

Penerapan *Location-Based Service* Pada Aplikasi Pos Pendakian Gunung Slamet Berbasis *Mobile Android*

Suliswaningsih^{*1}, Adam Prayogo Kuncoro², Mustofa Bayu Rahmat³

^{1,2,3} Universitas Amikom Purwokerto

Email: ¹suliswani@amikompurwokerto.ac.id, ²adam@amikompurwokerto.ac.id

³mustofabayu@gmail.com

Abstrak

Jalur pendakian Gunung Slamet pos Bambang, Kabupaten Purbalingga sering kali dikunjungi dan dilalui oleh masyarakat yang melakukan pendakian. Pemerintah kabupaten dibantu oleh masyarakat setempat melakukan pengamanan berupa pendataan pendaki yang datang melalui jalur Bambang. Pendataan yang tertib dapat membantu organisasi di lokasi penelitian, seperti pengembangan sistem rute pendakian gunung hingga keselamatan pendaki dan penggunaan data sebagai media untuk memberikan bantuan jika terjadi kecelakaan yang melibatkan peserta pendaki gunung. Pada pos pendakian, yang terpenting adalah pendataan identitas pendaki yang sistematis. Pendataan akan membantu kerja petugas mengetahui identitas dan riwayat pendaki serta kondisi kesehatan pendaki saat ini. Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan berupa penambahan fitur fungsionalitas layanan berbasis lokasi ke aplikasi pengguna. Tahap penelitian yaitu mengidentifikasi masalah, menentukan kebutuhan sistem. Setelah identifikasi masalah dan menetapkan solusi, kemudian dilakukan perancangan desain sistem. Tahap akhir dari penelitian yaitu dilakukan pengujian aplikasi untuk memastikan semua sistem berjalan sesuai perencanaan untuk dapat diterapkan. Hasil penelitian adalah penerapan *location-based service* pada aplikasi pos pendakian gunung slamet sebagai media informasi lokasi titik kumpul peserta pendaki, titik pos pendakian, hingga titik rawan kecelakaan pada jalur pendakian. Penambahan fitur tersebut bermanfaat untuk memudahkan para pendaki dan dinas terkait ataupun petugas pos jaga untuk memberitahukan titik-titik penting di sekitar jalur pendakian.

Kata kunci: aplikasi *mobile android*, *location-based service*, aplikasi pendataan

Abstract

The climbing route of Mount Slamet in Bambang post, Purbalingga Regency is often visited and traversed by people who climb. The district government is assisted by the local community to carry out security in the form of collecting data on climbers who come through the Bambang route. Orderly data collection can help organizations at research sites, such as developing mountaineering route systems to climber safety and using data as a medium to provide assistance in the event of an accident involving mountaineering participants. At the climbing post, the most important thing is the systematic identification of climbers. Data collection will help officers find out the identity and history of climbers and the current health condition of climbers. This research is a follow-up study in the form of adding location-based service functionality features to user applications. The research stage is identifying the problem, determining the system requirements. After identifying the problem and determining the solution, then the system design is carried out. The final stage of the research is testing the application to ensure that all systems are running according to plan to be implemented. The result of the research is the application of location-based service on the application of the Mount Slamet climbing post as a medium for information on the location of the gathering point for climbers, climbing post points, to accident-prone points on the climbing route. The addition of this feature is useful to make it easier for climbers and related agencies or guard post officers to notify important points around the climbing route.

Keywords: *android mobile application, location-based service, data collection application*

1. PENDAHULUAN

Pendataan atau pencatatan merupakan suatu hal yang menjadi kebutuhan, baik organisasi yang menggunakan pencatatan manual ataupun menggunakan teknologi komputer (Wadisman, 2018).

Pendataan dilakukan dengan tujuan agar meminimalisir terjadinya kehilangan data maupun berfungsi memudahkan pencarian informasi penting di kemudian hari. Penyusunan data atau pencatatan yang dilakukan secara sistematis akan memudahkan dalam proses pencarian data ketika diperlukan. Begitu pula sama pentingnya dengan kegiatan pencatatan atau pendataan pada pos jalur pendakian yang digunakan untuk mendata para peserta pendaki. Diperlukan kegiatan pendataan pada pos jalur pendakian dimaksudkan untuk menjaga keamanan dan keselamatan bagi peserta pendaki.

Proses pencatatan maupun pendataan yang dilakukan oleh pengelola pos pendakian Gunung Slamet jalur Bambang, Purbalingga yaitu menggunakan aplikasi berbasis komputer. Melalui aplikasi tersebut pengelola jalur pendakian mendata para peserta pendaki dan memberikan informasi seputar kegiatan di lokasi jalur pendakian agar diketahui oleh para peserta maupun kepada masyarakat. Tetapi masih diperlukan informasi yang lebih rinci tentang lokasi mana saja yang termasuk di dalam jalur pendakian Gunung Slamet yang perlu diwaspadai oleh para peserta pendakian. Informasi yang memberikan gambaran jelas berupa titik-titik mana saja yang dimaksud oleh pengelola jalur pendakian.

Penelitian ini dimaksudkan menyematkan fitur/karakter berupa layanan *location-based service* ke dalam aplikasi pendakian yang digunakan oleh pengguna pendaki Gunung Slamet di jalur Bambang. Fungsi pada penerapan layanan tersebut adalah membantu pengguna mengetahui seluruh informasi yang telah diberikan oleh petugas pengelola jalur pendakian di dalam aplikasi, khususnya informasi penting di sepanjang jalur pendakian Gunung Slamet. Informasi yang disajikan akan tertampil berupa *icon* titik lokasi di dalam jalur pendakian yang ketika *icon* tersebut diketuk atau dipilih akan menampilkan informasi *pop-up* tentang detail apa yang terjadi di lokasi tersebut. Dimaksudkan supaya peserta pendakian berhati-hati dan waspada.

Aplikasi pendataan pendakian yang dirancang pada penelitian ini akan menambahkan fitur *location-based service* (Zhou, 2017) pada aplikasi awal, yang bertujuan sebagai media informasi lokasi titik-titik kumpul peserta pendaki, titik pos pendakian, hingga titik rawan kecelakaan pada jalur pendakian. Tujuan dari penambahan fitur tersebut supaya memudahkan dinas terkait ataupun petugas pos jaga untuk memberitahukan titik-titik penting di sekitar jalur pendakian kepada para peserta pendaki. Kemudian para pendaki dapat dengan mudah mengetahui lokasi yang dimaksud.

Urgensi pada penelitian ini yaitu melakukan analisa kebutuhan fitur pada aplikasi pendataan pendakian yang telah dibuat, sehingga dapat dikembangkan menyesuaikan kebutuhan di lokasi penelitian. Diharapkan fitur yang ditambahkan dapat memberi dampak positif terhadap kegiatan pendakian di jalur Bambang Purbalingga, khususnya personal pendaki yang baru menjajaki wilayah tersebut.

Aplikasi informasi dan pendataan pendakian di pos jalur Bambang Purbalingga ini tetap menggunakan basis aplikasi *mobile* android (Imamah, 2016). Terdapat *multilevel user management* (Advances & Technology, 2016) sebagai pembeda level hak akses pengguna aplikasi. *Database* tetap menggunakan *cloud* guna memudahkan pendistribusian data terkait aplikasi. Dan akan menambahkan fasilitas informasi titik penting di sekitar jalur pendakian menggunakan *location-based service* (Huang & Gartner, 2018) yang berfungsi untuk memberikan informasi kepada para pendaki.

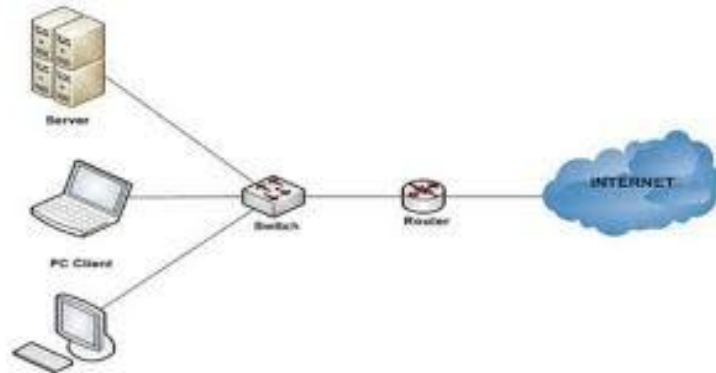
2. METODE PENELITIAN

Pengembangan aplikasi dari sistem informasi yang ada dan merupakan "*best practice*" dalam konteks masalah yang terkait dengan pengembangan proses sistem. Selain itu, penelitian desain sistem bertujuan untuk mengatasi masalah terbuka utama yang berbeda dan inovatif. Sehingga proses pemecahan masalah dapat dilakukan lebih efektif dan efisien, serta berkontribusi pada pengetahuan dasar tentang metode-metode yang terkandung di dalamnya (Hevner, Alan, Chatterjee, 2010). Pengamatan dan pemahaman tentang desain serta solusi sistem informasi muncul dari iterasi antara pengembangan sistem informasi dan proses evaluasi (Gangadharan, 2017).

Teknologi yang sedang populer saat ini adalah cloud computing. Komputasi awan adalah teknologi terbaru dengan berbagai aplikasi dalam hal membangun penyimpanan data virtual untuk berbagai tujuan, termasuk: Dalam hal ini, komputasi awan disebut *ITaaS* atau *IT as a Service*, atau *IT as Service Base*. Untuk memberikan kenyamanan pengguna akhir atau pengguna akhir dalam bentuk layanan virtual (Dhar, 2012).

ITaaS memiliki tiga lapisan, yaitu infrastruktur pertama sebagai layanan yang mencakup penyimpanan, *server*, dan terminasi jaringan. Di tingkat *ITaaS*, penyedia layanan dapat menyediakan komputasi dasar dan kemampuan penyimpanan di *cloud*. *ITaaS* dengan teknologi virtualisasi dan otomatisasi membuat layanan pemeliharaan dan manajemen layanan menjadi lebih efisien dan sederhana. (Ma & Kauffman, 2014) seperti ilustrasi pada Gambar 2. Otomatisasi juga mengurangi biaya karena tidak melibatkan banyak sumber tenaga, tetapi hasilnya efektif dan maksimal. Ketersediaankomputer dan

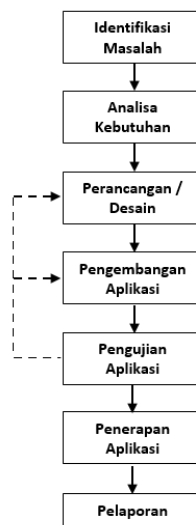
jaringan internet dibutuhkan untuk mengakses cloud computing, tentunya dengan spesifikasi minimal yang mendukung (Grif, 2017). Dasar rancangan pada aplikasi penelitian saat ini merupakan bagian dari *cloud computing* secara umum yang penggunaannya dapat disematkan ke dalam *platform* aplikasi *mobile*.



Gambar 1. Ilustrasi topologi *cloud computing* (Grif, 2017).

Aplikasi seluler adalah *software* aplikasi yang berjalan di perangkat seluler seperti ponsel cerdas dan PC tablet (Andi Juansyah, 2015). Pengguna *mobile application* dapat menggunakan aplikasi pada *platform* android dengan cara mengunduhnya melalui situs eksklusif sinkron menggunakan sistem operasi android (Ahmed et al., 2015). Google Play dan iTunes adalah contoh layanan *online* yang menawarkan aplikasi berbeda pada Android dan iOS. Dengan kata lain aplikasi *mobile* diartikan sebagai sebuah sistem yang memungkinkan pengguna berpindah lokasi dan menjalankan atau menggunakannya. Aplikasi *mobile* ini dapat diakses melalui *smartphone*, dan perangkat sejenisnya (Muzawi et al., 2018). Maksud dari teori pustaka mengenai aplikasi *mobile* mendasari pada struktur dan *platform* aplikasi yang dikembangkan saat ini. Khususnya dibuat dalam sebuah aplikasi yang dapat dijalankan pada *platform* android.

Tahap pertama dari penelitian yaitu mengidentifikasi masalah, dilanjutkan menentukan kebutuhan sistem yang sesuai dengan permasalahan. Setelah identifikasi masalah dan kebutuhan sistem diperoleh kemudian dilakukan produksi dalam hal ini merancang desain aplikasi. Karena penelitian ini merupakan penelitian lanjutan, yaitu dilakukan pengembangan berupa penambahan fitur *location-based services*. Tahap akhir dari penelitian yaitu dilakukan pengujian aplikasi untuk memastikan semua sistem berjalan sesuai perencanaan untuk dapat diterapkan pada objek penelitian yaitu pos pendakian gunung merapi jalur Bambangan, kabupaten Purbalingga. Adapun bagan alir tahap penelitian ditujukan pada gambar 2.



Gambar 2. Alur penelitian

a. Tahap Mengidentifikasi Permasalahan.

Merupakan tahap yang dilakukan untuk mengetahui kendala pada sistem sebelumnya dan menentukan solusi apa saja yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah pada objek penelitian.

b. Tahap Analisis Kebutuhan Sistem

Kebutuhan sistem perlu ditetapkan untuk mengetahui kebutuhan sistem sesuai solusi yang sudah ditetapkan pada tahap sebelumnya. Menyusun karakteristik yang berlaku pada aplikasi akuisisi data pendakian. Fase analisis kebutuhan sistem adalah tanggung jawab semua anggota riset.

c. Tahap Desain Sistem

Terdiri dari beberapa kegiatan seperti merancang algoritma sistem, pengguna dan data, *graphic user interface* (GUI), dan penambahan fitur *location-based services*. Fase ini adalah tanggung jawab semua anggota penelitian.

d. Tahap Pengembangan Aplikasi

Setelah proses desain, dikodekan dan diterapkan sesuai dengan kebutuhan subjek penelitian. Pengembangan aplikasi terdiri dari penambahan kapabilitas layanan berbasis lokasi, penggunaan pusat data basis data *cloud*, dan perencanaan pengembangan lebih lanjut untuk penelitian masa depan. Fase pengembangan aplikasi adalah tanggung jawab semua anggota riset.

e. Tahap Uji Coba Aplikasi

Uji coba diperlukan untuk memastikan sistem atau aplikasi dapat berfungsi dengan baik. Penelitian ini melakukan uji coba aplikasi pada 2 kondisi. Pertama, dilakukan uji *alpha* untuk menguji aplikasi secara fungsional. Kedua, uji beta dilakukan pengujian aplikasi pada lokasi objek penelitian. Fase ini dilakukan oleh semua anggota penelitian.

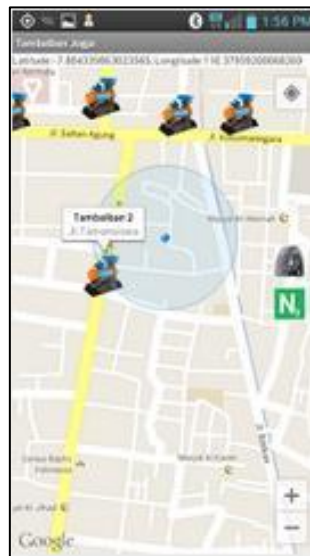
f. Penerapan aplikasi.

Setelah tahap pengujian, aplikasi akan diajukan ke lokasi mitra penelitian. Alur dan fitur penggunaan di seluruh aplikasi perlu memastikan bahwa mereka digunakan dengan sukses.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan Pengembangan Aplikasi

Berdasarkan identifikasi masalah dan analisis kebutuhan, kami merencanakan pengembangan pada aplikasi *mobile* pendataan pendakian ini berupa penyematan fitur *location-based service*. Merupakan fitur pantauan informasi *online* yang diakses secara *real time* tentang lokasi jalur pendakian. Fitur ini berupa tampilan peta dengan titik pin informasi. Sebagaimana contoh penerapan *location-based service* pada penelitian sebelumnya yang berfungsi untuk memberikan informasi lokasi tambal ban di kota Yogyakarta diharapkan memudahkan penggunaannya untuk mencari info tempat bengkel tambal ban (Amborowati & Marco, 2015). Contoh tampilan peta pada aplikasi tersebut terlampir pada Gambar 3.



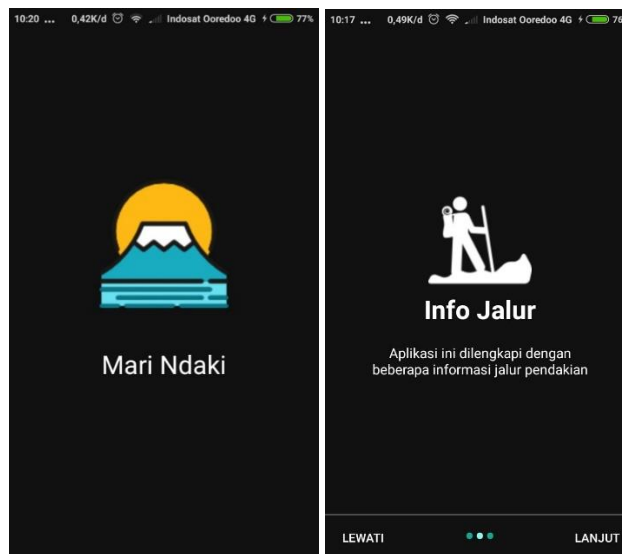
Gambar 3. Contoh penerapan *location-based service* pada penelitian terdahulu (Amborowati & Marco, 2015)

Rancangan pengembangan aplikasi pendataan pendakian pos Bambang dengan menyematkan fitur *location-based service* berupa tampilan peta diharapkan memudahkan penyampaian informasi yang diberikan oleh petugas di pos pendakian kepada para calon pendaki. Karena tampilan visual peta akan lebih mudah dipahami oleh pengguna aplikasi.

3.2 Pengujian dan penerapan aplikasi

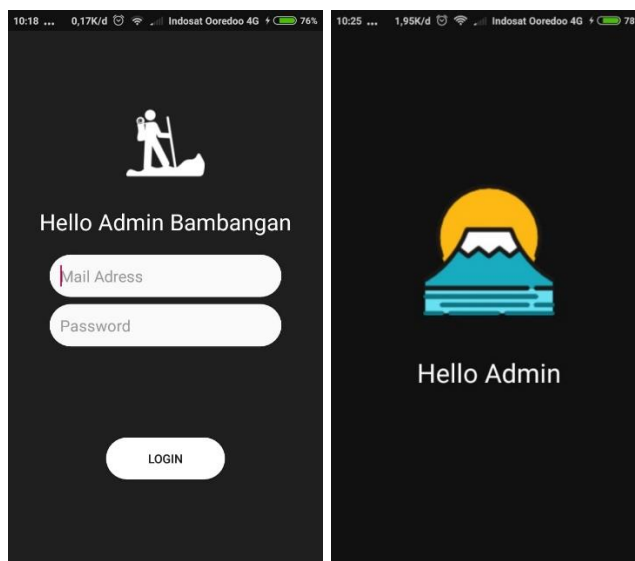
1) Pengujian aplikasi semula

Aplikasi berbasis *android mobile* pendataan peserta pendakian Gunung Slamet di pos Bambang awalnya hanya digunakan untuk melakukan pendataan para pendaki saja. Akses penggunaan aplikasi hanya dapat dilakukan oleh admin atau petugas jaga di pos Bambang. Sebagaimana tampilan aplikasi pencatatan pendakian ini terlampir pada beberapa gambar berikut. Tampilan *Graphic User Interface* (GUI) layar utama (*splash screen*) aplikasi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan layar utama aplikasi

Setelah muncul tampilan *splash screen* berikutnya adalah halaman *login* akses aplikasi. Untuk aplikasi yang telah dibuat, akses *login* hanya untuk admin atau petugas pos pendakian. Pada gambar 5 menjelaskan tentang tampilan menu masuk (*login*).



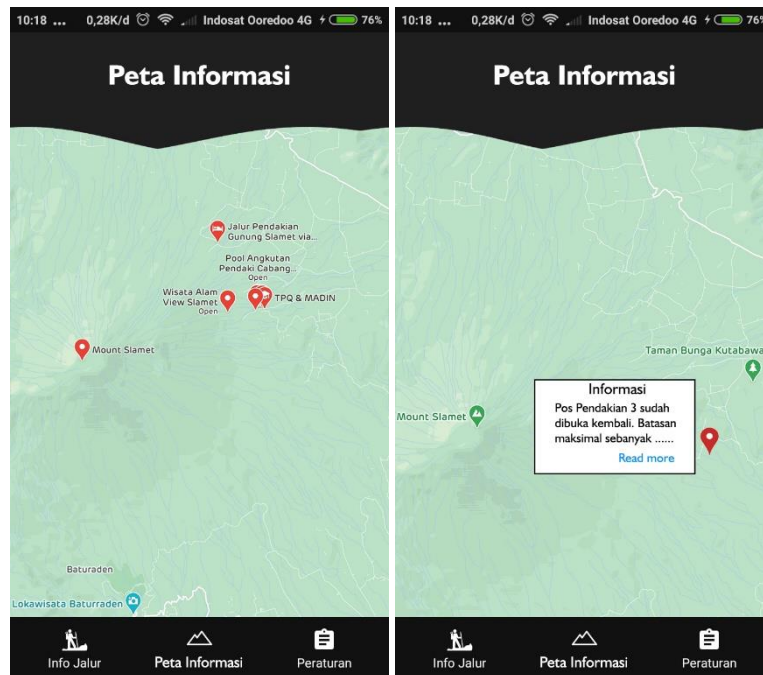
Gambar 5. Tampilan menu utama (*login*) petugas pos pendakian.

Proses pengujian alpha pada aplikasi dilakukan oleh tim peneliti dan pengujian beta dilakukan bersama dengan mitra penelitian telah berhasil dilakukan. Serta dinyatakan cocok sesuai dengan apa yang direncanakan. Pengolahan data ajuan izin pendakian oleh peserta pendaki dapat dilakukan validasi oleh admin atau petugas di pos Bambang.

2) Penerapan pengembangan pada aplikasi

Aplikasi pos pendakian Gunung Slamet jalur Bambang ini bermula difungsikan sebagai media pengajuan izin mendaki, melakukan pendataan peserta pendakian, serta berfungsi untuk penyampaian informasi seputar jalur pendakian Bambang kepada para pengguna aplikasi. Kemudian dikembangkan dengan adanya fitur *location-based service* berupa tampilan peta yang dapat diakses oleh pengguna sebagai media informasi yang *update* terkait titik-titik lokasi di sekitar jalur pendakian Bambang.

Tampilan peta yang digunakan seperti halnya tampilan pada aplikasi Google Maps yang sudah familiar di kalangan masyarakat. Tetapi ketika membuka halaman Peta Info Jalur Pendakian di aplikasi akan langsung difokuskan pada tampilan peta di sekitar pos pantauan dan jalur pendakian Gunung Slamet via pos Bambang. Dengan penambahan layanan berbasis lokasi (*location-based service*) akan mempermudah para pendaki jalur Bambang memperoleh informasi seputar pendakian secara *uptodate* dan dilengkapi tampilan tiap titik lokasi penting di sepanjang jalur pendakian gunung slamet. Bagan 6 menunjukkan tampilan penerapan fungsi yang dimaksud adalah halaman *location-based service*.



Gambar 6. Tampilan halaman peta menampilkan hasil penerapan fitur *location-based service*.

Pada menu halaman ini menampilkan penerapan fitur *location-based service* telah berhasil dan dapat diakses oleh pengguna aplikasi. Tujuan disematkan fitur ini yaitu supaya mempermudah para pengguna dalam menerima *update* informasi seputar jalur pendakian Gunung Slamet di pos Bambang Purbalingga.

3) Pengujian fungsi pada sisi pengguna menggunakan skala *likert*

Pengujian fungsi dari pengembangan aplikasi juga dilakukan dengan metode skala *likert* berupa kuesioner kepada sample pengguna. Pengujian dilakukan dengan mengakses aplikasi pendakian gunung Slamet dan menjalankan seluruh fitur layanan pada aplikasi. Kemudian oleh peneliti para responden diberikan beberapa pernyataan terkait media informasi pendakian Gunung Slamet berbasis aplikasi *mobile*. Poin-poin tersebut berisi tentang fitur dan fungsi yang ada pada aplikasi *mobile* yang telah diterapkan dan dikembangkan. Penentuan hasil uji coba menggunakan *skala likert*. Terdiri dari 5 (lima) butir pernyataan dan 5 (lima) skala penilaian.

Tabel 1. Pernyataan kuesioner pengujian fungsi aplikasi.

No	Pernyataan Kuesioner
1	Fitur dan tampilan antar muka aplikasi mudah dipahami.
2	Fitur aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan saat ini.
3	Fungsi aplikasi dapat membantu dan mempermudah untuk proses pendaftaran pendakian.
4	Fungsi aplikasi dapat membantu dan mempermudah pengguna untuk memperoleh informasi seputar jalur pendakian.
5	Aplikasi siap untuk diimplementasikan.

Tabel 2. Skala Jawaban

Skor	Kriteria
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup
2	Tidak Baik
1	Sangat Tidak Baik

Kemudian kuesioner dibagikan kepada responden, kemudian responden mengisi kuisisioner sehingga dihasilkan berupa tanggapan mengenai aplikasi media informasi jalur pendakian. Berikut merupakan hasil yang diperoleh dari kuesioner yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Total Jawaban Kuesioner

No	Pernyataan Kuesioner	Nilai				
		1	2	3	4	5
1	Fitur dan tampilan <i>website</i> mudah dipahami.			3	20	7
2	Sistem sudah sesuai dengan kebutuhan saat ini.		2	5	14	9
3	Sistem membantu dan mempermudah untuk proses pendaftaran pendakian			4	18	8
4	Sistem membantu dan mempermudah untuk memperoleh informasi seputar pendakian			7	21	2
5	Sistem siap untuk diimplementasikan.		2	12	12	4
Jumlah		0	4	31	85	30

Selanjutnya, jawaban responden dihitung dan disesuaikan dengan kriteria penilaian menggunakan perhitungan *skala likert*. Adapun kriteria penentuan menggunakan skala *likert* dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Skala Kriteria Perhitungan

Skala Persentase	Kriteria
80 – 100	Sangat Baik
60 – 79,99	Baik
40 – 59,99	Cukup
20 – 39,99	Tidak Baik
0 – 19,99	Sangat Tidak Baik

Responden yang terlibat yaitu sebanyak 30 orang dengan total pertanyaan kuisisioner sebanyak 5 poin, jumlah skor maksimal adalah 5 dan minimal yaitu 1. Pada peengujian digunakan formula *skala likert*.

$$\begin{aligned}
 \text{Total Skor} &= (\text{Total Pemilih} * \text{Skor}) \\
 &= (30 * 5) + (85 * 4) + (31 * 3) + (4 * 2) + (0 * 1) \\
 &= 150 + 340 + 93 + 8 + 0 \\
 &= 591 \\
 \text{Skor Maksimal} &= (\text{Nilai Maksimal} * \text{Banyaknya Pertanyaan} * \text{Banyaknya Responden}) \\
 &= (5 * 5 * 30) \\
 &= 750 \\
 \text{Rumus Index \%} &= \text{Total Skor} / \text{Skor Maksimal} * 100 \\
 &= 591 / 750 * 100 \\
 &= 78,8
 \end{aligned}$$

Dari hasil nilai tersebut disimpulkan bahwa sistem termasuk dalam kriteria baik. Dengan kata lain, dapat disimpulkan bahwa penambahan layanan berbasis lokasi (*location-based services*) pada aplikasi pendataan pendakian Gunung Slamet berbasis *android* sudah sesuai dengan kebutuhan saat ini dan siap untuk diimplementasikan.

4. KESIMPULAN

Fitur *location-based service* berhasil diterapkan pada aplikasi Pendataan Pendakian Gunung Slamet via jalur Bambang, Purbalingga dengan hasil pengujian yang baik. Penilaian terhadap fungsi fitur ini dinilai baik oleh sampel responden pengujian aplikasi dikarenakan fitur berhasil digunakan. Berdasarkan pendapat dari pihak pengelola pos jalur pendakian, fitur ini akan memudahkan para peserta pendakian untuk mendapatkan informasi penting terkait dengan keadaan-keadaan disepanjang jalur pendakian.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian didukung oleh Universitas Amikom Purwokerto melalui LPPM. Atas dukungan dan apresiasinya, tim peneliti mengucapkan terima kasih.

REFERENSI

- Advances, I., & Technology, C. (2016). *Discovering Authentication Credentials in Volatile Memory of Android Mobile Devices*. April 2013. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-37437-1>
- Ahmed, E., Gani, A., Sookhak, M., Hamid, S. H. A., & Xia, F. (2015). Application optimization in mobile cloud computing: Motivation, taxonomies, and open challenges. *Journal of Network and Computer Applications*, 52, 52–68. <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2015.02.003>
- Amborowati, A., & Marco, R. (2015). Penerapan Location-based service untuk Pembuatan Aplikasi Pencarian Tempat Tambal Ban Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Data Manajemen Dan Teknologi Informasi (DASI)*, 16(4), 17–22.
- Andi Juansyah. (2015). Pembangunan Aplikasi Child Tracker Berbasis Assisted – Global Positioning System (A-GPS) Dengan Platform Android. *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (KOMPUTA)*, 1(1), 1–8. elib.unikom.ac.id/download.php?id=300375
- Dhar, P. (2012). Cloud computing and its applications in the world of networking. *Journal of Computer Science*, 9(1), 430–433.
- Gangadharan, G. R. (2017). Open source solutions for cloud computing. *Computer*, 50(1), 66–70. <https://doi.org/10.1109/MC.2017.20>
- Grif, T. D. (2017). *Advanced search system for IT support services*. 61(1), 27–40.
- Hevner, Alan, Chatterjee, S. (2010). *Design Research in Information Systems*. Springer.
- Huang, H., & Gartner, G. (2018). Current trends and challenges in location-based services. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 7(6). <https://doi.org/10.3390/ijgi7060199>
- Imamah. (2016). *Pemrograman Berbasis Mobile Menggunakan Android Studio*. Deepublish.
- Ma, D., & Kauffman, R. J. (2014). Competition between software-as-a-service vendors. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 61(4), 717–729. <https://doi.org/10.1109/TEM.2014.2332633>
- Muzawi, R., Efendi, Y., & Agustin, W. (2018). Sistem Pengendalian Lampu Berbasis Web dan Mobile. *SATIN – Sains Dan Teknologi Informasi*, 4(1), 29–35.
- S, S. H. (2011). *Mudah Membuat Aplikasi Android* (Theresia Ari Prabawati (ed.)). Andi Offset.
- Wadisman, C. (2018). PERANCANGAN APLIKASI PENGOLAHAN DATA LOGISTIK PADA KANTOR CABANG BRI SOLOK. *Intecoms*, 16, 140–150.
- Zhou, T. (2017). Understanding location-based services users' privacy concern: An elaboration likelihood model perspective. *Emerald*, 27.