

SISTEM INFORMASI PENJEJAK PENDAKIAN GUNUNG BERBASIS WEB

Prasetyo Wibowo Yunanto^{1,†}, Murien Nugraheni¹, and Nurman Nugraha²

¹Information System and Technology, Universitas Negeri Jakarta, Indonesia

²Computer Informatics Engineering Education, Universitas Negeri Jakarta, Indonesia

Abstract. Penjejak adalah kegiatan untuk mengikuti keberadaan sebuah perlintasan yang sudah pernah dilewati sebelumnya dengan bantuan aplikasi yang terintegrasi dengan Global Positioning System (GPS). Berdasarkan metode ini pendaki gunung dapat melihat dan mengikuti jalur yang akan dilewatinya. Dengan data penjejak, pendaki dapat melihat dan mengikuti jalur yang akan dilewati, sehingga akan meminimalisir terjadinya resiko tersesat. Untuk mempermudah pendaki gunung dalam mendapatkan informasi jalur pendakian tersebut maka dibuatlah Sistem Informasi Penjejak Pendakian Gunung Berbasis Web. Sistem ini merupakan aplikasi berbagi informasi jalur penjejukan pendakian berbasis web dengan data penjejukan berformat .gpx yang dihasilkan melalui aplikasi Android *View Ranger*.

1 Pendahuluan

Pendakian gunung merupakan olahraga ekstrem yang membutuhkan keterampilan, pengetahuan, daya tahan tubuh, serta mental yang tinggi. Kegiatan ini juga tergolong pada kegiatan yang memiliki resiko yang tinggi. Bahaya dan tantangan ini seakan menjadi daya tarik masyarakat melakukan pendakian gunung, serta untuk menguji kemampuan diri sendiri agar dapat menyatu dengan alam. Namun, seiring meningkatnya para pendaki gunung tak sedikit pula para pendaki mengalami tersesat karena kurangnya pengetahuan tentang profil lintasan yang akan didaki. Seperti yang terjadi pada 7 orang pendaki yang mengalami tersesat di gunung Ciremai Jawa barat [1] serta 2 pendaki yang mengalami tersesat di gunung Salak Jawa Barat [2].

Saat ini sudah ada website yang memuat informasi data penjejak serta beberapa pengetahuan tentang pendakian gunung seperti kolomsunyi.wordpress.com [3] namun pada penerapannya website ini kurang berkembang karena website tersebut bukan sistem informasi yang hanya memungkinkan pengguna sekedar melihat informasi yang di muat dalam website tersebut.

Sistem informasi berbasis web adalah sebuah sistem informasi yang menggunakan teknologi web atau internet untuk memberikan informasi dan layanan kepada pengguna. Sistem informasi berbasis web ini berkembang pesat sejalan dengan pengembangan teknologi informatika atau teknologi komputer. Sampai saat ini pengembangan sistem

[†] Corresponding author: prasetyo.wy@unj.ac.id

informasi berbasis web selalu menjadi pilihan sebagai sarana memberikan pelayanan dan informasi karena mudah dan tidak membutuhkan memori yang banyak saat diakses melalui *browser* pengguna. Sistem informasi ini akan dibuat untuk memenuhi kebutuhan user (pendaki) akan informasi dan pengetahuan tentang pendakian gunung. Kelengkapan dari informasi penjejak lintasan mulai dari pendakian hingga menuju puncak gunung serta informasi titik pos pendakian ditambah konten video edukasi dan berita terbaru terkait pendakian gunung yang disajikan dalam bentuk web dapat membantu pendaki gunung menunjang persiapan sebelum melakukan pendakian dan akan dapat meminimalisir terjadinya resiko-resiko seperti tersesat.

2 Tinjauan Pustaka

2.1 Kajian Pustaka

Anggraini, dkk. pernah mengembangkan Sistem Informasi Geografi Jalur Pendakian Gunung Merbabu Dengan Algoritma DIJKSTRA Berbasis GPS Offline. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem informasi Jalur pendakian Gunung Merbabu dengan aplikasi Navitel (GPS Berbasis Offline). Dimana aplikasi tersebut dapat menampilkan jalur terpendek pendakian dan beberapa titik penting yang dapat bermanfaat bagi pendaki. Metode yang dilakukan adalah pembuatan peta dengan diberikannya titik penting serta penampilan gambar peta topografi sehingga sangat membantu pendaki dalam melakukan navigasi. Kelemahan aplikasi Navitel hanya bisa dioperasikan pada perangkat dengan OS Android versi tertentu [4].

Lukito dan Rijati pada tahun 2015 pernah melakukan Rancang Bangun Penanda Lokasi Peta Digital Gunung Merbabu Berbasis Mobile GIS Pada Smartphone Android. Hasil dari rancang bangun tersebut adalah sebuah aplikasi yang dapat memuat peta topografi, serta dapat menunjukkan jalur terpendek pada sebuah pendakian. Selain itu user juga dapat menandai titik baru pada peta. Aplikasi ini juga dapat menampilkan posisi user berada, menandai lokasi, dan rute terdekat pendakian Gunung Merbabu. Kekurangan dari aplikasi ini adalah harus menggunakan koneksi internet [5].

Nugraha pada 2016 mengembangkan Sistem Informasi Pemesanan Wisata Pendakian Secara Online di Kawasan Taman Nasional Gunung Cikuray Kota Garut. Hasil dari pengembangan ini adalah sebuah sistem informasi yang dapat mengelola pemesanan tiket wisata secara online di kawasan Taman Nasional Gunung Cikuray Kota Garut sehingga dapat mempermudah wisatawan/pendaki untuk mendapatkan berita terkini mengenai status pendakian Gunung Cikuray dan kuota yang tersedia untuk pendakian di Gunung Cikuray karena jumlah pendaki yang boleh mendaki Gunung Cikuray dibatasi. Kelemahan system ini adalah kurangnya informasi terkait dengan penyewaan kendaraan serta informasi lokasi di sekitar wisata Gunung Cikuray yang bisa dikunjungi oleh wisatawan [6].

Muaa, dkk. (2017) mengembangkan Sistem Informasi Geografis Track Gunung Awu Berbasis Web yang dapat memberikan informasi seputar *track*, lokasi *basecamp* dan pos yang terdapat pada jalur pendakian Gunung Awu. Sistem ini mampu mengelola data jalur pendakian serta menampilkannya dalam bentuk *google maps*. Untuk itu sistem ini membutuhkan koneksi internet untuk mengaksesnya [7].

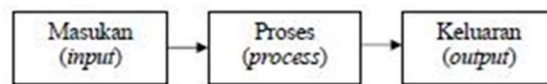
Uditama, dkk. (2017) melakukan Perancangan Aplikasi Pemantauan Pendaki Gunung Menggunakan Wireless Network dengan protokol MQTT. Sistem yang dikembangkan menghasilkan sebuah sistem pemantauan pendakian gunung dengan menggunakan *wireless access point* yang terhubung pada perangkat pendaki dengan menerapkan metode *publish-subscribe* menggunakan protokol MQTT. Sistem bekerja dengan cara membuat sistem pemantauan pendaki gunung yang dilakukan dengan membangun *wireless access point*

sekaligus stasiun WI-FI pada *node* arsitektur (komputer kantor) yang bertindak sebagai perantara pada jaringan komunikasi klien dengan *broker*, kemudian pertukaran informasi dilakukan dengan *node* bergerak (perangkat bergerak milik pendaki) [8].

2.2 Kajian Teoritik

2.2.1 Sistem Informasi

Sistem dapat dikatakan sebagai kumpulan komponen yang saling berinteraksi satu sama lain untuk mencapai tujuan tertentu [9]. Sistem juga merupakan rangkaian yang terdiri dari dua atau lebih komponen yang saling berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu, dimana setiap sistem biasanya terdiri dari sub-sub sistem kecil yang mendukung sistem besar [10]. Dari penjelasan di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem adalah sekumpulan komponen yang mempunyai tujuan tertentu dan pastinya terdiri atas masukan (input), proses dan keluaran (output), sebagaimana bisa dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar. 1. Model Umum Sistem. [11]

Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya, sedangkan data merupakan sumber informasi yang menggambarkan suatu kejadian yang nyata [12].

Sistem informasi adalah seperangkat komponen yang saling terkait yang mengumpulkan (atau mengambil), memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan dan pengontrolan dalam sebuah organisasi [13]. Sistem informasi juga dapat merupakan kombinasi dari orang-orang, hardware, software, jaringan komunikasi, dan sumber daya data yang mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi. Orang bergantung pada sistem informasi untuk berkomunikasi antara satu sama lain dengan menggunakan berbagai jenis alat fisik (hardware), perintah dan prosedur pemrosesan informasi (software), saluran komunikasi (jaringan), dan data yang disimpan (sumber daya data) [14].

2.2.2 Penjejak (Tracking)

Tracking secara harfiah memiliki arti mengikuti jalan, atau dalam arti bebasnya ialah suatu kegiatan untuk mengikuti jejak suatu obyek. Berdasarkan kamus Bahasa Inggris – Indonesia tracking adalah suatu pekerjaan yang mengikuti objek/jejak/jalan. Sehingga pengertian Tracking dalam hal ini ialah kegiatan untuk mengikuti keberadaan sebuah jalur/perlintasan/jejak yang sudah pernah dilewati sebelumnya oleh orang lain dengan bantuan aplikasi yang terintegrasi dengan GPS (Global Positioning System).

2.2.3 Global Positioning System (GPS)

Global Positioning System (GPS) adalah sistem untuk menentukan letak di permukaan bumi dengan bantuan penyelarasan (synchronization) sinyal satelit. Sistem ini menggunakan 24 satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke Bumi. Sinyal ini diterima oleh alat penerima di permukaan, dan digunakan untuk menentukan letak, kecepatan, arah, dan waktu [15].

2.2.4 Aplikasi ViewRanger

ViewRanger adalah aplikasi panduan digital di luar ruangan dengan panduan rute yang dapat diunduh, peta luar ruangan, dan fitur navigasi GPS yang canggih. Aplikasi ViewRanger ini merupakan aplikasi seluler yang dapat berjalan di iPhone, iPad, Apple Watch, dan smartphone, tablet, dan jam tangan Android [16].

2.2.5 Konsep Aplikasi Berbasis Web

Website adalah sebuah kumpulan halaman yang diawali dengan halaman muka berisi informasi, iklan serta program dari aplikasi [17]. Aplikasi dalam bahasa awam sering disebut sebagai sebuah kumpulan program atau skrip. Untuk membahas aplikasi berbasis web pertama kita melihat platform yang berada dibawahnya. Aplikasi berbasis web dibangun diatas HTTP. HTTP merupakan salah satu protocol yang berjalan diatas TCP/IP. HTTP adalah protocol yang stateless, web server hanya memberikan informasi yang diminta, setelah itu koneksi diputus.

Web service adalah suatu aplikasi yang mendeskripsikan sekumpulan informasi yang dapat diakses dalam sebuah jaringan melalui pesan yang telah distandarkan. Web service juga merupakan komponen perangkat lunak yang tidak terikat (loosely coupled), dapat digunakan kembali dan didistribusikan, serta dapat diakses secara programatik melalui protocol internet standar. Web service merupakan hal yang sangat penting dalam proses perkembangan pembangunan software terutama yang berbasis web. Web service berupa aplikasi yang dapat dipublikasikan, dan dibangkitkan antar web.

Web browser digunakan untuk memperoleh informasi dengan format hypertext. Web browser akan mengirimkan request ke web server dan menampilkan hasilnya ke pengguna, selain itu web browser juga dapat mengirimkan form ke web server untuk diproses. Contoh dari web browser adalah Opera mini, Mozilla, IE dan lain sebagainya.

Web server memberikan jawaban atau response dari permintaan atau request web browser. Web server juga dapat memproses form yang dikirimkan oleh web browser. Contoh dari web server adalah Apache, NCSA HTTPD (Unix), Webstar (Mac), IIS/PWS.

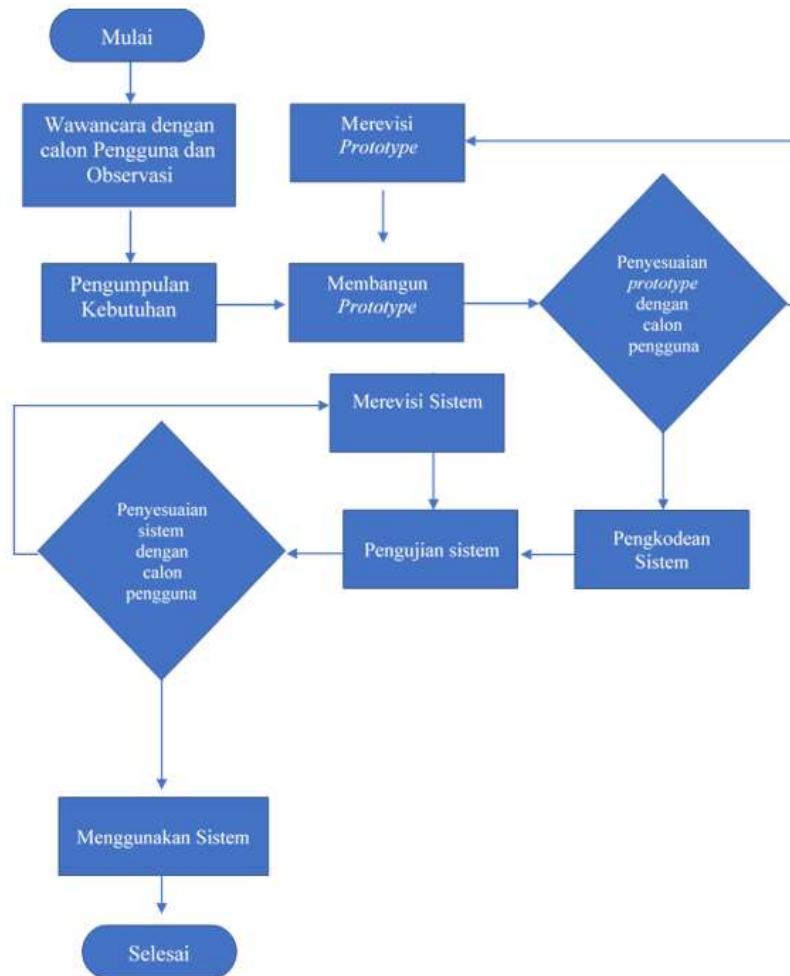
3 Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode prototyping sebagai metode pengembangan perangkat lunak. Prototyping adalah salah satu metodologi dalam pengembangan suatu perangkat lunak yang memungkinkan untuk membangun sistem (atau bagian dari sistem) lebih cepat dan kemudian berulang kali merevisinya setelah calon pengguna mencobanya dan memberikan umpan balik kepada pengembang.

3.1 Alat dan Bahan/Data

Penelitian dilakukan menggunakan data pendakian yang telah diperoleh dari beberapa pendaki di gunung sekitar Jawa Barat yaitu Gunung Gede, Gunung Pangrango, Gunung Salak, dan Gunung Ciremai dengan menggunakan aplikasi *ViewRanger* dengan format .gpx. Data kebutuhan sistem diperoleh melalui wawancara terhadap beberapa pendaki.

3.2 Diagram Alir Penelitian



Gambar. 2. Diagram Alir Penelitian

Tabel 1. Penjelasan diagram alir penelitian

No.	Proses	Keterangan
1	Wawancara dengan calon Pengguna dan Observasi	Pada proses ini peneliti melakukan wawancara untuk mengumpulkan dan menganalisa kebutuhan untuk pengembangan sistem. Peneliti akan mengumpulkan data <i>Tracking</i> jalur pendakian gunung menggunakan aplikasi View Ranger dan GPS.
2	Pengumpulan Kebutuhan	Peneliti menganalisa kebutuhan sistem
3	Membangun <i>Prototype</i>	Peneliti membuat <i>mockup prototype</i>

No.	Proses	Keterangan
4	Penyesuaian <i>prototype</i> dengan calon pengguna	Peneliti berdiskusi kesesuaian dengan calon pengguna terkait <i>prototype</i> yang sudah dibuat
5	Merevisi <i>Prototype</i>	Peneliti merevisi <i>prototype</i> yang telah dibuat sesuai masukan calon pengguna
6	Pengkodean Sistem	Peneliti menerjemahkan <i>prototype</i> menjadi sistem dengan melakukan koding.
7	Pengujian sistem	Peneliti dan calon pengguna menguji sistem yang telah dibuat
8	Penyesuaian sistem dengan calon pengguna	Peneliti memperbaiki sistem yang kurang sesuai
9	Menggunakan sistem	Sistem sudah siap digunakan dan di publikasikan

3.3 Rancangan Kebutuhan Fungsional Sistem

Tabel 2. Kebutuhan Fungsional Sistem

No	Kebutuhan Fungsional Sistem
1.	Menampilkan halaman awal sistem informasi.
2.	Menyediakan form pendaftaran untuk pengguna
3.	Menyediakan form login untuk pengguna
4.	Menyediakan form login untuk super admin
5.	Menyediakan form login untuk admin pengelola
6.	Menampilkan data penjejak pada halaman <i>track</i>
7.	Menampilkan nama gunung pada halaman <i>track</i>
8.	Menampilkan tanggal pendakian pada halaman <i>track</i>
9.	Menyediakan form untuk berbagi data penjejak untuk pengguna
10.	Menampilkan informasi status buka tutup pendakian gunung

No	Kebutuhan Fungsional Sistem
11.	Dapat mengunduh data penjejak sesuai keinginan pengguna
12.	Dapat mengunggah data penjejak oleh pengguna
13.	Dapat menampilkan video tutorial penggunaan data penjejak/ <i>tracking</i>
14.	Dapat menampilkan pengetahuan dasar terkait pendakian gunung
15.	Dapat menampilkan berita terbaru terkait pendakian gunung
16.	Dapat menghapus data penjejak oleh super admin
17.	Dapat menambah data penjejak oleh super admin
18.	Dapat mengubah status pendakian oleh super admin
19.	Dapat mengubah status pendakian oleh admin pengelola
20.	Dapat menampilkan halaman belajar data <i>tracking</i>

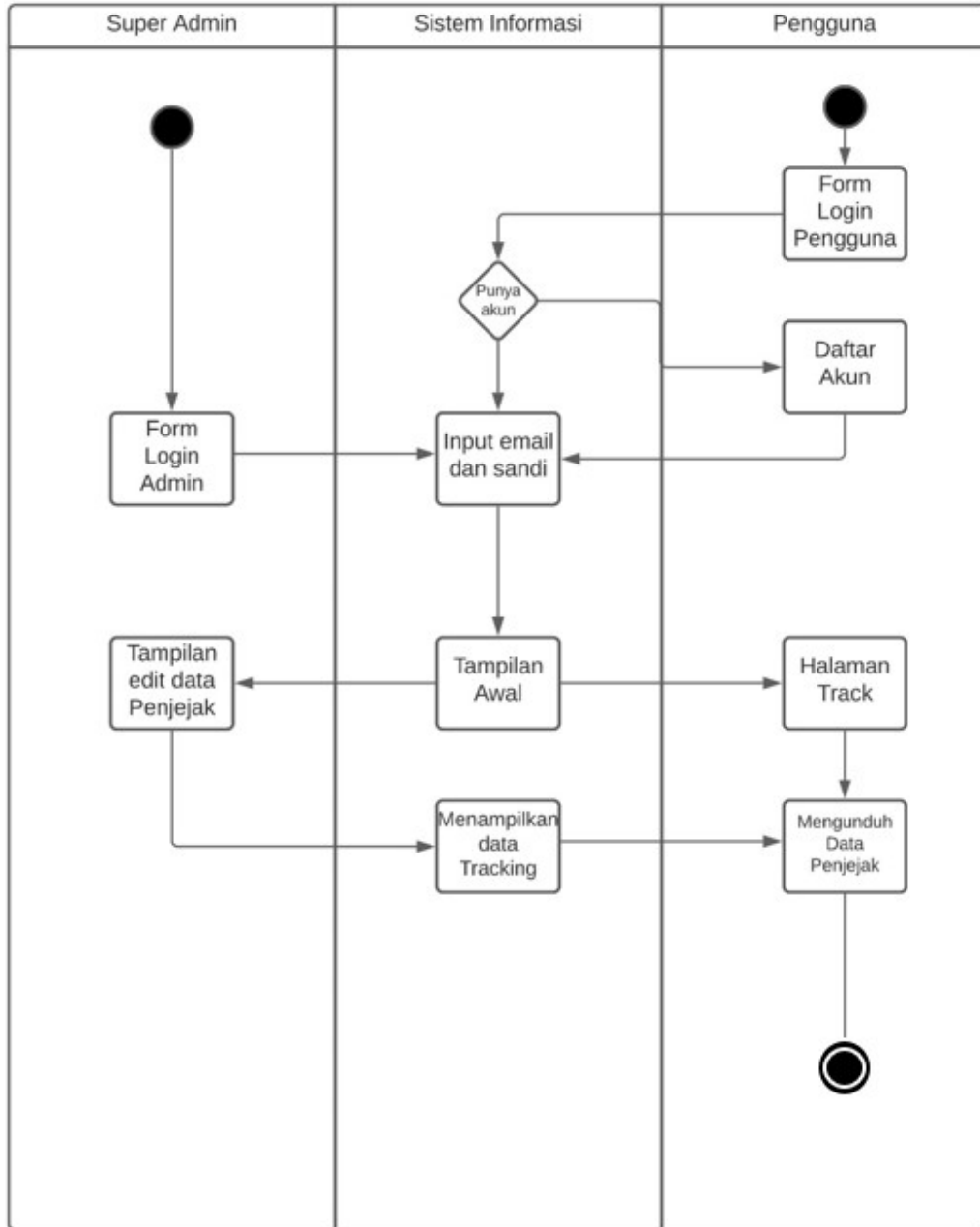
3.4 Diagram Aktivitas

3.4.1 Diagram aktivitas pengguna yang mengunduh data Penjejak

Pada diagram **Gambar. 3.** Menggambarkan proses kasus pengguna yang ingin mengunduh/mendapatkan data penjejak dari sistem informasi penjejak pendakian gunung berbasis web.

Penjelasan:

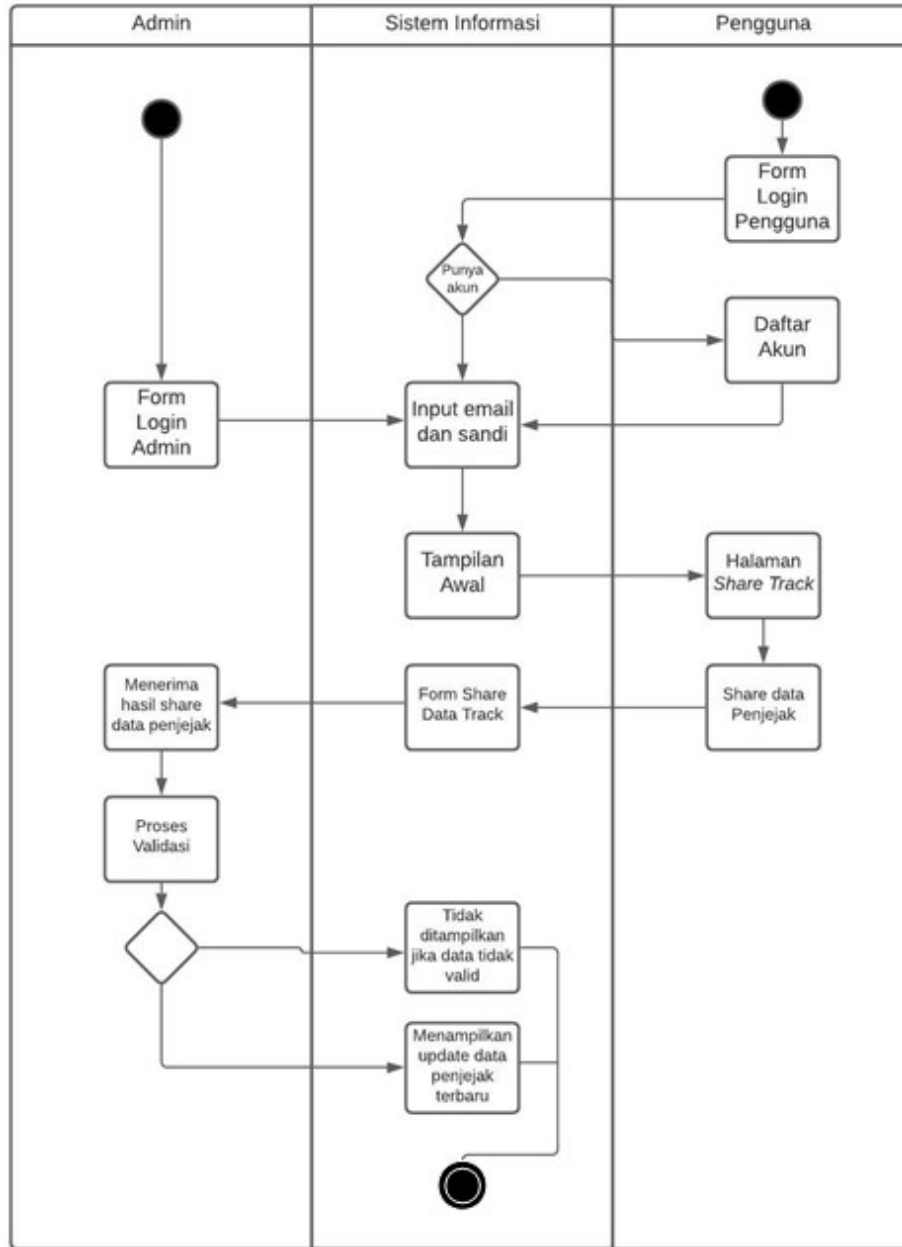
1. Pengguna harus mendaftar terlebih dahulu untuk dapat akses masuk kedalam sistem informasi.
2. Pengguna yang sudah terdaftar dapat masuk dengan mengisi form login.
3. Setelah login sistem akan menampilkan halaman beranda sebagai tampilan awal bahwa pengguna sudah masuk dengan akun yang sudah dimilikinya.
4. Pengguna menuju halaman *track* untuk bisa mengunduh data penjejak.
5. Sistem akan menampilkan informasi data penjejak yang dimana data tersebut diinput oleh super admin.
6. Super admin dapat menambah/menghapus data penjejak pada sistem.
7. Sistem akan menampilkan segala informasi yang *diinput* oleh super admin.



Gambar. 3. Diagram aktivitas pengguna yang mengunduh data penjejak

3.4.2 Diagram aktivitas pengguna yang ingin berbagi data Penjejak

Pada diagram **Gambar. 4.**, aktivitas ini menjelaskan kasus pengguna yang ingin berbagi data penjejak dari sistem informasi penjejak pendakian gunung berbasis web.



Gambar. 4. Diagram aktivitas pengguna yang berbagi data penjejak

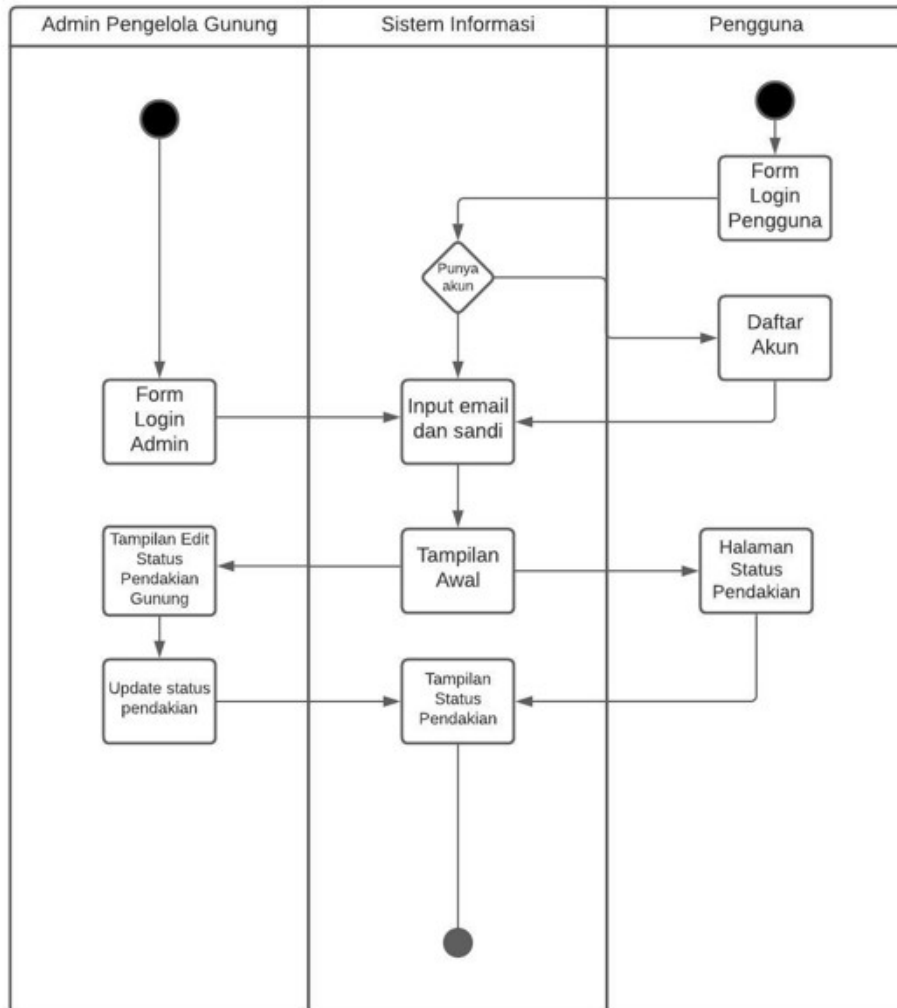
Penjelasan:

1. Pengguna harus mendaftar terlebih dahulu untuk dapat akses masuk kedalam sistem informasi.
2. Pengguna yang sudah terdaftar dapat masuk dengan mengisi form login.
3. Setelah login sistem akan menampilkan halaman beranda sebagai tampilan awal bahwa pengguna sudah masuk dengan akun yang sudah dimilikinya.
4. Pengguna menuju halaman *Share track* untuk bisa mengunggah data penjejak.

5. Sistem akan menampilkan form untuk diisi oleh pengguna yang ingin berbagi data penjejak.
6. Pengguna mengisi form dan mengunggah data penjejak.
7. Sistem akan menyimpan data penjejak yang sudah di unggah oleh pengguna.
8. Super admin akan menerima data penjejak yang disimpan oleh sistem
9. Super admin akan memvalidasi data penjejak tersebut.
10. Jika hasilnya valid maka super admin akan memerintahkan sistem untuk menampilkan data penjejak tersebut.
11. Jika hasil tidak valid maka data penjejak tidak akan di publikasi pada sistem.

3.4.3 Diagram aktivitas pengguna melihat status buka tutup pendakian

Pada diagram **Gambar. 5.**, aktivitas ini menjelaskan kasus pengguna yang ingin melihat informasi status buka tutup pendakian dari sistem informasi penjejak pendakian gunung berbasis web.



Gambar. 5. Diagram kerja pengguna melihat status buka tutup pendakian

Penjelasan:

1. Pengguna harus mendaftar terlebih dahulu untuk dapat akses masuk kedalam sistem informasi.
2. Pengguna yang sudah terdaftar dapat masuk dengan mengisi form login.
3. Setelah login sistem akan menampilkan halaman beranda sebagai tampilan awal bahwa pengguna sudah masuk dengan akun yang sudah dimilikinya.
4. Pengguna menuju halaman status buka tutup untuk bisa melihat informasi status pendakian.
5. Sistem akan menampilkan informasi status buka tutup pendakian gunung yang *diinput* oleh admin pengelola gunung.
6. Admin pengelola dapat mengubah status pendakian gunung sesuai dengan gunung yang dikelola.

4 Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Penelitian

Pada penelitian ini, produk yang dihasilkan adalah Sistem Informasi Penjejak Pendakian Gunung berbasis web yang akan digunakan oleh 3 user utama yaitu super admin, admin pengelola gunung, dan pendaki gunung. Sistem informasi penjejak pendakian gunung yang dikembangkan menggunakan model prototyping dapat menghasilkan sistem yang spesifik sesuai dengan kebutuhan pengguna. Berikut tahapan siklus pada model prototype yang digunakan pada Sistem Informasi Penjejak Pendakian Gunung: Pengumpulan Kebutuhan, Membangun Prototyping, Evaluasi Prototyping, Pengkodean Sistem, Menguji Sistem, Penyesuaian Sistem., dan Menggunakan system.

4.1.1 Siklus 1 Pengumpulan Kebutuhan

Siklus pertama dalam pengembangan sistem informasi penjejak pendakian gunung ini adalah diskusi dengan calon pengguna (pecinta alam dan pendaki gunung) selanjutnya mengumpulkan kebutuhan data tracking berformat .gpx yang akan dijadikan sampel dalam sistem Informasi Penjejak Pendakian Gunung. Selain pengumpulan data tracking, pengembang juga mengumpulkan materi-materi dasar untuk ditampilkan pada sistem informasi penjejak pendakian gunung.

4.1.2 Siklus 2 Membangun Prototyping

Pada tahap ini, setelah mendapatkan apa yang akan dibutuhkan untuk sistem informasi pengembang membuat prototype-nya yang nantinya juga akan didiskusikan oleh calon pengguna. Prototype dibuat dengan tujuan agar memberikan gambaran kepada calon pengguna terhadap sistem informasi yang akan dikembangkan.

4.1.3 Siklus 3 Evaluasi Prototyping

Pada tahap ini pengembang menyempurnakan prototype yang telah dibuat demi mencapai tujuan yang direncanakan dengan tidak menghilangkan hal yang substansi pada sistem informasi.

4.1.4 Siklus 4 Pengkodean sistem

Selanjutnya pengembang membuat Bahasa pemrograman web (coding) untuk membuat sistem informasi penjejak pendakian gunung. Pengkodean sistem dilakukan dengan aplikasi kode virtual studio code.

4.1.5 Siklus 5 Menguji sistem

Siklus ini dimulai dengan perancangan sistem informasi penjejak pendakian gunung, sistem dibuat sebagai sistem awal yang dapat dengan mudah digunakan oleh calon pengguna. Sistem yang dibuat pada siklus ini sudah bisa dijalankan dan dipakai. Setelah sistem selesai dibuat, pengujian sistem harus dilakukan, guna mengetahui kesesuaian kinerja dan fungsional sistem dengan perencanaan. Sistem yang dikembangkan bisa saja sesuai atau kurang sesuai. Perubahan-perubahan seringkali terjadi karena jika sistem informasi sudah dibuat akan lebih terlihat ketersesuaian kinerja dan fungsinya sesuai dengan perencanaan.

4.1.6 Siklus 6 Penyesuaian sistem

Dalam penyesuaian sistem, pengembang merekap fungsi atau data apa saja yang akan diubah atau dihilangkan yang kemudian dapat dilanjutkan untuk menyelesaikan sistem yang sedang dikembangkan. Setelah sistem selesai, pengujian akhir sistem harus dilakukan juga, guna mengetahui bahwa sistem yang dibuat sudah dalam keadaan siap untuk digunakan.

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui sejauh mana sistem yang telah dikembangkan layak digunakan. Pengujian dilakukan dengan mencoba satu-persatu user yang ada di sistem. Mulai dari super admin, admin pengelola gunung, maupun pendaki gunung yang ada di sistem yang telah dikembangkan.

Pada user super admin, sistem yang ada bisa memodifikasi sepenuhnya sesuai dengan kebutuhan yang suatu saat mungkin akan bertambah atau bisa saja berubah sewaktu-waktu. Super admin dapat mengolah semua halaman di Sistem Informasi Penjejak Pendakian Gunung ini, diantaranya mulai halaman login, halaman register, halaman beranda, halaman track, halaman share track, halaman status tutup buka pendakian, halaman tips pendakian gunung, halaman belajar data tracking, halaman info terupdate pendakian gunung. Pada pengelolaan pada tingkat super admin terdapat 2 diantaranya, dengan masuk ke halaman admin dan pengelolaan manual bahasa coding. Pada halaman admin, super admin dapat mengelola dan memonitor semua halaman status tutup buka untuk semua gunung serta dapat menambahkan nama gunung akun pengelola gunung baru bilamana ada update data tracking dari pendaki yang melakukan share data tracking. Dengan cara manual Bahasa coding super admin dapat mengelola seluruh sistem informasi yang di antaranya dapat membuat akun baru untuk admin pengelola gunung, memvalidasi dan memperbarui data tracking dari pendaki gunung serta membuat, memperbarui, mengedit keseluruhan isi konten yang terdapat pada Sistem Informasi Penjejak Pendakian. Seperti, Artikel, Berita, Gambar, Video, Tampilan, dan Lainnya.

Pada user admin pengelola gunung, sistem yang bisa digunakan adalah halaman adminpengelola, pada halaman admin pengelola dapat merubah status buka atau tutupnya pendakian gunung secara realtime. Akun ini akan dibuat oleh superadmin yang nantinya akan diberikan kepada setiap pengelola gunung terkait. Dalam hal ini pengelola gunung hanya bertugas untuk memperbarui status pendakian gunung secara realtime.

Pada user pendaki gunung, sistem ini hanya dapat dilihat tampilan Sistem Informasi Penjejak Pendakian Gunung. Tampilannya terdiri dari halaman login/register yang berisi form untuk diisi sebelum masuk ke halaman beranda, halaman beranda yang berisi berita terbaru, halaman track untuk dapat mencari dan mengunduh data tracking, halaman share

data tracking yang bertujuan untuk mengunggah data tracking oleh pendaki gunung, halaman tips pendakian gunung yang berisi tentang tips/keilmuan terkait pendakian gunung, halaman belajar data tracking yang berisi tentang pembelajaran dasar navigasi darat dan cara mengimplementasikan data tracking, Halaman info update pendakian yang berisi tentang berita-berita terbaru pendakian gunung.

Setelah semua user melakukan pengujian, sistem dapat dikatakan berjalan dengan baik. Sistem yang sudah final dan melakukan perbaikan ini yang nantinya akan menjadi sistem yang digunakan oleh masing-masing user sesuai dengan fungsinya masing-masing. Dalam berjalannya Sistem Informasi Penjejak Pendakian Gunung Berbasis Web akan banyak pengembangan-pengembangan yang terjadi sesuai kebutuhan, saran user serta pertimbangan-pertimbangan lain demi tercapainya sebuah Sistem Informasi yang diinginkan.

4.1.7 Siklus 7 Penggunaan sistem

Pada tahap ini sistem informasi penjejak pendakian gunung berbasis web sudah siap dipublikasikan dan digunakan oleh pengguna secara luas.

4.2 Pembahasan

Tabel 3. Hasil Pengujian Black Box Testing untuk pengguna

No	Kebutuhan Fungsional	Cara Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji		Uji user
				Berhasil	Gagal	
1	Sistem dapat melakukan <i>login</i> dan <i>logout</i>	Mengisikan <i>email</i> dan <i>password</i>	Berhasil <i>login</i> dan terkases ke halaman Beranda	V		Pengguna/ Pendaki Gunung
		Mengisikan <i>email</i> dan <i>password</i> yang salah	Gagal <i>login</i> dan muncul notifikasi	V		
2	Sistem dapat melakukan <i>Register</i>	Dengan klik <i>register</i> dan mengisikan form yang tersedia	Data tersimpan	V		Pengguna/ Pendaki Gunung
3	Sistem dapat menampilkan Nama Gunung, Jalur, Data Tracking, Tanggal Pendakian dalam bentuk tabel	Dengan pergi ke laman "Track"	Dapat menampilkan Nama Gunung, Jalur Pendakian, dan tanggal pendakian dalam bentuk tabel	V		Pengguna/ Pendaki Gunung
4	Sistem dapat mengunduh data <i>Tracking</i> pendakian gunung Semeru yang berformat <i>.gpx</i>	Dengan klik file <i>Tracking</i> Gunung Semeru	Ketika diklik pada data <i>tracking</i> akan otomatis mengunduh data <i>tracking</i> gunung Semeru	V		Pengguna/ Pendaki Gunung
5	Sistem dapat mengunduh data <i>Tracking</i>	Dengan klik file <i>Tracking</i>	Klik pada data <i>tracking</i> akan otomatis	V		Pengguna/ Pendaki Gunung

No	Kebutuhan Fungsional	Cara Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji		Uji user
				Berhasil	Gagal	
	pendakian gunung Cikuray yang berformat .gpx	Gunung Cikuray	mengunduh data <i>tracking</i> gunung Cikuray			
6	Sistem dapat mengunduh data <i>Tracking</i> pendakian gunung Ciremai yang berformat .gpx	Dengan klik file <i>Tracking</i> Gunung Ciremai	Ketika diklik pada data <i>tracking</i> akan otomatis mengunduh data <i>tracking</i> gunung Ciremai.	V		Pengguna/ Pendaki Gunung
7	Sistem dapat mengunduh data <i>Tracking</i> pendakian gunung Salak yang berformat .gpx	Dengan klik file <i>Tracking</i> Gunung Salak	Ketika diklik pada data <i>tracking</i> akan otomatis mengunduh data <i>tracking</i> gunung Salak.	V		Pengguna/ Pendaki Gunung
8	Sistem dapat mengunduh data <i>Tracking</i> pendakian gunung Gede yang berformat .gpx	Dengan klik file <i>Tracking</i> Gunung Gede	Ketika diklik pada data <i>tracking</i> akan otomatis mengunduh data <i>tracking</i> gunung Gede	V		Pengguna/ Pendaki Gunung
9	Sistem dapat menampilkan informasi status tutup dan buka pendakian gunung dalam bentuk table	Dengan pergi ke halaman Status Buka Tutup	Akan menampilkan informasi buka Buka dan Tutup pendakian Gunung dalam bentuk table.	V		Pengguna/ Pendaki Gunung
10	Sistem dapat mengunggah data <i>Tracking</i>	Dengan pergi ke halaman share GPS tracking, lalu mengisi form dan mengunggah data <i>Tracking</i>	Sistem akan pergi ke Halaman Share GPS Tracking	V		Pengguna/ Pendaki Gunung
		Dengan mengklik "kirim"	File yang diunggah akan tersimpan pada database sistem	V		
11	Sistem dapat menampilkan informasi dan berita terbaru terkait pendakian gunung pada kolom <i>recent update</i>	Dengan pergi ke halaman <i>home</i>	informasi dan berita terbaru terkait pendakian gunung termuat pada kolom <i>recent update</i>	V		Pengguna/ Pendaki Gunung

No	Kebutuhan Fungsional	Cara Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji		Uji user
				Berhasil	Gagal	
12	Sistem dapat menampilkan halaman Info Update Pendakian Gunung	Dengan pergi ke halaman Update Pendakian Gunung	Akan menampilkan berita terbaru terkait pendakian gunung	V		Pengguna/ Pendaki Gunung
13	Sistem dapat memutar video pembelajaran cara pengimplementasian	Dengan pergi ke halaman <i>blog</i> dan memainkan salah satu video pembelajaran	Video pembelajaran tentang pengetahuan dasar pendaki gunung akan terputar	V		Pengguna/ Pendaki Gunung
14	Sistem dapat menampilkan halaman Tips Pendakian Gunung	Dengan pergi ke halaman Tips Pendakian Gunung	Akan menampilkan Pengetahuan dasar pendakian gunung	V		Pengguna/ Pendaki Gunung
15	Sistem dapat menampilkan halaman Belajar Data Tracking	Dengan pergi ke halaman Belajar Data Tracking	Akan menampilkan pengetahuan dasar Navigasi Darat serta Cara menggunakan data tracking	V		Pengguna/ Pendaki Gunung

Tabel 4. hasil pengujian *black box testing* untuk admin pengelola gunung

No	Kebutuhan Fungsional	Cara Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji		Uji user
				Berhasil	Gagal	
1	Sistem dapat melakukan <i>login</i> dan <i>logout</i> untuk admin Pengelola	Mengisikan <i>email</i> dan <i>password</i>	Berhasil <i>login</i> dan terkases ke halaman Admin	V		Admin Pengelola Gunung
		Mengisikan <i>email</i> dan <i>password</i> yang salah	Tidak dapat <i>login</i> dan muncul notifikasi	V		
2	Sistem dapat edit status buka atau tutup Pendakian Gunung	Dengan klik <i>edit</i> pada kolom Manajemen Status Pendakian	Muncul pop up ubah status pendakian untuk merubah status terbaru pendakian gunung	V		Admin Pengelola Gunung
3	Sistem dapat melakukan pembaruan status pendakian setelah di update	Dengan klik update pada pop ubah status pendakian	Sistem akan memperbarui informasi sesuai perintah update (tutup/buka)	V		Admin Pengelola Gunung

Tabel 5 Hasil pengujian *black box testing* untuk admin super admin

No	Kebutuhan Fungsional	Cara Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji		Uji user
				Berhasil	Gagal	
1	Sistem dapat melakukan <i>login</i> dan <i>logout</i> untuk admin Pengelola	Mengisikan <i>email</i> dan <i>password</i>	Berhasil <i>login</i> dan terkases ke halaman Admin	V		Super Admin
		Mengisikan <i>email</i> dan <i>password</i> yang salah	Tidak dapat <i>login</i> dan muncul notifikasi	V		
2	Sistem dapat edit status buka atau tutup semua Pendakian Gunung	Dengan klik <i>edit</i> pada kolom Manajemen Status Pendakian	Muncul pop up untuk merubah status terbaru pendakian gunung	V		Super Admin
3	Sistem dapat melakukan pembaruan status pendakian setelah di update	Dengan klik update pada pop ubah status pendakian	Sistem akan memperbarui informasi sesuai perintah update (tutup/buka)	V		Super Admin
4	Sistem dapat menambah gunung yang tersedia.	Dengan klik tambah data pada kolom data gunung	Sistem akan menambah data gunung sesuai perintah	V		

Berdasarkan Tabel 3, 4 dan 5, dapat dilihat bahwa fungsioanl sistem informasi penjejak pendakian gunung telah melakukan uji coba sesuai dengan fungsional yang telah ditetapkan. Setelah melakukan uji tes, dapat dilihat bahwa hasil sesuai dengan yang diharapkan oleh pengguna walaupun ada evaluasi dan pembaruan beberapa fungsi yang diminta oleh calon pengguna. Uji tes Black Box Testing ini dilaksanakan pada siklus kelima dalam model prototype yang dimana hasil yang dihasilkan adalah berupa sistem yang dapat diubah, ditambah, atau dihapus beberapa fungsinya.

Pada pelaksanaan black box testing, tidak ada kendala dalam fungsionalnya dan bisa dikatakan bahwa sistem ini sudah bisa dipakai, namun belum sempurna dan harus disempurnakan terlebih dahulu sebelum akhirnya digunakan seutuhnya oleh pengguna.

5 Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan, hasil pengembangan produk, hasil pengujian, dan revisi produk yang telah didapatkan sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut ; Pengembangan sistem informasi penjejak pendakian gunung berbasis web dilakukan dengan menggunakan metode prototyping dengan siklus sebagai berikut: pengumpulan kebutuhan, membangun prototyping, evaluasi prototype, pengkodean sistem, menguji sistem, penyesuaian sistem, menggunakan sistem, dan Hasil dari penelitian dan pengembangan ini adalah sebuah produk sistem informasi penjejak pendakian gunung berbasis web yang menampung data penjejak dan informasi terkait pendakian gunung yang digunakan pada masa prapendakian,.dengan berbagi data tracking antar pendaki melalui sistem informasi yang tervalidasi agar dapat meminimalisir resiko terjadinya tersesat pada saat pendakian.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pembahasan dan kesimpulan, ada beberapa saran untuk peneliti lain yang akan mengambil penelitian sejenis, yaitu: Mengembangkan sistem informasi penjejak pendakian gunung dengan berbasis Android/aplikasi mobile, Memperbaiki fitur yang belum sempurna atau menambahkan fitur lain yang dapat digunakan untuk memperbaiki kinerja sistem sesuai kebutuhan, Menambahkan informasi lain yang dapat digunakan untuk memperbaiki kinerja sistem sesuai kebutuhan, dan Menghubungkan sistem informasi penjejak pendakian gunung berbasis web dengan website resmi pengelola gunung agar otomatis terintergrasi pada fitur status buka tutup pendakian.

References

- [1] Sastha, Harley B., 2019. Kronologi Kembalinya Pendaki Gunung Ciremai yang Sempat Tersesat. *Kumparan.com*, diakses online: <https://kumparan.com/harley-b-sastha/kronologi-kembalinya-pendaki-gunung-ciremai-yang-semat-terse-at-1rQXR1MeayO> tanggal 15 Maret 2021
- [2] Silaban, Martha W., 2019. Tersesat di Gunung Salak, Pasutri Pendaki Berhasil Dievakuasi. *Metro.tempo.com*, diakses online <https://metro.tempo.co/read/1276346/tersesat-di-gunung-salak-pasutri-pendaki-berhasil-dievakuasi> tanggal 15 Maret 2021
- [3] <https://kolomsunyi.wordpress.com/> diakses online tanggal 15 Maret 2021
- [4] Anggraini, N., Huliyah, K., Aviv, A., 2014. Pengembangan sistem informasi geografi jalur pendakian gunung merbabu dengan algoritma dijkstra berbasis GPS offline. Diakses online <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/46165> tanggal 15 Maret 2021
- [5] Lukito, A.A., Rijati, N., 2015. Rancang Bangun Aplikasi Penanda Lokasi Peta Digital Gunung Merbabu Berbasis Mobile Gis Pada Smartphone Android, diakses online: http://eprints.dinus.ac.id/17018/1/jurnal_16305.pdf tanggal 15 Maret 2021
- [6] Nugraha, S., 2017. Sistem Informasi Pemesanan Wisata Pendakian Secara Online Di Taman Nasional Gunung Cikuray Garut. Diakses online https://elib.unikom.ac.id/files/disk1/724/jbptunikompp-gdl-suryanugra-36153-4-unikom_s-l.pdf tanggal 15 Maret 2021
- [7] Muaa, F., Papuas, A., Tindi, A., 2017. Sistem Informasi Geografis Track Gunung Awu Berbasis Web. Diakses online https://www.slideshare.net/FrangkiMua/sig-track-gunung-awu-berbasis-web?from_action=save tanggal 15 Maret 2021
- [8] Uditama, F.P., Primananda, R., Data, M., Perancangan Aplikasi Pemantauan Pendaki Gunung Menggunakan Wireless Network Dengan Protokol MQTT. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. 2.5. (2018). <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [9] Jogiyanto, H.M., 2008. *Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Andi Publisher: Yogyakarta
- [10] Romney, M.B., Steinbart, P.J., 2016, *Sistem Informasi Akuntansi*, Diterjemahkan oleh Kikin dan Novita, Salemba Empat, Jakarta.

- [11] Davis, G.B., 2002. *Kerangka Dasar: Sistem Informasi Manajemen, Bagian I Pengantar. Seri Manajemen No. 90-A*. Cetakan Kedua Belas, Jakarta: PT. Pustaka Binawan Pressindo
- [12] Mulyato, A., 2009. *Sistem informasi konsep dan aplikasi*. Pustaka pelajar, Yogyakarta
- [13] Laudon, K. C., & Laudon, J. P. 2010. *Management Information System. 11th Edition*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- [14] O'Brien, J. A. (2010). *Introduction To Information Systems (15th ed.)*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- [15] https://id.wikipedia.org/wiki/Sistem_Pemosisi_Global diakses online tanggal 15 Maret 2021
- [16] <https://www.viewranger.com/en-gb> diakses online tanggal 15 Maret 2021
- [17] Pipin, A., 2013. *Kamus Teknologi Informasi*. Bandung: Titian Ilmu