

## ***Web-Based Geographic Information System Model for Construction Business Surveys***

**Siti Fathimah<sup>1</sup>, Syarifullah Abdi<sup>2</sup>, Wahyu Ariannor<sup>3\*</sup>**

<sup>1,2</sup>Sistem Informasi, STMIK Banjarbaru, Banjarbaru, Indonesia

<sup>3</sup>Teknik Informatika, STMIK Banjarbaru, Banjarbaru, Indonesia

fathimahrahman@gmail.com, syarifullahabdi@gmail.com, wahyu.arian@gmail.com

\*e-mail *Corresponding Author*: wahyu.arian@gmail.com

### **Abstract**

*The construction business survey conducted by BPS Banjarbaru City frequently encounters challenges such as unclear business addresses, including the absence of house numbers or RT/RW, and annual changes of survey personnel, resulting in inconsistencies in data collection. This study aims to develop a web-based Geographic Information System (GIS) to address these issues. The Rapid Application Development (RAD) method was employed to ensure the system meets user requirements. Functional testing results demonstrate that all features evaluated operate as intended, ensuring the system supports survey efficiency, addresses issues with unclear addresses, and maintains data continuity across survey periods. Thus, the system provides an effective solution to the challenges faced in construction business surveys conducted by BPS Banjarbaru City.*

**Keywords:** *Geographic Information System; Business entity survey; Construction*

### **Abstrak**

Survei badan usaha konstruksi yang dilakukan oleh BPS Kota Banjarbaru sering menghadapi kendala berupa alamat badan usaha yang kurang jelas, seperti tidak tercantumnya nomor rumah atau RT/RW, serta pergantian petugas survei setiap tahun yang menyebabkan ketidakkonsistenan dalam pendataan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Metode *Rapid Application Development* (RAD) diterapkan untuk memastikan sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasil pengujian fungsionalitas sistem menunjukkan bahwa, seluruh fitur yang diuji berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna, memastikan sistem dapat mendukung efisiensi survei, mengatasi kendala alamat tidak jelas dan menjaga kesinambungan data antarperiode survei. Dengan demikian, sistem ini memberikan solusi permasalahan dalam survei badan usaha konstruksi di BPS Kota Banjarbaru.

**Kata kunci:** *Sistem Informasi Geografis; Survei badan usaha; Konstruksi*

### **1. Pendahuluan**

Perkembangan teknologi dan informasi telah mengalami kemajuan pesat. Tuntutan yang semakin mendesak dan pentingnya efisiensi waktu membuat setiap orang dituntut untuk bekerja lebih cepat dengan hasil yang optimal. Teknologi dan informasi menjadi dua elemen yang saling melengkapi. Penyampaian informasi membutuhkan kecepatan dan akurasi agar dapat diterima oleh pengguna atau penerima dengan baik. Menurut [1] kecepatan dan akurasi menjadikan informasi lebih bernilai dan dapat dipercaya. Tingkat kecepatan penyampaian informasi sangat dipengaruhi oleh teknologi yang digunakan.

Setiap tahun, BPS Kota Banjarbaru menugaskan petugas kontrak untuk melakukan survei badan usaha konstruksi di wilayah tersebut. Survei ini bertujuan mendata badan usaha konstruksi dan menganalisis hasilnya guna memantau pertumbuhan ekonomi di bidang konstruksi. Namun, sering kali ditemukan kendala seperti alamat badan usaha yang kurang jelas, misalnya tidak mencantumkan nomor rumah, RT/RW, atau hanya menyebutkan nama jalan, sehingga menyulitkan petugas dalam pendataan. Masalah ini semakin perlu diperhatikan dengan pergantian petugas setiap tahun, yang menyebabkan petugas baru kurang memahami lokasi

badan usaha yang harus disurvei, sehingga mengganggu kesinambungan data dari tahun ke tahun.

Solusi yang dapat menangani permasalahan pada BPS Kota Banjarbaru dalam hal survei badan usaha konstruksi, yaitu mengembangkan Sistem Informasi Geografis berbasis web atau umumnya disebut Web-SIG. Web-SIG adalah sistem informasi geografis yang dirancang menggunakan teknologi berbasis internet. Perkembangan Web-SIG mengikuti kemajuan teknologi internet. Awalnya, Web-SIG hanya menyajikan peta secara statis melalui internet. Namun, seiring waktu, Web-SIG telah berkembang menjadi sistem berbasis cloud computing, di mana pemrosesan data dilakukan di server [2]. Dengan menggunakan teknologi internet seperti Web-SIG, maka dapat memberikan layanan informasi kepada masyarakat dengan mudah dan luas, tanpa dibatasi oleh jarak dan waktu [3].

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun Sistem Informasi Geografis berbasis web pada BPS Kota Banjarbaru untuk mempermudah petugas kontrak untuk melakukan survei badan usaha konstruksi di wilayah yang ditentukan.

## 2. Tinjauan Pustaka

Terdapat beberapa riset terdahulu yang memiliki relevansi terhadap penelitian ini, seperti pengembangan Sistem Informasi Geografis Penyebaran Pondok Pesantren Kota Bandar Lampung yang dilakukan oleh [4] aplikasi GIS menjadi solusi untuk menangani masalah dalam penginformasian dan pengaksesan lokasi pondok di kota Bandar Lampung. Sistem informasi penyebaran pondok pesantren dengan memanfaatkan GIS dilakukan menggunakan metode pengembangan sistem Prototype.

Penelitian Pengembangan Sistem Informasi Geografi Untuk Pemantauan Jaringan Irigasi oleh [5], sistem ini dirancang untuk mendukung perangkat desktop dan mobile, menggunakan data GPS dan geoJSON, serta memungkinkan visualisasi peta yang interaktif dan responsif sehingga berhasil memberikan kemudahan pemantauan. Namun, terdapat keterbatasan seperti absennya fitur unggah foto kerusakan, deskripsi rinci dan analisis data historis.

Penelitian Web-SIG yang dilakukan oleh [6], penelitian ini memiliki tujuan untuk mengevaluasi risiko banjir dengan membedah indeks ancaman, kerentanan, dan kapasitas. Output dari evaluasi risiko ini selanjutnya diintegrasikan melalui pemanfaatan teknologi spasial, yaitu Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web. Pengembangan sistem menggunakan metode Waterfall dengan fitur yang dapat menangkap, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisis, dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis.

Penelitian mengenai pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web [7] menunjukkan bahwa sistem ini mampu mengumpulkan laporan kerusakan jalan, menyediakan fitur ulasan untuk memverifikasi data laporan, serta memberikan peringatan dini kepada pengguna saat mendekati area jalan yang rusak selama navigasi. Peringatan dini ditampilkan dalam bentuk PopUp yang muncul secara otomatis ketika pengguna mendekati lokasi kerusakan. Implementasi SIG berbasis web diharapkan dapat mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam melaporkan kerusakan jalan sekaligus membantu mereka dalam perjalanan.

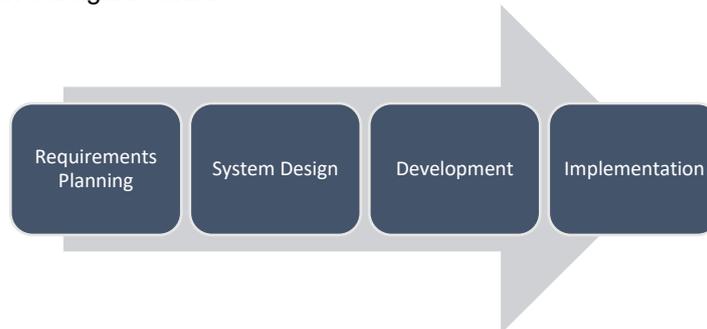
Penelitian lain mengembangkan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Data Terpadu Kesejahteraan Sosial di Kabupaten Garut [8] menggunakan metode Rapid Application Development (RAD) dalam pengembangannya. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat memudahkan masyarakat untuk mengetahui informasi dan memeriksa status terdaftar di DTKS salah satunya melalui fitur pencarian data berdasarkan NIK. Penelitian ini menghasilkan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Data Terpadu Kesejahteraan Sosial berbasis website dan dapat meningkatkan pelayanan Dinas Sosial kepada masyarakat terutama dalam upaya transparansi data

Berdasarkan beberapa penelitian relevan yang telah dikemukakan, maka state of arts dari penelitian ini adalah tempat penelitian dilakukan di BPS Kota Banjarbaru dengan objek penelitian sistem informasi geografis untuk kegiatan survei badan usaha. Selain itu berbeda dengan penelitian terdahulu, pada penelitian ini sistem yang dibangun dapat mengelola data spasial secara real-time dan antarmuka sistem yang responsif.

### 3. Metodologi

#### 3.1. Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi android sebagai alat pembelajaran. Metode penelitian ini mengadaptasi model pengembangan *Rapid Application Development* (RAD). RAD adalah metode pengembangan aplikasi yang efisien, fleksibel, dan adaptif, berfokus pada pembuatan prototipe, iterasi berulang, serta pengumpulan umpan balik untuk mempercepat proses pengembangan dan perbaikan. Tahapan iteratif dalam RAD membantu memastikan SIG yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna [9] [10] [11]. Tahapan pengembangan dalam RAD adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Metode RAD

#### 3.2. Analisis Kebutuhan Sistem

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

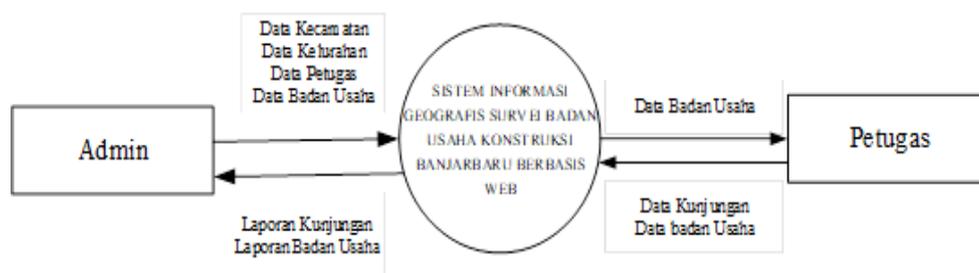
Tabel 1. Kebutuhan Fungsional Sistem

| Akses   | Fitur                       | Fungsi                                |
|---------|-----------------------------|---------------------------------------|
| Admin   | Data Kecamatan              | Mengelola data kecamatan              |
|         | Data Kelurahan              | Mengelola data kelurahan              |
|         | Data Petugas                | Mengelola data petugas                |
|         | Data Badan Usaha            | Mengelola data badan usaha            |
|         | Transaksi Kunjungan Petugas | Mengelola transaksi kunjungan petugas |
|         | Laporan Kunjungan           | Laporan kunjungan petugas             |
|         | Laporan Badan Usaha         | Laporan data badan usaha              |
| Petugas | Data Badan Usaha            | Mengelola data badan usaha            |
|         | Data Kunjungan              | Mengelola transaksi kunjungan         |

#### 3.3. Desain Sistem

##### 1) System Process

Proses sistem digambarkan pada diagram konteks berikut:

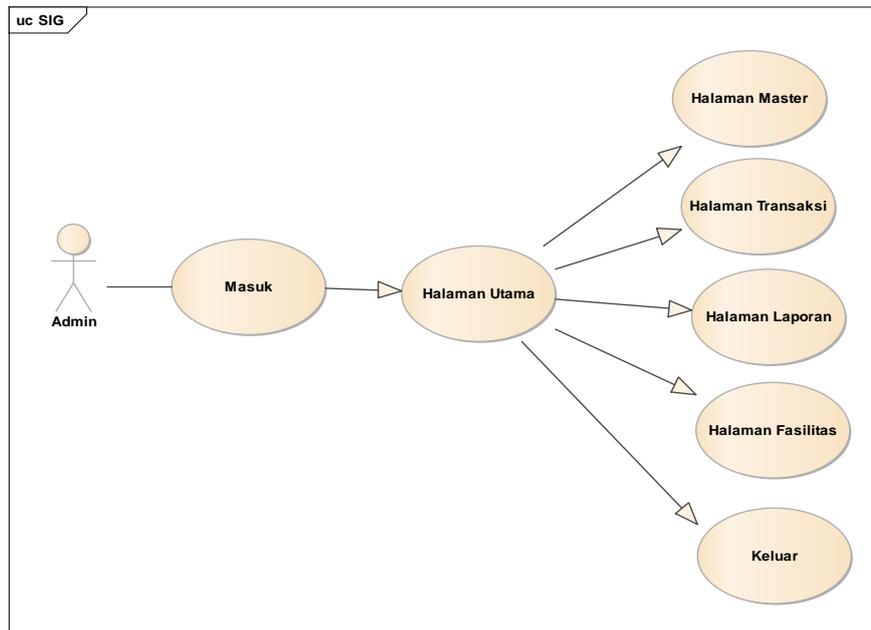


Gambar 2. Diagram Konteks

##### 2) System Functional

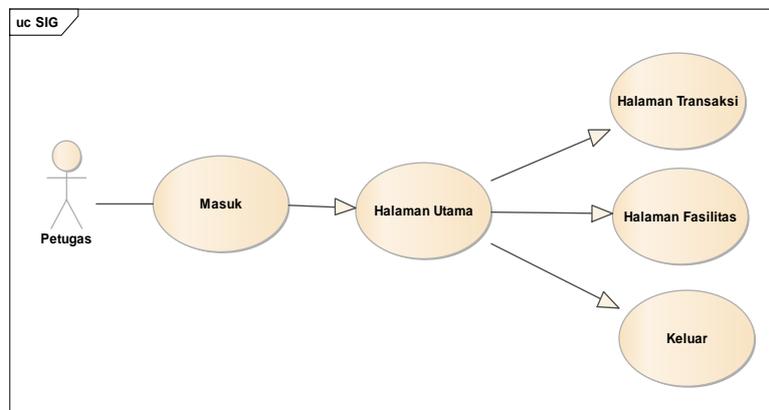
Desain fungsional sistem digambarkan dalam diagram *Use Case*. Diagram *use case* memainkan peran penting dalam menangkap kebutuhan sistem dan sering digunakan selama tahap desain dalam siklus pengembangan perangkat lunak [12] [13] [14]. Diagram ini

mempermudah pemahaman tentang fungsionalitas yang disediakan oleh sistem serta interaksi antara pengguna dan sistem [15] [16].



Gambar 3. Diagram Use Case Admin

Diagram Use Case pada Gambar 3 menggambarkan fitu-fitur sistem yang dimiliki oleh Admin/Administrator.

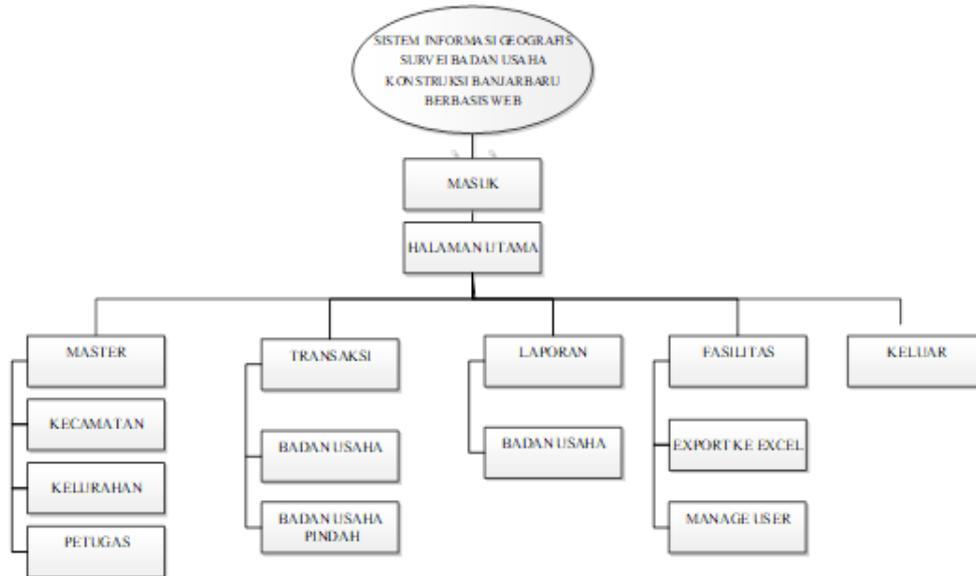


Gambar 4. Diagram Use Case Petugas

Diagram Use Case pada Gambar 4 menggambarkan fitu-fitur sistem yang dimiliki oleh Petugas.

### 3) System Architecture

System architecture adalah proses perencanaan, pengorganisasian, dan penentuan struktur dari suatu sistem, yang mencakup komponen-komponen utama, hubungan antar komponen, serta prinsip dan aturan yang mengatur interaksi dan perilaku sistem secara keseluruhan.



Gambar 5. Desain Asitektur Sistem Pengguna Admin

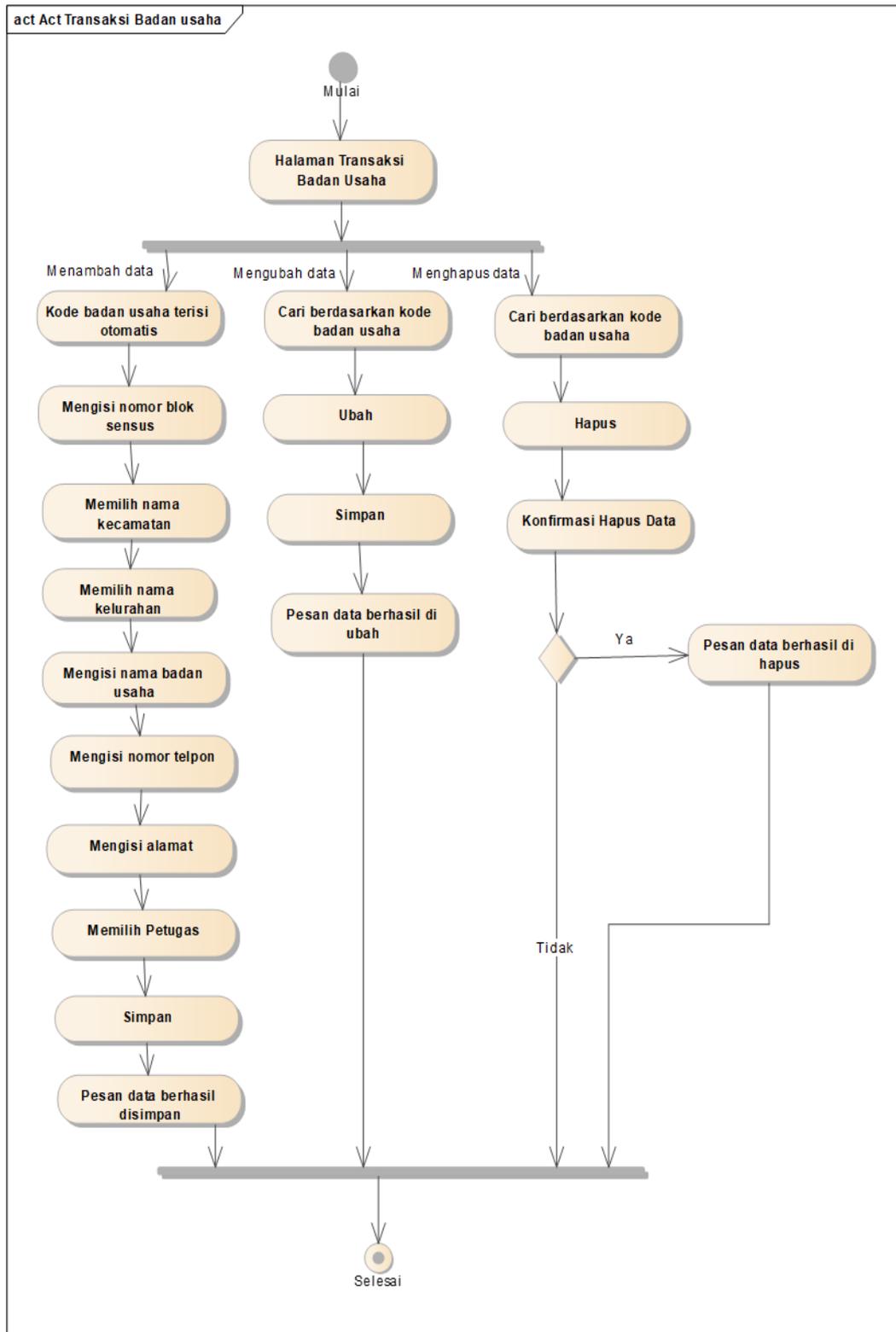
Pada desain arsitektural Admin atau Administrator yang digambarkan pada Gambar 5, dapat dilihat fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi seperti Data Kecamatan, Kelurahan, Petugas, Badan Usaha dan lain-lain.



Gambar 6. Desain Asitektur Sistem Pengguna Petugas

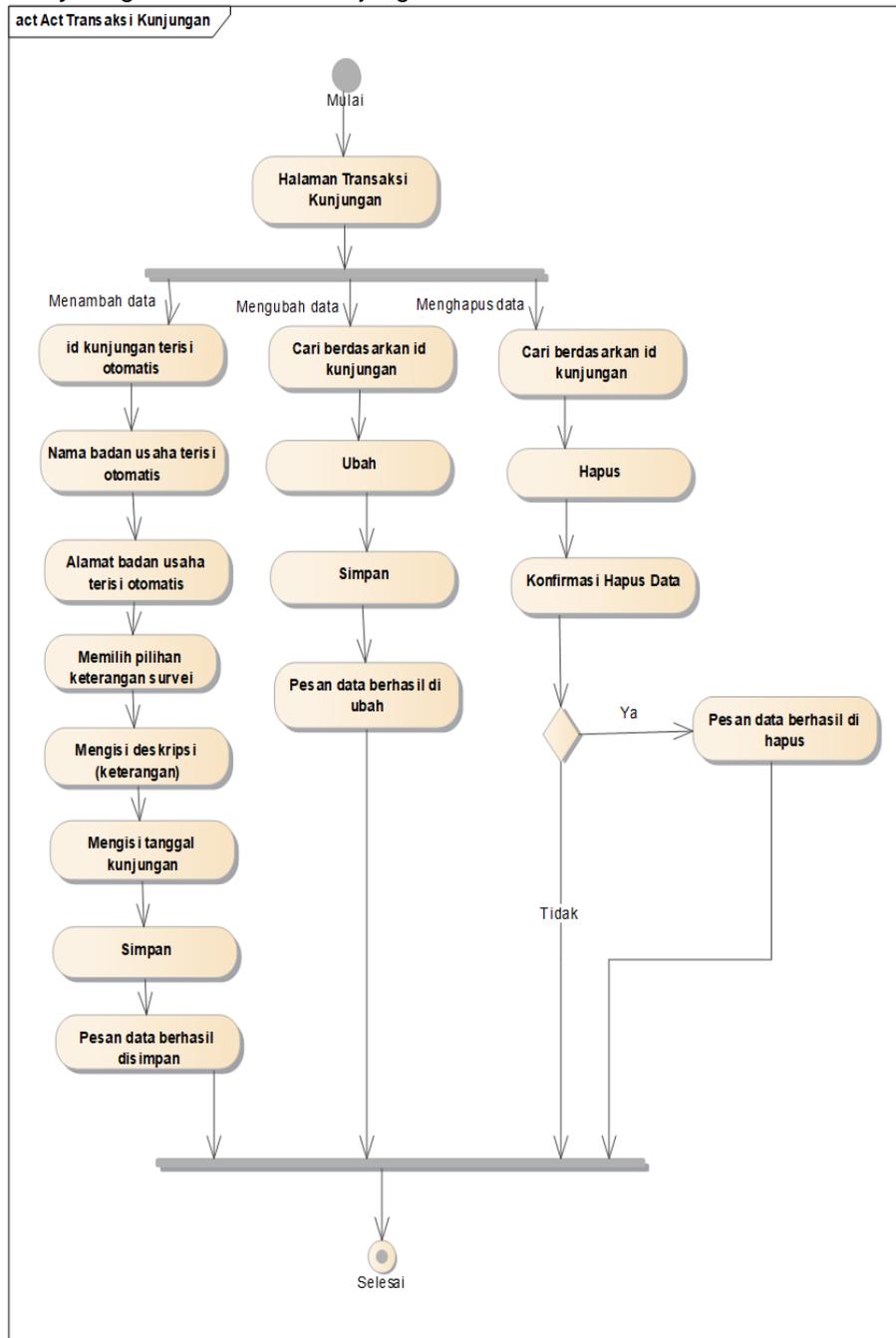
Pada desain arsitektural Petugas yang digambarkan pada Gambar 6, dapat dilihat fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi seperti Data Badan Usaha, Kunjungan, Ubah nama pengguna dan lain-lain.

- 4) System Logical
  - Prosedur logik sistem disajikan dalam *Activity Diagram*.
  - a) *Activity Diagram* Transaksi Badan Usaha



Gambar 7. Tahapan Transaksi Badan Usaha

Diagram pada Gambar 7 menggambarkan tahapan fitur Transaksi Badan Usaha. Tahapan terdiri dari Menambah data, Mengubah data dan Menghapus data.

b) *Activity Diagram* Transaksi Kunjungan

Gambar 8. Tahapan Transaksi Kunjungan

Diagram pada Gambar 8 menggambarkan tahapan fitur Transaksi Kunjungan. Tahapan terdiri dari Menambah data, Mengubah data dan Menghapus data.

c) *Activity Diagram* Cetak Laporan



Gambar 9. Tahapan Cetak Laporan

Diagram pada Gambar 9 menggambarkan tahapan fitur Cetak Laporan

**3.4. Teknik Pengujian**

Pengujian dilakukan dengan menguji fungsionalitas sistem, teknik yang digunakan adalah teknik pengujian *blackbox*. Hasil dari pengujian *blackbox* dapat memperjelas kontradiksi ataupun kerancuan yang mungkin timbul pada saat eksekusi [17]. Pengujian *black box* mampu mengidentifikasi kesalahan pada fungsi, antarmuka, model informasi dan akses terhadap sumber informasi luar [18].

**4. Hasil dan Pembahasan**

**4.1. User Interface**

- 1) Halaman Awal



Gambar 10. Tampilan Halaman Awal Sistem

Halaman awal adalah tampilan pertama ketika masuk ke dalam aplikasi web, di pojok kanan atas ada tombol masuk untuk masuk ke halaman *login*.

## 2) Dashboard Admin dan Petugas



Gambar 11. Tampilan Halaman Dashboard

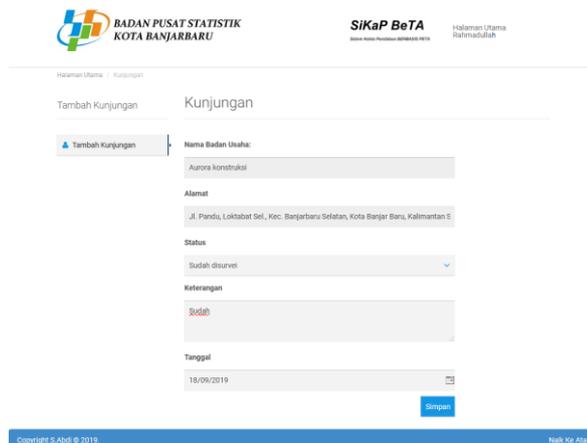
Halaman Dashboard adalah halaman pertama setelah masuk dari halaman masuk. Halaman ini berisi peta Banjarbaru untuk melihat badan usaha konstruksi dan juga ada tombol tambah badan usaha konstruksi.

## 3) Halaman Transaksi Badan Usaha Konstruksi

Gambar 12. Tampilan Halaman transaksi Badan Usaha

Halaman transaksi Badan Usaha adalah halaman tambah badan usaha konstruksi. Admin harus memasukkan data badan usaha konstruksi juga langsung memilih petugas survei sesuai dengan kecamatan badan usaha konstruksi tersebut.

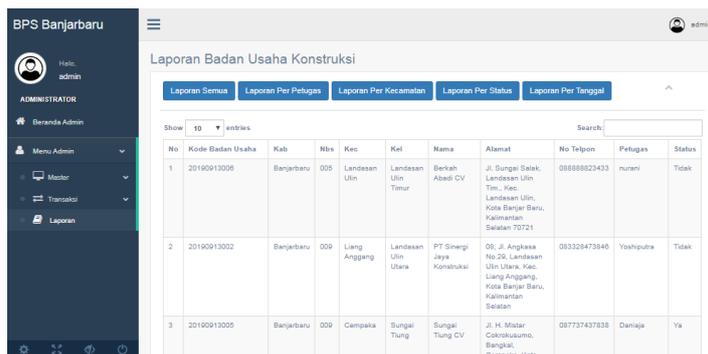
4) Halaman Transaksi Kunjungan Petugas



Gambar 13. Tampilan Halaman Transaksi Kunjungan Petugas

Halaman transaksi kunjungan petugas adalah halaman kunjungan badan usaha konstruksi oleh petugas. Halaman ini digunakan petugas agar bisa menyimpan data hasil kunjungan ke badan usaha konstruksi.

5) Halaman Laporan



Gambar 14. Tampilan Halaman Laporan

Halaman laporan adalah halaman untuk mencetak laporan. Halaman ini hanya bisa digunakan oleh admin.

4.2. Pengujian Sistem

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 pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Pengujian *Blackbox*

| Akses | Fitur                       | Input  | Hasil          |
|-------|-----------------------------|--|----------------|
| Admin | Data Kecamatan              | Dapat mengelola (CRUD) data                        | Berfungsi baik |
|       | Data Kelurahan              | Dapat mengelola (CRUD) data                        | Berfungsi baik |
|       | Data Petugas                | Dapat mengelola (CRUD) data                        | Berfungsi baik |
|       | Data Badan Usaha            | Dapat mengelola (CRUD) data badan usaha            | Berfungsi baik |
|       | Transaksi Kunjungan Petugas | Dapat mengelola (CRUD) transaksi kunjungan petugas | Berfungsi baik |

| Akses   | Fitur               | Input                                      | Hasil                  |
|---------|---------------------|--|------------------------|
|         | Laporan Kunjungan   | Dapat Membuat Laporan kunjungan            | Berfungsi baik petugas |
|         | Laporan Badan Usaha | Dapat Membuat Laporan data badan usaha     | Berfungsi baik         |
| Petugas | Data Badan Usaha    | Dapat mengelola (CRUD) data badan usaha    | Berfungsi baik         |
|         | Data Kunjungan      | Dapat mengelola (CRUD) transaksi kunjungan | Berfungsi baik         |

### 4.3. Pembahasan

Dari hasil pengujian fungsional yang tercantum dalam Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa semua fitur fungsional berfungsi dengan baik sesuai dengan fungsi dan kebutuhan pengguna. Pengujian ini dilakukan dalam simulasi yang menyerupai situasi sebenarnya. Oleh karena itu, sistem yang telah dikembangkan berhasil diimplementasikan dengan baik dalam kondisi nyata.

Implementasi sistem informasi geografis berbasis Web dapat memberikan kemudahan dalam memberikan informasi dan akses lokasi dengan visualisasi peta yang interaktif sebagaimana penelitian [4] [5]. Sistem memberikan fitur pencarian lokasi badan usaha konstruksi dan mempermudah monitoring kegiatan survei, karena dapat menyimpan, mengelola dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis sebagaimana temuan penelitian [6]. Sistem dapat memberikan informasi lokasi secara *realtime* sehingga jika terjadi perubahan dapat memberikan informasi yang cepat dan yang terpenting adalah dapat meningkatkan pelayanan BPS Banjarbaru, hal ini sesuai dengan temuan pada penelitian [7] [8].

### 5. Simpulan

Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web yang dikembangkan dalam penelitian ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi survei badan usaha konstruksi di Kota Banjarbaru. Dengan metode *Rapid Application Development* (RAD), sistem ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan pengguna, memungkinkan pengelolaan data spasial, pencarian lokasi yang lebih mudah, serta penyajian peta interaktif dengan pembaruan data real-time. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem ini mendukung kesinambungan data antarperiode survei, mengatasi kendala alamat tidak jelas, dan memberikan kontribusi signifikan terhadap analisis pertumbuhan ekonomi di sektor konstruksi. Ke depannya, pengembangan lebih lanjut dapat difokuskan pada integrasi fitur analitik data spasial yang lebih mendalam, peningkatan *user experience*, dan perluasan cakupan aplikasi untuk mencakup sektor lain yang membutuhkan survei berbasis lokasi. Implementasi SIG ini diharapkan tidak hanya meningkatkan kualitas layanan Badan Pusat Statistik (BPS), tetapi juga menjadi model yang dapat diterapkan di wilayah lain dengan kebutuhan serupa.

### Daftar Referensi

- [1] R. Rahmi, S. Fathimah and M. Mirza, "Model Sistem Informasi Simpan Pinjam pada Bank Perkreditan Rakyat," *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 11, no. 3, pp. 919-928, 2022.
- [2] H. Ilmawan and R. A. Mawarni, "Pengembangan Web-Sig Sebagai Sarana Pendukung Pengambilan Kebijakan Pemerintah Desa Dengan Pendekatan User Centered Design," *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, vol. 10, no. 2, pp. 55-62, 2024.
- [3] A. S. Pratiwi, D. Maulana and W. Ariannor, "Heuristic-Based Usability Evaluation of Investment and Integrated Service Office Website," *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 13, no. 1, pp. 743-754, 2024.
- [4] H. Alnast, "Sistem Informasi Geografis Penyebaran Pondok Pesantren Kota Bandar Lampung," *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, vol. 2, no. 2, pp. 248-253, 2021.
- [5] S. Sumarsono, C. Asnawi, E. Kusumaningrum and D. Hariyadi, "Pengembangan Sistem Informasi Geografi Untuk Pemantauan Jaringan Irigasi Menggunakan LeafletJS," *JURNAL KAJIAN ILMIAH (JKI)*, vol. 23, no. 1, pp. 13-22, 2023.

- [6] H. H. Sakti, Y. Radhinal, M. Isra, M. Fakhruddin and N. Wahyuni, "Pemanfaatan Web – Based Geographic Information System (GIS) dalam Penanggulangan Bencana Banjir Kabupaten Bulukumba," *Greenplex Research Journal of Green Complex Engineering*, vol. 1, no. 2, pp. 59-68, 2024.
- [7] A. Walad, "Sistem Informasi Geografis Pelaporan Kerusakan Jalan Menggunakan Crowsourcing Berbasis Web Pada Peta Navigasi Berlalu Lintas," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan (JITET)*, vol. 12, no. 3S1, pp. 4397-4407, 2024.
- [8] D. Kurniadi, A. Mulyani, M. Firmansyah and N. Abania, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Data Terpadu Kesejahteraan Sosial di Kabupaten Garut," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, vol. 9, no. 6, pp. 1307-1314, 2022.
- [9] W. Y. Lim, K. Subaramaniam and R. Kolandaisamy, "Developing Cloud-based Sportswear Website," in *Proceedings of International Conference on Artificial Life and Robotics*, Oita, 2024.
- [10] R. F. Tias, M. N. Hamidah, A. Arizal dan F. Setyatama, "Smart School Management System of Presence Monitoring Teacher as A Realtime with Rad (Rapid Application Development) Method at Khadijah High School Surabaya," *JEECS (Journal of Electrical Engineering and Computer Sciences)*, vol. 6, no. 1, pp. 999-1004, 2021.
- [11] M. M. A. Dzarín, H. Mulyo and A. Sucipto, "Kombinasi Algoritma Brute Force Dan Haversine Pada Sistem Informasi Geografis Fasilitas Kesehatan BPJS," *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 13, no. 3, pp. 2336-2347, 2024.
- [12] O. Kautz, B. Rumpe and L. Wachtmeister, "Semantic Differencing of Use Case Diagrams," *Journal of Object Technology*, vol. 21, no. 3, pp. 3:1-14, 2022.
- [13] S. Kumar, A. Aryaman, A. Aryan and D. Yadav, "Natural Language Processing based Automatic Making of Use Case Diagram," in *2023 5th International Conference on Inventive Research in Computing Applications (ICIRCA)*, Coimbatore, 2023.
- [14] R. P. Dias, C. Vidanapathirana, R. Weerasinghe, A. Manupiya, R. Bandara and Y. Ranasinghe, "Automated use case diagram generator using NLP and ML," *ArXiv*, vol. abs/2306.06962, pp. 1-5, 2023.
- [15] E. R. Aquino, P. d. Saqui-Sannes and R. A. Vingerhoeds, "A Methodological Assistant for UML and SysML Use Case Diagrams," in *Model-Driven Engineering and Software Development*, Cham, 2021.
- [16] A. C. Gemino and D. Parker, "Why Analysts Draw: The effect of Diagrams Supporting uML use cases," in *IRMA International Conference*, Pennsylvania, 2020.
- [17] R. Parlita, T. A. Nisaa', S. M. Ningrum and B. A. Haque, "Studi Literatur Kekurangan dan Kelebihan Pengujian Black Box," *Teknomatika*, vol. 10, no. 2, pp. 131-140, 2023.
- [18] 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.