

# SISTEM INFORMAI GEOGRAFIS JALUR PENDAKIAN GUNUNG BURANGRANG BERBASIS ANDROID (TUDI KASUS: JALUR LEGOK HAJI, CISARUA, KABUPATEN BANDUNG BARAT)

Iswanto<sup>1</sup>, Dian Andriyani<sup>2</sup>, , Mohamad Haitan Rachman<sup>3</sup>  
Program Studi Teknik Informatika Universitas Nurtanio Bandung  
email: <sup>2</sup>diandri.if17@gmail.com

## ABSTRAK

Mendaki gunung merupakan kegiatan yang cukup digemari oleh banyak kalangan di Indonesia. Setiap tahunnya terus mengalami peningkatan jumlah para pegiatnya. Kegiatan mendaki gunung memang tergolong kegiatan yang memiliki bahaya relatif tinggi. Karena para pendaki perlu berjalan menyusuri hutan dengan menghabiskan waktu yang lama dan menghadapi berbagai rintangan seperti kondisi jalur dan suhu yang dingin agar sampai ke tujuan untuk mendapatkan pemandangan yang indah. Sebelum mendaki gunung, para pendaki wajib mempersiapkan banyak hal dan salah satunya adalah mencari informasi gunung dan jalur yang akan didaki. Meskipun saat ini informasi sudah tersebar luas di internet, namun hanya sebatas informasi non spasial saja, sedangkan informasi mengenai data spasial seperti koordinat (*latitude* dan *longitude*), waktu tempuh, jarak tempuh, dan ketinggian belum banyak tersedia. Berdasarkan hal tersebut, pada penelitian ini dibangun sebuah Sistem Informasi Geografis (SIG) yang menyediakan informasi mengenai kondisi jalur pendakian Gunung Burangrang melalui Legok Haji, Kecamatan Cisarua, Kabupaten Bandung Barat berbasis *Android* yang bisa diakses mudah oleh para pendaki melalui ponselnya masing-masing. SIG ini dibangun menggunakan *Android Studio*, *Visual Studio Code*, *ArcGIS* dan *React Native*. Dengan adanya SIG ini akan mempermudah para pendaki gunung Burangrang untuk mengetahui jalur pendakian secara akurat.

**Kata kunci:** Burangrang, Pendakian, Jalur, Sistem Informasi Geografis, Android.

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Mendaki gunung merupakan kegiatan yang cukup digemari oleh banyak kalangan di Indonesia. Bersamaan dengan meningkatnya para pengguna *smartphone* sampai saat ini, maka para pendaki pun lebih bersahabat dengan *smartphone* dalam aktivitas sehari-hari. Setiap tahunnya terus mengalami peningkatan dalam jumlah para pegiatnya. Dulu, pendakian gunung hanya dilakukan oleh kelompok tertentu saja. Seperti komunitas pecinta alam yang pada dasarnya sudah dibekali ilmunya seperti perencanaan pendakian, bahaya, dan cara mengatasi bahaya itu agar pendakian selamat dan lancar sampai tujuan. Kegiatan mendaki gunung memang tergolong kegiatan dengan bahaya relatif tinggi. Karena para pendaki perlu berjalan menyusuri hutan dengan menghabiskan waktu yang lama dan menghadapi berbagai rintangan seperti kondisi jalur dan suhu yang dingin agar

sampai ke tujuan untuk mendapatkan pemandangan yang indah. Sebelum mendaki gunung, para pendaki wajib mempersiapkan fisik, mental, kelengkapan alat, dan informasi gunung yang akan didaki. Meskipun saat ini informasi sudah tersebar luas di internet, namun hanya sebatas informasi non spasial saja dengan kurangnya informasi mengenai data seperti koordinat, waktu tempuh, jarak tempuh, dan ketinggian. Salah satu gunung yang sudah beberapa kali didaki oleh para pendaki adalah Gunung Burangrang. Gunung Burangrang merupakan sebuah gunung api non aktif yang terdapat di wilayah Kabupaten Bandung Barat dan berbatasan dengan Kabupaten Purwakarta di sebelah Barat Laut. Gunung Burangrang memiliki ketinggian 2050 meter di atas permukaan laut (mdpl)

Untuk mempermudah para pendaki yang berencana hendak mendaki Gunung Burangrang meskipun saat ini kurangnya informasi mengenai data seperti koordinat,

waktu tempuh, jarak tempuh, dan ketinggian masih terjadi, penulis bermaksud membuat penelitian yang berjudul “Sistem Informasi Geografis Jalur Pendakian Gunung Burangrang Berbasis Android (Studi Kasus: Jalur Legok Haji, Cisarua, Kabupaten Bandung Barat)”.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Dari latar belakang diatas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara pembuatan peta jalur pendakian Gunung Burangrang?
2. Bagaimana cara sistem dalam menampilkan informasi mengenai karakteristik jalur pendakian Gunung Burangrang secara lengkap, akurat, dan sistematis dalam bentuk *Android*?

## 1.3 TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka didapat tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Membuat peta jalur pendakian dengan implementasi data yang didapatkan menggunakan *React Native*.
2. Membuat sistem informasi karakteristik jalur pendakian secara lengkap, akurat, dan sistematis dengan tambahan menampilkan hasil olah data peta dari *ArcGIS* dan ditampilkan dalam bentuk Aplikasi *Android*.

## 1.4 METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah Metode Agile. Adapun tahapan-tahapan yang ada dalam metode Agile adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Agile Model

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Sistem Informasi Geografi adalah suatu sistem informasi yang dirancang untuk bekerja dengan data yang bereferensi spasial atau berkoordinat geografi atau dengan kata lain yaitu suatu sistem basis data dengan kemampuan khusus untuk menangani data yang bereferensi keruangan (spasial) bersamaan dengan seperangkat operasi kerja (Barus dan Wiradisastra, 2000).

Menurut Anon (2002) Sistem Informasi Geografi adalah suatu sistem informasi yang dapat memadukan antara data grafis (*visual*) dengan data teks (atribut) objek yang dihubungkan secara geografis di bumi (*georeference*). Disamping itu, SIG juga dapat menggabungkan data, mengatur data, dan melakukan analisis data yang akhirnya akan menghasilkan keluaran yang dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan pada masalah yang berhubungan dengan geografi.

### 2.2 STRUKTUR DATA PADA SIG

#### 2.2.1 Data Spasial

Data spasial adalah gambaran nyata suatu wilayah yang terdapat di permukaan bumi. Umumnya di representasikan berupa grafik, peta, gambar dengan format digital dan disimpan dalam bentuk koordinat *longitude* garis x, *latitude* garis y, dalam format *vector* atau dalam bentuk gambar (*raster*) yang memiliki nilai tertentu. Data spasial mempunyai beberapa hubungan geografi, yaitu:

1. Geometri, yaitu bagaimana masing-masing elemen data dijelaskan pada hubungan titik garis, dan lain-lain serta sistem koordinat yang digunakan. Ada tiga model data yang dipergunakan dalam menangani data atribut, yaitu model data hierarki, jaringan dan relasional. Sedangkan untuk organisasi data spasial, dalam SIG mengenal 2 macam model data, yaitu model data raster dan model data vektor.
2. Topologi, yaitu hubungan satu elemen terhadap elemen yang lain
3. Kartografi, yaitu bagaimana elemen peta ditampilkan pada monitor yang disajikan secara kartografi.

### 2.2.2 Data Non Spasial

Data non-spasial adalah data berbentuk tabel dimana tabel tersebut berisi informasi-informasi yang dimiliki oleh objek dalam data spasial. Data tersebut berbentuk data tabular yang saling terintegrasi dengan data spasial yang ada

### 2.3 REACT NATIVE

*React Native* adalah sebuah framework milik *JavaScript* yang biasa dikembangkan oleh *platform* Facebook pada tahun 2015 untuk membuat aplikasi yang bisa ditampilkan di Android maupun iOS, Cara Kerja *React Native* cukup simpel, yaitu:

1. Pengembang menggunakan kode *React* untuk membangun aplikasi.
2. Kode *React* akan diinterpretasikan menjadi *JavaScript* agar nantinya bisa digunakan untuk aplikasi *mobile*.
3. *React Native* akan menggunakan fitur *bridge* untuk mengolah *codebase* menjadi *Native Module (Android Module, iOS Module)*.
4. *Native Module* siap digunakan di platform yang bersangkutan.

Ada beberapa kelebihan *React Native* yaitu:

1. Instalasi lebih mudah hanya dengan menggunakan perintah pada *Command Prompt*. Menggunakan sebuah *package installer* (yang digunakan secara umum biasanya *Node Package Manager* atau *NPM*) sehingga hanya instalasi *package* apa saja yang diperlukan.
2. *Fast Refresh*. Secara otomatis akan ada efek hasilnya dari perubahan output baik itu hasilnya maupun kesalahan pengetikan *code*.
3. Menghemat waktu pengembangan. Jika hendak membangun aplikasi multiplatform seperti Android dan iOS, cocok menggunakan *framework* ini.

Selain kelebihan, maka ada kekurangannya yaitu:

1. Tetap membutuhkan kemampuan native. Baik mengembangkan versi Android ataupun iOS, maka harus memahami juga struktur pemrograman masing-masing platform. Terlebih untuk versi iOS, setidaknya developer perlu memiliki

Macbook sebagai penunjang pengembangan aplikasi berbasis iOS.

2. Keamanan masih rawan. Karena menggunakan fitur *bridge* yang berarti melibatkan pihak ketiga, maka perlu kehati-hatian saat proses *compile* tersebut
3. Cukup sering *update*. Beberapa kali jika *update*, ada kemungkinan beberapa komponen bekerja kurang optimal. Tentu perlu penyesuaian kembali terhadap *update* yang terbaru.

### 2.4 ARCGIS

ArcGIS adalah salah satu *Software* yang dikembangkan oleh ESRI (*Environment Science & Research Institute*) yang merupakan kompilasi fungsifungsi dan berbagai macam *Software GIS* yang berbeda seperti : *GIS desktop, server, dan GIS berbasis web* yang dikelompokkan atas tiga komponen, yaitu: *ArcView* (komponen yang fokus ke penggunaan data yang komprehensif, pemetaan, dan analisis); *ArcEditor* (lebih fokus ke arah editing data spasial); dan *ArcInfo* (lebih lengkap dalam menyajikan fungsi-fungsi GIS termasuk untuk keperluan analisis *geoprosesing* ). *ArcGIS Desktop* sendiri terdiri atas 5 aplikasi dasar yaitu

1. *ArcMap* Aplikasi utama yang digunakan untuk mengolah, menampilkan, memilih (*editing, composing, publishing*) dalam peta
2. *ArcCatalog* Aplikasi yang berfungsi untuk mengatur berbagai macam data spasial. Fungsi ini meliputi *tools* untuk menjelajah (*browsing*), mengatur (*organizing*), membagi (*distribution*), dan menyimpan (*documentation*) data SIG
3. *ArcToolbox* Kumpulan aplikasi yang berfungsi dalam melakukan berbagai macam analisis keruangan
4. *ArcGlobe* Aplikasi yang berfungsi menampilkan peta secara 3D kedalam bola dunia dan dihubungkan dengan internet
5. *ArcScene* Aplikasi yang digunakan untuk mengolah dan menampilkan peta-peta dalam bentuk 3D

### 2.5 FIREBASE

*Firebase* adalah suatu layanan dari *Google* untuk memberikan kemudahan bahkan mempermudah para *developer* aplikasi dalam mengembangkan aplikasinya. *Firebase* alias

BaaS (*Backend as a Service*) merupakan solusi yang ditawarkan oleh Google untuk mempercepat pekerjaan *developer*.

Dengan menggunakan *Firebase*, apps developer bisa fokus dalam mengembangkan aplikasi tanpa memberikan *effort* yang besar untuk urusan *backend*.

Berikut adalah beberapa fitur dari *Firebase* itu sendiri yaitu:

1. *Firebase Analytics*  
 Fitur *Analytics* adalah salah satu fitur pada *Firebase* yang digunakan sebagai koleksi data yang bervariasi dan reporting untuk aplikasi Android maupun iOS.
2. *Firebase Cloud Messaging and Notifications*  
 FCM (*Firebase Cloud Messaging*) yaitu menyediakan koneksi yang handal dan tentunya hemat baterai antar server maupun antar *device*. Sehingga kamu dapat mengirim dan menerima pesan serta notifikasi di Android, iOS, dan web tanpa perlu biaya.
3. *Firebase Authentication*  
*Firebase Authentication* adalah salah satu layanan *back-end*, fitur Android dan iOS, SDK yang mudah digunakan, dan tampilan *interfaces* yang siap pakai untuk mengautentikasi pengguna ke aplikasi yang kamu buat. *Firebase Authentication* mendukung autentikasi menggunakan nomor telepon, sandi, penyedia identitas gabungan populer seperti seperti Google, Facebook, dan sebagainya.  
*Firebase Authentication* terintegrasi dengan fitur layanan *Firebase* lainnya. Sistem ini memanfaatkan berbagai jenis standar industri, seperti *OAuth 2.0* dan *OpenID Connect*.
4. *Firebase Cloud Firestore*  
*Cloud Firestore* adalah *database* yang bersifat fleksibel dan terukur untuk pengembangan perangkat seperti seluler, web, dan server di *Firebase* dan Google *Cloud Platform*. Seperti halnya *Firebase Realtime Database*, *Cloud Firestore* membuat data tetap terkoneksi di aplikasi user melalui *listener realtime* dan menawarkan layanan secara offline untuk aplikasi seluler dan web. Dengan begitu, pengembang dapat membuat aplikasi yang powerfull, responsif, dan mampu

bekerja tanpa bergantung pada koneksi internet.

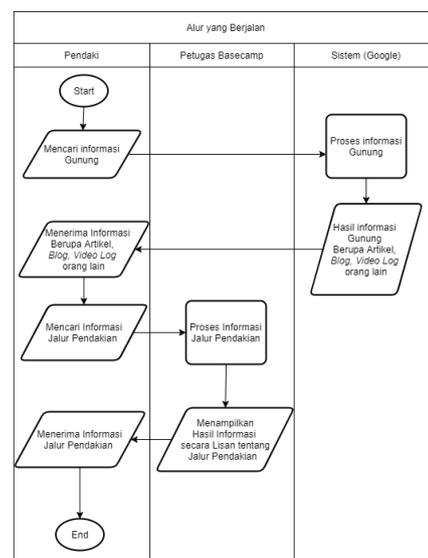
*Cloud Firestore* merupakan *database NoSQL* yang dihosting di cloud dan dapat diakses melalui SDK *real* oleh aplikasi iOS, Android dan web.

5. *Firebase Realtime Database*  
*Firebase Realtime Database* adalah *database* yang di-host melalui *cloud*. Data disimpan dan dieksekusi dalam bentuk JSON dan disinkronkan secara *realtime* ke setiap user yang terkoneksi. Hal ini berfungsi memudahkan kamu dalam mengelola suatu *database* dengan skala yang cukup besar. Kemampuan lain dari *Firebase Realtime Database* adalah tetap responsif bahkan saat offline karena SDK *Firebase Realtime Database* menyimpan data langsung ke *disk device* atau memori lokal.
6. *Firebase Hosting*  
 Selanjutnya ada *Firebase Hosting*, suatu layanan hosting konten web. Kegunaan dari *Firebase Hosting* itu sendiri yaitu mampu menayangkan konten melalui koneksi yang begitu aman, mengirimkan konten secara cepat, dan mendukung semua jenis konten untuk di hosting, mulai dari file HTML dan CSS hingga API atau layanan mikro *Express.js*.

### 3. ANALISA DAN PERANCANGAN

#### 3.1 ANALISA SISTEM BERJALAN

Alur kerja dari sistem yang sedang berjalan adalah sebagai berikut:

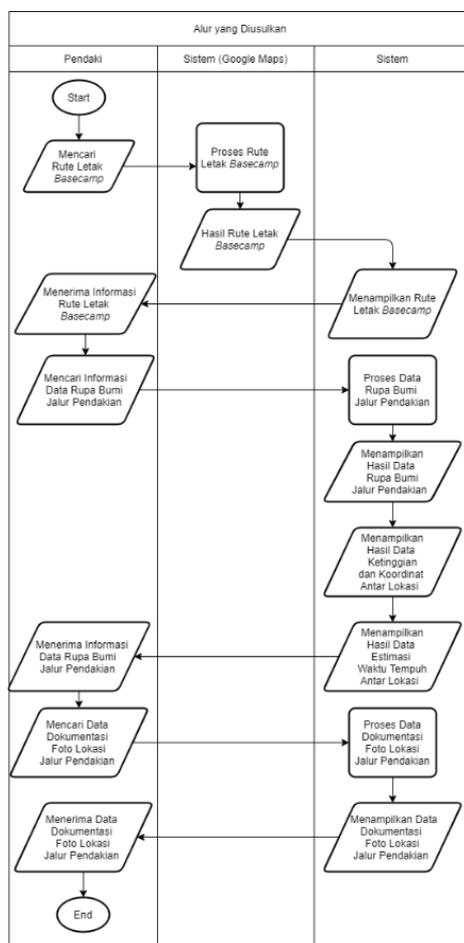


Gambar 2. Sistem Yang Sedang Berjalan

1. Pendaki membuat perencanaan pendakian dengan mencari informasi melalui *googling*
2. Pendaki mendapatkan informasi dari *googling*.
3. Pendaki mencari informasi karakteristik gunung dari pihak *basecamp*.
4. Pihak *basecamp* memberikan informasi karakteristik gunung
5. Pendaki mendapatkan informasi karakteristik gunung dari pihak *basecamp*

### 3.2 ANALISA SISTEM DIUSULKAN

Alur kerja dari sistem yang diusulkan adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Sistem Yang Diusulkan

1. Pendaki mencari rute letak *Basecamp*
2. Pendaki mendapatkan rute letak *Basecamp*
3. Pendaki mencari informasi data rupa bumi jalur pendakian
4. Sistem menampilkan informasi data rupa bumi jalur pendakian, ketinggian lokasi,

koordinat lokasi, estimasi waktu tempuh antar lokasi, dan dokumentasi foto lokasi.

### 3.3 SPESIFIKASI KEBUTUHAN APLIKASI

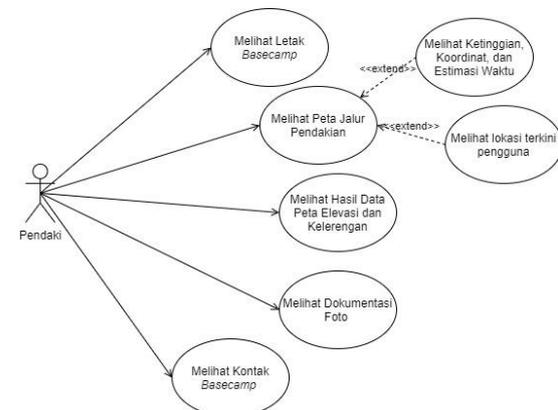
Dari hasil analisis sebelumnya, kebutuhan fungsional aplikasi yang dibutuhkan adalah sebagai berikut

1. Menampilkan letak *Basecamp*
2. Menampilkan peta jalur pendakian
3. Menampilkan data ketinggian, koordinat, dan estimasi waktu.
4. Menampilkan hasil data peta kelerengan
5. Menampilkan dokumentasi foto
6. Menampilkan informasi kontak

### 3.4 PERANCANGAN SISTEM

#### 3.4.1 Usecase Diagram

Diagram *Use Case* berisi tentang hubungan yang terjadi antara aktor dengan *Use Case* dalam sistem. Sebuah *Use Case* mewakili fungsi yang ada di dalam sistem.

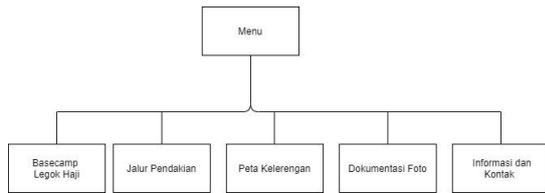


Gambar 4. Use Case Diagram

Pada digram *use case* diatas terdapat aktor pendaki. Pendaki dapat melakukan aktivitas melihat letak *basecamp*, melihat peta jalur pendakian dengan detail informasi (seperti ketinggian lokasi, koordinat lokasi, dan estimasi waktu antar lokasi), melihat dokumentasi foto, dan melihat kontak dari pihak *basecamp*.

#### 3.4.2 STRUKTUR MENU

Berikut gambar struktur menu pada aplikasi sistem informasi geografis jalur pendakian.



Gambar 5. Struktur Menu

### 3.4.3 Database

Dalam *database* yang dibangun terdiri dari satu tabel yaitu tabel jalur pendakian. Berikut ini adalah penjelasan mengenai implementasi tabel yang digunakan pada pembangunan aplikasi.

Tabel 1 Struktur Tabel Jalur Pendakian

No	Nama	Type	Null
1	Id	Integer	No
2	Title	String	No
3	Description	String	No
4	Longitude	Double	No
5	Latitude	Double	No
6	Elevation	Integer	No
7	Time	String	No

## 4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

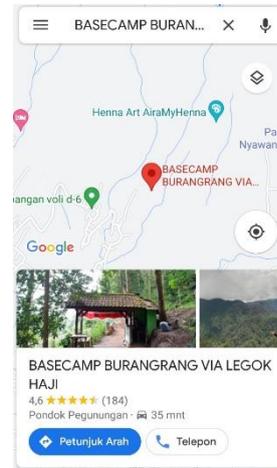
### 4.1 IMPLEMENTASI SISTEM

Implementasi halaman menu utama ini digunakan untuk pendaki sebagai tempat untuk mendapatkan informasi tentang Gunung Burangrang



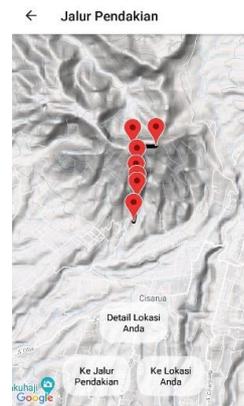
Gambar 6. Implementasi Halaman Menu Utama

Implementasi halaman *basecamp* ini digunakan untuk pendaki dapat melihat letak *basecamp* melalui Jalur Legok Haji itu berada.



Gambar 7. Implementasi Halaman *Basecamp*

Implementasi halaman jalur pendakian ini digunakan untuk pendaki dapat melihat kondisi jalur pendakian Gunung Burangrang serta melihat lokasi terkini pendaki berada.

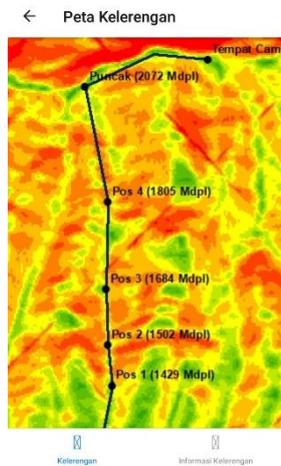


Gambar 8. Implementasi Halaman Jalur Pendakian



Gambar 9. Implementasi Halaman Lokasi Pendaki (contoh kasus pendaki berada diantara *Basecamp* dan Pos 1)

Implementasi halaman peta kelерengan ini digunakan untuk pendaki dapat melihat kondisi jalur pendakian Gunung Burangrang berdasarkan kemiringan lereng.



Gambar 10. Implementasi Halaman Peta Kelerengan

Implementasi halaman dokumentasi ini digunakan untuk pendaki dapat melihat gambaran kondisi realita jalur pendakian Gunung Burangrang berdasarkan galeri foto yang tersedia.



Gambar 11. Implementasi Halaman Dokumentasi

Implementasi halaman informasi dan kontak ini digunakan untuk pendaki dapat melihat informasi Gunung Burangrang dan kontak *basecamp* yang dapat dihubungi.



Gambar 12. Implementasi Halaman Dokumentasi

### 4.3 PENGUJIAN SISTEM

Pengujian akan dibahas pengujian terhadap aplikasi yang telah diimplementasi. Pengujian yang dilakukan adalah uji validasi semua spesifikasi kebutuhan fungsional. Pengujian dilakukan berdasarkan *use case* yang telah dibuat.

Tabel 2. Pengujian

No.	Use Case	Hasil Pengujian
1.	Melihat Letak <i>Basecamp</i>	Berhasil
2.	Melihat Peta Jalur Pendakian	Berhasil
3.	Melihat Ketinggian, Koordinat, dan Estimasi Waktu	Berhasil
4.	Melihat Lokasi Terkini Pengguna	Berhasil
5.	Melihat Hasil Data Peta Elevasi dan Kelerengan	Berhasil
6.	Melihat Dokumentasi Foto	Berhasil
7.	Melihat Informasi dan Kontak <i>Basecamp</i>	Berhasil

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 KESIMPULAN

Hasil penelitian yang berjudul “Sistem Informasi Geografis Jalur Pendakian Gunung Burangrang berbasis Android (Studi Kasus: Jalur Legok Haji, Cisarua, Kabupaten Bandung Barat)” yaitu sistem ini bisa menjadi

pedoman bagi pendaki yang praktis untuk mendapatkan gambaran dari kondisi riil jalur pendakian Gunung Burangrang. Sehingga pendaki dapat mempersiapkan perjalanan pendakiannya baik secara fisik dan mental untuk melakukan perjalanan. Serta harapannya dapat mengurangi pendaki yang tidak mempersiapkan diri untuk melakukan perjalanan pendakian sehingga meminimalisir resiko yang tidak diinginkan terjadi

## 5.2 SARAN

Saran yang dapat disampaikan dalam pengembangan kedepannya antara lain:

1. Diharapkan sistem kedepannya dapat dikembangkan sampai pada perhitungan slope atau kelerengan secara *realtime* untuk memberikan informasi pada pengguna di jalur pendakian.
2. Diharapkan sistem dapat dikembangkan sampai membuka pendaftaran surat izin masuk pendakian. Agar dapat terkelolanya jumlah orang yang keluar-masuk kawasan jalur pendakian mengingat apabila resiko terjadi, maka lebih mudah di verifikasi oleh pihak *Basecamp*.
3. Diharapkan sistem dapat diunggah ke *Google Play Store* agar para pendaki dapat dengan mudah mengunduh dan menginstall aplikasi

## DAFTAR PUSTAKA

1. Nirwansyah, A. W. (2017). *Dasar Sistem Informasi Geografi & Aplikasinya Menggunakan ARCGIS 9.3*. Deepublish Publisher.
2. Komputer, W. (2014). *Sistem Informasi Geografis Menggunakan ArcGIS*. Elex Media Komputindo
3. Yudhi, R., & Suprayogi, A. (2018). *Pembuatan Peta Jalur Pendakian Gunung Lawu*. Geodesi Undip, 7(024), 334.
4. Moch. Ikhsan & Dedy. (2019). *Pembuatan Peta Jalur Pendakian Gunung Welirang Berbasis Web Mapping. Studi Kasus Di Gunung Welirang, Jawa Timur*, 1.
5. Maharani, S. (2017). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Masjid Di Samarinda Berbasis Web. *Jurnal Informatika*, 11(1), 9.
6. MA Hamdani, S Utomo. Sistem Informasi Geografis (Sig) Pariwisata Kota Bandung

Menggunakan Google Maps Api Dan PHP. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi* Vol 11 No 1 2021

7. Issn, P., & Fatkhudin, A. (2019). Sistem Informasi Geografi Wisata Gunung Di Pekalongan Berbasis Android. 5(1), 13–18.
8. A.S Rosa & Shalahuddin M. (2013). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. INFORMATIKA BANDUNG.
9. AD Rachmanto, D Hernawati. *Perancangan Aplikasi Belajar Mengaji Ilmu Tajwid Berbasis Android* . *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi* vol 11 No 1 2021