

LAPORAN PENELITIAN

**PENELITIAN
PEMBINAAN/PENINGKATAN KAPASITAS**

**IMPLEMENTASI DATABASE NOSQL BERBASIS CLOUD
PADA SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS BANTUAN DANA DESA
KABUPATEN DELI SERDANG**



PENELITI:

SUENDRI, M.Kom

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
(LP2M)
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

1. a. Judul Penelitian : Implementasi Database NoSQL Berbasis Cloud Pada Sistem Informasi Geografis Bantuan Dana Desa Kabupaten Deli Serdang
b. Kluster Penelitian : Penelitian Pembinaan/Peningkatan Kapasitas
c. Bidang Keilmuan : Sistem Informasi
d. Kategori : Individu
2. Peneliti : Suendri, M.Kom
3. ID Peneliti : 010812870110000
4. Unit Kerja : Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan
5. Waktu Penelitian : 5 s/d 6 bulan 2019
6. Lokasi Penelitian : Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Desa Kabupaten Deli Serdang
7. Biaya Penelitian : Rp. 15.000.000,- (*Lima Belas Juta Rupiah*)

Medan, 31 Oktober 2019

Disahkan oleh Ketua
Lembaga Penelitian dan Pengabdian
kepada Masyarakat (LP2M) UIN
Sumatera Utara Medan

Peneliti,
Ketua

Prof. Dr. Pagar, M.Ag.
NIP. 195812311988031016



Suendri, M.Kom
NIP. 198712082015031003

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Suendri, M.Kom

Jabatan : Ketua

Unit Kerja : Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara

Alamat : Jl. IAIN No.1 Medan

dengan ini menyatakan bahwa:

1. Judul penelitian "*Implementasi Database NoSQL Berbasis Cloud Pada Sistem Informasi Geografis Bantuan Dana Desa Kabupaten Deli Serdang*" merupakan karya orisinal saya.
2. Jika di kemudian hari ditemukan fakta bahwa judul, hasil atau bagian dari laporan penelitian saya merupakan karya orang lain dan/atau plagiasi, maka saya akan bertanggung jawab untuk mengembalikan 100% dana hibah penelitian yang telah saya terima, dan siap mendapatkan sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 31 Oktober 2019

Ketua

A handwritten signature in black ink, consisting of a long horizontal line that curves upwards and loops back to the right, ending in a small hook.

Suendri

IMPLEMENTASI DATABASE NOSQL BERBASIS CLOUD PADA SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS BANTUAN DANA DESA KABUPATEN DELI SERDANG

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengimplementasikan penggunaan database NoSQL berbasis *cloud* dalam perancangan sistem informasi geografis sebaran Bantuan Dana Desa yang dikucurkan oleh pemerintah Republik Indonesia, dimana saat ini sistem ini belum dimiliki oleh Pemerintah Daerah kabupaten Deli Serdang, sehingga sebaran Bantuan Dana Desa tersebut tidak bisa diakses oleh masyarakat luas. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* Melalui tahapan Pengumpulan Informasi, Desain Sistem, Validasi Sistem, Perbaikan Sistem dan Produksi Sistem. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi geografis untuk memetakan sebaran bantuan dana desa yang terdapat di daerah kabupaten Deli Serdang dengan mengimplementasikan database nonrelasional NoSQL berbasis *cloud*. Melalui penelitian ini dapat disimpulkan bahwa database NoSQL berbasis *cloud* mampu menjadi salah satu solusi penyimpanan data dalam sistem informasi geografis bantuan dana desa kabupaten Deli Serdang, database menggunakan NoSQL mempunyai Fleksibilitas yang tinggi, Skalabilitas karena data yang disimpan dalam jumlah yang besar dan terus bertambah setiap tahun selama kebijakan tentang Bantuan Dana Desa masih terus berlanjut dan mempunyai Kinerja Tinggi dibanding database relasional lainnya.

Kata Kunci : Database, NoSQL, Bantuan Dana Desa, Sistem Informasi Geografis, *Cloud*

IMPLEMENTATION OF NoSQL CLOUD BASED DATABASE ON GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM OF BANTUAN DANA DESA IN DELI SERDANG DISTRICT

Abstract

The purpose of this study is to implement the use of NoSQL cloud based database in the design of geographical information systems for the distribution of Bantuan Dana Desa disbursed by the government of the Republic of Indonesia, which is currently not owned by the Deli Serdang District Government, so that the distribution of Bantuan Dana Desa cannot be accessed by the wide community. The research method used is Research and Development (R&D) through the stages of Information Collection, System Design, System Validation, System Repair and Production Systems. This study produced a geographic information system to map the distribution of Bantuan Dana Desa in the Deli Serdang district by implementing a NoSQL cloud based non-relational database. Through this research, it can be concluded that NoSQL cloud based database is able to become one of the data storage solutions in the geographical information system of Bantuan Dana Desa in Deli Serdang district, the database using NoSQL has high flexibility, scalability because the data is stored in large amounts and continues to grow every year as long as the policy on Bantuan Dana Desa continues and has a High Performance compared to other relational databases.

Keywords : Database, NoSQL, Bantuan Dana Desa, Geographical Information Systems, Cloud

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah Ta'ala, Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan pengetahuan, pengalaman, kekuatan, dan kesempatan kepada saya, sehingga mampu menyelesaikan penyusunan penelitian ini dengan baik.

Penelitian yang berjudul " Implementasi Database NoSQL Berbasis Cloud Pada Sistem Informasi Geografis Bantuan Dana Desa Kabupaten Deli Serdang " ini kami susun sebagai salah satu laporan pertanggung jawaban pada hibah penelitian Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri (BOPTN) Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan tahun 2019. Penelitian ini adalah hasil karya sendiri, belum pernah dipublikasikan, seluruh kutipan yang terdapat pada penelitian ini telah dicantumkan penulis aslinya. Walaupun sudah berupaya maksimal, namun saya juga menyadari kemungkinan terdapat kekurangan dan kesilapan. Oleh sebab itu, saya mengharapkan saran-saran dan kritikan yang dapat memperbaiki penelitian ini. Ucapan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi pada penelitian ini terutama Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Desa Kabupaten Deli Serdang yang telah bersedia bekerjasama dalam penyediaan informasi dan data yang diperlukan hingga laporan ini selesai dan tersusun dengan baik.

Akhir kata, semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi siapa pun yang membacanya.

Medan, 31 Oktober 2019

Peneliti,

Suendri, M.Kom

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

ABSTRAK

ABSTRACT

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Perancangan Sistem Informasi	5
2.1.1 Perancangan	5
2.1.2 Sistem	5
2.1.3 Karakteristik Sistem	6
2.1.4 Informasi	6
2.1.5 Sistem Informasi	7
2.2 <i>Database</i>	9
2.2.1 NoSQL	11
2.2.2 Google Firestore	12
2.3 <i>Unified Modelling Language</i>	13

2.3.1 <i>Use Case</i> Diagram	13
2.3.2 <i>Class</i> Diagram	16
2.3.3 <i>Activity</i> Diagram	16
2.3.4 <i>Sequence</i> Diagram	18

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian <i>R&D</i>	20
3.2 Prosedur Pengembangan	20
3.2.1 Pengumpulan Informasi	21
3.2.2 Desain Sistem	21
3.2.3 Validasi Sistem	22
3.2.4 Revisi Sistem	22
3.2.5 Uji Coba Sistem	22
3.2.6 Evaluasi	22
3.2.7 Produksi	22
3.3 Tempat dan Waktu.....	23

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Desain UML	24
4.1.1 <i>Use Case</i> Diagram	24
4.1.2 <i>Class</i> Diagram	27
4.1.3 <i>Activity</i> Diagram	27
4.1.4 <i>Sequence</i> Diagram	31
4.2 Perancangan Antar Muka	35
4.2.1 Struktur Sistem	35
4.2.2 Perancangan Input	36
4.3 Pengembangan Sistem	39
4.3.1 Validasi Sistem	45
4.3.2 Revisi Sistem	46
4.3.3 Produksi	46
4.4 Analisis Data	46

4.5 Pembahasan	46
----------------------	----

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

2.1. Aktor	14
2.2 Use case	15
3.1 Prosedur Pengembangan Sistem	21
4.1 Use case diagram	26
4.2 Class Diagram	27
4.3 <i>Activity Diagram</i> pengolahan data Tahun	28
4.3 <i>Activity Diagram</i> pengolahan data Kecamatan	29
4.5 <i>Activity Diagram</i> pengolahan data Desa	30
4.6 <i>Activity Diagram</i> pengolahan data Map	31
4.7 <i>Sequence Diagram</i> Pengolahan Data Tahun	32
4.8 <i>Sequence Diagram</i> Pengolahan Data Kecamatan	33
4.9 <i>Sequence Diagram</i> Pengolahan Data Desa	34
4.10 <i>Sequence Diagram</i> Pengolahan Data Map	35
4.11 Struktur Sistem	36
4.12 <i>Form Login</i>	36
4.13 Form Input Tahun	37
4.14 Form Input Kecamatan	37
4.15 Form Input Desa	38
4.16 Form Input Map	38
4.17 halaman utama	39
4.18 Halaman Login	40
4.19 Menu Tahun	40
4.20 Menu Kecamatan	41
4.21 Menu Desa	42
4.22 Menu Kategori	42
4.23 Menu Map	43
4.24 Menu Tambah Map	44
4.26 Menu <i>User</i>	44

DAFTAR TABEL

2.1 Simbol Use Case Diagram	13
2.2 Simbol Activity Diagra	17
2.3 Simbol Sequence Diagram	18
4.1 Use case requirement	25
4.2 Validasi Ahli Media	45
4.3 Validasi Ahli Materi	45

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

“Perkembangan Teknologi Informasi telah banyak mempengaruhi berbagai aspek kehidupan umat manusia dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Penggunaan komputer telah jauh mengalami kemajuan dari sekedar teknologi alat hitung hingga pengambilan keputusan”¹. “Komputer banyak dimanfaatkan dalam proses analisis, diagnosa dan sistem berbasis pengetahuan lainnya. Pemodelan adalah penggambaran sistem nyata menjadi sebuah model yang berupa perilaku, bentuk fisik dan karakteristik lain yang mirip dengan sistem riil. Pemodelan merupakan proses pokok dalam pembuatan simulasi. Model yang baik adalah model yang efisien dan dapat diterapkan dalam program komputer. Model mungkin tidak harus detail, bisa hanya berisi perilaku pokok dari sistem, aspek lain yang tidak berpengaruh terhadap tujuan simulasi tidak perlu dimasukkan karena akan mengaburkan perilaku sistem.”².

Database atau basis data adalah koleksi data yang bisa mencari secara menyeluruh dan secara sistematis memelihara informasi³. Sedangkan menurut Abdul Kadir, “Basis data (*database*) adalah pengorganisasi sekumpulan data yang saling terkait sehingga memudahkan aktivitas untuk memperoleh informasi. Basis data dimaksudkan untuk mengatasi problem pada sistem yang memakai pendekatan berbasis berkas. Untuk mengelola database diperlukan perangkat lunak yang disebut *Database Management System*. DBMS adalah

¹ Suendri, S. (2017). Implementasi Algoritma Linear Congruentials Generator Untuk Menentukan Posisi Jabatan Kepanitiaan. Query: Jurnal Sistem Informasi, 01(02), 15–22. Retrieved from <http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/query/article/view/1043>

² Slamet Winardi, Muchamad Aminullah, Pemodelan dan Simulasi Keberangkatan dan Kedatangan Kereta Api Serta Perjalanan Antar Stasiun. NEUTRON 2011, Vol.11, No.2 :37-47

³ Simarmata, Janner. 2007. Perancangan Basis Data. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.

perangkat lunak sistem yang memungkinkan para pemakai membuat, memelihara, mengontrol dan mengakses basis data dengan cara yang praktis dan efisien. DBMS dapat digunakan untuk mengakomodasikan berbagai macam pemakai yang memiliki kebutuhan akses yang berbeda-beda”⁴.

“Dalam beberapa tahun terakhir, banyak perusahaan yang mengadopsi beberapa tipe NoSQL database dan mulai memunculkan banyak aplikasi menggunakan database tersebut, dan mendapat minat pasar yang luas. Setiap tipe NoSQL database memiliki pendekatan yang berbeda-beda. Salah satu keuntungan penggunaan NoSQL database, tidak seperti relational databases, NoSQL database dapat menangani unstructured data seperti dokumen, email, multimedia dan social media secara efisien”⁵. “Fitur umum dari NoSQL database dapat diringkas dengan : high scalability and reliability, data model yang sederhana, query language yang sederhana, kurangnya mekanisme penanganan dan pengelolaan konsistensi data dan pemeliharaan kendala integritas (contoh foreign key) dan hampir tidak ada dukungan untuk keamanan di tingkat database”⁶. “Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem informasi berbasis komputer untuk menyimpan, mengelola dan menganalisis, serta memanggil data bereferensi geografis yang berkembang pesat pada lima tahun terakhir ini”⁷.

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas salah satu cara yang sangat efektif dan interaktif dalam menyimpan, mengelola dan

⁴ Kadir, Abdul. 2014. Pengenalan Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.

⁵ L. Okman, N. Gal-Oz, Y. Gonen, E. Gudes, and J. Abramov, “Security issues in NoSQL databases,” Proc. 10th IEEE Int. Conf. Trust. Secur. Priv. Comput. Commun. Trust. 2011, 8th IEEE Int. Conf. Embed. Softw. Syst. ICESS 2011, 6th Int. Conf. FCST 2011, no. December, pp. 541–547, 2011.

⁶ L. Okman, N. Gal-Oz, Y. Gonen, E. Gudes, and J. Abramov, “Security issues in NoSQL databases,” Proc. 10th IEEE Int. Conf. Trust. Secur. Priv. Comput. Commun. Trust. 2011, 8th IEEE Int. Conf. Embed. Softw. Syst. ICESS 2011, 6th Int. Conf. FCST 2011, no. December, pp. 541–547, 2011.

⁷ Koko Mukti Wibowo, Indra Kanedi, Juju Jumadi. 2015. Sistem Informasi Geografis (SIG) Menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara Di Provinsi Bengkulu Berbasis Website. Jurnal Media Infotama Vol. 11 No. 1, Februari 2015

menampilkan sebaran bantuan dana desa di kabupaten Deli Serdang, adalah dengan cara mengimplementasikan penggunaan database khususnya NoSQL berbasis *Cloud* dalam perancangan sistem informasi geografis sebaran bantuan dana desa yang dikururkan oleh pemerintah Republik Indonesia dimana saat ini sistem ini belum dimiliki oleh Pemerintah Daerah, sehingga sebaran ini tidak bisa diakses oleh masyarakat luas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, adapun rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah perancangan database menggunakan NoSQL berbasis cloud menggunakan Database Google Firestore?
2. Bagaimanakah Implementasi database NoSQL pada perancangan Sistem Informasi Geografis (SIG) pada sebaran Bantuan Dana Desa di Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dibuat agar penelitian ini fokus pada tujuan yang akan dicapai. Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Penggunaan database NoSQL berbasis Cloud menggunakan Database Google Firestore pada perancangan Sistem Informasi Geografis (SIG) pada Bantuan Dana Desa di Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara.
2. Sistem Informasi Geografis (SIG) pada Bantuan Dana Desa hanya meliputi semenisasi jalan.
3. Sistem Informasi Geografis (SIG) dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP.

1.4 Tujuan Penelitian

Perlu ditetapkan tujuan dari penelitian yang akan dilakukan agar semua proses yang dilakukan terarah pada tujuan yang telah ada. Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang database NoSQL berbasis *Cloud* menggunakan Database Google Firestore
2. Mengimplementasikan database NoSQL pada perancangan Sistem Informasi Geografis (SIG) pada sebaran Bantuan Dana Desa di Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu memberikan informasi kepada masyarakat luas terkait dengan Bantuan Dana Desa di Kabupaten Deli Serdang.
2. Membantu pemerintah daerah kabupaten Deli Serdang dalam penggunaan teknologi Sistem Informasi Geografis khususnya pada bantuan dana desa.
3. Membantu pemerintah daerah kabupaten Deli Serdang dalam pengambilan kebijakan untuk pemerataan pembangunan.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Perancangan Sistem Informasi

2.1.1 Perancangan

Perancangan atau rancang merupakan serangkaian prosedur untuk menterjemahkan hasil analisa dan sebuah sistem ke dalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen sistem diimplementasikan⁸. Perancangan adalah proses penerapan berbagai teknik dan prinsip dengan tujuan untuk mentransformasikan hasil analisa kedalam bentuk yang mudah diimplementasikan⁹.

2.1.2 Sistem

Istilah sistem berasal dari bahasa Yunani yaitu *Systema* yang mengandung arti kesatuan atau keseluruhan. Berarti sistem adalah sekumpulan objek-objek yang bekerja sama untuk menghasilkan satu kelompok, prosedur, teknik yang digunakan dan diatur sedemikian rupa satu kesatuan yang berfungsi untuk mencapai tujuan tertentu. Sistem merupakan salah satu yang terpenting dalam sebuah perusahaan yang dapat membentuk kegiatan usaha untuk mencapai kemajuan dan target yang dibutuhkan¹⁰. Berikut ini adalah defenisi sistem menurut beberapa ahli:

1. Sistem merupakan suatu himpunan dari berbagai bagian atau elemen, yang saling berhubungan secara terorganisasi atau teratur berdasar fungsi-fungsinya menjadi satu kesatuan menuju tujuan tertentu¹¹.

⁸ Pressman, "Software Engineering : A Practitioner's Approach, 7th ed", Mc Grow Hill, 2010.

⁹ Abdul Kadir, "Pengenalan Sistem Informasi", Andi Yogyakarta, Yogyakarta, 2014

¹⁰ Siti fatima, "Perancangan Sistem Informasi Penjualan Mebel Online pada UD. Melindo Jaya", Skripsi S1 STMIK Royal Kisaran, 2013

¹¹ Bambang Hartono, "Sistem Informasi Manajemen Berbasis komputer. Bandung: Rineka Cipta", Rineka Cipta, Bandung, 2013, halaman 10

2. Sistem adalah jaringan dari pada elemen-elemen yang saling berhubungan, membentuk satu kesatuan untuk melaksanakan suatu tujuan pokok dari sistem tersebut¹².

Secara umum sistem adalah suatu kesatuan yang terdiri dari bagian-bagian yang saling berinteraksi dan bekerjasama untuk mencapai sasaran (*goal*). Dari defenisi di atas dapat diartikan sistem sebagai suatu proses berkelanjutan dari sekumpulan data yang saling berhubungan untuk tujuan bersama yang ingin dicapai serta sistem merupakan jaringan dari elemen-elemen yang saling berhubungan membentuk satu kesatuan untuk melaksanakan suatu tujuan pokok dari sistem tersebut.

2.1.3 Informasi

Menurut Gordon B. Davis yang dimuat dalam buku Tata Sutabri¹³, yang menjelaskan hubungan antara data dan informasi, informasi adalah data yang telah diproses ke dalam suatu bentuk yang mempunyai arti bagi si penerima dan mempunyai nilai nyata dan terasa bagi keputusan saat itu atau keputusan mendatang.

Informasi adalah hasil dari kegiatan pengolahan data yang memberikan bentuk yang lebih berarti dari suatu kejadian¹⁴. Informasi adalah data yang telah diolah menjadi suatu bentuk yang berguna bagi penerimanya dan memiliki nilai bagi pengambilan keputusan disaat ini atau dimasa yang akan datang¹⁵.

2.1.4 Kualitas Informasi

Kualitas dari suatu informasi tergantung dari tiga hal yaitu¹⁶ :

¹² Jogiyanto, "Analisis dan desain sistem informasi", Andi Offset, Yogyakarta, 2005, halaman 4

¹³ Sutabri Tata. "Analisis Sistem Informasi", Andi Publisher, Yogyakarta, 2014, halaman 1

¹⁴ Jogiyanto, "Analisis dan desain sistem informasi", Andi Offset, Yogyakarta, 2005, halaman 3

¹⁵ Bambang Hartono, "Sistem Informasi Manajemen Berbasis komputer. Bandung: Rineka Cipta", Rineka Cipta, Bandung, 2013, halaman 15

¹⁶ Siti fatima, "Perancangan Sistem Informasi Penjualan Mebel Online pada UD. Melindo Jaya", Skripsi S1 STMIK Royal Kisaran, 2013

1. Akurat

berarti informasi harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak biasa atau menyesatkan. Informasi harus mencerminkan maksudnya, informasi harus akurat karena dari sumber informasi sampai ke penerima informasi kemungkinan banyak terjadi gangguan (*noise*) yang dapat merubah atau merusak informasi tersebut.

2. Tepat pada waktunya

Berarti informasi yang datang pada penerima tidak boleh terlambat. Informasi yang sudah usang tidak ada nilainya lagi, karena informasi merupakan landasan dalam pengambilan keputusan.

3. Relevan

Informasi yang didapat mempunyai manfaat untuk pemakainya. Relevansi informasi untuk setiap orang berbeda.

2.1.5 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah sekumpulan *hardware, software, brainware*, prosedur dan atau aturan yang diorganisasikan secara *integral* untuk mengolah data menjadi informasi yang bermanfaat guna memecahkan masalah dan pengambilan keputusan. Sistem informasi merupakan suatu sistem dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan¹⁷.

Sistem informasi adalah sekumpulan komponen yang bekerja sama secara terorganisasi dan terpadu dari sejumlah bagian atau komponen yang

¹⁷ Sutabri Tata. "Analisis Sistem Informasi", Andi Publisher, Yogyakarta, 2014, halaman 42

secara bersama-sama berfungsi dalam pengolahan data untuk memperoleh informasi, dengan maksud dan tujuan tertentu¹⁸.

Sistem informasi mempunyai komponen-komponen yang disebut istilah blok yang saling berinteraksi satu dengan yang lainnya membentuk satu kesatuan untuk mencapai sasaran¹⁹. Komponen tersebut terdiri dari:

1. Blok Masukan (*Input Blok*)

Input blok ini mewakili data yang masuk kedalam sistem informasi. Input disini termasuk metode dan media mengambil data yang akan dimasukan, yang dapat berupa dokumen-dokumen dasar.

2. Blok Model (*Model Blok*)

Blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika, dan model matematik yang akan memanipulasi data dan data yang tersimpan di basis data dengan cara yang sudah tertentu untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan.

3. Blok Keluaran (*Output Blok*)

Hasil dari sistem informasi adalah keluaran yang merupakan informasikan yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta pemakai sistem.

4. Blok Teknologi (*Technology Blok*)

Teknologi merupakan Kotak Alat (*Tool Box*) dalam sistem informasi karena digunakan untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirim keluaran dan membentuk pengendalian dari sistem secara keseluruhan.

¹⁸ Bambang Hartono, "Sistem Informasi Manajemen Berbasis komputer. Bandung: Rineka Cipta", Rineka Cipta, Bandung, 2013, halaman 20

¹⁹ Siti fatima, "Perancangan Sistem Informasi Penjualan Mebel Online pada UD. Melindo Jaya", Skripsi S1 STMIK Royal Kisaran, 2013

5. Blok Basis Data (*Database Blok*)

Basis data merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, yang tersimpan diperangkat keras dan dimanipulasi oleh perangkat lunak komputer.

2.2 *Database*

Database atau basis data adalah koleksi data yang bisa mencari secara menyeluruh dan secara sistematis memelihara informasi²⁰. Sedangkan menurut Abdul Kadir, basis data (*database*) adalah pengorganisasi sekumpulan data yang saling terkait sehingga memudahkan aktivitas untuk memperoleh informasi. Basis data dimaksudkan untuk mengatasi problem pada sistem yang memakai pendekatan berbasis berkas. Untuk mengelola database diperlukan perangkat lunak yang disebut *Database Management System*. DBMS adalah perangkat lunak sistem yang memungkinkan para pemakai membuat, memelihara, mengontrol dan mengakses basis data dengan cara yang praktis dan efisien. DBMS dapat digunakan untuk mengakomodasikan berbagai macam pemakai yang memiliki kebutuhan akses yang berbeda-beda²¹.

Komponen-komponen utama penyusun sistem basis data antara lain²² :

a. Data

Merupakan informasi yang disimpan dalam suatu struktur tertentu yang terintegrasi.

²⁰ Janner Simarmata, "Perancangan Basis Data", Andi Yogyakarta, Yogyakarta, 2007, halaman 2

²¹ Abdul Kadir, "Pengenalan Sistem Informasi", Andi Yogyakarta, Yogyakarta, 2014, halaman 218.

²² Robi Yanto, "Manajemen Basis Data Menggunakan MySQL", Deepublish, Yogyakarta, 2016, Halaman 12.

b. Hardware

Merupakan perangkat keras berupa komputer dengan media penyimpanan data karena pada umumnya basis data memiliki ukuran yang besar.

c. Sistem operasi

Program yang mengaktifkan sistem komputer, mengendalikan seluruh sumber daya dalam komputer meliputi input, proses dan output.

d. Basis data

Basis data sebagai inti dari sistem database. Basis data menyimpan data serta struktur sistem basis data, baik untuk entitas maupun objek-objek secara detail.

e. *Database Management System*

Merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan pengelolaan basis data. Sebagai contoh *Microsoft Access, SQL server, MySQL, PostgreSQL, Oracle* dan lainnya. Secara konsep yang terjadi dalam DBMS adalah :

- 1) User melakukan pengaksesan basis data untuk informasi yang diperlukan menggunakan bahasa Query yang biasa disebut dengan SQL.
- 2) DBMS menerima permintaan dari user dan menganalisa permintaan tersebut.
- 3) DBMS memeriksa skema eksternal user, skema konseptual dan struktur penyimpanan.
- 4) DBMS mengeksekusi operasi-operasi yang diperlukan untuk memenuhi permintaan user.

f. *User*

Merupakan pengguna sistem yang menggunakan data tersimpan dan dikelola. User dapat berupa seseorang yang mengelola basis

data yang disebut dengan Database Administrator (DBA) atau bisa juga disebut dengan end-user.

g. Aplikasi lainnya

Program yang dibuat untuk memberikan interface kepada user sehingga lebih mudah dan terkontrol dalam mengakses basis data.

2.2.1 NoSQL

NoSQL adalah suatu cara penyimpanan data (datastore), dimana cara menyimpan dan mengambil kembali datanya dapat dilakukan dengan cepat, seperti basis data relasional pada umumnya, tetapi tidak berdasarkan relasi matematis antar-tabel seperti pada basis data relasional²³. Basis data NoSQL dapat bekerja lebih cepat dibandingkan basis data relasional dengan SQL nya. Tetapi karena masih merupakan teknologi baru yang masih terus berkembang, NoSQL belum setangguh SQL yang sudah berusia puluhan tahun. Pertumbuhan website yang sangat pesat menyebabkan berkembangnya NoSQL karena menjadi alternatif untuk mempercepat akses dibanding menggunakan basis data relasional. Umumnya untuk penyimpanan dan pengambilan kembali data Key-Values, dilakukan pada dokumen berukuran besar dengan format XML atau JSON²⁴

Eric Brewer menyatakan bahwa NoSQL didasarkan pada teori CAP yaitu pemilihan dua dari tiga aspek yang ada yang harus dipenuhi oleh basis data yaitu Consistency, Availability, dan Partition-Tolerance. (1) Consistency Availability (CA) berseberangan dengan Partition-Tolerance dan biasanya berhubungan dengan replikasi. (2) Consistency Partition-Tolerance (CP) berseberangan dengan Availability dalam penyimpanan data.

²³ David Bolton, 2013

²⁴ Fitri, M.O. (2013). Trend Penggunaan NoSQL Untuk Basis Data Non Relasional. Jurnal Teknosains, 7 Nomor 1 (UIN Alauddin Makassar), 120-127

(3) Availability Partition-Tolerance sistem mencapai kondisi eventual consistency [3] melalui replikasi dan verifikasi yang konsisten dalam node yang telah terbagi. Dalam basis data NoSQL penerapan konsep tersebut diterjemahkan dalam empat konsep dasar yaitu Non-Relational, MapReduce, Schema Free, dan Horizontal Scaling²⁵.

Okman²⁶ menyatakan bahwa dalam beberapa tahun terakhir, banyak perusahaan yang mengadopsi beberapa tipe NoSQL database dan mulai memunculkan banyak aplikasi menggunakan database tersebut, dan mendapat minat pasar yang luas. Setiap tipe NoSQL database memiliki pendekatan yang berbeda-beda. Salah satu keuntungan penggunaan NoSQL database, tidak seperti relational databases, NoSQL database dapat menangani unstructured data seperti dokumen, email, multimedia dan social media secara efisien²⁷.

2.2.2 Google Firestore

Google Firestore merupakan sebuah layanan berbasis cloud yang disediakan oleh perusahaan raksasa google. Cloud Firestore ini adalah sebuah database dokumen *NoSQL fully-managed* yang ditujukan untuk pengembangan aplikasi berbasis web dan berbasis mobile. Dengan menggunakan Cloud Firestore, developer dapat dengan mudah menyimpan dan sinkronisasi data aplikasinya untuk skala besar. Beberapa layanan dari Cloud Firestore adalah sebagai berikut: (1) Penyimpanan dan bentuk Dokumen dan pengumpulan dengan query yang kuat. (2) Support SDK iOS, Android, dan web dengan akses data penyimpanan offline. (3) Support Sinkronisasi data secara real-time. (4) Support replikasi data secara

²⁵ Firdausillah, F., Hidayat, E.Y., dan Dewi, I.N. (2012). NoSQL: Latar Belakang, Konsep, dan Kritik. Semarang: Universitas Dian Nuswantoro.

²⁶ L. Okman, N. Gal-Oz, Y. Gonen, E. Gudes, and J. Abramov, "Security issues in NoSQL databases," Proc. 10th IEEE Int. Conf. Trust. Secur. Priv. Comput. Commun. Trust. 2011, 8th IEEE Int. Conf. Embed. Softw. Syst. ICESS 2011, 6th Int. Conf. FCST 2011, no. December, pp. 541–547, 2011.

²⁷ Gitandi Nadzari. 2018. Isu Terkini pada basis data NOSQL. Konferensi Nasional Sistem Informasi 2018 STMIK Atma Luhur Pangkalpinang, 8 – 9 Maret 2018

otomatis dan berbagai area dengan konsistensi yang kuat. (5) SDK server untuk pemrograman Node, Python, Go, dan Java.

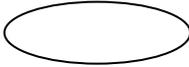
2.3 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik atau gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun, dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan *software* berbasis OO (*Object-Oriented*). UML sendiri juga memberikan standar penulisan sebuah sistem *blue print*, yang meliputi konsep bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema *database*, dan komponen-komponen yang diperlukan dalam sistem *software* (<http://www.omg.org>). Diagram *Unified Modelling Language* (UML) antara lain sebagai berikut:

2.3.1 Use Case Diagram

Use Case adalah rangkaian atau uraian sekelompok yang saling terkait dan membentuk sistem secara teratur yang dilakukan atau diawasi oleh sebuah aktor. *Use Case* digunakan untuk membentuk tingkah-laku benda atau *things* dalam sebuah model serta direalisasikan oleh sebuah *collaboration*. *Use Case* memiliki beberapa simbol seperti pada tabel 2.6 dibawah ini.

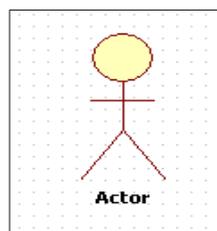
Tabel 2.1 Simbol Use Case Diagram

Simbol	Keterangan	Fungsi
	<i>Package</i>	Menambahkan paket baru dalam diagram.
	<i>Use Case</i>	Menambahkan <i>use case</i> dalam diagram.
	<i>Actors</i>	Menambahkan <i>actor</i> dalam diagram.

	<i>Unidirectional Association</i>	Menggambarkan relasi antara <i>actor</i> dengan <i>use case</i> .
	<i>Dependencies or Instantiates</i>	Menggambarkan kebergantungan (<i>dependencies</i>) antar <i>item</i> dalam diagram.
	<i>Generalization</i>	Menggambarkan relasi lanjut antar <i>use case</i> atau menggambarkan struktur pewarisan antar <i>actor</i> .

a. Actor

Pada dasarnya *actor* atau pelaku bukanlah bagian dari *use case diagram*, namun untuk dapat terciptanya suatu *use case diagram* diperlukan beberapa *actor* yang menjalankan sistem. *Actor* tersebut mempresentasikan seseorang atau sesuatu (seperti perangkat, sistem lain) yang berinteraksi dengan sistem. Sebuah *actor* mungkin hanya memberikan informasi masukan pada sistem, hanya menerima informasi dari sistem atau keduanya menerima, dan memberi informasi pada sistem. *Actor* hanya berinteraksi dengan *use case*, tetapi tidak memiliki kontrol atas *use case*. *Actor* digambarkan dengan *stick man*. *Actor* dapat digambarkan secara umum atau spesifik, dimana untuk membedakannya kita dapat menggunakan *relationship*.

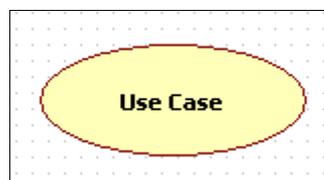


Gambar 2.1 Aktor

b. Use Case

Use case adalah gambaran fungsionalitas dari suatu sistem, sehingga *customer* atau pengguna sistem paham dan mengerti mengenai kegunaan sistem yang akan dibangun. *Use case diagram* adalah penggambaran sistem dari sudut pandang pengguna sistem tersebut (*user*), sehingga pembuatan *use case* lebih dititikberatkan pada fungsionalitas yang ada pada sistem, bukan berdasarkan alur atau urutan kejadian. Cara menentukan *Use Case* dalam suatu sistem:

- 1) Pola perilaku perangkat lunak aplikasi.
- 2) Gambaran tugas dari sebuah *actor*.
- 3) Sistem atau “benda” yang memberikan sesuatu yang bernilai kepada *actor*.
- 4) Apa yang dikerjakan oleh suatu perangkat lunak (bukan bagaimana cara mengerjakannya).



Gambar 2.2 Use Case

c. Relasi dalam Use Case

Ada beberapa relasi yang terdapat pada *use case diagram*:

- 1) *Association*, menghubungkan *link* antar elemen.
- 2) *Generalization*, disebut juga *inheritance* (pewarisan), sebuah elemen dapat merupakan spesialisasi dari elemen lainnya.
- 3) *Dependency*, sebuah elemen bergantung dalam beberapa cara ke elemen lainnya.
- 4) *Aggregation*, bentuk *association* dimana sebuah elemen berisi elemen lainnya.

Tipe relasi (*stereotype*) yang mungkin terjadi pada *use case diagram*:

- 1) <<include>> , yaitu kelakuan yang harus terpenuhi agar sebuah *event* dapat terjadi, dimana pada kondisi ini sebuah *use case* adalah bagian dari *use case* lainnya.
- 2) <<extends>>, kelakuan yang hanya berjalan di bawah kondisi tertentu seperti menggerakkan alarm.
- 3) <<communicates>>, mungkin ditambahkan untuk asosiasi yang menunjukkan asosiasinya adalah *communicates association* . Ini merupakan pilihan selama asosiasi hanya tipe *relationship* yang dibolehkan antara *actor* dan *use case*.

2.3.2 Class Diagram

Class adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class* menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metoda/fungsi).

Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi *class*, *package* dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti *containment*, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain. *Class* memiliki tiga area pokok yaitu :

1. Nama, merupakan nama dari sebuah kelas.
2. Atribut, merupakan peroperti dari sebuah kelas. Atribut melambangkan batas nilai yang mungkin ada pada obyek dari *class*.
3. Operasi, adalah sesuatu yang bisa dilakukan oleh sebuah *class* atau yang dapat dilakukan oleh *class* lain terhadap sebuah *class*.

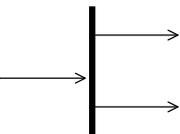
2.3.3 Activity Diagram

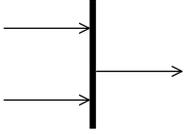
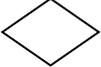
Activity Diagram merupakan *state diagram* khusus, di mana sebagian besar *state* adalah *action* dan sebagian besar transisi di-*trigger* oleh

selesainya *state* sebelumnya (*internal processing*). Oleh karena itu *Activity Diagram* tidak menggambarkan *behaviour internal* sebuah sistem (dan interaksi antar subsistem) secara eksak, tetapi lebih menggambarkan proses-proses dan jalur-jalur aktivitas dari level atas secara umum.

Activity Diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity Diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. *Activity Diagram* memiliki beberapa simbol seperti pada table dibawah ini.

Tabel 2.2 Simbol *Activity Diagram*

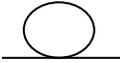
Simbol	Keterangan	Fungsi
	<i>State</i>	Menambahkan <i>state</i> untuk suatu objek
	<i>Activity</i>	Menambahkan aktivitas baru pada diagram
	<i>Start Point</i>	Memperlihatkan dimana aliran kerja Berawal
	<i>End Point</i>	Memperlihatkan dimana aliran kerja berakhir
	<i>State transition</i>	Menambah transisi dari suatu aktivitas ke aktivitas yang lainnya
	<i>Fork</i> (Percabangan)	Digunakan untuk menunjukkan

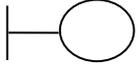
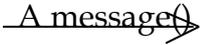
		kegiatan yang dilakukan secara parallel
	<i>Join</i> (Penggabungan)	Digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang digabungkan
	<i>Decision</i>	Menambahkan titik keputusan pada aliran kerja

2.3.4 Sequence Diagram

Sequence diagram (diagram urutan) adalah suatu diagram yang memperlihatkan atau menampilkan interaksi-interaksi antar objek di dalam sistem yang disusun pada sebuah urutan atau rangkaian waktu. Interaksi antar objek tersebut termasuk pengguna, *display*, dan sebagainya berupa pesan (*message*). *Sequence Diagram* digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai sebuah respon dari suatu kejadian (*event*) untuk menghasilkan *output* tertentu. *Sequence diagram* memiliki beberapa simbol seperti pada tabel 2.8 dibawah ini.

Tabel 2.3 Simbol *Sequence Diagram*

Simbol	Keterangan	Fungsi
	<i>Actors</i>	Menggambarkan orang yang sedang berinteraksi dengan sistem
	<i>Entity Class</i>	Menggambarkan hubungan kegiatan yang dilakukan

	<i>Boundary Class</i>	Menggambarkan sebuah dari <i>form</i>
	<i>Control Class</i>	Menggambarkan penghubung antara <i>boundary</i> dengan tabel
	<i>A focus of control and A life line</i>	Menggambarkan tempat mulai dan berakhirnya <i>message</i>
	<i>A message</i>	Menggambarkan pengiriman pesan

BAB III

METODE PENELITIAN

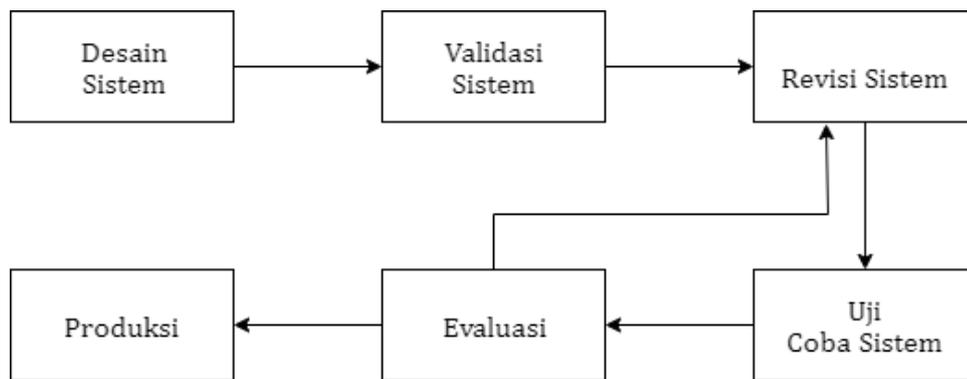
3.1 Metode Penelitian R&D

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D). *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut²⁸. Penelitian ini bertujuan untuk membuat Sistem Informasi Geografis Bantuan Dana Desa Kabupaten Deli Serdang dengan Implementasi Database NoSQL Berbasis Cloud.

3.2 Prosedur Pengembangan

Prosedur penelitian pengembangan Sistem Informasi Geografis Bantuan Dana Desa Kabupaten Deli Serdang dengan Implementasi Database NoSQL Berbasis Cloud Pada ini mengadaptasi langkah yang ditulis oleh Sugiyono (2013: 298). Pada pengembangan sistem, langkah awal dimulai dari proses desain, validasi sistem yang telah didesain, Revisi sistem yang telah di validasi, Uji coba sistem yang telah direvisi, Evaluasi sistem yang telah diujicoba, dan Produksi sistem yang telah siap untuk digunakan. Berikut ini gambar alur desain penelitian Sistem Informasi Geografis Bantuan Dana Desa Kabupaten Deli Serdang dengan Implementasi Database NoSQL Berbasis Cloud.

²⁸ Sugiyono, 2013: 297



Gambar 3.1 Prosedur Pengembangan Sistem

3.2.1 Pengumpulan Informasi

Pengumpulan informasi dilakukan dengan cara observasi langsung ke Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Desa yang terdapat di pemerintah daerah kabupaten Deli Serdang. Observasi ini dilakukan dengan wawancara langsung dan meminta data-data tentang bantuan dana desa kepada pejabat dinas bersangkutan.

3.2.2 Desain Sistem

Setelah data yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem didapatkan dari Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Desa yang terdapat di pemerintah daerah kabupaten Deli Serdang. Langkah selanjutnya melakukan desain sistem yang disesuaikan dengan data yang didapatkan. Selain itu juga proses ini untuk memastikan tampilan sistem bisa digunakan dengan mudah oleh masyarakat pada umumnya. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP, peneliti memilih bahasa pemrograman PHP selain sebagai bahasa pemrograman web populer saat ini, hosting bahasa pemrograman ini juga mudah untuk ditemukan. Database yang digunakan adalah Google Firestore berbasis Cloud.

3.2.3 Validasi Sistem

Sistem yang telah didesain, selanjutnya divalidasi oleh ahli. Tahap ini untuk memastikan desain sistem telah sesuai dengan kaidah desain dengan tampilan yang baik.

1. Ahli Materi

Validasi ini untuk menilai konten yang terdapat dalam sistem.

2. Ahli Media

Validasi ini untuk menilai objek yang terdapat dalam sistem

3.2.4 Revisi Sistem

Sistem yang telah divalidasi oleh ahli selanjutnya direvisi jika terdapat saran-saran dan penilaian yang kurang dari ahli-ahli tersebut.

3.2.5 Uji Coba Sistem

Sistem yang telah direvisi selanjutnya diuji coba dengan memasukkan seluruh data-data yang didapat dari hasil observasi tentang Bantuan Dana Desa yang terdapat di pemerintah daerah kabupaten Deli Serdang.

3.2.6 Evaluasi

Evaluasi dilakukan setelah sistem diuji coba. Apabila terdapat kelemahan maka akan dilakukan revisi sesuai kebutuhan sistem tersebut. Proses Evaluasi dilakukan bersama-sama dengan pembantu peneliti berdasarkan validasi ahli dan uji coba sistem.

3.2.7 Produksi

Setelah sistem diuji coba dan tidak terdapat kekurangan setelah dilakukan evaluasi, maka sistem siap untuk digunakan dalam tahap produksi.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Desa Kabupaten Deli Serdang, Jl. Mawar No.10 - Lubuk Pakam (Komplek Perkantoran Bupati Deli Serdang), Telp.Fax.061-7951570 sedangkan waktu penelitian dilakukan selama 5 bulan terhitung bulan Mei 2019 hingga bulan Oktober 2019.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Desain UML

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah bahasa untuk menentukan, visualisasi, konstruksi, dan mendokumentasikan *artifact* (bagian dari informasi yang digunakan atau dihasilkan dalam suatu proses pembuatan perangkat lunak. *Artifact* dapat berupa model, deskripsi atau perangkat lunak) dari sistem perangkat lunak, seperti pada pemodelan bisnis dan sistem non perangkat lunak lainnya. UML mengizinkan pengembang untuk mengembangkan berbagai tipe *visual diagram* yang mempersentasikan berbagai sudut pandang sistem. Desain *Unified Modelling Language (UML)* dari sistem ini tampak seperti pada penjelasan berikut ini.

4.1.1 Use Case Diagram

Use Case merupakan perilaku *software* aplikasi dimana proses tersebut menggambarkan suatu sistem, sehingga yang menggunakan sistem akan mudah mengerti mengenai kegunaan sistem yang dibangun. *Use Case Diagram* adalah gambaran (*graphical*) dari beberapa *actor*, *Use Case*, dan interaksi diantaranya yang memperkenalkan suatu sistem. *Use Case Diagram* menggambarkan siapa saja aktor yang melakukan prosedur dalam sistem serta fungsi-fungsi (proses) yang terlibat dalam transformasi pada sistem tersebut.

Adapun *use case diagram* yang diusulkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. *Actor*

Actor yang terdapat pada sistem yang diusulkan ini adalah :

- a. Administrator, dalam sistem ini bisa melakukan seluruh pengolahan data. Jika ada data sistem yang akan ditambahkan atau dirubah, maka administrator berhak untuk melakukannya.
- b. Operator, bisa melakukan pengolahan data desa dan map , yaitu melakukan penambahan dan perubahan data desa dan map dalam bentuk data alamat hingga koordinat desa penerima bantuan dana desa.

2. Use Case Requirement

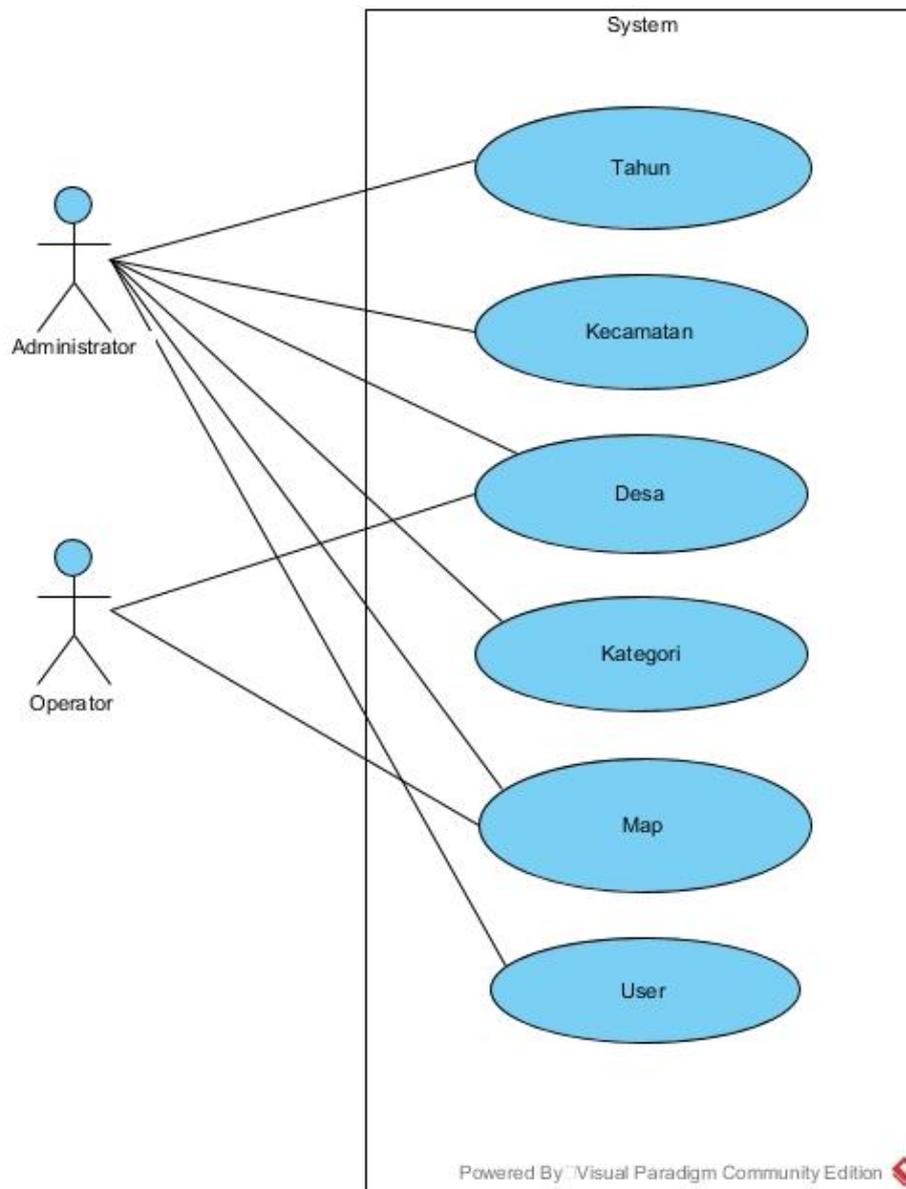
Setelah mengidentifikasi *actor*, tahap selanjutnya adalah menentukan kebutuhan fungsi *use case* yang dibutuhkan oleh sistem dalam interaksinya dengan *actor-actor* tersebut. Berikut adalah identifikasi kebutuhan *use case* pada sistem yang diusulkan ini adalah:

Tabel 4.1 Use Case Requirement

No	Requirement	Actor	Use Case
1	Administrator dapat menambahkan dan merubah data Tahun	Administrator	Pengolahan data Tahun
2	Administrator dapat menambahkan dan merubah data Kecamatan	Administrator	Pengolahan data Kecamatan
3	Administrator dapat menambahkan dan merubah data Desa	Administrator	Pengolahan data Desa
4	Administrator dapat menambahkan dan merubah data Kategori	Administrator	Pengolahan data Kategori
5	Administrator dapat menambahkan dan merubah data Map	Administrator	Pengolahan data Map
6	Administrator bisa menambahkan dan merubah User	Administrator	Pengolahan data User

No	Requirement	Actor	Use Case
7	Operator bisa menambah dan merubah data Desa	Operator	Pengolahan data Desa
8	Operator bisa menambah dan merubah data Map	Operator	Pengolahan data Map

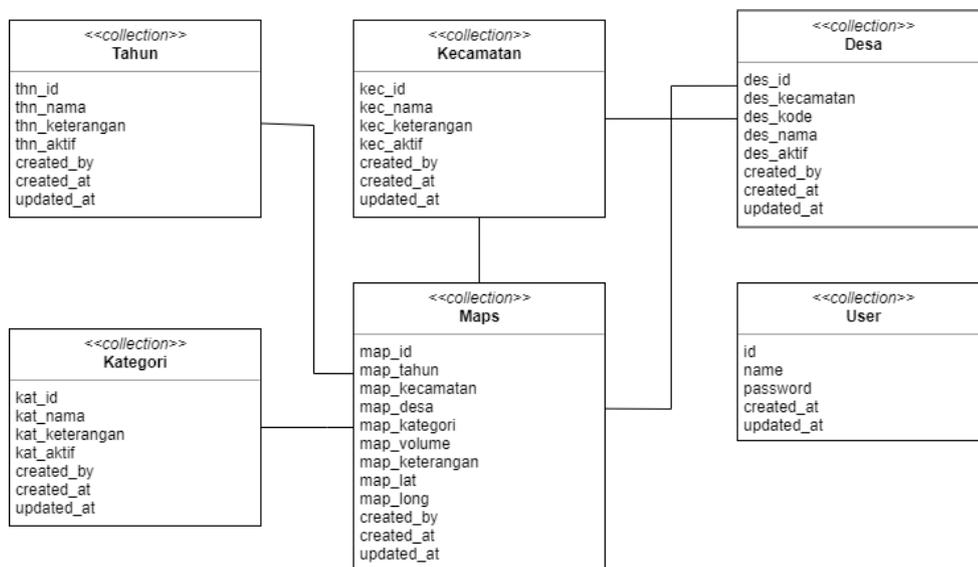
Use Case diagram bisa dilihat seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 4.1 Use Case Diagram

4.1.2 Class Diagram

Class diagram menampilkan keberadaan dari *class-class* dan hubungan (*relationship*) dalam desain logikal dari sebuah sistem. Semua proses yang dilakukan oleh aktor terhadap aplikasi akan didefinisikan dengan menggunakan *class diagram*. Pada sistem yang dibangun, class diagram terdiri dari document-document yang menyimpan data-data sesuai dengan kebutuhan menu yang akan dirancang.



Gambar 4.2 Class Diagram

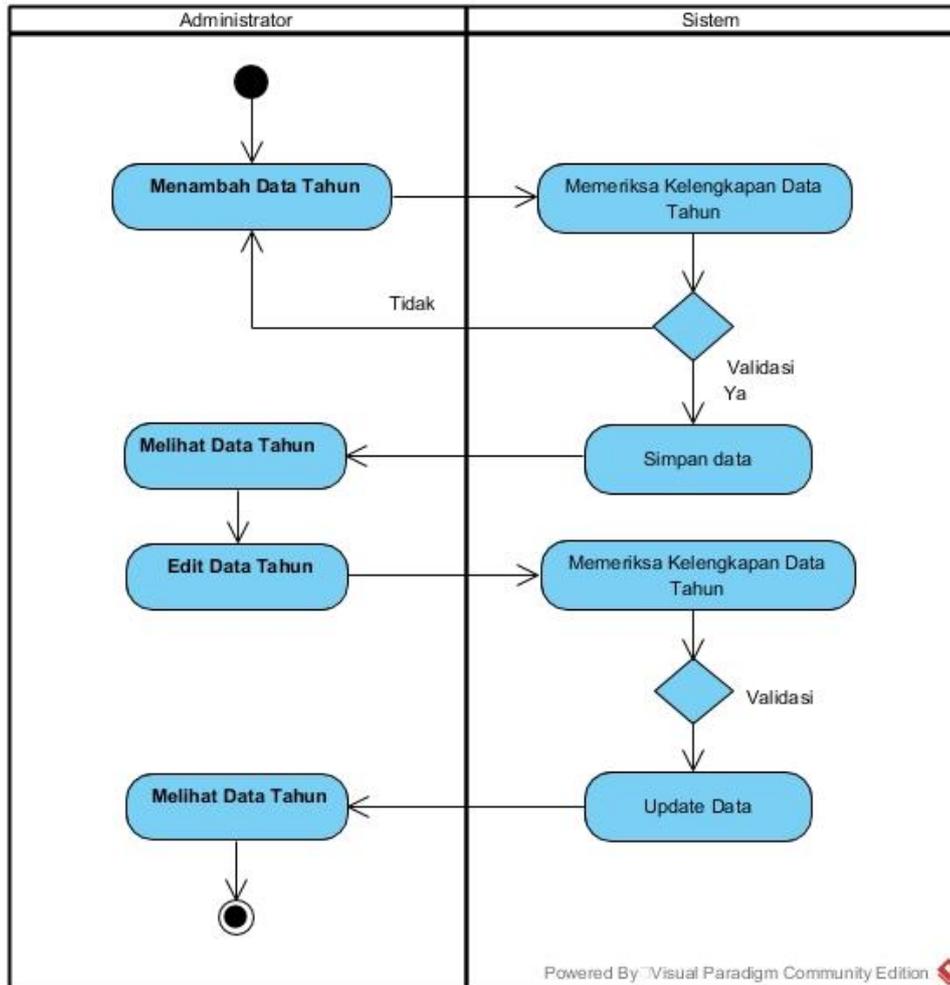
4.1.3 Activity Diagram

Activity diagram merupakan diagram untuk menggambarkan logika prosedur, proses dan jalur kerja yang terjadi dalam sistem yang akan dirancang. Berikut *activity diagram* dari sistem informasi yang dirancang.

a. Activity Diagram pengolahan data Tahun

Pengolahan data Tahun dilakukan oleh administrator, dimana administrator bisa melakukan penambahan data tahun yang dilanjutkan

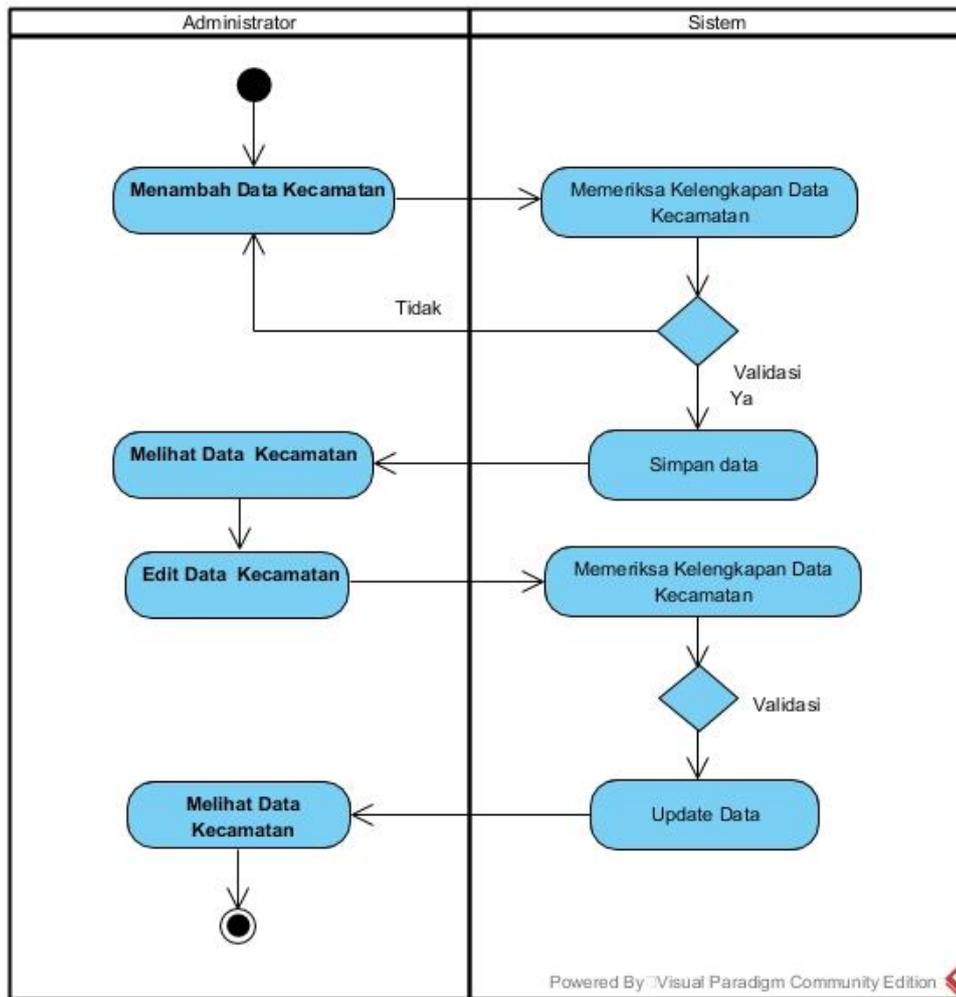
dengan pemeriksaan kelengkapan data oleh sistem terhadap data yang ditambahkan. Berikut gambar *Activity Diagram* pengolahan data Tahun.



Gambar 4.3 Activity Diagram pengolahan data Tahun

b. *Activity Diagram* pengolahan data Kecamatan

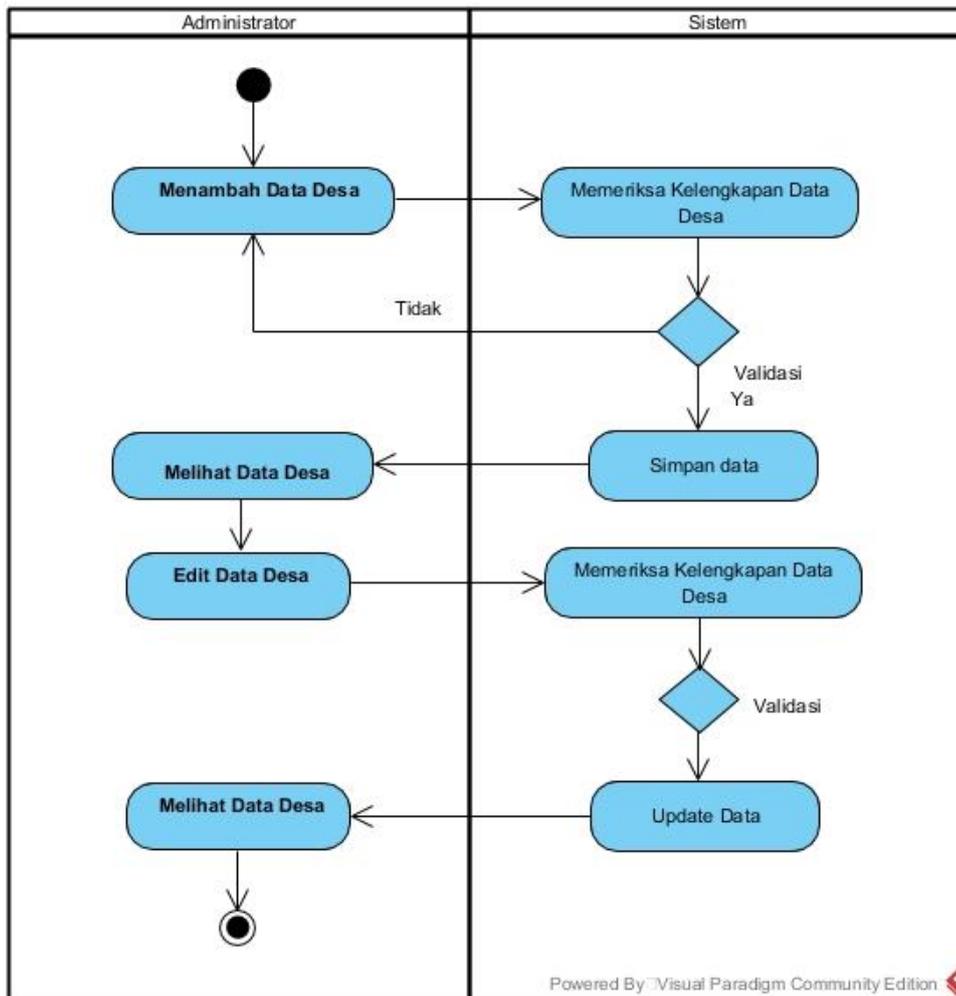
Pengolahan data Kecamatan dilakukan oleh administrator, dimana administrator bisa melakukan penambahan data Kecamatan yang dilanjutkan dengan pemeriksaan kelengkapan data oleh sistem terhadap data yang ditambahkan. Berikut gambar *Activity Diagram* pengolahan data Kecamatan.



Gambar 4.4 Activity Diagram pengolahan data Kecamatan

c. *Activity Diagram* pengolahan data Desa

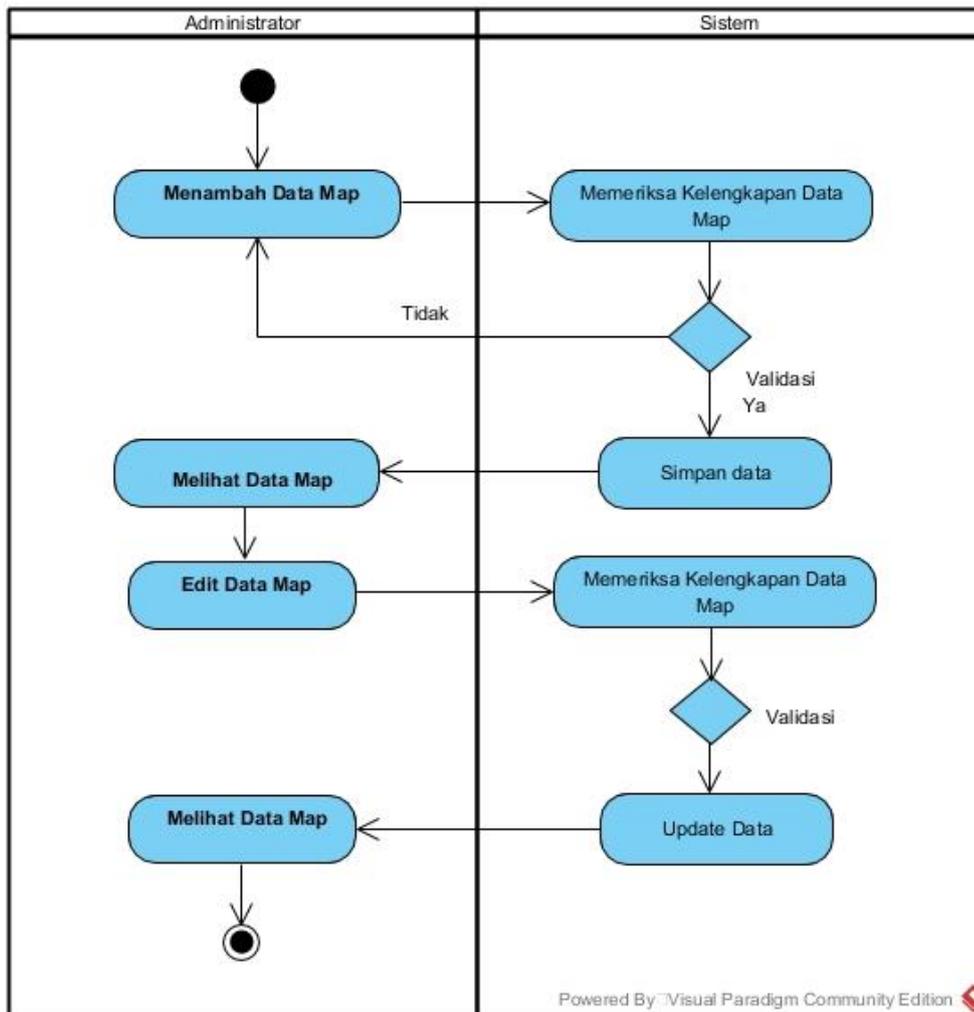
Pengolahan data Desa dilakukan oleh administrator dan Operator, dimana administrator dan operator bisa melakukan penambahan data Desa yang dilanjutkan dengan pemeriksaan kelengkapan data oleh sistem terhadap data yang ditambahkan. Berikut gambar *Activity Diagram* pengolahan data Desa.



Gambar 4.5 Activity Diagram pengolahan data Desa

d. *Activity Diagram* pengolahan data Map

Pengolahan data Map dilakukan oleh administrator dan Operator, dimana administrator dan operator bisa melakukan penambahan data Map yang dilanjutkan dengan pemeriksaan kelengkapan data oleh sistem terhadap data yang ditambahkan. Berikut gambar *Activity Diagram* pengolahan data Map.



Gambar 4.6 Activity Diagram pengolahan data map

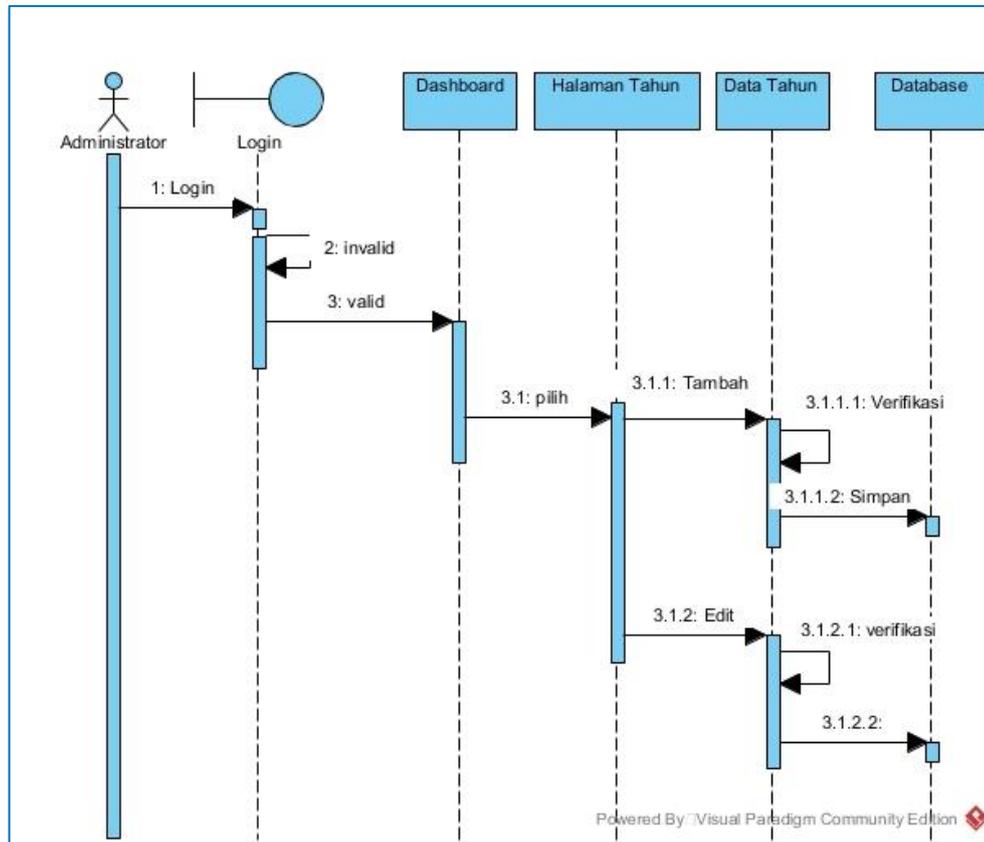
4.1.4 Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek didalam dan disekitar sistem (termasuk pengguna, *display*, dan sebagainya) berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu. Adapun *sequence diagram* pada sistem informasi yang dirancang adalah sebagai berikut :

a. Sequence diagram pengolahan data Tahun

Untuk melakukan pengolahan data Tahun, Administartor yang berperan sebagai *actor* wajib untuk *login* sebelum melakukan pengolahan data. Setelah verifikasi *login* berhasil, maka data Tahun bisa ditambahkan

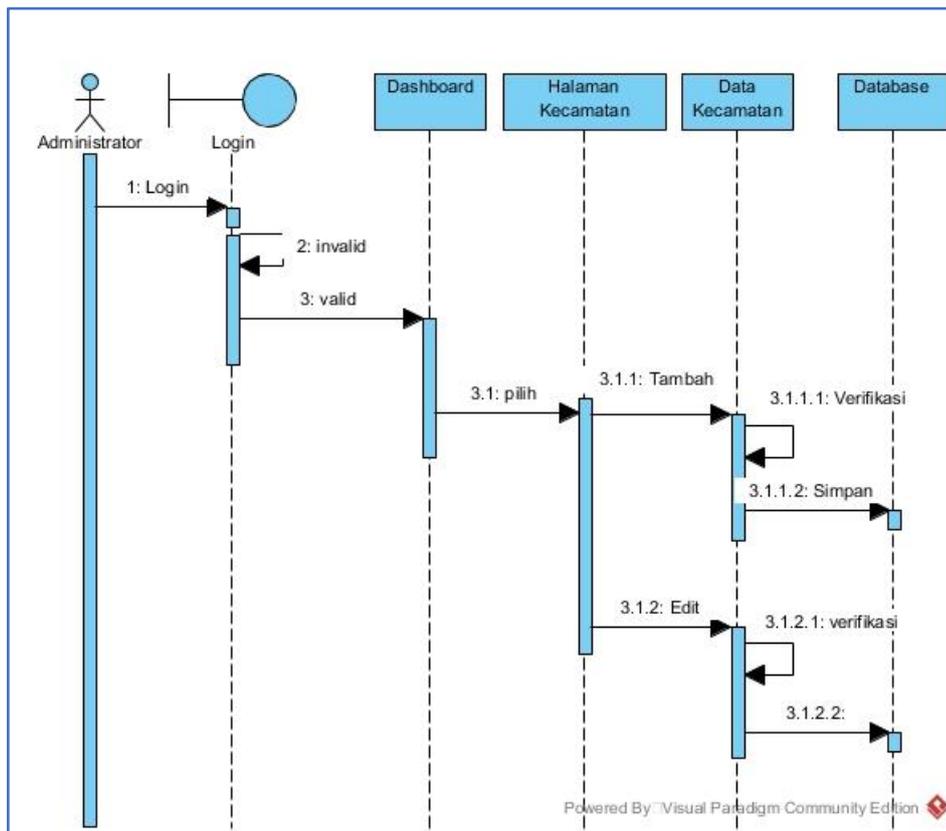
atau dirubah. Data yang ditambahkan atau dirubah akan disimpan ke dalam *database*.



Gambar 4.7 *Sequence Diagram Pengolahan Data Tahun*

b. Sequence diagram pengolahan data Kecamatan

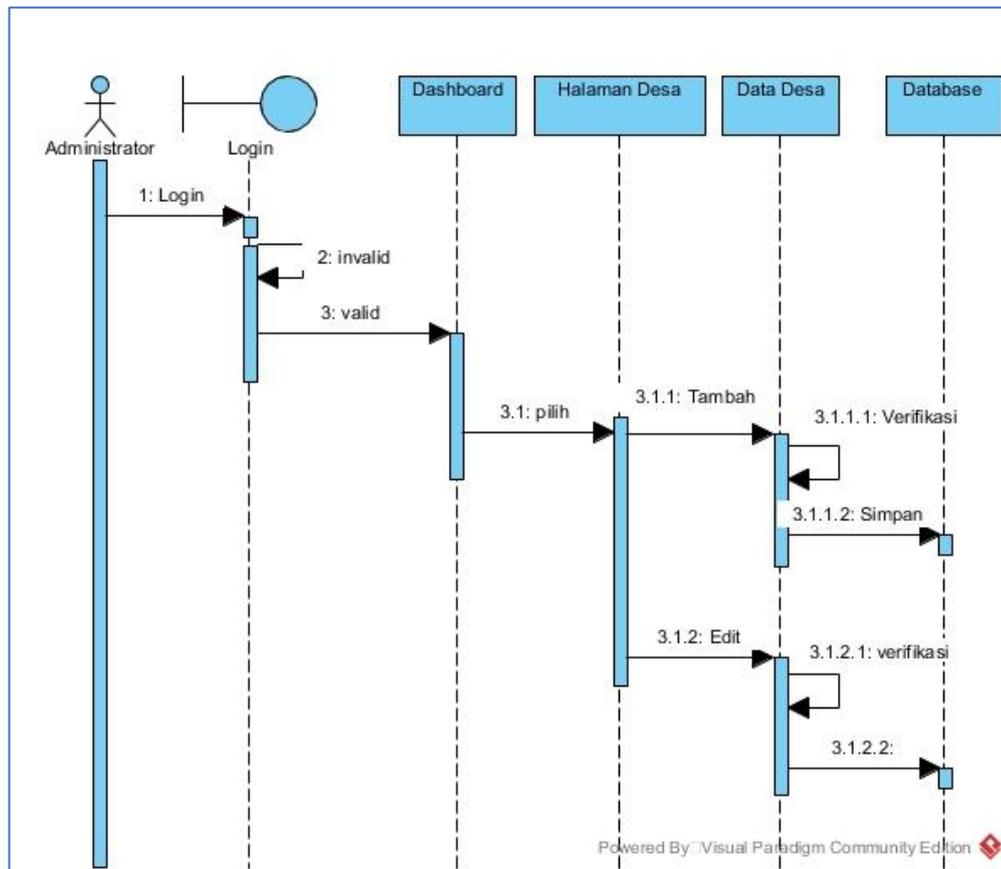
Untuk melakukan pengolahan data Kecamatan, Administartor yang berperan sebagai *actor* wajib untuk *login* sebelum melakukan pengolahan data. Setelah verifikasi *login* berhasil, maka data Kecamatan bisa ditambahkan atau dirubah. Data yang ditambahkan atau dirubah akan disimpan ke dalam *database*.



Gambar 4.8 *Sequence Diagram Pengolahan Data Kecamatan*

b. Sequence diagram pengolahan data Desa

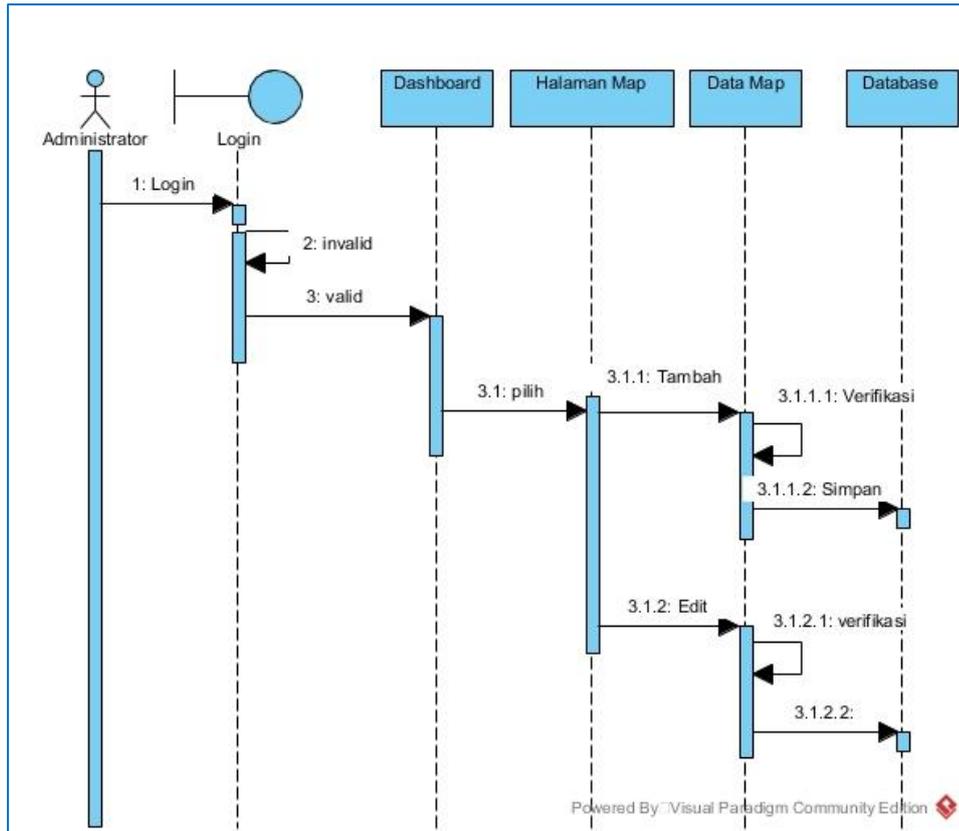
Untuk melakukan pengolahan data Desa, Administartor dan operator yang berperan sebagai *actor* wajib untuk *login* sebelum melakukan pengolahan data. Setelah verifikasi *login* berhasil, maka data Desa bisa ditambahkan atau dirubah. Data yang ditambahkan atau dirubah akan disimpan ke dalam *database*.



Gambar 4.9 *Sequence Diagram Pengolahan Data Desa*

b. Sequence diagram pengolahan data Map

Untuk melakukan pengolahan data Map, Administartor dan Operator yang berperan sebagai *actor* wajib untuk *login* sebelum melakukan pengolahan data. Setelah verifikasi *login* berhasil, maka data Desa bisa ditambahkan atau dirubah. Data yang ditambahkan atau diubah akan disimpan ke dalam *database*.



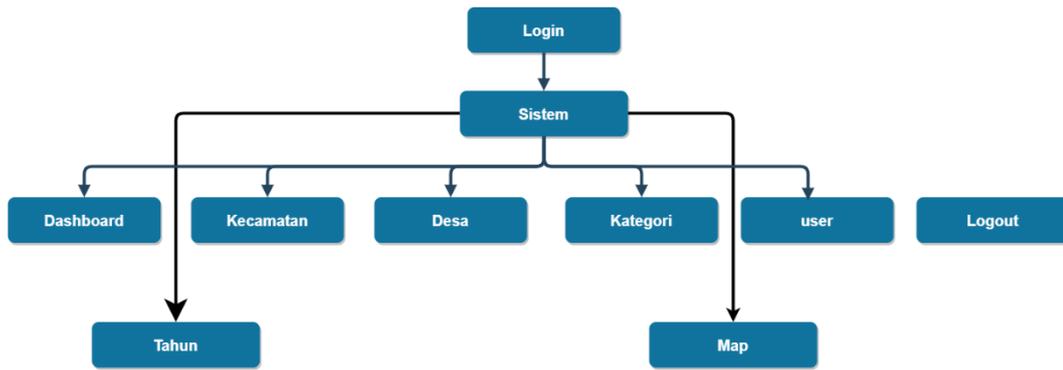
Gambar 4.10 Sequence Diagram Pengolahan Data Map

4.2 Perancangan Antar Muka

Perancangan antar muka bertujuan untuk memberikan *interface* tentang desain program yang akan dibuat. Di bawah ini terdapat desain *template* pada tampilan sistem yang dibuat oleh penulis.

4.2.1 Struktur Sistem

Dalam perancangan sebuah sistem dibutuhkan struktur menu yang berisikan menu dan submenu yang berfungsi untuk memudahkan *user* dalam menggunakan sistem tersebut. Berikut ini digambarkan mengenai struktur menu program bagian pengelola dalam sistem ini.



Gambar 4.11 Struktur Sistem

4.2.2 Perancangan Input

a. *Form Login*

Form Login merupakan halaman untuk autentikasi *user*. Setiap *user* yang akan menggunakan melakukan transaksi ke dalam sistem wajib untuk memasukkan *username* dan *password* yang sah agar diberikan hak untuk mengelola akun masing-masing. *User* yang tidak memiliki *username* dan *password* tidak berhak untuk melakukan transaksi atau mengelola sistem.

Login Sistem

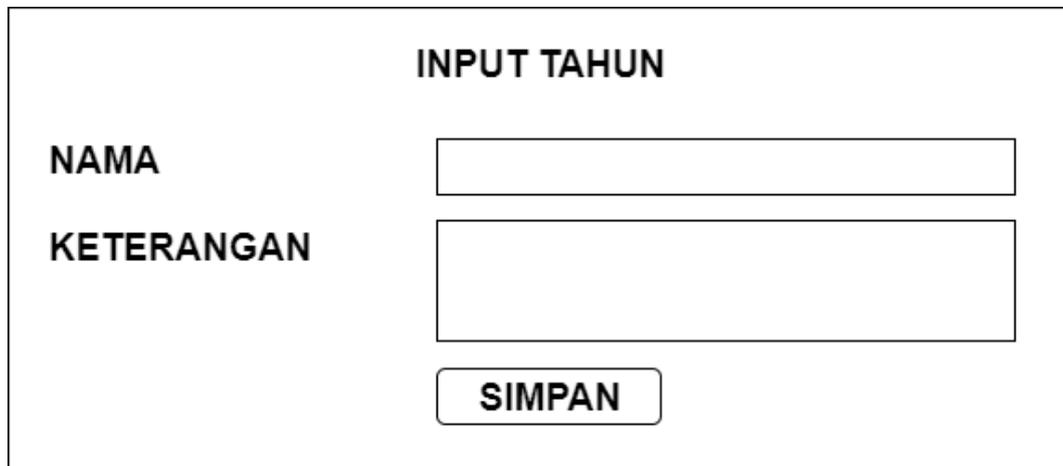
Username

Password

Gambar 4.12 Form Login

b. Form input Tahun

Form input Tahun berfungsi untuk menambahkan data tahun anggaran yang akan disimpan ke dalam database.



INPUT TAHUN

NAMA

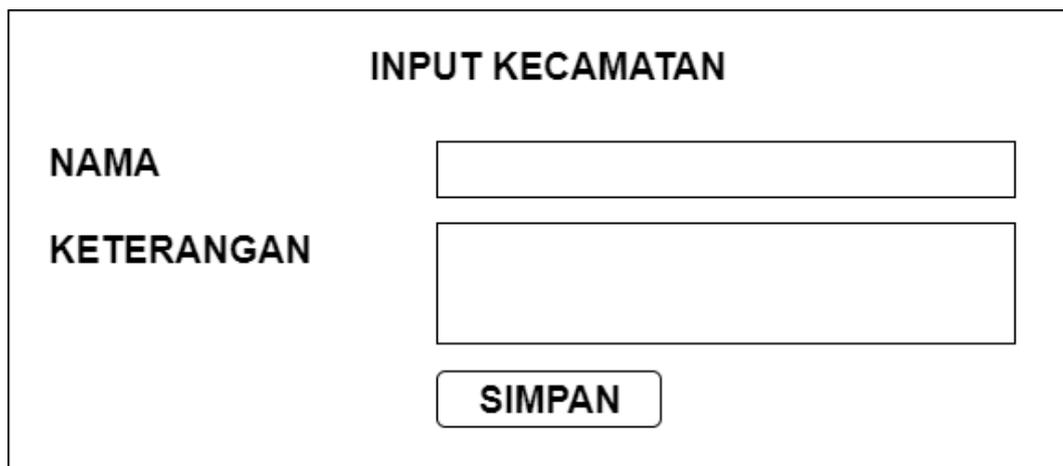
KETERANGAN

SIMPAN

Gambar 4.13 Form Input Tahun

c. Form input Kecamatan

Form input Kecamatan berfungsi untuk menambahkan data kecamatan yang akan disimpan ke dalam database.



INPUT KECAMATAN

NAMA

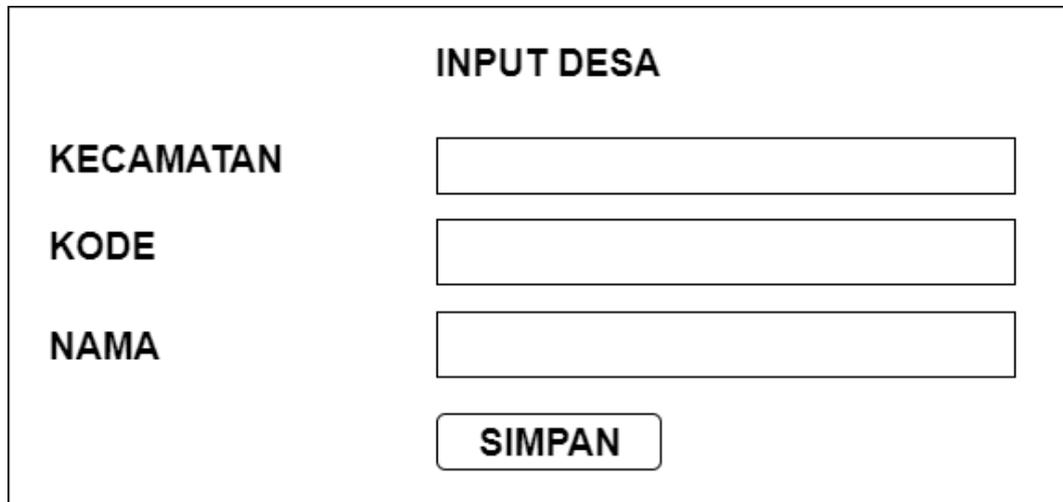
KETERANGAN

SIMPAN

Gambar 4.14 Form Input Kecamatan

d. Form input Desa

Form input Desa berfungsi untuk menambahkan data Desa yang akan disimpan ke dalam database.



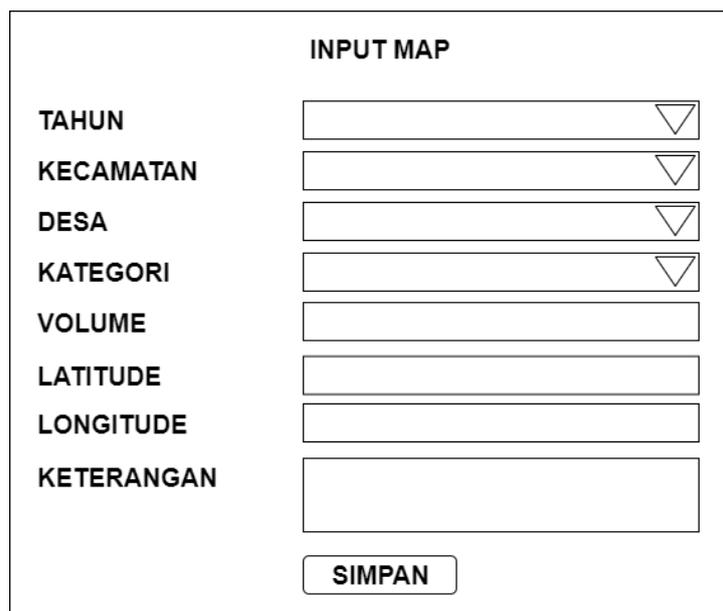
The image shows a form titled "INPUT DESA". It contains three input fields: "KECAMATAN", "KODE", and "NAMA". Below these fields is a button labeled "SIMPAN".

INPUT DESA	
KECAMATAN	<input type="text"/>
KODE	<input type="text"/>
NAMA	<input type="text"/>
<input type="button" value="SIMPAN"/>	

Gambar 4.15 Form Input Desa

e. Form input Map

Form input Map berfungsi untuk menambahkan data Map yang akan disimpan ke dalam database.



The image shows a form titled "INPUT MAP". It contains seven input fields: "TAHUN", "KECAMATAN", "DESA", "KATEGORI", "VOLUME", "LATITUDE", and "LONGITUDE". The "TAHUN", "KECAMATAN", "DESA", and "KATEGORI" fields are dropdown menus. Below these fields is a button labeled "SIMPAN".

INPUT MAP	
TAHUN	<input type="text"/>
KECAMATAN	<input type="text"/>
DESA	<input type="text"/>
KATEGORI	<input type="text"/>
VOLUME	<input type="text"/>
LATITUDE	<input type="text"/>
LONGITUDE	<input type="text"/>
KETERANGAN	<input type="text"/>
<input type="button" value="SIMPAN"/>	

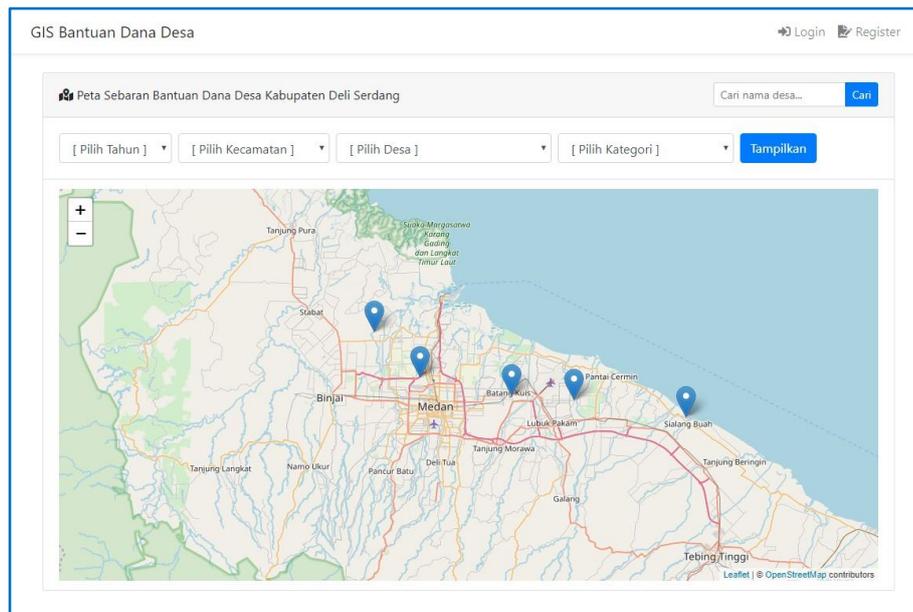
Gambar 4.16 Form Input Map

4.4 Pengembangan Sistem

Setelah melewati tahap pemodelan sistem, perancangan antar antar muka sistem, maka langkah selanjutnya adalah tahap pengembangan sistem. Pengembangan sistem dilakukan sesuai dengan pemodelan yang telah dilakukan. Berikut hasil dari pengembangan sistem yang telah dilakukan

a. Halaman utama

Halaman utama dijumpai ketika pertama sekali membuka sistem di <http://danadesa-deliserdang.id>. Pada halaman utama ini terdapat tujuan utama dari penelitian ini yaitu pemetaan lokasi daerah penerima bantuan dana desa di kabupaten deli serdang. Pada halaman utama ini terdapat peta lokasi yang telah ditandai.

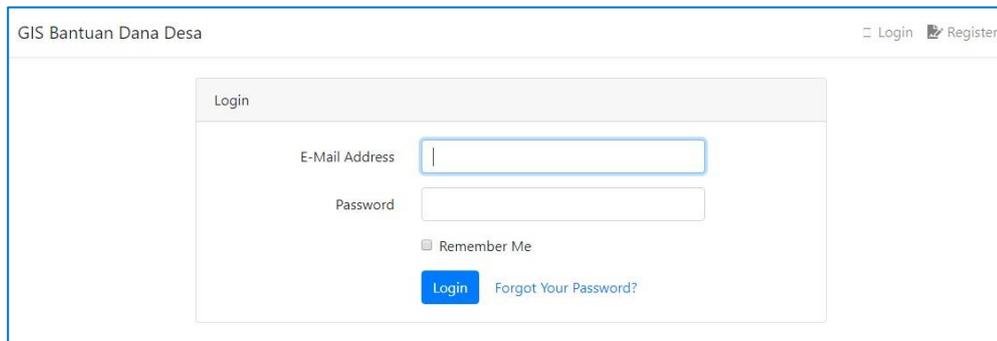


Gambar 4.17 halaman utama

b. Halaman Login

Halaman login digunakan untuk masuk ke halaman dashboard. Dashboard merupakan halaman khusus untuk melakukan pengaturan

sistem dan entry data. Halaman dashboard hanya bisa diakses apabila telah melewati halaman login.



GIS Bantuan Dana Desa Login Register

Login

E-Mail Address

Password

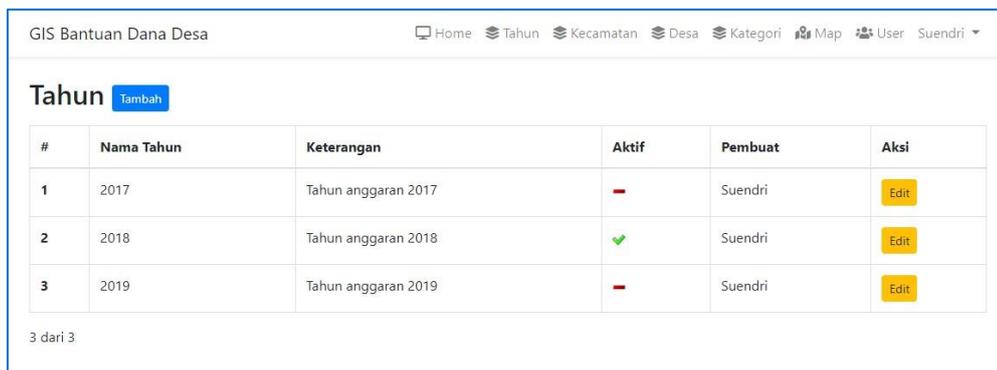
Remember Me

[Login](#) [Forgot Your Password?](#)

Gambar 4.18 Halaman Login

c. Menu Tahun

Menu Tahun digunakan untuk pengaturan tahun anggaran. Pada halaman ini administrator bisa melihat daftar tahun, menambah tahun baru atau memperbaharui tahun yang telah ada.



GIS Bantuan Dana Desa Home Tahun Kecamatan Desa Kategori Map User Suendri

Tahun [Tambah](#)

#	Nama Tahun	Keterangan	Aktif	Pembuat	Aksi
1	2017	Tahun anggaran 2017	-	Suendri	Edit
2	2018	Tahun anggaran 2018	✓	Suendri	Edit
3	2019	Tahun anggaran 2019	-	Suendri	Edit

3 dari 3

Gambar 4.19 Menu Tahun

c. Menu Kecamatan

Menu Kecamatan digunakan untuk pengaturan data kecamatan. Pada halaman ini administrator bisa melihat daftar Kecamatan, menambah Kecamatan baru atau memperbaharui Kecamatan yang telah ada.

#	Nama Kecamatan	Keterangan	Aktif	Pembuat	Aksi
1	HAMPARAN PERAK	HAMPARAN PERAK	✓	Suendri	Edit
2	LABUHAN DELI	LABUHAN DELI	✓	Suendri	Edit
3	SUNGGAL	SUNGGAL	✓	Suendri	Edit
4	PERCUT SEI TUAN	PERCUT SEI TUAN	✓	Suendri	Edit
5	BATANG KUIS	BATANG KUIS	✓	Suendri	Edit
6	TANJUNG MORAWA	TANJUNG MORAWA	✓	Suendri	Edit
7	LUBUK PAKAM	LUBUK PAKAM	✓	Suendri	Edit
8	PAGAR MERBAU	PAGAR MERBAU	✓	Suendri	Edit
9	BERINGIN	BERINGIN	✓	Suendri	Edit
10	PANTAI LABU	PANTAI LABU	✓	Suendri	Edit

Gambar 4.20 Menu Kecamatan

c. Menu Desa

Menu Desa digunakan untuk pengaturan data Desa. Pada halaman ini administrator dan operator bisa melihat daftar Desa, menambah Desa baru atau memperbaharui Desa yang telah ada.

GIS Bantuan Dana Desa

Home Tahun Kecamatan Desa Kategori Map User Suendri

Desa [Tambah](#)

#	Kecamatan	Kode	Nama Desa	Aktif	Pembuat	Aksi
1	GUNUNG MERIAH	1207012001	DESA KUTA BAYU	✓	Suendri	Edit
2	GUNUNG MERIAH	1207012002	Desa GUNUNG PARIBUAN	✓	Suendri	Edit
3	GUNUNG MERIAH	1207012003	DESA SIMEMPAR	✓	Suendri	Edit
4	GUNUNG MERIAH	1207012004	DESA GUNUNG SERIBU	✓	Suendri	Edit
5	GUNUNG MERIAH	1207012005	DESA GUNUNG SINEMBAH	✓	Suendri	Edit
6	PANCUR BATU	1207012006	DESA BINTANG MERIAH	✓	Suendri	Edit
7	GUNUNG MERIAH	1207012007	DESA KUTA TENGAH	✓	Suendri	Edit
8	GUNUNG MERIAH	1207012008	DESA PEKAN GUNUNG MERIAH	✓	Suendri	Edit
9	GUNUNG MERIAH	1207012009	DESA GUNUNG MERIAH	✓	Suendri	Edit
10	GUNUNG MERIAH	1207012010	DESA UJUNG MERIAH	✓	Suendri	Edit

10 dari 11

< 1 2 >

Gambar 4.21 Menu Desa

c. Menu Kategori

Menu Kategori digunakan untuk pengaturan data Kategori. Pada halaman ini administrator bisa melihat daftar Kategori, menambah Kategori baru atau memperbaharui Desa yang telah ada. Pada batasan penelitian ini jenis kategori yang dibahas hanya tentang bantuan pembangunan jalan atau gang.

GIS Bantuan Dana Desa

Home Tahun Kecamatan Desa Kategori Map User Suendri

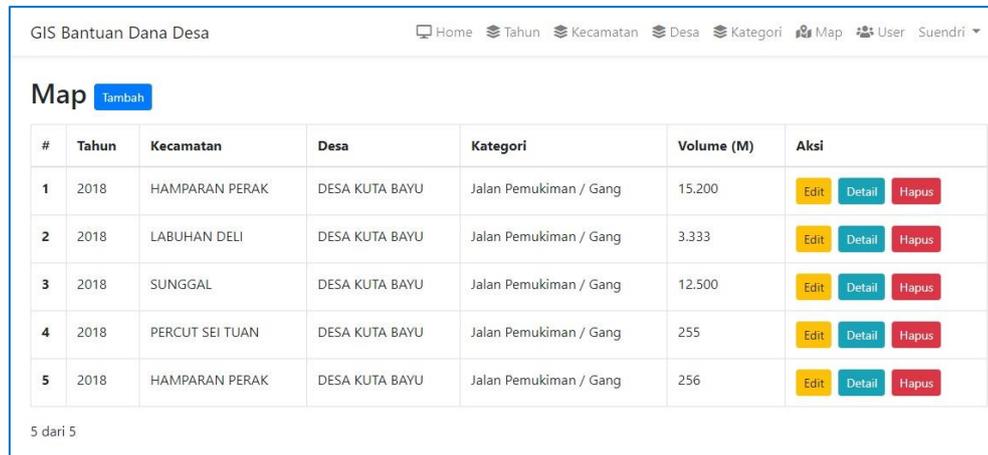
Kategori [Tambah](#)

#	Nama Kategori	Keterangan	Aktif	Pembuat	Aksi
1	Jalan Pemukiman / Gang	Bantuan Dana Desa untuk Kategori Pembangunan Jalan Pemukiman atau Gang	✓	Suendri	Edit

Gambar 4.22 Menu Kategori

c. Menu Map

Menu Map digunakan untuk pengaturan data Map. Pada halaman ini administrator dan operator bisa melihat daftar Map, menambah Map baru atau memperbaharui Map yang telah ada.



#	Tahun	Kecamatan	Desa	Kategori	Volume (M)	Aksi
1	2018	HAMPARAN PERAK	DESA KUTA BAYU	Jalan Pemukiman / Gang	15.200	Edit Detail Hapus
2	2018	LABUHAN DELI	DESA KUTA BAYU	Jalan Pemukiman / Gang	3.333	Edit Detail Hapus
3	2018	SUNGGAL	DESA KUTA BAYU	Jalan Pemukiman / Gang	12.500	Edit Detail Hapus
4	2018	PERCUT SEI TUAN	DESA KUTA BAYU	Jalan Pemukiman / Gang	255	Edit Detail Hapus
5	2018	HAMPARAN PERAK	DESA KUTA BAYU	Jalan Pemukiman / Gang	256	Edit Detail Hapus

5 dari 5

Gambar 4.23 Menu Map

Untuk mengelola data map yang merupakan menu paling penting dalam sistem informasi geografis ini, penulis menyediakan halaman untuk menambah data, mengedit data, melihat detail data hingga menghapus data. Menu map ini terhubung langsung dengan data tahun, data kecamatan, data desa dan data kategori. Pada map ini data yang perlu dientrykan yaitu volume berupa panjang jalan atau gang yang dibangun, *Latitude* dan *Longitude* lokasi yang mendapat bantuan serta keterangan tambahan tentang lokasi tersebut. Untuk mengambil data *Latitude* dan *Longitude* sudah bisa secara otomatis diambil dengan cara melihat langsung dari peta dan meletakkan titik pada lokasi yang diinginkan. Halaman Tambah data map bisa dilihat pada gambar berikut ini

GIS Bantuan Dana Desa

Home Tahun Kecamatan Desa Kategori Map User Suendri

Tambah Map

Data Lokasi

Tahun: [Pilih Tahun]
 Kecamatan: [Pilih Kecamatan]
 Desa: [Pilih Desa]
 Kategori: [Pilih Kategori]

Volume (M): Volume
Hanya bilangan bulat atau pecahan

Latitude: Latitude Lokasi
Klik Peta untuk nilai otomatis

Longitude: Longitude Lokasi
Klik Peta untuk nilai otomatis

Keterangan: Keterangan tambahan

Batal Simpan

Peta Lokasi

Gambar 4.24 Menu Tambah Map

c. Menu User

Menu User digunakan untuk pengaturan data pengguna yang berhak untuk masuk kedalam sistem. Pada halaman ini administrator bisa melihat daftar User, menambah User baru atau memperbaharui User yang telah ada.

GIS Bantuan Dana Desa

Home Tahun Kecamatan Desa Kategori Map User Suendri

User

#	Name	Email	Created
1	Suendri	suendri@uinsu.ac.id	2019-11-16 04:25:27
2	Faiz El Muhammadi	faiz.elmuhammadi@gmail.com	2019-11-17 05:09:05
3	Fauziah Fitri	fauziah.fitri@gmail.com	2019-11-17 13:06:01

3 dari 3

Gambar 4.25 Menu User

4.4.1 Validasi Sistem

Pengembangan Sistem Informasi Geografis Bantuan Dana Desa kabupaten Deli Serdang ini divalidasi oleh para ahli dibidangnya. Tujuan dari validasi ini untuk melakukan ujicoba kelayakan dan kesesuaian dengan tujuan pengembangan sistem.

a. Hasil validasi Ahli Media

Ahli media yang menjadi validator dalam penelitian ini adalah Ali Ikhwan, M.Kom yang memiliki keahlian dalam bidang Multimedia

Tabel 4.2 Validasi Ahli Media

NO	Aspek Penilaian	Skor Maksimal	Skor Diperoleh	Persentase (%)	Kategori
1	Tampilan	20	18	90	Setuju/Efektif
2	Desain	25	22	88	Setuju/Efektif
3	Penggunaan	25	24	96	Setuju/Efektif
Total		70	64	91	Setuju/Efektif

b. Hasil validasi Ahli Materi

Ahli materi yang menjadi validator dalam penelitian ini adalah Adnan Buyung Nasution, M.Kom yang memiliki keahlian dalam konten web.

Tabel 4.3 Validasi Ahli Materi

NO	Aspek Penilaian	Skor Maksimal	Skor Diperoleh	Persentase (%)	Kategori
1	Kelayakan Konten	50	48	96	Sangat Setuju/Efektif

Setelah melewati tahap validasi oleh Ahli Media dan Ahli Materi, Sistem mengalami beberapa revisi agar sistem lebih interaktif dan detail dalam menunjuk lokasi pada Map atau Peta.

4.4.2 Revisi Sistem

Revisi sistem hanya disarankan oleh ahli media, revisi tersebut dilakukan pada menu Map. Pada awalnya titik lokasi berupa *Latitude* dan *Longitude* penerima bantuan dana desa dientry secara manual, setelah revisi lokasi bisa dipilih secara otomatis dari peta yang ditampilkan.

4.5 Analisis Data

Berdasarkan data yang telah diperoleh dari ahli media dan ahli materi, analisis data dilakukan dengan cermat dan teliti. Revisi yang telah dilakukan pada menu Map, pada saat entry data map baru lokasi bisa dipilih secara otomatis dari peta yang telah disediakan. Hasil dari validasi ahli tersebut telah diintegrasikan menurut kategori yang telah ditentukan. Kategori penilaian yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu untuk persentase <44% dikategorikan sangat kurang setuju, 45%-59% dikategorikan kurang setuju/kurang efektif, 60%-69% dikategorikan cukup setuju/cukup efektif, 70%-79% dikategorikan setuju/ efektif dan 80%-100% dikategorikan sangat setuju/efektif.

4.6 Pembahasan

Proses pengembangan sistem informasi geografis bantuan dana desa dengan implemestasi database NoSQL berbasis cloud ini melalui prosedur observasi dan pengembangan sistem. Setelah sistem dikembangkan maka perlu dilakukan validasi oleh ahli, ahli yang melakukan validasi diantaranya ahli media dan ahli materi. Setelah divalidasi maka perlu dilakukan revisi sesuai dengan hasil validasi tersebut.

Proses validasi oleh ahli Media memberikan penilai yang dikategorikan setuju/efektif sedangkan validasi yang dilakukan oleh ahli Materi juga dikategorikan sangat setuju/efektif.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Database NoSQL berbasis cloud menggunakan Google Firestore merupakan sebuah teknologi baru yang bisa digunakan pada database Sistem Informasi Geografis berbasis web. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem yang layak digunakan untuk menampilkan data seluruh bantuan dana desa yang terdapat di kabupaten Deli Serdang. Melalui database berbasis cloud, pemerintah daerah bisa terbantu dalam menghemat anggaran karena tidak perlu menyediakan perangkat keras

5.2 Saran

Sistem informasi geografis yang dibangun hanya menampilkan data desa dan secara garis besar dari total jumlah bantuan dana desa yang ada. Karena adanya hambatan saat observasi dan kesediaan pihak dinas dalam pemberian data. Untuk kedepannya bisa dikembangkan lebih sempurna hingga nama jalan, nama gang, kategori bantuan selain pembangunan jalan dan gang serta menu lainnya yang berkaitan dengan bantuan dana desa.

DAFTAR PUSTAKA

- Suendri, S. (2017). Implementasi Algoritma Linear Congruentials Generator Untuk Menentukan Posisi Jabatan Kepanitiaan. Query: Jurnal Sistem Informasi, 01(02), 15-22. Retrieved from <http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/query/article/view/1043>
- Slamet Winardi, Muchamad Aminullah, Pemodelan dan Simulasi Keberangkatan dan Kedatangan Kereta Api Serta Perjalanan Antar Stasiun. NEUTRON 2011, Vol.11, No.2 :37-47
- Simarmata, Janner. 2007. Perancangan Basis Data. Yogyakarta:Andi Yogyakarta.
- Kadir, Abdul. 2014. Pengenalan Sistem Informasi.Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Prahasta, E., 2001, Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis, Informatika: Bandung.
- L. Okman, N. Gal-Oz, Y. Gonen, E. Gudes, and J. Abramov, "Security issues in NoSQL databases," Proc. 10th IEEE Int. Conf. Trust. Secur. Priv. Comput. Commun. Trust. 2011, 8th IEEE Int. Conf. Embed. Softw. Syst. ICESS 2011, 6th Int. Conf. FCST 2011, no. December, pp. 541-547, 2011.
- Fitri, M.O. 2013. Trend Penggunaan NoSQL Untuk Basis Data Non Relasional. Jurnal Teknosains, 7 Nomor 1 (UIN Alauddin Makassar), 120-127.
- Papilaya, F.S. 2006, Sistem Informasi Geografis Pemilihan Umum (Studi Kasus PILPRES Tahap II di JawaTengah), Jurnal Teknologi Informasi-AITI, (Vol.3. No.2), 136-146
- Koko Mukti Wibowo, Indra Kanedi, Juju Jumadi. 2015. Sistem Informasi Geografis (SIG) Menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara Di

- Provinsi Bengkulu Berbasis Website. *Jurnal Media Infotama* Vol. 11 No. 1, Februari 2015
- Gitandi Nadzari. 2018. Isu Terkini pada basis data NoSQL. Konferensi Nasional Sistem Informasi 2018, STMIK Atma Luhur Pangkalpinang.
- Danny Kriestanto, Alif Benden Arnado. 2015. Implementasi Website Pencarian Kos Dengan NoSQL. *Jurnal Informatika dan Komputer (JIKO)* - Vol. 2, No. 2, Oktober 2017
- Nadya Ridhayani Muhammad, Rika Perdana Sari, Ardianto Wibowo Implementasi. 2014. NoSQL Dalam Jejaring Sosial Pariwisata. *Jurnal Aksara Komputer Terapan Politeknik Caltex Riau* Vol. 3, No. 2, Tahun 2014
- Hero Wintolo, Lalu Septian dan Dwi Paradita. 2015. Layanan Cloud Computing Berbasis Infrastructure As A Service Menggunakan Android. *Jurnal Compiler* Vol 4, No 2 (2015)
- Wikranta Arsa dan Khabib Mustofa. 2014. Perancangan dan Analisis Kinerja Private Cloud Computing dengan Layanan Infrastructure-As-A-Service (IAAS). *IJCCS*, Vol.8, No.2, July 2014, pp. 165~176
- Danny Manongga, Samuel Papilaya dan Selfiana Pandie. 2009. Sistem Informasi Geografis Untuk Perjalanan Wisata Di Kota Semarang . *JURNAL INFORMATIKA* VOL. 10, NO. 1, MEI 2009: 1 - 9
- Syawaludin Alisyahbana Harahap dan Iksal Yanuarsyah. 2012. Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Zonasi Jalur Penangkapan Ikan Di Perairan Kalimantan Barat. *Jurnal Akuatika* Vol. III No. 1/ Maret 2012 (40-48)
- Anisa Isna Yesiana, Andri Suprayogi dan Haniah Haniah. 2016. Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Persebaran Hotel Di Kota Semarang Berbasis Web . *Jurnal Geodsei* Volume 5, Nomor 2, Tahun 2016
- Hamidi. 2011. Aplikasi Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Penyebaran Dana Bantuan Operasional Sekolah. *Jurnal Masyarakat Informatika*, Volume 2, Nomor 3, ISSN 2086 - 4930

- Ferry Juniardi dan Heri Azwansyah. 2015. Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Jalan Desa Di Kabupaten Kapuas Hulu . Jurnal ELKHA Vol.7, No 1, Maret 2015.
- R. S. Pressman. 2010. Software Engineering : A Practitioner's Approach, 7th ed. Mc Grow Hill.
- Jogiyanto. 2005. Analisis dan desain sistem informasi. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sutabri Tata. 2014. Analisis Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi Publisher.
- Simarmata, Janner. 2007. Perancangan Basis Data. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Siti fatima, "Perancangan Sistem Informasi Penjualan Mebel Online pada UD. Melindo Jaya", Skripsi S1 STMIK Royal Kisaran, 2013
- Hartono Bambang. 2013. Sistem Informasi Manajemen Berbasis komputer. Bandung: Rineka Cipta
- Robi Yanto, "Manajemen Basis Data Menggunakan MySQL", Deepublish, Yogyakarta, 2016, Halaman 12.
- Fitri, M.O. (2013). Trend Penggunaan NoSQL Untuk Basis Data Non Relasional. Jurnal Teknosains, 7 Nomor 1 (UIN Alauddin Makassar), 120-127
- Firdausillah, F., Hidayat, E.Y., dan Dewi, I.N. (2012). NoSQL: Latar Belakang, Konsep, dan Kritik. Semarang: Universitas Dian Nuswantoro.
- Gitandi Nadzari. 2018. Isu Terkini pada basis data NOSQL. Konferensi Nasional Sistem Informasi 2018 STMIK Atma Luhur Pangkalpinang, 8 - 9 Maret 2018