSI (dBm)					RSSI Rata-rata (dBm)
	Percobaan ke-1	Percobaan ke-2	Percobaan ke-3	Percobaan ke-4	Percobaan ke-5	
1	-42	-45	-38	-38	-43	-41,2
5	-62	-62	-61	-56	-57	-59,6
10	-68	-70	-72	-71	-68	-69,8
15	-77	-79	-74	-73	-79	-76,4

Tabel 3. Data Nilai RSSI Samsung Galaxy Tab A

Jarak (m)	Nilai RSSI (dBm)					RSSI Rata-rata (dBm)
	Percobaan ke-1	Percobaan ke-2	Percobaan ke-3	Percobaan ke-4	Percobaan ke-5	
1	-46	-45	-43	-45	-47	-45,2
5	-70	-72	-65	-67	-65	-67,8
10	-76	-80	-77	-80	-72	-77
15	-84	-80	-85	-85	-81	-83



Gambar 6. Grafik Rata-rata Nilai RSSI Masing-masing

Pada gambar 6, terlihat nilai RSSI pada jarak yang dekat selalu lebih tinggi daripada nilai RSSI untuk jarak yang lebih jauh. Hal ini berlaku juga untuk ketiga *smartphone* yang diuji dalam penelitian ini sehingga dapat disimpulkan bahwa jauh dekatnya

pendaki dapat ditentukan berdasarkan nilai RSSI yang diperoleh.

## 3. Menentukan *Index Pathloss* (n)

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada tabel 1, 2, dan 3, maka dengan menggunakan persamaan (2) dapat dilakukan perhitungan estimasi jarak  $d_i$  dan nilai RSSI rata-rata, di mana nilai  $A$  pada persamaan tersebut diperoleh dari RSSI rata-rata pada jarak 1 meter, sedangkan nilai  $n$  (*index pathloss*) akan diuji secara bergantian dengan nilai yang berada dalam jangkauan dari yang tercantum pada tabel 4. Dari seluruh estimasi jarak yang didapatkan dari pengujian nilai  $n$  tersebut dapat diperoleh nilai galat terhadap jarak asli menggunakan persamaan (4).

Tabel 4. *Index Pathloss*

<i>Environment</i>	<i>Index Pathloss (n)</i>
<i>Free Space</i>	2
<i>Urban area cellular radio</i>	2.7–3.5
<i>Shadowed urban cellular radio</i>	3 to 5
<i>In building line-of-sight</i>	1.6 to 1.8
<i>Obstructed in building</i>	4 to 6
<i>Obstructed in factories</i>	2 to 3

Tabel 5. Perhitungan Jarak Estimasi ( $d_i$ ) dan Galat

Jarak Asli (m)	<i>Index Pathloss (n) = 1,6</i>						Rata-rata Galat (m)
	Jarak Estimasi (m)			Galat (m)			
	Asus	Xiaomi	Samsung	Asus	Xiaomi	Samsung	
5	26,607	14,125	25,852	21,607	9,125	20,852	17,195
10	64,938	61,306	97,163	54,938	51,306	87,163	64,469
15	473,151	158,489	230,409	458,151	143,489	215,409	272,350
	<b>Total Galat</b>						354,014
	<b>Rata-rata Galat Gabungan</b>						<b>118,005</b>
Jarak Asli (m)	<i>Index Pathloss (n) = 2</i>						Rata-rata Galat (m)
	Jarak Estimasi (m)			Galat (m)			
	Asus	Xiaomi	Samsung	Asus	Xiaomi	Samsung	
5	13,804	8,318	13,490	8,804	3,318	8,490	6,870
10	28,184	21,878	50,119	18,184	11,878	40,119	23,393
15	138,038	57,544	77,625	123,038	42,544	62,625	76,069
	<b>Total Galat</b>						106,333
	<b>Rata-rata Galat Gabungan</b>						<b>35,444</b>
Jarak Asli (m)	<i>Index Pathloss (n) = 2,7</i>						Rata-rata Galat (m)
	Jarak Estimasi (m)			Galat (m)			
	Asus	Xiaomi	Samsung	Asus	Xiaomi	Samsung	
5	6,989	4,803	6,871	1,989	0,197	1,871	1,353
10	11,860	11,462	15,058	1,860	1,462	5,058	2,793
15	38,476	20,124	25,119	23,476	5,124	10,119	12,906
	<b>Total Galat</b>						17,052
	<b>Rata-rata Galat Gabungan</b>						<b>5,684</b>
Jarak Asli (m)	<i>Index Pathloss (n) = 3</i>						Rata-rata Galat (m)
	Jarak Estimasi (m)			Galat (m)			
	Asus	Xiaomi	Samsung	Asus	Xiaomi	Samsung	
5	5,754	4,105	5,667	0,754	0,895	0,667	0,772
10	9,261	8,981	11,482	0,739	1,019	1,482	1,080
15	26,710	14,905	18,197	11,710	0,095	3,197	5,001
	<b>Total Galat</b>						6,852
	<b>Rata-rata Galat Gabungan</b>						<b>2,284</b>
Jarak Asli (m)	<i>Index Pathloss (n) = 4</i>						Rata-rata Galat (m)
	Jarak Estimasi (m)			Galat (m)			
	Asus	Xiaomi	Samsung	Asus	Xiaomi	Samsung	
5	3,715	2,884	3,673	1,285	2,116	1,327	1,576
10	5,309	5,188	6,237	4,691	4,812	3,763	4,422
15	11,749	7,586	8,810	3,251	7,414	6,190	5,618
	<b>Total Galat</b>						11,616
	<b>Rata-rata Galat Gabungan</b>						<b>3,872</b>

Tahap selanjutnya akan dipilih satu nilai  $n$  yang memiliki galat terendah untuk kemudian diterapkan ke dalam aplikasi. Mengacu kepada hasil perhitungan yang dilakukan pada tabel 5, maka diperoleh nilai rata-rata galat gabungan terkecil yang dihasilkan adalah sebesar 2,284 yang terdapat pada *index pathloss (n) = 3* sehingga nilai *index pathloss* yang akan diterapkan pada aplikasi adalah  $n = 3$ .

#### 4. Perhitungan Estimasi Jarak pada Aplikasi

Nilai rata-rata RSSI dalam jarak 1 meter untuk setiap *smartphone* pada tabel 1, 2, dan 3 yaitu: -43 dBm, -41,2 dBm, dan -45,2 dBm maka diperoleh nilai  $\bar{A}$  atau *Received Signal Level (RSL)* dari persamaan (3) yaitu  $\bar{A} = -43,133$ . Tahap selanjutnya dengan memasukkan *index pathloss (n)* yang telah ditentukan pada tahap sebelumnya, maka

kedua nilai tersebut dimasukkan ke dalam persamaan (2) dan menghasilkan persamaan baru untuk menentukan jarak estimasi pada aplikasi, yaitu:

$$d_i = 10^{\left(\frac{-43,133-RSSI}{10(3)}\right)} \quad (4)$$

Keterangan:

$d_i$  = Jarak estimasi (m)

RSSI = Nilai RSSI pada *smarthphone* (dBm)

#### 5. Perbandingan Hasil Perhitungan dan Pengukuran Nilai RSSI

Hasil dari persamaan perhitungan jarak estimasi diterapkan ke dalam aplikasi, selanjutnya dilakukan kembali pengukuran nilai RSSI untuk dibandingkan dengan hasil perhitungan menggunakan persamaan (1) dengan menggunakan nilai  $\bar{A} = -43,133$  dan  $n = 3$ . Perbandingan antara keduanya telah dicantumkan pada tabel 6.

Tabel 6. Perhitungan Jarak Estimasi ( $d_i$ ) dan Galat

No.	Jarak Asli (m)	Hasil Perhitungan (dBm)	Hasil Ukur (dBm)			Galat (dBm)		
			Asus	Xiaomi	Samsung	Asus	Xiaomi	Samsung
1	2	-52,164	-56	-52	-55	3,836	0,164	2,836
2	4	-61,195	-63	-61	-58	1,805	0,195	3,195
3	6	-66,478	-67	-67	-68	0,522	0,552	1,522
4	8	-70,226	-73	-71	-69	2,774	0,774	1,226
5	12	-75,508	-76	-76	-76	0,492	0,492	0,492
6	16	-79,257	-79	-77	-80	0,257	2,257	0,743
<b>Total Galat</b>						<b>9,686</b>	<b>4,404</b>	<b>10,014</b>

#### 6. Pengujian Sistem Notifikasi

Hasil perhitungan estimasi jarak dan fitur notifikasi jarak diterapkan ke aplikasi, selanjutnya dilakukan pengujian fitur notifikasi pada jarak yang telah ditentukan untuk memastikan apakah

*output* alarm notifikasi telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Tabel 7 menampilkan hasil pengujian fungsi *output* notifikasi terhadap jarak asli.

Tabel 7. Pengujian Output Sistem Notifikasi

No.	Jarak Asli	Asus			Xiaomi			Samsung		
		Getar	Suara	Keterangan	Getar	Suara	Keterangan	Getar	Suara	Keterangan
1	2 m	Tidak aktif	Tidak aktif	Sesuai	Tidak aktif	Tidak aktif	Sesuai	Tidak aktif	Tidak aktif	Sesuai
2	4 m	Tidak aktif	Tidak aktif	Sesuai	Tidak aktif	Tidak aktif	Sesuai	Tidak aktif	Tidak aktif	Sesuai
3	6 m	Aktif	Tidak aktif	Sesuai	Aktif	Tidak aktif	Sesuai	Aktif	Tidak aktif	Sesuai
4	8 m	Aktif	Tidak aktif	Sesuai	Aktif	Tidak aktif	Sesuai	Aktif	Tidak aktif	Sesuai
5	12 m	Aktif	Aktif	Sesuai	Aktif	Aktif	Sesuai	Aktif	Aktif	Sesuai
6	16 m	Aktif	Aktif	Sesuai	Aktif	Aktif	Sesuai	Aktif	Aktif	Sesuai

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan penelitian ini berhasil membuat aplikasi sistem notifikasi pembatasan jarak menggunakan *Received Strength Signal Indicator* (RSSI) untuk mengurangi resiko tersesat saat pendakian, diperoleh *index pathloss* dengan galat yang paling rendah adalah  $n = 3$ , dengan rata-rata galat pengukuran jarak yang diperoleh sebesar 2,284 m, dan sistem notifikasi seluruhnya berfungsi sesuai dengan yang diharapkan pada masing-masing kategori batas jarak, untuk 5–10 meter notifikasi dari *smarthphone* akan aktif dalam bentuk getaran, dan pada jarak lebih dari 10 meter akan mengaktifkan notifikasi getaran dan suara alarm.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Lailissaum, S. Kahar, and H. ah., 2013. "Pembuatan Peta Jalur Pendakian Gunung

- Merbabu,” *J. Geod. Undip*, vol. 2, no. 4, p. 85079.
- [2] F. Al Anshori. 2013. “Aplikasi panduan mendaki gunung berbasis android,” *Komun. dan Inform.*, pp. 1–1.
- [3] E. Kuswara, 2019. “Inilah Tragedi Pendaki Mudah yang Hilang di Gunung”. Tersedia [<https://news.koropak.co.id/8791/inilah-tragedi-pendaki-muda-yang-hilang-di-gunung>] diakses 10 Juni 2022.
- [4] Rachmawati, 2019. “Akhir Pencarian Thoriq yang Hilang Selama 12 Hari di Gunung Pyramid”. Tersedia [<https://regional.kompas.com/read/2019/07/06/11560051/akhir-pencarian-thoriq-yang-hilang-selama-12-hari-di-gunung-pyramid>] diakses 10 Juni 2022.
- [5] T. P. Safry and W. R. Indarstanti. 2022. “Sistem Informasi Pendakian Gunung Jawa Timur Berbasis WEB Menggunakan *Framework Codeigniter*”, *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, vol.5(1), pp. 7–11.
- [6] Sony, 2022. “Kenapa Pendaki Gunung Bisa Hilang?”. Tersedia [<https://napaktilas.net/penyebab-pendaki-gunung-hilang/>] diakses 20 Juni 2022.
- [7] P. Agung., S. Dahnia and K. Wijaya. 2019. “Rancang Bangun GPS *Back Track* Pada Rekaman Rute Pendakian Menggunakan Sistem *Embedded*”, *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol.3(2), pp.1749–1756.
- [8] F. M. Usamah, K. Muhammad and M. Rifan. 2020. “Alat Pencegah Kehilangan Anggota Kelompok Di Pendakian”, *Autocracy: Jurnal Otomasi, Kendali, dan Aplikasi Industri*, vol.7(2), pp.55–59.
- [9] S. A. Yessi, Y. Muh. and A. F. LM. 2017. “Analisis Perbandingan RSSI Pada *Access Point* Linksys WAP54G, TP-Link WA5110G, dan D-Link DWL-G700AP”, *semanTIK*, vol.3(1), pp.17–28.
- [10] S. Yoschanin, J. Nattha, B. Dujdow and B. Apidet. 2019. “An Experimental Studi Of Human Movement Effect on RSSI Levels in an Indoor Wireless Network”. *2019 12th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON)*, pp.73–77.
- [11] H. Sirojul, W. D. Parama, M.D.L. P. Radimas and D. Reza. 2020. “Pengukuran Jarak pada Mobile Robot Menggunakan Xbee Berdasarkan Nilai Receive Signal Strength Indicator (RSSI)”, *Jurnal BITE: Jurnal Bumigora Information Technology*, vol.2(1), pp.66–70.
- [12] G. Aishah, Suroso and S. Sopian. 2017. “Pengkajian Kualitas Sinyal dan Posisi WIFI Access Point dengan Metode RSSI di Gedung KPA Politeknik Negeri Sriwijaya”. *Prosiding SNATIF Ke-4 tahun 2017*, pp. 429–434.
- [13] P. Ni Kadek. R and E. Ni Ketut. 2020. Pengantar Metode Numerik: Klik Media. Jawa Timur.
- [14] Sahu, P.K, Wu E.H dan Sahoo J, Dual RSSI Trend Based Localization for Wireless Sensor Networks. IEEE.
- [15] Nugroho, D. R. ., Ramdhani, A. ., & Putra, T. D. . (2020). Metode Location Based Service Dalam Mengurangi Resiko Tersesat Saat Pendakian Gunung Menggunakan Global Positioning System (GPS). *Journal of Informatic and Information Security*, 1(1). <https://doi.org/10.31599/jiforty.v1i1.138>