

SIBANDO: APLIKASI MOBILE DONASI DAN RELAWAN UNTUK PENANGANAN BENCANA MENGGUNAKAN METODE AGILE

SIBANDO: MOBILE DONATION AND VOLUNTEER APPLICATION FOR DISASTER RESPONSE USING AGILE METHODS

**Naila Sasikirana Gunawan¹, Adelia Noviyanti¹, Rahcesa Sabell Gusti¹, Sherly Dea Aulia¹, Iqbal
Ramadhani Mukhlis¹, Muhammad Reza Pahlawan¹**

*E-mail: 24082010062@student.upnjatim.ac.id

¹Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN “Veteran” Jawa Timur

Abstrak

Bencana alam sering menyebabkan keterlambatan penyebaran informasi, kurangnya transparansi donasi, serta sulitnya koordinasi relawan dalam proses penanganan bencana. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi mobile SiBANDO sebagai media informasi bencana, donasi, dan koordinasi relawan berbasis mobile. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Agile dengan tahapan planning, design, development, testing, maintenance, dan release. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan studi pustaka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi SiBANDO berhasil dikembangkan dengan fitur utama berupa informasi bencana, notifikasi, donasi online, pendaftaran relawan, serta pengelolaan profil pengguna. Pengujian sistem menggunakan metode Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fitur utama aplikasi dapat berjalan sesuai fungsi yang dirancang. Dengan adanya aplikasi SiBANDO, masyarakat dapat memperoleh informasi bencana secara lebih cepat, melakukan donasi secara transparan, serta mempermudah koordinasi relawan dalam penanganan bencana.

Kata kunci: bencana, aplikasi mobile, donasi, relawan, agile

Abstract

Natural disasters often cause delays in information dissemination, lack of donation transparency, and difficulties in volunteer coordination during disaster management. This study aims to design and develop the SiBANDO mobile application as a platform for disaster information, donations, and volunteer coordination. The system development method used in this study is Agile, consisting of planning, design, development, testing, maintenance, and release stages. Data collection was carried out through observation and literature study. The results showed that the SiBANDO application was successfully developed with main features including disaster information, notifications, online donations, volunteer registration, and profile management. System testing using the Black Box Testing method showed that all main features of the application functioned properly according to the designed system. The SiBANDO application is expected to help the community obtain disaster information more quickly, support transparent donation processes, and improve volunteer coordination during disaster management.

Keywords: disaster, mobile application, donation, volunteer, agile

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat kerawanan bencana yang tinggi akibat letak geografisnya yang berada di kawasan cincin api Pasifik. Berdasarkan data Badan Nasional Penanggulangan Bencana, lebih dari 3.500 kejadian bencana tercatat sepanjang tahun 2022, dengan jenis bencana yang didominasi oleh banjir, tanah longsor, dan gempa bumi [1]. Bencana tersebut tidak hanya menimbulkan kerusakan fisik dan korban jiwa, tetapi juga berdampak pada kondisi sosial dan ekonomi masyarakat terdampak [2]. Dalam kondisi tersebut, proses penanganan bencana masih menghadapi sejumlah permasalahan, seperti penyebaran informasi yang belum sepenuhnya valid, proses penyaluran donasi yang kurang transparan, serta koordinasi relawan yang belum terorganisir dengan baik.

Di sisi lain, banyak masyarakat yang ingin berpartisipasi sebagai relawan dalam kegiatan penanganan bencana, tetapi masih mengalami kendala dalam koordinasi dan akses informasi terkait kegiatan relawan. Kurangnya sistem yang terintegrasi menyebabkan proses penyebaran informasi, penyaluran donasi, serta koordinasi relawan menjadi kurang efektif [3]. Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi mobile dapat menjadi salah satu solusi untuk membantu masyarakat memperoleh informasi bencana secara cepat dan akurat, sekaligus mendukung transparansi donasi dan koordinasi relawan dalam satu platform yang terintegrasi [4].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi mobile informasi bencana, donasi, dan relawan menggunakan metode Agile. Metode Agile dipilih karena menawarkan pendekatan iteratif dan fleksibel yang memungkinkan tim pengembang untuk beradaptasi terhadap perubahan kebutuhan secara cepat di setiap siklus pengembangannya [5]. Aplikasi yang dirancang memiliki fitur utama berupa informasi bencana secara real-time, sistem donasi yang transparan, serta fitur koordinasi relawan. Melalui aplikasi SiBANDO, diharapkan masyarakat dapat lebih mudah memperoleh informasi bencana yang akurat, meningkatkan kepercayaan dalam penyaluran donasi, serta membantu proses penanganan bencana secara efektif dan efisien.

2. METODOLOGI

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang bertujuan untuk memahami permasalahan terkait penyebaran informasi bencana, penyaluran donasi, dan koordinasi relawan secara lebih mendalam [6]. Penelitian ini juga bersifat deskriptif karena bertujuan untuk menggambarkan kondisi, kebutuhan pengguna, serta solusi yang akan diterapkan dalam perancangan aplikasi SiBANDO. Dalam penelitian ini, berbagai data dan informasi yang relevan dikumpulkan untuk mendukung proses analisis kebutuhan sistem. Hasil analisis tersebut kemudian digunakan sebagai dasar dalam proses perancangan aplikasi mobile yang dapat membantu masyarakat memperoleh informasi bencana, melakukan donasi secara transparan, serta mempermudah koordinasi relawan.

2.2 Teknik Pengumpulan Data

2.2.1 Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati proses penyebaran informasi bencana, aktivitas donasi, dan koordinasi relawan yang terjadi di masyarakat. Melalui observasi, peneliti memperoleh gambaran mengenai permasalahan yang terjadi dalam proses penyampaian informasi, transparansi penyaluran bantuan, serta kebutuhan sistem yang dapat membantu proses penanganan bencana [7].

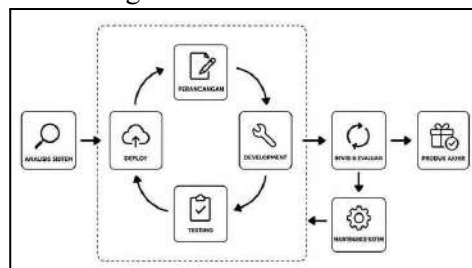
2.2.2 Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari berbagai referensi yang relevan dengan topik

penelitian, seperti jurnal ilmiah, artikel, buku, dan penelitian terdahulu. Referensi yang digunakan berkaitan dengan sistem informasi kebencanaan, aplikasi mobile, UI/UX, prototype aplikasi, serta metode Agile. Selain itu, studi pustaka juga digunakan untuk memahami pentingnya koordinasi dan komunikasi dalam penanganan bencana [8]. Melalui studi pustaka, peneliti memperoleh landasan teori dan informasi yang mendukung proses analisis serta perancangan sistem.

2.3 Perancangan Sistem

Metode perancangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Agile. Agile merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara bertahap dan fleksibel sesuai kebutuhan pengguna [9]. Penggunaan metode Agile memungkinkan proses perancangan dan pembangunan aplikasi dilakukan secara iteratif sehingga perubahan kebutuhan sistem dapat disesuaikan selama proses pengembangan berlangsung [10]. Metode ini dipilih karena sesuai untuk perancangan aplikasi mobile yang memerlukan proses evaluasi dan perbaikan secara berkelanjutan agar aplikasi dapat berjalan sesuai kebutuhan pengguna. Adapun tahapan metode Agile yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Metode Agile

2.3.1 Planning

Tahap planning dilakukan dengan menganalisis kebutuhan pengguna, menentukan fitur aplikasi, serta menyusun alur sistem yang akan dirancang. Analisis kebutuhan dilakukan berdasarkan hasil observasi dan studi pustaka yang telah dilakukan sebelumnya. Fitur utama yang dirancang pada aplikasi meliputi informasi bencana secara real-time, sistem donasi transparan, serta koordinasi relawan.

2.3.2 Design

Tahap design dilakukan setelah proses identifikasi kebutuhan sistem selesai dilakukan. Pada tahap ini dibuat rancangan sistem dan tampilan aplikasi yang meliputi use case diagram, perancangan basis data, serta desain antarmuka aplikasi mobile. Proses desain dilakukan untuk menggambarkan alur sistem dan interaksi pengguna dengan aplikasi, sebelum tahap implementasi aplikasi dilakukan.

2.3.3 Development

Tahap development dilakukan dengan membangun aplikasi mobile berdasarkan desain sistem dan kebutuhan pengguna yang telah dirancang sebelumnya. Pengembangan fitur dilakukan secara bertahap sesuai prioritas kebutuhan sistem. Pada tahap ini dilakukan implementasi tampilan antarmuka dan alur sistem aplikasi SiBANDO.

2.3.4 Testing

Tahap testing dilakukan untuk mengetahui apakah seluruh fitur dan fungsi pada aplikasi telah berjalan dengan baik. Pengujian dilakukan untuk meminimalkan kesalahan atau error yang terdapat pada sistem serta memastikan setiap fitur dapat digunakan sesuai kebutuhan pengguna.

2.3.5 Maintenance

Tahap maintenance dilakukan dengan memperbaiki kekurangan atau kesalahan yang ditemukan selama proses pengujian aplikasi. Selain itu, evaluasi juga dilakukan untuk

pengembangan fitur agar aplikasi dapat menyesuaikan kebutuhan pengguna.

2.3.6 Release

Tahap release dilakukan setelah proses perbaikan dan pengujian aplikasi selesai dilakukan. Pada tahap ini aplikasi disusun dan didokumentasikan sebagai hasil akhir penelitian sehingga dapat digunakan sesuai kebutuhan pengguna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Setelah melalui tahapan analisis, perancangan, dan pengembangan sistem, penelitian ini berhasil menghasilkan aplikasi mobile SiBANDO yang berfungsi sebagai media informasi bencana, donasi, dan koordinasi relawan. Aplikasi dirancang untuk membantu masyarakat memperoleh informasi bencana secara lebih cepat, mempermudah proses donasi, serta mendukung proses pendaftaran dan koordinasi relawan dalam penanganan bencana.

3.1.1 Analisis Sistem

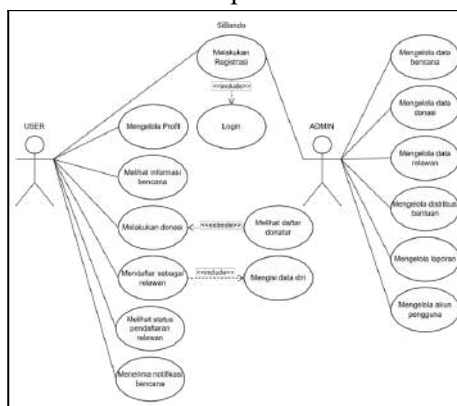
Pada tahap analisis sistem dilakukan identifikasi kebutuhan pengguna dan admin terhadap aplikasi SiBANDO. Pengguna membutuhkan aplikasi yang dapat memberikan informasi bencana secara real-time, mempermudah proses donasi, serta menyediakan fitur pendaftaran relawan secara online. Selain itu, pengguna juga membutuhkan transparansi informasi terkait donasi dan status relawan. Di sisi lain, admin membutuhkan sistem yang dapat membantu pengelolaan data bencana, data donasi, data relawan, distribusi bantuan, laporan, serta pengelolaan akun pengguna agar proses monitoring dapat dilakukan dengan lebih efektif.

3.1.2 Perancangan Sistem

Berdasarkan hasil analisis sistem, dilakukan proses perancangan sistem yang meliputi use case diagram dan Entity Relationship Diagram (ERD)

1) Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dan admin dengan sistem SiBANDO. Pada sistem ini terdapat dua aktor utama yaitu user dan admin.



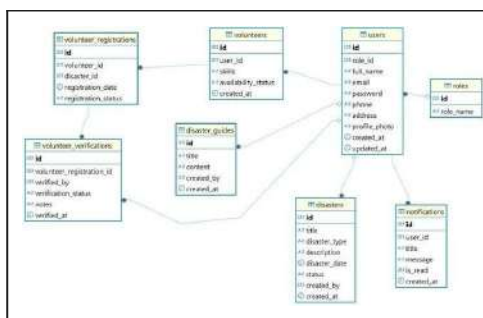
Gambar 2. Use Case Diagram

User memiliki beberapa fitur utama, yaitu melakukan registrasi dan login, mengelola profil, melihat informasi bencana, melihat detail bencana, melakukan donasi, melihat bukti transaksi, mendaftar sebagai relawan, melihat status pendaftaran relawan, serta menerima notifikasi bencana. Sedangkan admin memiliki akses untuk mengelola data bencana, data donasi, data relawan, distribusi bantuan, laporan, serta akun pengguna. Diagram use case menunjukkan bahwa

setiap aktor memiliki hak akses yang berbeda sesuai kebutuhan sistem sehingga proses pengelolaan aplikasi dapat berjalan lebih terstruktur.

2) Entity Relationship Diagram (ERD)

Perancangan basis data dilakukan untuk mendukung proses penyimpanan dan pengelolaan data pada aplikasi SiBANDO. Database yang dirancang terdiri dari beberapa tabel utama yaitu *users*, *roles*, *disasters*, *volunteers*, *volunteer_registrations*, *volunteer_verifications*, *disaster_guides*, dan *notifications*.



Gambar 3. Entity Relationship Diagram (ERD)

Tabel *users* digunakan untuk menyimpan data pengguna, sedangkan tabel *roles* digunakan untuk mengatur hak akses pengguna pada sistem. Tabel *disasters* menyimpan informasi bencana, sementara tabel *volunteers*, *volunteer_registrations*, dan *volunteer_verifications* digunakan untuk pengelolaan data dan verifikasi relawan. Selain itu, terdapat tabel *disaster_guides* untuk panduan bencana dan *notifications* untuk notifikasi pengguna. Relasi antar tabel dirancang agar seluruh data pada aplikasi SiBANDO dapat terhubung dan dikelola secara terintegrasi.

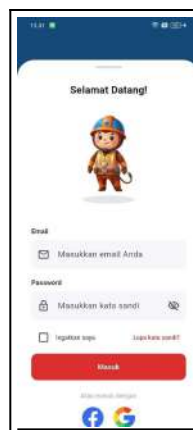
3.1.3 Implementasi Sistem

Implementasi sistem SiBANDO dilakukan dalam bentuk aplikasi mobile berbasis Flutter sebagai hasil penerapan rancangan antarmuka ke dalam aplikasi yang dapat dijalankan pada perangkat Android. Aplikasi ini menyediakan fitur informasi bencana, donasi, pendaftaran relawan, profil, dan logout dengan tampilan yang sederhana serta mudah digunakan. Berikut beberapa fitur utama:

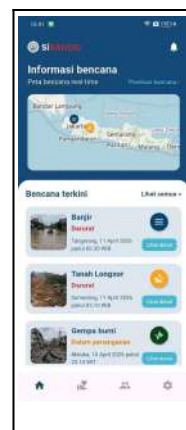
1) Onboarding, Login, dan Home



Gambar 4. Onboarding



Gambar 5. Login



Gambar 6. Home

Halaman onboarding digunakan sebagai tampilan awal untuk memperkenalkan aplikasi SiBANDO kepada pengguna. Setelah itu, pengguna dapat masuk melalui halaman login. Jika proses login berhasil, pengguna akan diarahkan ke halaman utama yang dilengkapi dengan navigasi menuju menu Home, Donasi, Relawan, dan Profil. Pada halaman Home, pengguna juga dapat melihat informasi bencana, peta bencana, serta marker lokasi bencana.

1) Informasi Bencana



Gambar 7. Detail Bencana



Gambar 8. Notifikasi



Gambar 9. Panduan Bencana

Fitur informasi bencana digunakan untuk menampilkan berbagai informasi terkait bencana kepada pengguna. Fitur ini mencakup notifikasi bencana, daftar bencana, panduan penanganan bencana, serta detail bencana. Pada halaman detail bencana, pengguna dapat melihat gambar, lokasi, waktu kejadian, status, deskripsi, serta lokasi bencana secara lebih lengkap.

2) Donasi dan Pembayaran



Gambar 10. Detail Donasi



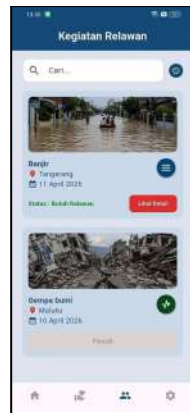
Gambar 11. Nominal



Gambar 12. Bukti Transaksi

Fitur donasi digunakan untuk memudahkan pengguna dalam memberikan bantuan kepada korban bencana secara online. Pengguna dapat memilih penggalangan dana, memasukkan nominal donasi, memilih metode pembayaran, memasukkan PIN, serta melihat bukti transaksi setelah proses donasi berhasil dilakukan.

3) Relawan dan Pendaftaran Relawan



Gambar 13. Kegiatan Relawan



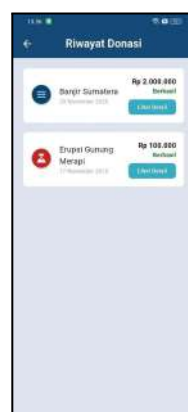
Gambar 14. Formulir Pendaftaran

Fitur relawan digunakan untuk mendukung koordinasi kegiatan relawan dalam penanganan bencana. Melalui fitur ini, pengguna dapat melihat daftar kegiatan relawan, membuka detail kegiatan, serta melakukan pendaftaran relawan melalui formulir yang tersedia. Setelah pendaftaran dilakukan, aplikasi akan menampilkan status pendaftaran relawan.

4) Profil, Riwayat dan Logout



Gambar 15. Profil



Gambar 16. Riwayat Donasi



Gambar 17. Aktivitas

Fitur profil digunakan untuk menampilkan informasi pengguna, jumlah donasi, riwayat donasi, aktivitas relawan, serta pengaturan akun. Pada halaman ini, pengguna juga dapat mengganti foto profil melalui kamera atau galeri. Selain itu, aplikasi menyediakan tombol logout untuk mengakhiri sesi pengguna dan kembali ke halaman awal aplikasi.

3.1.4 Testing

Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing pada perangkat Android yang terhubung melalui USB debugging. Pengujian dilakukan dengan mencoba setiap fitur aplikasi SiBANDO secara langsung dari sisi pengguna.

Tabel 1. Hasil Pengujian Black Box Aplikasi SiBANDO

No Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1 Onboarding, Login, dan Navigasi	Pengguna membuka aplikasi, login, lalu memilih menu Home, Donasi, Relawan, dan Profil	Aplikasi menampilkan halaman awal, login berhasil, dan setiap menu mengarah ke halaman yang sesuai	Berhasil
2 Home, Peta, Notifikasi, Panduan, Daftar, dan Detail Bencana	Pengguna membuka Home, menggunakan peta, menekan marker, membuka notifikasi, panduan, daftar, dan detail bencana	Informasi bencana, peta, notifikasi, panduan, daftar, serta detail bencana tampil sesuai pilihan pengguna	Berhasil
3 Donasi dan Pembayaran	Pengguna membuka penggalangan dana, mengisi nominal, memilih metode pembayaran, memasukkan PIN, dan melihat bukti transaksi	Proses donasi berjalan sampai halaman donasi berhasil dan bukti transaksi tampil	Berhasil
4 Relawan dan Pendaftaran Relawan	Pengguna membuka daftar kegiatan relawan, melihat detail kegiatan, dan mengisi form pendaftaran	Informasi kegiatan relawan tampil, form dapat diisi, dan status pendaftaran relawan ditampilkan	Berhasil
5 Profil, Riwayat, Foto Profil, dan Logout	Pengguna membuka profil, melihat riwayat, mengganti foto profil, dan menekan tombol keluar	Data profil dan riwayat tampil, foto dapat diganti melalui kamera/galeri, dan aplikasi kembali ke halaman awal	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 1, seluruh fitur utama aplikasi Sibando dapat berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Pengujian dilakukan pada fitur onboarding, login, navigasi, home, peta bencana, notifikasi, panduan bencana, daftar bencana, detail bencana, donasi, pembayaran, relawan, pendaftaran relawan, profil, riwayat, penggantian foto profil, dan logout. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi dapat merespons aksi pengguna dengan baik dan menampilkan halaman sesuai dengan fungsi yang dirancang.

3.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian, aplikasi SiBANDO berhasil dikembangkan sebagai platform mobile terintegrasi yang mencakup fitur informasi bencana, donasi, dan koordinasi relawan. Fitur informasi bencana yang dilengkapi peta interaktif, notifikasi berbasis lokasi, dan verifikasi data oleh admin membantu pengguna memperoleh informasi secara cepat dan akurat sehingga dapat meminimalkan penyebaran informasi yang tidak valid. Selain itu, fitur donasi dengan bukti transaksi dan riwayat donasi mendukung transparansi penyaluran bantuan, sedangkan fitur relawan dengan sistem pendaftaran online dan notifikasi status membantu proses koordinasi relawan menjadi lebih terstruktur.

Penggunaan metode Agile mendukung proses pengembangan aplikasi secara fleksibel dan iteratif sehingga setiap fitur dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna selama proses pengembangan berlangsung. Hasil Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fitur utama aplikasi SiBANDO dapat

berjalan sesuai fungsi yang dirancang. Dengan adanya integrasi fitur dalam satu aplikasi mobile, SiBANDO dapat membantu masyarakat memperoleh informasi bencana, melakukan donasi secara transparan, serta mendukung koordinasi relawan secara lebih efektif dan efisien dibandingkan proses konvensional.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan terhadap aplikasi SiBANDO, diperoleh beberapa kesimpulan dan saran yang dapat digunakan sebagai bahan evaluasi serta pengembangan sistem di masa mendatang.

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan aplikasi SiBANDO, dapat disimpulkan bahwa aplikasi berhasil dirancang sebagai media informasi bencana, donasi, dan koordinasi relawan berbasis mobile. Aplikasi SiBANDO berhasil dikembangkan dengan fitur utama berupa informasi bencana, notifikasi, donasi online, pendaftaran relawan, dan pengelolaan profil pengguna. Penggunaan metode Agile membantu proses pengembangan aplikasi dilakukan secara bertahap dan fleksibel sesuai kebutuhan pengguna. Selain itu, hasil pengujian menggunakan metode Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fitur utama aplikasi dapat berjalan sesuai fungsi yang dirancang. Dengan adanya aplikasi SiBANDO, masyarakat dapat memperoleh informasi bencana secara lebih cepat, melakukan donasi secara transparan, serta mempermudah proses koordinasi relawan dalam penanganan bencana.

4.2 Saran

Untuk meningkatkan kualitas dan pengembangan aplikasi SiBANDO di masa mendatang, terdapat beberapa saran yang dapat diterapkan agar aplikasi dapat berjalan lebih optimal dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Adapun beberapa saran pengembangan yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Mengembangkan sistem pembayaran digital dengan metode pembayaran yang lebih lengkap dan aman.
- 2) Meningkatkan keamanan data serta perlindungan akun pengguna pada aplikasi.
- 3) Menambahkan fitur komunikasi antar relawan dan pengguna untuk mempermudah koordinasi selama penanganan bencana.
- 4) Mengintegrasikan aplikasi dengan instansi kebencanaan atau pihak terkait agar proses penyebaran informasi dan distribusi bantuan dapat berjalan lebih optimal.

Dengan adanya pengembangan dan penyempurnaan fitur secara berkelanjutan, aplikasi SiBANDO diharapkan dapat menjadi media informasi bencana, donasi, dan koordinasi relawan yang lebih efektif, sehingga mampu membantu masyarakat serta mendukung proses penanganan bencana secara lebih cepat, tepat, dan terintegrasi.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Badan Nasional Penanggulangan Bencana, “Buku Data Bencana Indonesia Tahun 2023,” BNPB, 2023. [Daring]. Tersedia pada: <https://bnpb.go.id/buku/buku-data-bencana-indonesia-tahun-2023>
- [2] World Bank, “Indonesia Poverty Assessment,” World Bank, 2023. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.worldbank.org/en/country/indonesia/publication/indonesia-poverty-assessment>

- [3] E. T. Ardianto, “Pengembangan Aplikasi Penanggulangan Bencana Ship, Handle & Drive Berbasis Android dan Web,” *JATISI J. Tek. Inform. Dan Sist. Inf.*, vol. 9, no. 3, hlm. 1973–1987, Sep 2022, doi: 10.35957/jatisi.v9i3.2352.
- [4] L. Fitriani dan M. T. Alfarisi, “Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Kebutuhan Masyarakat Untuk Relawan TIK Berbasis Web dan Mobile,” *J. Algoritma*, vol. 22, no. 2, Nov 2025, doi: 10.33364/algoritma/v.22-2.2574.
- [5] S. H. Nova, A. P. Widodo, dan B. Warsito, “Analisis Metode Agile pada Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Website: Systematic Literature Review,” *Techno.Com*, vol. 21, no. 1, hlm. 139–148, Feb 2022, doi: 10.33633/tc.v21i1.5659.
- [6] Wahidmurni, “PEMAPARAN METODE PENELITIAN KUALITATIF,” Jul 2017.
- [7] E. Yanuarti dan Sarwindah, “Pengembangan Sistem Informasi Kebencanaan Menggunakan Metodologi FAST,” *Konf. Nas. Sist. Inf. KNSI*, Mar 2018.
- [8] S. Budi Hh, “Komunikasi Bencana: Aspek Sistem (Koordinasi, Informasi dan Kerjasama),” *J. ASPIKOM*, vol. 1, no. 4, hlm. 362, Jan 2012, doi: 10.24329/aspikom.v1i4.36.
- [9] K. Schwaber dan J. Sutherland, *Panduan Scrum*. 2020. [Daring]. Tersedia pada: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Indonesian.pdf>
- [10] D. V. Vardhan, “Guiding a Snake Robot through a Trajectory avoiding Interference,” *Int. J. Res. Appl. Sci. Eng. Technol.*, vol. 7, no. 11, hlm. 42–48, Nov 2019, doi: 10.22214/ijraset.2019.11007.