

IMPLEMENTASI FIREBASE FIRESTORE PADA APLIKASI FINBLOOD UNTUK OPTIMALISASI PENCARIAN PENDONOR DARAH BERBASIS MOBILE DI BALI

Very Irawan Simbolon^{1*}, I Nyoman Tri Anindia Putra²

^{1,2}Universitas Pendidikan Ganesha; Jalan Udayana Nomor 11 Singaraja; Telp (0362) 22570

Keywords:

Aplikasi Mobile;
Donor Darah;
Firebase Firestore;
Flutter;
Real-Time Database.

Correspondent Email:

very@student.undiksha.ac.id

Abstrak. Ketersediaan informasi pendonor darah secara cepat dan akurat sangat dibutuhkan untuk membantu proses penyelamatan nyawa dalam kondisi darurat. Namun, masih minim platform digital yang mampu menyediakan informasi pendonor darah secara real-time dan terstruktur. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan prototipe aplikasi mobile FinBlood yang memanfaatkan teknologi Firebase Firestore sebagai basis data real-time untuk menyimpan dan mengelola data pendonor darah. Pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan framework Flutter dengan fokus utama pada implementasi dan integrasi Firestore dalam proses pencatatan data pendonor, serta pencarian pendonor berdasarkan golongan darah dan lokasi kampus di wilayah Bali. Firestore dipilih karena keunggulannya dalam mendukung struktur data fleksibel, kemampuan query real-time, serta kemudahan integrasi dengan aplikasi mobile. Hasil implementasi menunjukkan bahwa aplikasi prototipe ini mampu menyimpan dan menampilkan data pendonor sesuai kriteria pencarian secara real-time. Meskipun masih dalam tahap pengembangan awal, prototipe ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk pengembangan lebih lanjut sebagai solusi digital dalam mempermudah masyarakat, khususnya mahasiswa di Bali, dalam mencari pendonor darah secara cepat dan efisien.



JITET is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

Abstract. The availability of fast and accurate blood donor information is essential to support life-saving efforts in emergency situations. However, digital platforms that provide real-time and structured blood donor information are still limited. This study aims to develop a prototype of a mobile application called FinBlood utilizing Firebase Firestore as a real-time database to store and manage blood donor data. The application is developed using the Flutter framework with a primary focus on implementing and integrating Firestore for recording donor data and enabling searches based on blood type and campus location within the Bali region. Firestore is chosen for its advantages in supporting flexible data structures, real-time query capabilities, and easy integration with mobile applications. The implementation results show that this prototype application is capable of storing and displaying donor data according to search criteria in real time. Although it is still in the early development stage, this prototype is expected to serve as a foundation for further development as a digital solution to help the community, especially students in Bali, find blood donors quickly and efficiently.

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan ketersediaan darah dalam dunia medis sangatlah penting, terutama dalam kondisi darurat yang mengharuskan pasien mendapatkan transfusi darah secara cepat dan tepat[1]. Namun, pencarian pendonor darah sering kali mengalami kendala akibat kurangnya sistem informasi yang terintegrasi dan mampu memberikan data secara real-time[1]. Teknologi mobile saat ini memberikan peluang besar untuk menghadirkan solusi digital guna mempercepat proses pencarian pendonor darah.

Salah satu teknologi yang dapat diimplementasikan adalah Firebase Firestore, yang mampu menyimpan dan mengelola data secara real-time dan terdistribusi[2]. Firebase Firestore menawarkan fleksibilitas struktur data, efisiensi dalam query, serta kemudahan integrasi dengan aplikasi mobile, khususnya yang dikembangkan menggunakan framework Flutter[3]. Pada penelitian sebelumnya dapat diketahui bahwa implementasi media interaktif berbasis android atau mobile dapat meningkatkan hasil yg di inginkan [4]. Pada penelitian sebelumnya telah diketahui bahwa Manajemen basis data modern mengarah pada penggunaan teknologi cloud untuk meningkatkan skalabilitas dan efisiensi pengolahan data[5]. Manajemen basis data modern mengarah pada penggunaan teknologi cloud untuk meningkatkan skalabilitas dan efisiensi pengolahan data. Dengan keunggulan tersebut, Firestore menjadi solusi ideal untuk aplikasi yang membutuhkan sinkronisasi data secara cepat dan akurat.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah prototipe aplikasi mobile bernama FinBlood yang memanfaatkan Firebase Firestore sebagai basis data real-time. Aplikasi ini dirancang untuk membantu masyarakat, khususnya mahasiswa di Bali, dalam mencari pendonor darah secara cepat dan efisien berdasarkan kriteria golongan darah dan lokasi. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan proses pencarian pendonor darah dapat dilakukan secara terstruktur, terintegrasi, dan lebih mudah diakses oleh masyarakat.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang dan mengimplementasikan Firebase Firestore

dalam aplikasi pencarian pendonor darah berbasis mobile.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan prototipe aplikasi FinBlood dengan fokus pada implementasi Firebase Firestore sebagai database real-time guna mendukung sistem pencarian pendonor darah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Firestore

Firebase Firestore merupakan salah satu layanan cloud database NoSQL dari Google yang memungkinkan penyimpanan dan sinkronisasi data secara real-time untuk aplikasi mobile dan web[6]. Firestore menawarkan fleksibilitas dalam struktur data dan kecepatan dalam proses baca-tulis data. Fitur utama yang ditawarkan Firestore antara lain kemampuan query kompleks, skalabilitas tinggi, serta integrasi langsung dengan framework Flutter yang banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi mobile saat ini[7]. Dengan fitur real-time, Firestore sangat cocok digunakan dalam aplikasi yang memerlukan pembaruan data secara langsung, seperti sistem pencarian pendonor darah[8].

Flutter

Flutter adalah framework open-source dari Google yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi mobile, web, dan desktop secara cross-platform dengan satu basis kode[9]. Flutter menggunakan bahasa pemrograman Dart dan memiliki keunggulan dalam hal performa karena dikompilasi langsung ke native code[10]. Selain itu, Flutter juga mendukung berbagai library dan plugin yang mempermudah integrasi dengan layanan backend seperti Firebase, termasuk Firestore. Oleh karena itu, Flutter menjadi pilihan tepat untuk membangun aplikasi FinBlood agar memiliki tampilan yang menarik dan responsif[11].

Sistem Informasi Donor Darah

Sistem informasi donor darah merupakan platform digital yang dirancang untuk mengelola data pendonor dan mempermudah masyarakat dalam mencari pendonor darah sesuai kebutuhan[12]. Berdasarkan

penelitian sebelumnya, penggunaan sistem informasi berbasis mobile dapat membantu mempercepat proses pencarian pendonor darah serta meningkatkan partisipasi masyarakat dalam kegiatan donor darah[12]. Integrasi antara sistem informasi dengan database real-time seperti Firestore memberikan keunggulan dalam hal kecepatan akses dan keakuratan data, sehingga mempermudah pengguna dalam menemukan pendonor darah dengan kriteria tertentu.

Perangkat Mobile

Perangkat mobile merupakan teknologi yang telah berkembang pesat dan menjadi alat utama dalam mendukung berbagai layanan digital, termasuk dalam bidang kesehatan dan sosial. Perkembangan teknologi mobile seperti smartphone dan tablet yang memungkinkan seseorang dapat dengan mudah menjalankan berbagai aktivitas multitaskin[13]. Penggunaan teknologi mobile untuk pelayanan kesehatan dapat meningkatkan aksesibilitas dan responsibilitas layanan medis[14]. Smartphone yang menjadi tren masa kini yang berkembang sangat pesat adalah android, sehingga pengembangan media pembelajaran menggunakan android ini cukup menjanjikan[15]. Smartphone merupakan mobile device yang memiliki sistem operasi untuk masyarakat luas, dimana pengguna dapat dengan bebas menambahkan aplikasi, menambah fungsi-fungsi atau mengubah sesuai keinginan pengguna[14]. Pada proyek implementasi firebase kali ini kita menggunakan perangkat mobile berbasis Android dan IOS.

Dengan berbagai keunggulan yang ditawarkan, perangkat mobile menjadi platform utama dalam pengembangan aplikasi FinBlood, memungkinkan pencarian pendonor darah menjadi lebih efisien dan mudah diakses oleh mahasiswa di Bali serta masyarakat luas.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model prototyping yang berfokus pada implementasi Firebase Firestore dalam aplikasi pencarian pendonor darah berbasis mobile. Metode ini dipilih karena sesuai untuk menghasilkan sebuah produk berupa aplikasi

prototype yang dapat diuji fungsionalitasnya.[16]

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan meliputi beberapa langkah sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan

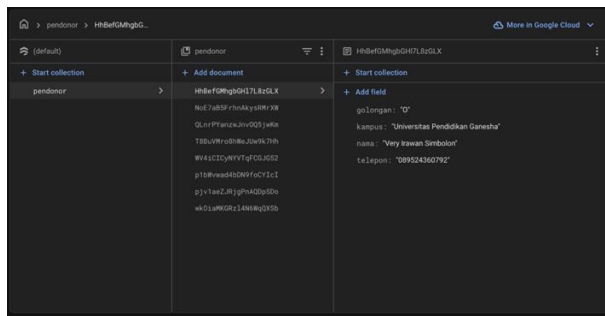
Dalam konteks pengembangan perangkat lunak, analisis kebutuhan mencakup pekerjaan penentuan kebutuhan atau kondisi yang harus dipenuhi dalam suatu produk baru atau perubahan produk, dengan mempertimbangkan berbagai kebutuhan yang bersinggungan antar berbagai pemangku kepentingan[17]. Tahap ini dilakukan dengan menganalisis kebutuhan sistem yang akan dikembangkan, termasuk kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Analisis dilakukan melalui studi literatur dan pengumpulan informasi terkait sistem informasi donor darah dan teknologi Firebase Firestore.

2. Perancangan Sistem

Sebelum memulai tahap desain dan pemunculan kode, dilakukan proses perancangan untuk sebuah system yang di buat[18]. Pada tahap ini, dilakukan perancangan aplikasi mulai dari flowchart, desain antarmuka pengguna (UI), hingga perancangan database menggunakan Firebase Firestore. Desain dibuat agar aplikasi mudah digunakan dan memiliki tampilan yang menarik dengan Flutter.

3. Pengembangan Aplikasi

Proses pengembangan aplikasi menggunakan framework Flutter dan integrasi Firebase Firestore. Database Firestore dirancang untuk menyimpan data pendonor, meliputi nama, golongan darah, kampus asal, dan kontak pendonor.



Gambar 1. Integrasi Firebase Dengan Finblood

4. Pengujian Aplikasi

Pengujian dilakukan dengan metode black-box untuk memastikan seluruh fitur aplikasi berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pada penelitian sebelumnya bisa diketahui bahwa

pengujian dengan metode blackbox testingsangat dibutuhkan, agar setiap perangkat lunak diuji terlebih dahulu untuk menguji tingkat kesalahan sistem. Dan sistem yang berjalan dengan optimal akan memudahkan kinerja user/pihak pengguna, tanpa adanya masalah yang dialami oleh sistem, maka dari itu pengujian sangat dibutuhkan untuk menentukan sistem yang nanti akan dipakai layak atau tidak[19]. Pengujian difokuskan pada fitur input data pendonor, pencarian pendonor berdasarkan golongan darah dan kampus, serta kecepatan sinkronisasi data dari dan ke Firestore.

Table 1. Hasil Pengujian

No	Fitur Yang di Uji	Input / Aksi User	Expected Output	Actual Output	Status
1	Form Pendaftaran Pendonor	User Mengisi Form Pendaftaran dan Mengklik Submit	Data Tersimpan dan muncul notifikasi "Pendaftaran Berhasil"	Data Tersimpan dan Muncul Notifikasi	✓ Pass
2	Form Pendaftaran Pendonor	User tidak mengisi nama dan klik Submit	Muncul error "Nama wajib diisi"	Muncul error "Nama wajib diisi"	✓ Pass
3	Fitur Pencarian Pendonor	User filter kampus "Universitas Pendidikan Ganesha" dan golongan darah "O"	Menampilkan daftar pendonor sesuai filter	Menampilkan daftar pendonor sesuai filter	✓ Pass
4	Button Lihat Daftar Pendonor	User klik tombol Lihat Daftar Pendonor	Muncul Tombol Filter Pendonor	Muncul Tombol Filter Pendonor	✓ Pass

5. Evaluasi dan Revisi

Evaluasi didefinisikan sebagai bentuk "pemeriksaan" yang menerapkan prosedur ilmiah untuk pengumpulan dan analisis informasi tentang isi,

struktur dan hasil program, proyek dan intervensi yang direncanakan[20]. Pada proyek ini, setelah proses pengujian, dilakukan evaluasi untuk menilai apakah aplikasi sudah sesuai dengan

tujuan. Jika ditemukan kekurangan, maka dilakukan perbaikan untuk menyempurnakan aplikasi prototype FinBlood.

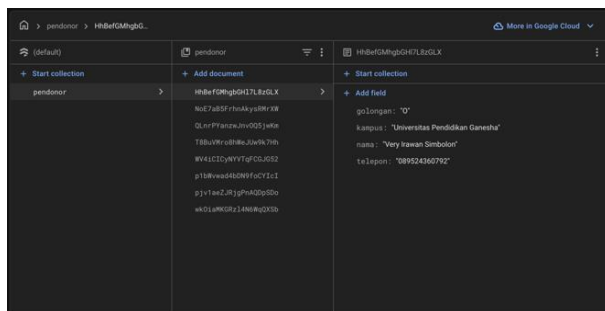
Alat dan Bahan Penelitian

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

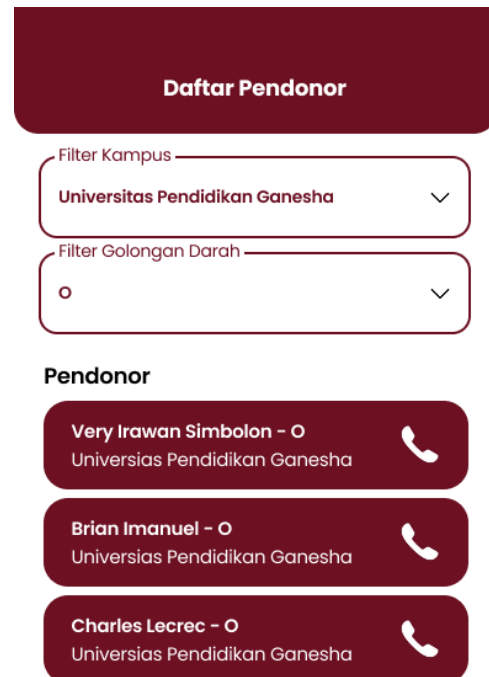
- **Perangkat keras** : Laptop dengan spesifikasi minimal RAM 8 GB
- **Software**: Flutter SDK, Visual Studio Code, Firebase Console, dan Emulator Android/iOS
- **Database**: Firebase Firestore
- **Bahasa Pemrograman**: Dart

Data yang Dihasilkan

Data yang dihasilkan dari penelitian ini berupa data pendonor darah yang tersimpan dalam Firebase Firestore, yang terdiri dari informasi nama, golongan darah, kampus, dan nomor telepon. Data ini kemudian dapat diakses secara real-time oleh pengguna melalui aplikasi FinBlood.



Gambar 2. Data Tersimpan di Firebase



Gambar 3. Data Pendonor di Aplikasi

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Implementasi

Penelitian ini menghasilkan sebuah prototype aplikasi mobile bernama FinBlood yang dirancang untuk mempermudah proses pencarian pendonor darah. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan Flutter dan diintegrasikan dengan Firebase Firestore sebagai basis data real-time. Implementasi Firebase Firestore memungkinkan data pendonor darah dapat disimpan dan diakses secara cepat serta real-time oleh pengguna.

Adapun fitur utama yang berhasil diimplementasikan pada prototype aplikasi FinBlood antara lain:

- **Formulir Pendaftaran Pendonor:** Pengguna dapat mengisi data diri berupa nama, golongan darah, kampus asal, dan nomor telepon. Data yang diinput langsung tersimpan ke dalam koleksi Firestore.
- **Pencarian Pendonor:** Pengguna dapat mencari pendonor berdasarkan filter golongan darah dan kampus. Query data ke Firestore berjalan cepat dan menampilkan hasil secara real-time.
- **Tampilan Daftar Pendonor:** Daftar pendonor ditampilkan dalam bentuk card-view yang informatif dan

terintegrasi dengan Firestore sehingga perubahan data langsung terlihat oleh semua pengguna.

Struktur data di Firestore menggunakan koleksi "pendonor" dengan setiap dokumen berisi data lengkap pendonor. Penggunaan Firestore dalam aplikasi ini terbukti mempermudah proses CRUD (Create, Read, Update, Delete) data secara real-time dan efisien[5].

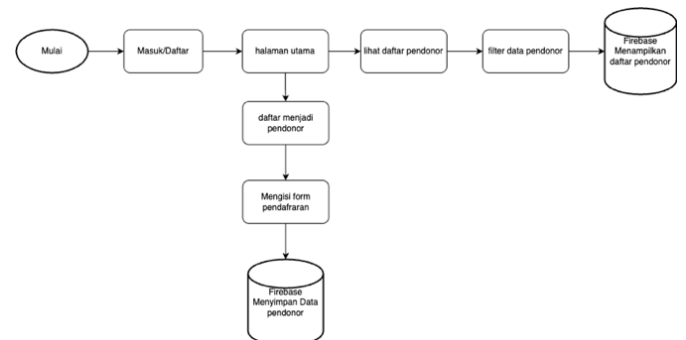


Gambar 4. Gambaran Umum Firebase Pada Aplikasi

Flowchart

Bagan alir flowchart merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan ini menjelaskan prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem termasuk arus data. Flowchart dapat didefinisikan sebagai representasi diagramatis dari sebuah algoritma atau pendekatan langkah demi langkah dalam menyelesaikan sebuah tugas. Flowchart menunjukkan langkah-langkah dalam bentuk kotak-kotak dengan berbagai jenis dan urutannya dihubungkan dengan panah. Representasi diagramatis ini menggambarkan model solusi untuk suatu masalah yang diberikan. Flowchart digunakan dalam menganalisis, merancang, mendokumentasikan, atau mengelola sebuah proses atau program di berbagai bidang. Flowchart digunakan untuk merancang dan mendokumentasikan proses atau program sederhana. Flowchart biasanya menggunakan simbol-simbol utama berikut: langkah proses, biasanya disebut aktivitas, ditandai dengan kotak berbentuk persegi panjang; keputusan biasanya ditandai dengan berlian. Flowchart digunakan untuk merepresentasikan aspek-aspek tertentu dari

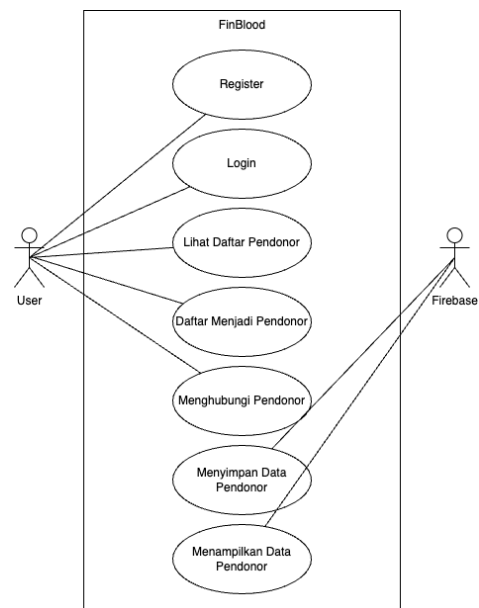
proses dan biasanya dilengkapi dengan jenis diagram lainnya[21]



Gambar 5. Flowchart Aplikasi Finblood

Usecase Diagram

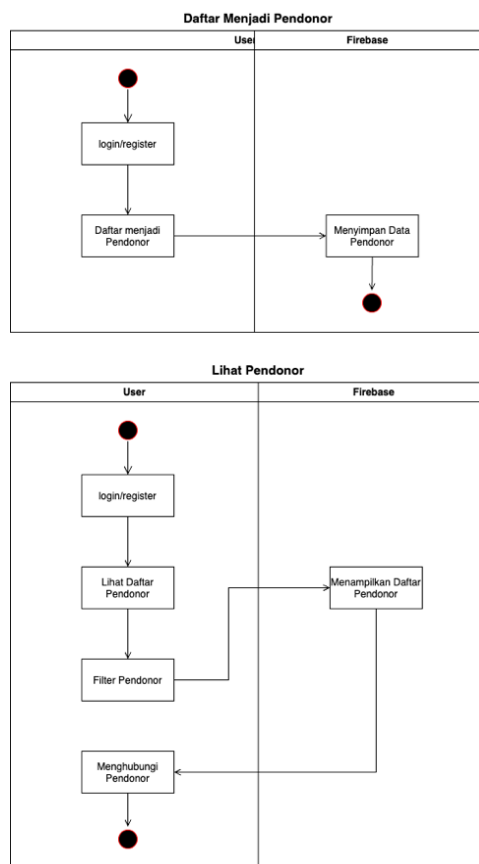
Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Seorang/sebuah aktor adalah sebuah entitas manusia atau mesin yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu[22].



Gambar 6. Usecase Diagram Aplikasi Finblood

Activity Diagram

Activity diagram adalah menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak[23].



Gambar 7. Activity Diagram Aplikasi Finblood

Pembahasan

Berdasarkan hasil implementasi, Firebase Firestore terbukti efektif dalam mengelola data pendonor darah secara real-time. Keunggulan Firestore terletak pada kemudahan integrasi dengan Flutter, fleksibilitas struktur data, serta kecepatan dalam proses pembacaan dan penulisan data[24].

Penggunaan Firestore dalam aplikasi FinBlood juga memberikan kemudahan dalam melakukan query pencarian dengan beberapa parameter, seperti golongan darah dan kampus. Dengan arsitektur NoSQL, Firestore mampu mengakomodasi kebutuhan aplikasi yang membutuhkan fleksibilitas dan skalabilitas tinggi[11].

Namun, aplikasi ini masih dalam tahap prototipe dan memiliki keterbatasan, seperti belum terintegrasi dengan fitur notifikasi serta belum adanya validasi data secara mendalam. Pengujian dilakukan menggunakan metode black-box dan menunjukkan bahwa seluruh fitur dasar aplikasi telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi Firebase Firestore pada aplikasi pencarian pendonor darah dapat menjadi solusi efektif dalam mempercepat proses pencarian pendonor, khususnya di lingkungan kampus. Ke depannya, aplikasi dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur seperti notifikasi otomatis kepada pendonor saat ada permintaan darah yang sesuai.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menghasilkan sebuah prototipe aplikasi pencarian pendonor darah bernama FinBlood, yang dibangun menggunakan framework Flutter dan diintegrasikan dengan Firebase Firestore sebagai database real-time. Implementasi Firestore dalam aplikasi ini terbukti mampu menyimpan dan menampilkan data pendonor secara cepat dan efisien, khususnya dalam proses pencarian berdasarkan golongan darah dan asal kampus.

Firebase Firestore memberikan kemudahan dalam manajemen data yang bersifat dinamis serta mendukung proses sinkronisasi data secara real-time[25]. Hal ini sangat bermanfaat dalam konteks layanan sosial seperti pencarian pendonor darah, di mana kecepatan dan keakuratan data menjadi faktor penting. Fitur utama yang diimplementasikan seperti pendaftaran pendonor, filter pencarian, dan tampilan daftar pendonor telah berjalan sesuai dengan kebutuhan dasar aplikasi.

Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan karena aplikasi masih berada dalam tahap prototipe dan belum dilakukan pengujian secara luas oleh pengguna akhir di lingkungan nyata. Selain itu, sistem belum dilengkapi dengan fitur keamanan dan notifikasi yang dapat meningkatkan keandalan aplikasi. Pengembangan lebih lanjut sangat diperlukan, khususnya dengan menambahkan fitur notifikasi otomatis kepada pendonor dan sistem validasi data untuk memastikan keakuratan informasi. Selain itu, integrasi dengan lembaga resmi seperti PMI atau rumah sakit juga menjadi saran agar aplikasi ini benar-benar bermanfaat secara luas dalam mendukung proses donor darah di Bali.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Maharani Saputri, M. Sistem Informasi, U. Dinamika Bangsa, and J. JI Jend Sudirman Thehok-Jambi, "Sistem Informasi Pelayanan Donor Darah Berbasis Web Pada Palang Merah Indonesia (PMI) Kota Jambi," 2021.
- [2] L. Ramadhani, R. Amalia, and F. Puspita, "IMPLEMENTASI FIREBASE REALTIME DATABASE PADA APLIKASI INTEGRATED PERPUSTAKAAN SMK PRESTASI PRIMA," 2021.
- [3] J. Singh, S. Srivastva, D. Raj, S. Singh, and M. Junaid Rasool, "FLUTTER AND FIREBASE MAKING CROSS-PLATFORM APPLICATION DEVELOPMENT HASSLE-FREE", [Online]. Available: www.irjmets.com
- [4] K. Sepdyana Kartini and dan I. Nyoman Tri Anindia Putra, "PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS ANDROID TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA".
- [5] L. Judijanto and A. Nara Weking, "MODERN DATABASE MANAGEMENT," 2024. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/386371687>
- [6] S. A. Bhagat, "Review on Mobile Application Development Based on Flutter Platform," *Int J Res Appl Sci Eng Technol*, vol. 10, no. 1, pp. 803–809, Jan. 2022, doi: 10.22214/ijraset.2022.39920.
- [7] A. Prasetyo, T. Ridwan, and A. Voutama, "ANALISIS SENTIMEN TERHADAP APLIKASI GBWHATSAPP MENGGUNAKAN NAIVE BAYES CLASSIFIER DAN RANDOM FOREST CLASSIFIER," *JSiI (Jurnal Sistem Informasi)*, vol. 11, no. 1, pp. 1–9, Mar. 2024, doi: 10.30656/jsii.v11i1.6936.
- [8] A. Trimbakrao Gaikwad Bharati Vidyapeeth, P. Chougale, V. Yadav, A. Gaikwad, and B. Vidyapeeth, "FIREBASE-OVERVIEW AND USAGE," *Article in Journal of Engineering and Technology Management*, 2022, [Online]. Available: www.irjmets.com
- [9] K. Marimuthu, A. Panneerselvam, S. Selvaraj, L. P. Venkatesan, and V. Sivaganesan, "Android Based College App Using Flutter Dart," *Green Intelligent Systems and Applications*, vol. 3, no. 2, pp. 69–85, Aug. 2023, doi: 10.53623/gisa.v3i2.269.
- [10] U. Alias and S. Swathiga, "AN INTERPRETATION OF DART PROGRAMMING LANGUAGE," 2021. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/358661479>
- [11] N. Garg, V. Shrivastava, K. Kant Lavania, A. Pandey, and B. Scholar, "Flutter Technology with Firebase Database," 2024. [Online]. Available: www.ijrpr.com
- [12] M. Burrakhman *et al.*, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI DONOR DARAH BERBASIS WEB (STUDI KASUS : UNIT KEGIATAN MAHASISWA KORPS SUKARELA UNIVERSITAS MULAWARMAN)," 2016.
- [13] "PENGENALAN WAJAH BERBASIS MOBILE".
- [14] I. Made, H. Antara, I. Gede, M. Darmawiguna, and A. Pradnyana, "Pengembangan Aplikasi Mobile Crowdsourcing Informasi Layanan Umum (Studi Kasus di Kabupaten Buleleng)," 2019.
- [15] K. S. Kartini, N. Tri, and A. Putra, "RESPON SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS ANDROID," *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, vol. 4, pp. 12–19, 2020, [Online]. Available:

- <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JP/JP/index>
- [16] A. Fiorenza and H. Tolle, "Pengembangan Aplikasi Mobile sebagai Media Edukasi Kesehatan Gigi menggunakan Teknologi Firebase serta Metode Prototyping (Studi Kasus RSGM Universitas Brawijaya)," 2023. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [17] "Analisis kebutuhan - Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas." Accessed: Mar. 29, 2025. [Online]. Available: https://id.wikipedia.org/wiki/Analisis_kebutuhan
- [18] P. Studi, T. Informasi, and U. Mahasaraswati Denpasar, "SISTEM INFORMASI SEKOLAH PADA SMP NEGERI 2 MENGWI BERBASIS WEBSITE I Made Suryana Dwipa 1) Putri Agung Permata Sari 2)." 2023.
- [19] V. Febrian, M. R. Ramadhan, M. Faisal, and A. Saifudin, "Pengujian pada Aplikasi Penggajian Pegawai dengan menggunakan Metode Blackbox," vol. 5, no. 1, pp. 2622–4615, 2020, [Online]. Available: <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/JTTSI/index61>
- [20] B. Noviansyah, C. Fauzi, J. Teknik Komputer dan Informatika Politeknik Negeri Bandung Jalan Gegerkalong Hilir, K. Bandung Barat, and P. Jawa Barat, "Perancangan Aplikasi untuk Evaluasi Implementasi Arsitektur Enterprise," 2020.
- [21] N. Tri *et al.*, "Perancangan Sistem Monitoring Ketersediaan Air Otomatis Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis Internet of Things (IoT)," *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIKOMSI)*, vol. 6, pp. 154–164, 2023.
- [22] K. Aribawa, "Pengembangan Aplikasi Game Musik Tradisional Bali Megamelan Berbasis Multiplatform," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 1, pp. 7–16, Feb. 2018, doi: 10.25126/jtiik.201851493.
- [23] N. Musthofa and M. A. Adiguna, "Perancangan Aplikasi E-Commerce Spare-Part Komputer Berbasis Web Menggunakan CodeIgniter Pada Dhamar Putra Ccomputer Kota Tangerang," *OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science*, vol. 1, no. 03, 2022, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal>
- [24] Google Firebase, "Firebase Realtime Database Documentation," <https://firebase.google.com/docs/database?hl=id>.
- [25] R. Alfaruqi *et al.*, "IMPLEMENTASI FIREBASE CLOUD STORAGE PADA APLIKASI E-COMMERCE TOKO KTOYS BERBASIS ANDROID."