

**Jutisi:** Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi  
 Jl. Ahmad Yani, K.M. 33,5 - Kampus STMIK Banjarbaru  
 Loktabat – Banjarbaru (Tlp. 0511 4782881), e-mail: puslit.stmikbjb@gmail.com  
 e-ISSN: 2685-0893  
 p-ISSN: 2089-3787

## ***Management Information System Model For The Family Hope Program***

**Rizky Fadila Muhammad Akbar<sup>1</sup>, Khairullah<sup>2</sup>, Wahyudi Ariannor<sup>3</sup>**  
 Teknik Informatika, STMIK Banjarbaru, Banjarbaru, Indonesia  
 \*e-mail *Corresponding Author:* aroelbjb@gmail.com

### **Abstract**

*The data collection and management of PKH assistance experience various problems, such as lack of efficiency, inaccurate distribution times, lack of accountability, and difficulty in accessing information for the community. The proposed approach is to build a web-based and Android mobile information system using the DevOps development method. This system was tested using black box testing techniques. The research results show that the system developed successfully fulfills all the specified functional requirements. Using this system can facilitate PKH data management, speed up the decision-making process regarding aid distribution, and increase transparency and access to information for the community. This research recommends continuing development with further integration with related systems, the development of mobile applications for beneficiaries, and deployment in other regions.*

**Keywords:** *Information System; Social Assistance; Efficiency; Effectiveness of Service Quality*

### **Abstrak**

Pendataan dan pengelolaan bantuan PKH mengalami berbagai masalah seperti kurangnya efisiensi, ketidaktepatan waktu penyaluran, kurangnya akuntabilitas, serta sulitnya akses informasi bagi masyarakat. Pendekatan yang diusulkan adalah membangun sistem informasi berbasis web dan mobile Android menggunakan metode pengembangan DevOps. Sistem ini diuji dengan menggunakan teknik pengujian *blackbox*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan berhasil memenuhi semua kebutuhan fungsional yang ditetapkan. Penggunaan sistem ini dapat memudahkan pengelolaan data PKH, mempercepat proses pengambilan keputusan terkait penyaluran bantuan, serta meningkatkan transparansi dan akses informasi bagi masyarakat. Penelitian ini merekomendasikan untuk melanjutkan pengembangan dengan integrasi lebih lanjut dengan sistem terkait, pengembangan aplikasi mobile untuk penerima manfaat, dan penyebaran di wilayah lain.

**Kata kunci:** *Sistem Informasi; Bantuan sosial; Efisiensi; Efektivitas Kualitas Layanan*

### **1. Pendahuluan**

Program Keluarga Harapan (PKH) merupakan salah satu program pemerintah yang sangat vital dalam upaya pengentasan kemiskinan di Indonesia. PKH memberikan bantuan langsung kepada keluarga miskin untuk meningkatkan akses mereka terhadap pendidikan, kesehatan, dan kebutuhan dasar lainnya. Namun, keberhasilan program ini sangat bergantung pada efisiensi dan akurasi dalam pendataan serta verifikasi penerima manfaat. Oleh karena itu, penelitian untuk meningkatkan sistem pendataan dan verifikasi PKH sangat penting guna memastikan bantuan tepat sasaran dan meningkatkan transparansi serta akuntabilitas program. Pemanfaatan teknologi telah menjadi kebutuhan penting bagi semua lapisan masyarakat. Hampir setiap sektor kini mengandalkan akses internet untuk menghadirkan inovasi [1].

Di wilayah XYZ, proses pendataan dan verifikasi penerima manfaat PKH masih dilakukan secara manual dan belum terkomputerisasi. Hal ini menyebabkan berbagai masalah, seperti waktu yang lama dalam pendataan, penyaluran bantuan yang tidak tepat waktu, kesulitan dalam melacak dan memantau penggunaan bantuan, serta kurangnya akuntabilitas dalam pengelolaan program PKH. Selain itu, informasi PKH tidak mudah diakses oleh publik, yang dapat menyebabkan kecurigaan dan kurangnya transparansi dalam administrasi publik. Kondisi ini jauh dari kondisi ideal yang diharapkan, yaitu pendataan yang cepat, akurat, dan transparan. Akses

masyarakat yang terbatas terhadap informasi yang penting dapat menyebabkan kecurigaan dan kerahasiaan yang berpotensi mengubah administrasi publik [2].

Untuk mengatasi masalah ini, penerapan sistem informasi berbasis web dan mobile untuk mengelola PKH sangat diperlukan. Sistem informasi berbasis web dapat membantu mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menyediakan informasi yang diperlukan untuk pengambilan keputusan, mendukung berbagai operasi bisnis, dan mengintegrasikan seluruh prosedur administrasi. Di sisi lain, sistem berbasis mobile dapat menyediakan manajemen dan layanan yang efisien, berkualitas tinggi, terstandarisasi, tepat waktu, elektronik, dan interaktif bagi masyarakat. Implementasi sistem informasi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, efektivitas, transparansi, akuntabilitas, dan kualitas layanan program PKH serta meningkatkan koordinasi antar lembaga terkait. Sistem informasi memberikan dukungan informasi yang lebih cepat dan efisien untuk pengambilan keputusan, meningkatkan kualitas pengambilan keputusan di semua tingkat manajemen [3].

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem informasi manajemen PKH berbasis web dan mobile Android. Sistem ini dapat mempercepat proses pendataan dan verifikasi, memastikan penyaluran bantuan tepat waktu, mempermudah pelacakan dan pemantauan penggunaan bantuan, serta meningkatkan akuntabilitas dan transparansi pengelolaan program PKH. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan manfaat yang signifikan dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi program PKH serta memperkuat dukungan data untuk pengambilan keputusan di semua tingkat manajemen. Informasi dapat dikumpulkan, diproses, disimpan, dan diberikan melalui sistem informasi berbasis web untuk membantu pengambilan keputusan, mendukung berbagai operasi bisnis, dan mengintegrasikan seluruh prosedur [4]. Sedangkan sistem berbasis mobile dapat menyediakan manajemen dan layanan yang efisien, berkualitas tinggi, terstandarisasi, tepat waktu, elektronik, dan interaktif bagi masyarakat [5].

## 2. Tinjauan Pustaka

Beberapa penelitian relevan yang dijadikan rujukan pada penelitian ini yaitu, pertama penelitian oleh [6] tentang pengembangan aplikasi berbasis web untuk distribusi santunan korban bencana alam pada Dinas Sosial Kabupaten Hulu Sungai Selatan. Permasalahan yang dihadapi adalah mekanisme distribusi yang memakan waktu dan jarak tempuh yang jauh antara kantor Dinas Sosial dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD). Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan aplikasi berbasis web dengan metode pengembangan prototyping. Aplikasi ini memungkinkan pemohon untuk mengajukan permohonan dan melengkapi persyaratan secara *online*, mempercepat proses penyaluran santunan, serta memudahkan pihak terkait dalam mengelola dan memverifikasi data.

Kemudian penelitian yang berjudul Pengembangan Aplikasi Manajemen Peserta Penerima Program Keluarga Harapan Pada Dinas Sosial Kota Banjarbaru oleh [7]. Aplikasi yang dikembangkan menyediakan berbagai fitur, termasuk login untuk admin, pegawai lapangan, dan peserta PKH. Admin dapat mengelola data secara menyeluruh, sedangkan pegawai lapangan dapat mengelola data survei lapangan. Peserta PKH dapat mengakses informasi terkait penyaluran bantuan dan hasil evaluasi. Pengembangan aplikasi ini dapat mempercepat proses survei dan pengambilan keputusan terkait bantuan PKH, serta mempermudah pengelolaan dan penyimpanan data.

Penelitian yang lain seperti penelitian [8] yang membahas Penerapan Sistem Informasi Pendataan Penduduk Penerimaan Bantuan Program PKH Desa Pogo Tena Berbasis Web. Dengan hasil penelitian, menggunakan database dapat membuat proses lebih cepat, efisien, dan aman. Sistem informasi ini mencakup pengolahan data peserta Program Keluarga Harapan (PKH) dan diimplementasikan dengan antarmuka pengguna yang mencakup halaman login, dashboard admin, penginputan data penerima PKH, data kondisi rumah, klasifikasi penduduk, pendidikan terakhir, pekerjaan utama, klasifikasi bantuan, dan daftar penerima bantuan. Kesimpulan penelitian ini menyatakan bahwa implementasi Sistem Informasi Pendataan Penduduk Penerima Bantuan Program PKH Desa Pogo Tena dengan menggunakan database dapat mempercepat dan memudahkan proses pengolahan data peserta PKH.

Terakhir, penelitian yang dilakukan oleh [9] yang membahas Aplikasi Pengajuan Bantuan Prasarana Sarana dan Utilitas Umum (PSU). Penelitian ini membahas pembangunan aplikasi berbasis mobile Android untuk pengajuan bantuan Prasarana Sarana dan Utilitas Umum (PSU) kepada Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan melalui Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode *Extreme Programming* (XP)

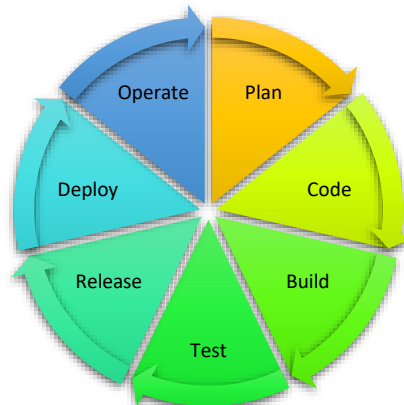
yang terdiri dari tahap perencanaan, perancangan, pengkodean, dan pengujian. Kesimpulannya, Aplikasi ini mempermudah masyarakat dalam pengajuan bantuan Prasarana Sarana dan Utilitas Umum (PSU) dan memberikan informasi yang jelas tentang penerimaan bantuan. Sistem ini juga memberikan kemudahan bagi admin dalam mengelola dan memproses laporan pengajuan dengan aplikasi berbasis Web.

State of the art penelitian ini adalah penggunaan metode pengembangan sistem dengan metode DevOps. Kemudian sistem juga dibangun dalam 2 platform yang berbeda yaitu platform Web dan Mobile Android. Namun, kedua platform ini saling terintegrasi. Platform Web digunakan untuk mengelola data warga, Verifikasi Warga, Pengambilan Bantuan, membuat Laporan Penerima bantuan dan Laporan Pengambilan bantuan. Sedangkan platform android digunakan oleh petugas pendataan di lapangan untuk mengelola data warga.

### 3. Metodologi

#### 3.1. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan yang diterapkan adalah metode pengembangan DevOps, yaitu metode pengembangan dengan pendekatan yang mengintegrasikan pengembangan perangkat lunak (*Development*) dengan operasional IT (*Operations*). DevOps bertujuan untuk meningkatkan pengembangan dan pengiriman perangkat lunak dengan menghubungkan silo pengembangan dan operasi, mengurangi pemborosan, dan meningkatkan kualitas secara keseluruhan [10]. DevOps mendorong kerjasama antara tim pengembangan dan operasi, meningkatkan efisiensi layanan TI, serta memberikan keunggulan kompetitif bagi organisasi [11].



Gambar 1. Siklus Pengembangan DevOps

Berikut adalah langkah-langkah menggunakan metode pengembangan DevOps untuk membangun sistem pendaftaran PKH:

- 1) Perencanaan (*Plan*)
  - a. Menentukan tujuan dan ruang lingkup sistem: Menetapkan tujuan sistem PKH, termasuk fungsionalitas yang dibutuhkan, target pengguna, dan batasan proyek.
  - b. Merancang arsitektur sistem: Menentukan arsitektur sistem secara keseluruhan, termasuk teknologi yang akan digunakan, struktur database, dan alur kerja proses.
  - c. Membuat roadmap pengembangan: Menetapkan timeline dan milestones untuk pengembangan sistem, termasuk penjadwalan tugas dan sprint.
- 2) Pengembangan (*Code*)
  - a. Membangun kode front-end: Mengembangkan antarmuka pengguna (UI) untuk aplikasi PKH, termasuk halaman pendaftaran, login, dan dashboard.
  - b. Membangun kode back-end: Mengembangkan logika aplikasi dan integrasi dengan database, termasuk API untuk pendaftaran, verifikasi data, dan penilaian
  - c. Menerapkan tes unit dan integrasi: Menjalankan tes untuk memastikan kode front-end dan back-end berfungsi dengan baik.
- 3) Pembuatan (*Build*)
  - a. Mengotomatisasi proses build: Mengatur pipeline CI/CD untuk mengotomatisasi proses build, pengujian, dan deployment kode
  - b. Membuat container image: Membangun container image untuk aplikasi PKH agar mudah di deploy ke berbagai platform.

- 4) Pengujian (*Test*)
  - a. Melakukan tes fungsional: Melakukan tes untuk memastikan semua fungsionalitas sistem PKH bekerja sesuai dengan yang diharapkan.
  - b. Melakukan tes kinerja: Melakukan tes untuk memastikan sistem PKH dapat menangani beban pengguna dan memberikan performa yang optimal.
  - c. Melakukan tes keamanan: Melakukan tes untuk memastikan sistem PKH aman dari kerentanan dan serangan cyber.
- 5) Rilis (*Release*)
  - a. Menerapkan versi baru: Merilis versi baru aplikasi PKH ke lingkungan staging untuk pengujian akhir.
  - b. Melakukan rollback: Memiliki mekanisme rollback untuk kembali ke versi sebelumnya jika terjadi masalah pada versi baru.
- 6) Penyebaran (*Deploy*)
  - a. Deploy aplikasi PKH ke lingkungan produksi: Menyebarkan aplikasi PKH ke server yang dituju untuk digunakan oleh pengguna.
  - b. Menjalankan monitoring: Memonitor performa dan kesehatan aplikasi PKH secara real-time
- 7) Operasi (*Operate*)
  - a. Melakukan pemeliharaan: Melakukan update dan patch pada aplikasi PKH untuk memastikan keamanan dan stabilitas
  - b. Menyediakan support: Memberikan support kepada pengguna PKH jika terdapat kendala dalam menggunakan aplikasi
- 8) Pemantauan (*Monitor*)
  - a. Memantau kinerja sistem: Memantau uptime, response time, dan resource utilization sistem PKH
  - b. Memantau log dan error: Memantau log sistem untuk mendeteksi dan menyelesaikan error yang terjadi
  - c. Menganalisis data usage: Menganalisis data penggunaan sistem PKH untuk memahami pola penggunaan dan kebutuhan pengguna
  - d. Umpan balik dari tahap monitoring akan kembali lagi ke tahap perencanaan, sehingga siklus ini terus berjalan iteratif untuk menghasilkan software yang terus ditingkatkan.

Penerapan DevOps pada sistem PKH memungkinkan pengembangan dan deployment yang lebih cepat dan reliable, serta meningkatkan kualitas dan performa sistem.

### 3.2. Analisis Kebutuhan Sistem

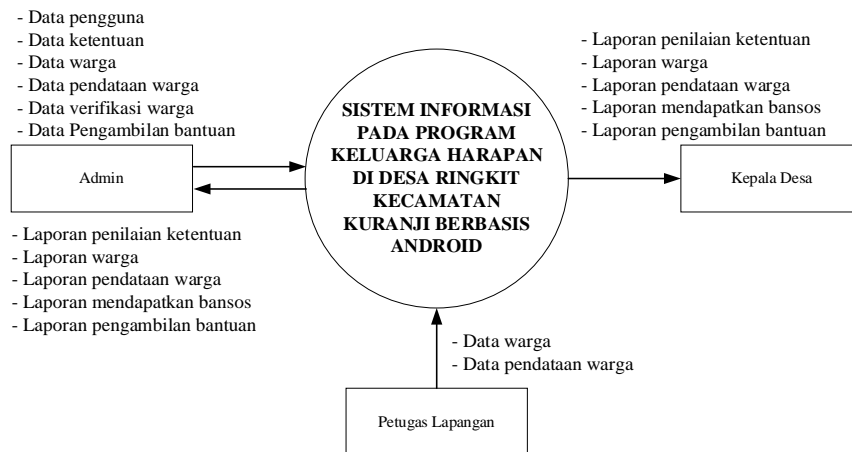
Kebutuhan sistem secara rinci disajikan dalam tabel kebutuhan fungsionalitas sistem pada tabel berikut:

Tabel 1. Kebutuhan fungsionalitas sistem

No.	Platform	Fitur	Fungsi
1	Website	Kelola data warga	Mengelola data warga, seperti menambah data, memperbaharui, dan menghapus
2		Verifikasi Warga	Memverifikasi data warga yang berhak atau tidak berhak menerima bantuan
3		Pengambilan Bantuan	Mengelola data-data pengambilan bantuan
4		Laporan Penerima bantuan	Memberi informasi penerima bantuan dalam bentuk laporan
5		Laporan Pengambilan bantuan	Memberi informasi pengambilan bantuan dalam bentuk laporan
6	Android	Kelola data warga	Fitur untuk pengguna petugas pendataan dalam mengelola data warga

### 3.3. Desain Sistem

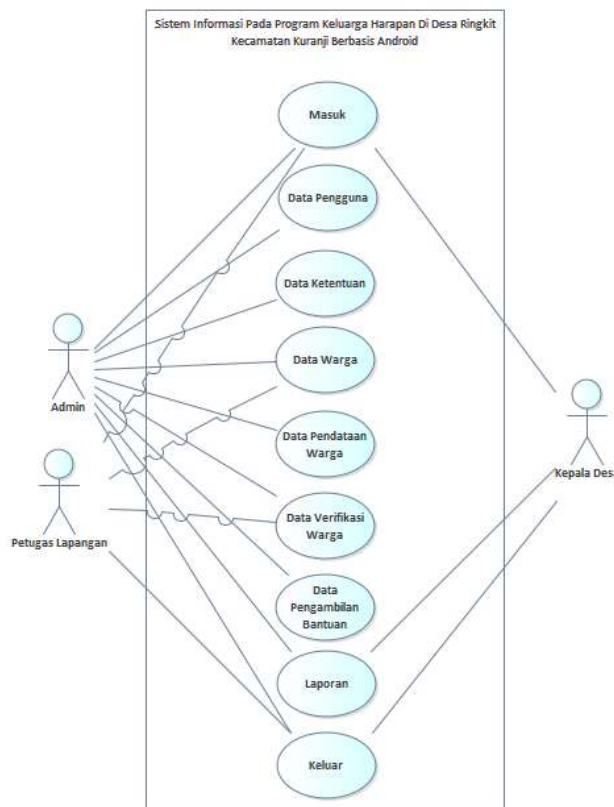
#### 1) Desain Proses Sistem



Gambar 2. Diagram Konteks

2) *Desain Fungsional Sistem*

Desain fungsional sistem digambarkan dalam diagram Use Case. Diagram Use Case menggambarkan pengguna yang berinteraksi dengan sistem (actor) dan keterhubungan antara pengguna dengan fungsionalitas sistem.



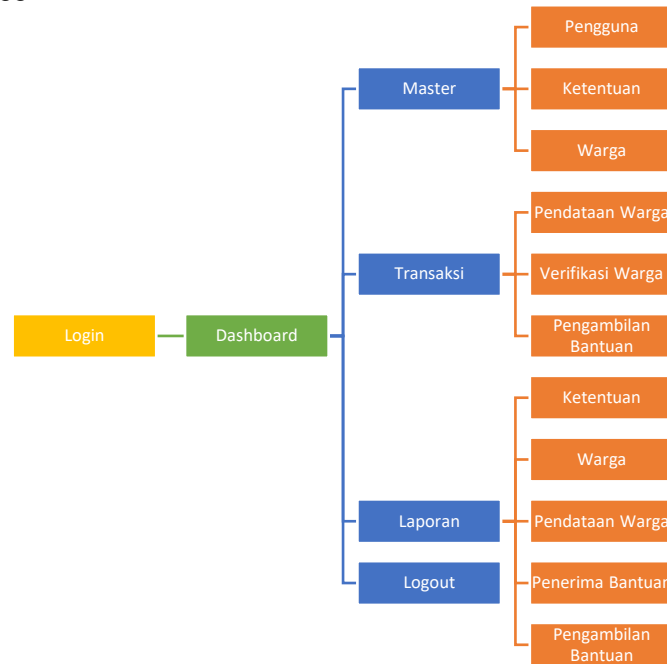
Gambar 3. Diagram Use Case

Diagram use case mengidentifikasi fungsi utama suatu sistem dan menunjukkan interaksi antara use case dalam sistem dan pengguna di luar sistem [12].

3) *Desain Arsitektural*

Arsitektur sistem perangkat lunak adalah kumpulan keputusan desain utama yang dibuat mengenai sistem, dan merupakan bagian sentral dari rekayasa perangkat lunak [13].

## a. Arsitektural pengguna Admin



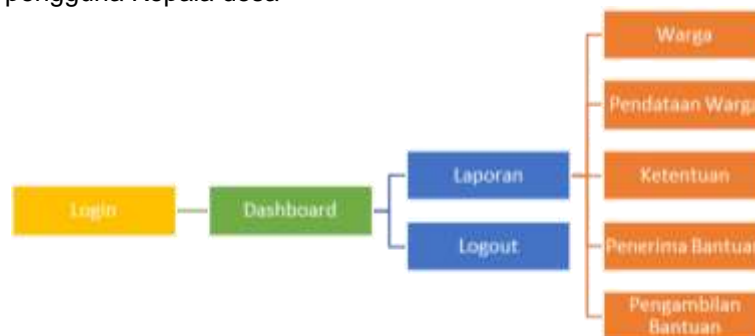
Gambar 4. Arsitektural pengguna Admin

## b. Arsitektural pengguna Petugas lapangan



Gambar 5. Arsitektural pengguna Petugas lapangan

## c. Arsitektural pengguna Kepala desa

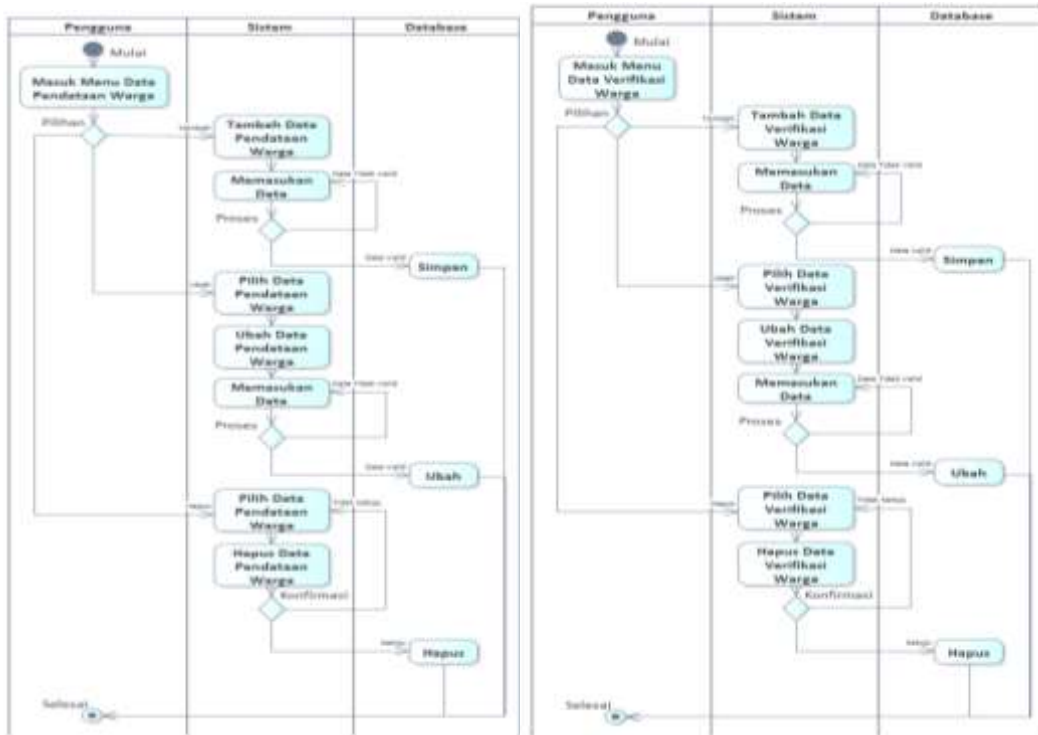


Gambar 6. Arsitektural pengguna Kepala desa

## 4) Desain Logik Sistem

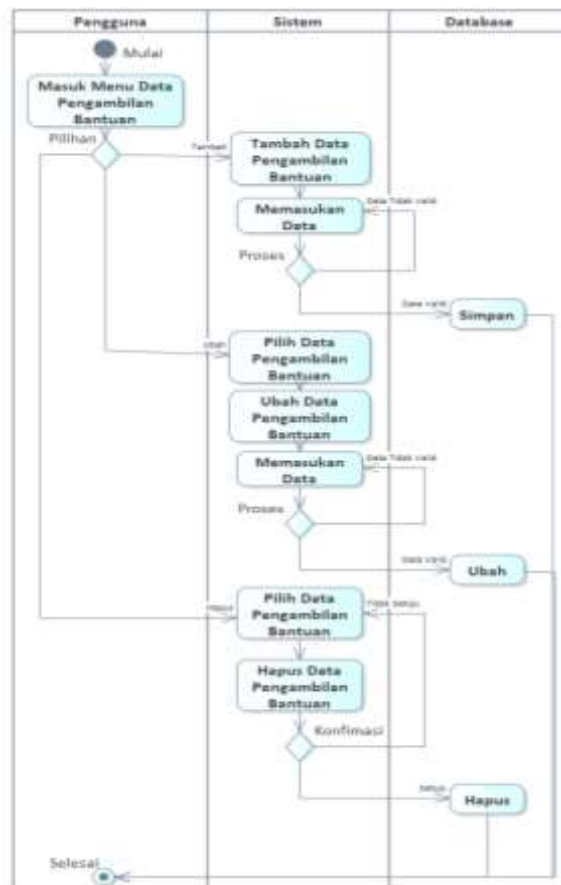
Prosedur logik sistem disajikan dalam *Activity Diagram*. Diagram aktivitas berfungsi sebagai alat serbaguna untuk menggambarkan perilaku suatu sistem dan logika rumit yang mengatur operasi kompleks di dalamnya [14].

a. *Activity Diagram* Pendataan Warga & Verifikasi Warga



Gambar 7. Activity Diagram Pendataan Warga & Verifikasi Warga

b. Activity Diagram Pengambilan Bantuan



Gambar 8. Activity Diagram Pengambilan Bantuan



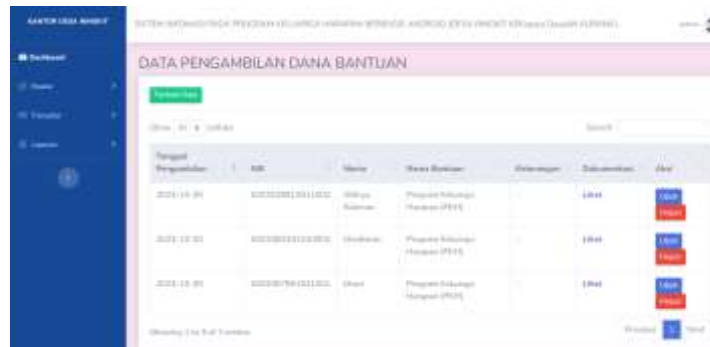




Gambar 11. Halaman Transaksi Verifikasi Warga

Halaman transaksi verifikasi warga digunakan untuk menampilkan data verifikasi warga. Pada halaman ini dapat memilih jumlah filter dan tahun data verifikasi warga untuk warga mendapatkan bantuan sosial.

c. Halaman Transaksi Pengambilan Dana Bantuan



Gambar 12. Halaman Transaksi Pengambilan Dana Bantuan

Halaman transaksi pengambilan dana bantuan digunakan untuk menampilkan data pengambilan dana bantuan. Pada halaman ini dapat melihat data pengambilan dana bantuan, dan terdapat tambah dan hapus.

d. Halaman Laporan Mendapatkan Bantuan Sosial



Gambar 13. Halaman Laporan Mendapatkan Bantuan Sosial

Halaman laporan mendapatkan bansos digunakan untuk menampilkan filter perbulan, pertanggal dan pertahun untuk menampilkan data mendapatkan bantuan.

3) *Halaman Android*

a. Halaman Masuk



Gambar 14. Halaman Masuk App. Android

Halaman masuk Android digunakan oleh petugas untuk masuk ke aplikasi dengan memasukkan nama pengguna dan kata sandi.

b. Halaman Menu Utama



Gambar 15. Halaman Menu Utama App. Android

Halaman menu utama digunakan untuk menampilkan menu warga dan pendataan warga.

#### 4.2. Pengujian

Pengujian sistem menggunakan metode *blackbox*, yaitu menguji fungsionalitas aplikasi dan mengevaluasi persyaratan dan spesifikasi sistem aplikasi yang dikembangkan. Sampel hasil pengujian beberapa persyaratan fungsional sistem aplikasi disajikan sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil *Blackbox Testing*

No.	Platform	Fitur	Input	Hasil
1		Kelola data warga	Melakukan aktifitas menambah data, memperbaharui, dan menghapus	Berfungsi
2		Verifikasi Warga	Melakukan verifikasi data warga yang berhak atau tidak berhak menerima bantuan	Berfungsi
3	Website	Pengambilan Bantuan	Melakukan pengelolaan data-data pengambilan bantuan	Berfungsi
4		Laporan Penerima bantuan	Menampilkan informasi penerima bantuan dalam bentuk laporan	Berfungsi
5		Laporan Pengambilan bantuan	Menampilkan informasi pengambilan bantuan dalam bentuk laporan	Berfungsi
6	Android	Kelola data warga	Melakukan aktifitas mengelola data warga (lihat, tambah, ubah dan hapus data)	Berfungsi

Hasil pengujian menunjukkan bahwa perangkat lunak yang dibuat tidak memiliki masalah fungsional. Penggunaan aplikasi dalam mengelola bantuan keluarga harapan dapat membantu mengelola data dengan mudah dan cepat [8] [9]. Aplikasi android yang digunakan petugas juga mempermudah pendataan dengan perangkat mobile sebagaimana temuan pada penelitian [7]. Selain itu dalam pengambilan keputusan penyaluran dana PKH dapat di tentukan dengan perhitungan yang menghindari dari kesalahan dalam penentuan keluarga mana yang lebih berhak untuk mendapatkan bantuan serta dapat mempercepat penyaluran bantuan [6]. Walaupun demikian, akan sangat mungkin untuk melakukan penelitian dan diskusi lebih mendalam tentang model aplikasi penerima bantuan program keluarga harapan (PKH) dengan tujuan pengembangan sistem yang lebih baik.

## 5. Simpulan

Sistem informasi PKH berbasis web dan Android membantu mengelola data PKH dengan mudah, meminimalisir kesalahan, mempercepat proses pengolahan data, dan meningkatkan akses informasi PKH bagi publik. Fitur-fitur yang tersedia telah berfungsi dengan baik sehingga dapat membantu mengolah data, menampilkan informasi, melakukan verifikasi penerima bantuan dan memberikan laporan serta hanya melalui perangkat ponsel android, sudah dapat mempermudah mengelola data warga. Pengembangan ke depan dapat berupa integrasi dengan sistem terkait, pengembangan aplikasi mobile untuk penerima manfaat, dan penerapan di wilayah lain.

## Daftar Referensi

- [1] A. S. Pratiwi, D. Maulana dan W. Ariannor, "Heuristic-Based Usability Evaluation of Investment and Integrated Service Office Website," *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 3, no. 1, pp. 743-754, 2024.
- [2] M. Ericson dan M. Wester, "If I tell you I will have to kill you: secrecy in public administration in a time of securitization and militarization," *CRITICAL STUDIES ON SECURITY*, vol. 10, no. 1, pp. 43-54, 2022.
- [3] G. Kiradoo, "A Study on Management Information Systems Role and Adoption in Managerial Decision Making," *International Journal of Management (IJM)*, vol. 11, no. 3, pp. 114-121, 2020.
- [4] T. Sijabat, W. Dopong, R. Rotikan, S. Lolong dan J. H. Moedjahedy, "The Development of Web Based Information System at Universitas Klabat Career Center," dalam *2020 2nd International Conference on Cybernetics and Intelligent System (ICORIS)*, pp. 1-5, Manado, Indonesia, 2020.
- [5] G. Yue dan L. Qiu, "Research on Application of Classroom Teaching Feedback Based on Mobile Information Platform," dalam *2020 International Conference on Wireless Communications and Smart Grid (ICWCSG)*, pp. 25-27, Qingdao, China.
- [6] A. Fitriana dan M. Arsyad, "Model Aplikasi Distribusi Santunan Korban Bencana Alam Pada Dinas Sosial Kabupaten - Kota," *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 12, no. 2, pp. 549-559, 2023.
- [7] I. Fikri, "Pengembangan Aplikasi Manajemen Peserta Penerima Program Keluarga Harapan Pada Dinas Sosial Kota Banjarbaru," *Jurnal Teknologi*, vol. 13, no. 1, pp. 17-25, 2023.
- [8] T. T. Ama, S. Mau dan L. L. Momo, "Penerapan Sistem Informasi Pendataan Penduduk Penerimaan Bantuan Program PKH Desa Pogo Tena Berbasis Web," *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIKOMSI)*, vol. 6, no. 3, pp. 140-147, 2023.
- [9] M. Nurhadi, A. Afriyudi, F. Fatoni dan W. Chandra, "Aplikasi Pengajuan Bantuan Prasarana Sarana dan Utilitas Umum (PSU) Kepada Pemerintah Provinsi Melalui Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Provinsi Sumatera Selatan," *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer MH. Thamrin*, vol. 9, no. 2, pp. 1136-1146, 2023.
- [10] C. Ebert, G. Gallardo, J. Hernantes dan N. Serrano, "DevOps," *IEEE Software*, vol. 33, no. 3, pp. 94-100, 2016.
- [11] S. K. Goel dan R. N. Ram, "A Comparative Study of Agile & Devops Methodology," *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET)*, vol. 7, no. 6, pp. 2595-2597, 2019.
- [12] E. R. Aquino, P. d. Saqui-Sannes dan R. A. Vingerhoeds, "A Methodological Assistant for UML and SysML Use Case Diagrams," dalam *International Conference on Model-Driven Engineering and Software Development*, pp. 298-322, Berlin, 2021.
- [13] R. N. Taylor, "Software Architecture and Design," dalam *Handbook of Software Engineering*, Cham, Springer, 2019, pp. 93-122.
- [14] S. Al-Fedaghi, "Validation: Conceptual versus Activity Diagram Approaches," *International Journal of Advanced Computer Science and Applications(IJACSA)*, vol. 12, no. 6, pp. 287-297, 2021.

- [15] "Studi Literatur Kekurangan dan Kelebihan Pengujian Black Box," *TEKNOMATIKA: Jurnal Teknologi dan Informatika*, vol. 10, no. 2, pp. 131-140, 2023.
- [16] M. Mintarsih, "Pengujian Black Box Dengan Teknik Transition Pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Dengan Metode Waterfall Pada SMC Foundation," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 5, no. 1, pp. 33-35, 2023.