

Penerapan Sistem Informasi Geografis Pada Pemetaan Dan Monitoring Balita Stunting

Dwi Yanto¹, Heri Susanto², Heri Darmanto³, Adimas Budi Saputra⁴, Febri Dwi Andika⁵

^{1,2,4,5} Sistem Informasi, Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Taruna, Probolinggo, Indonesia

³ Sistem Informasi Akuntansi, Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Taruna, Probolinggo, Indonesia

Article Info

Article history:

Diterima 30 September 2024
Revisi 5 Oktober 2024
Diterbitkan 5 Oktober 2024

Keywords:

Stunting
Sistem Informasi Geografis
Wonoasih

ABSTRAK

Stunting pada anak merupakan masalah kesehatan masyarakat yang utama di banyak negara, terutama di negara berkembang termasuk Indonesia. Kecamatan Wonoasih memiliki 6 kelurahan dimana Kelurahan Sumbertaman memiliki tingkat prevalensi stunting paling tinggi. Bagi pemangku kepentingan hal ini agak aneh karena Kelurahan Sumbertaman secara lokasi relatif perkotaan, tingkat ekonomi dan tingkat pendidikan yang lebih memadai dibandingkan dengan kelurahan lainnya. Tujuan penelitian ini adalah guna mengetahui lebih detail penyebab terjadinya balita stunting dan tindakan yang tepat untuk mencegah dan mengatasinya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan suatu platform yang bisa menyediakan kebutuhan tersebut, yaitu Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dapat menyajikan informasi pemetaan balita stunting secara lebih rinci, yakni pemetaan tingkat prevalensi stunting dengan menampilkan warna yang berbeda sesuai tinggi rendahnya tingkat prevalensi stunting dan juga menampilkan titik lokasi (geolocation) dari penyandang stunting untuk mengetahui sebaran dari penyandang stunting. Geolocation sangat diperlukan untuk mengetahui titik koordinat alamat penyandang stunting sehingga memudahkan dalam pencarian di lapangan dan diperlukan oleh stake holder sebagai bahan analisis di titik lokasi mana saja stunting itu terjadi. Dengan penerapan Sistem Informasi Geografis pada pemetaan dan monitoring balita stunting, stakeholder dapat bekerja lebih efektif dan efisien sehingga membantu menurunkan tingkat prevalensi stunting di wilayah Kecamatan Wonoasih.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Corresponding Author:

Heri Susanto,
Akademi Manajemen Informasi Dan Komputer Taruna, Jl. Raya Leces No. A3 Leces, Probolinggo, 67202
Indonesia
Email: herisusanto@amik-taruna.ac.id

1. PENDAHULUAN

Stunting pada anak merupakan masalah kesehatan masyarakat yang utama di banyak negara, terutama di negara berkembang. Penelitian yang dilakukan oleh Edmund Yeboah dkk di Burkina Faso Afrika Barat, satu dari setiap empat anak di bawah usia 5 tahun mengalami stunting[1]. Sampel data sebanyak 5.027 anak usia 3-23 bulan. Usia rata-rata adalah 12 bulan, 50% adalah laki-laki, dan 21% menunjukkan stunting[1]. Dengan besarnya jumlah tersebut pemerintah beserta jajarannya telah berkoordinasi untuk bertanggung jawab mengelola dengan sebaik mungkin calon generasi penerus bangsa agar mereka dapat menjadi sumber daya manusia yang berkompeten di masa mendatang, namun dalam pelaksanaannya masih terdapat beberapa kendala yang mempengaruhi proses pertumbuhan generasi muda, seperti (*stunting*) [2]. *Stunting* adalah terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan pada anak akibat kekurangan gizi kronis dan infeksi berulang, yang ditandai dengan panjang atau tinggi badannya berada di bawah standar [3]. Keadaan ini diperparah dengan tidak seimbanganya kejar tumbuh (*catch up growth*) yang memadai. Banyak faktor yang menyebabkan tingginya angka *stunting* pada balita, penyebab langsung adalah pola makan yang kurang, adanya penyakit infeksi, kurangnya pengetahuan ibu, pola asuh orang tua yang buruk, kebersihan yang buruk, dan rendahnya pelayanan Kesehatan [4]. Hasil laporan kasus *stunting* di Indonesia konsisten menurun sejak tahun 2018 yang berada pada angka 30,8%, kemudian kembali menurun pada tahun 2021 sebesar 24,4% dan hingga di tahun 2022 berhasil menyentuh angka 21,6% yang merupakan penurunan terbaik dalam sedekade terakhir [5]. Menurut hasil Survei Kesehatan Indonesia (SKI) yang dilakukan oleh Kementerian Kesehatan RI tahun 2023, dalam survei itu menyebutkan balita berisiko *stunting* di Kota Probolinggo menempati posisi ke-2 di Jawa Timur mencapai 31,8% [6]. Oleh karenanya Pemerintah Kota Probolinggo menghimbau kepada seluruh Kecamatan untuk ikut dalam penanganan balita *stunting* di Kota Probolinggo. Demikian juga untuk wilayah Kecamatan Wonoasih dimana memiliki 6 Kelurahan yang masih menggunakan metode pendataan manual dengan mencatat data balita di selembar kertas. Berbagai upaya telah dilakukan namun kasus *stunting* masih saja ditemukan. Oleh karena itu perlu adanya sebuah *Sistem Informasi Geografis (SIG)* untuk mempermudah monitoring balita *stunting* di Wilayah Kecamatan Wonoasih.

1.1 Kajian Pustaka

Sahrul, Tajuddin, Indhitya, (2023), melakukan pengembangan sistem informasi monitoring stunting memberikan informasi kasus penderita stunting secara geografis dari tertinggi hingga terendah di setiap wilayah kecamatan dengan memberikan prevalensi setiap desa di Kabupaten Pahuwato. Diperoleh kesimpulan guna mencegah dan meminimalisir sehingga penanganan yang lebih efektif, dan bisa memfasilitasi penyampaian data dan informasi terkait penderita stunting kepada masyarakat umum khususnya di Kabupaten Pahuwato [7]. Cahyaning, Intan, dan Nurohman, (2023), melakukan pengembangan sistem informasi monitoring stunting untuk mengetahui potensi stunting pada balita berdasarkan indeks antropometri pada posyandu Kelurahan Ngrombo. Diperoleh kesimpulan bahwa dikembangkan untuk meningkatkan pelayanan dalam kegiatan di posyandu dan menghasilkan data potensi stunting secara realtime [8]. Muhammad Ilham Alhari melakukan penelitian tentang Perancangan Smart Village Platform Aplikasi Edukatif untuk Pengentasan Stunting serta Monitoring Kesehatan Ibu Hamil di Kecamatan Mondokan tentang kasus stunting yang masih cukup tinggi menggunakan platform Smart Village. Platform aplikasi edukasi stunting dibuat untuk mempermudah penyampaian informasi edukasi dan konseling kepada masyarakat. Fitur-fitur yang tersedia dapat digunakan untuk memantau pertumbuhan dan kesehatan balita dan ibu hamil. Fitur edukasi gizi pada ibu hamil, bayi dan balita akan memudahkan masyarakat memperoleh informasi tentang permasalahan gizi yang dihadapinya sehingga risiko kejadian stunting bisa diintervensi sejak dini[9].

1.2 Landasan Teori

1.2.1 Sistem Informasi

Sistem Informasi merupakan suatu sistem yang mengkombinasikan antara aktivitas manusia dan penggunaan teknologi, yang berfungsi untuk mengumpulkan, menyimpan, mengelola dan menyebarkan informasi yang relevan [9]. Menurut Edhy Sutanta sistem informasi adalah sekumpulan subsistem yang saling berhubungan dan saling berintegrasi satu sama lain [10]. sistem informasi merupakan gabungan dari berbagai komponen teknologi informasi yang saling bekerjasama untuk mengelola data supaya data yang diolah dapat dijadikan sebagai informasi yang bermakna dan dapat membantu mencapai tujuan organisasi [11].

1.2.2 Sistem Informasi Geografis

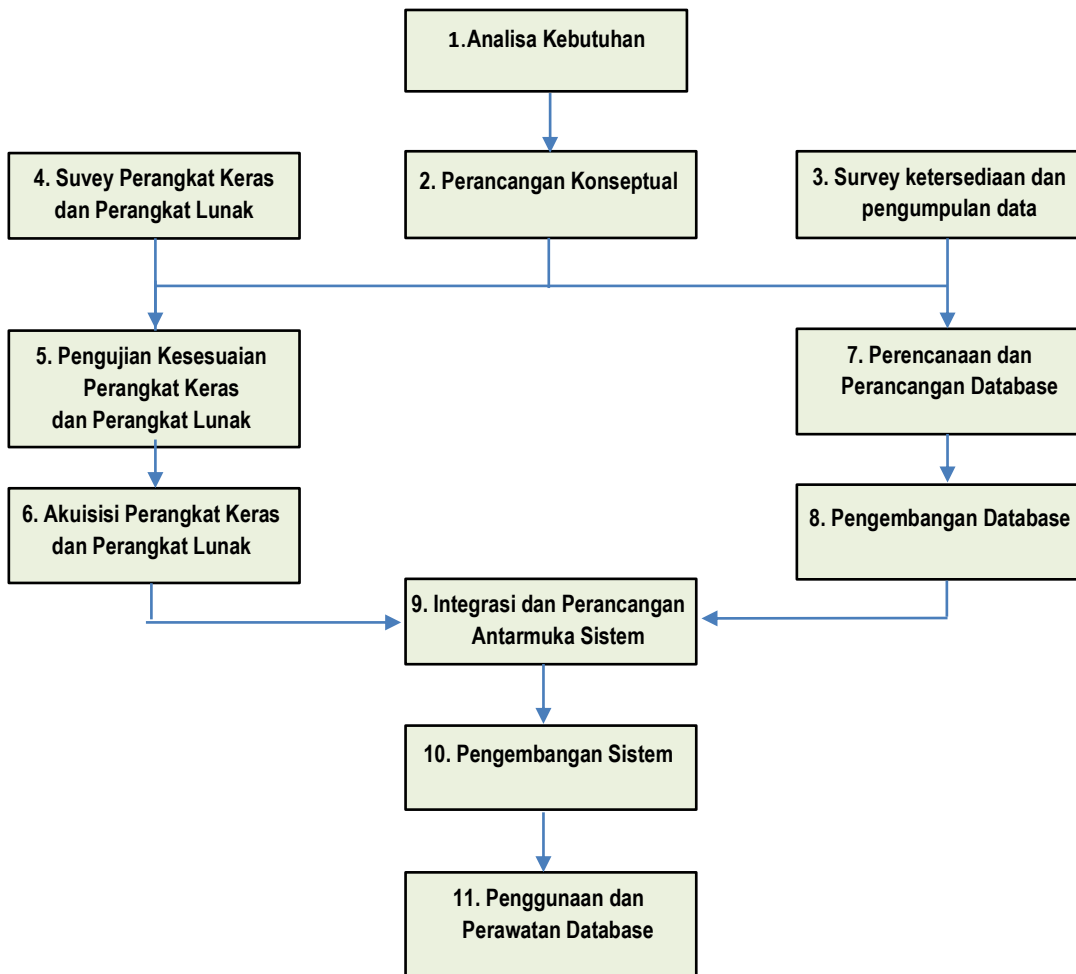
Sistem Informasi Geografis (Geographic Information System) adalah merupakan suatu sistem informasi yang dirancang untuk bekerja dengan menggunakan data yang memiliki informasi spasial (berreferensi keruangan) [12]. Menurut Prahasta *Sistem Informasi Geografis (SIG)* adalah sistem berbasis komputer yang dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan dan menganalisis objek dan fenomena, dan fitur penting yang akan dianalisis adalah lokasi geografis [13]. Software yang digunakan pada penelitian ini yakni Quantum GIS. Quantum GIS merupakan salah satu perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG) yang multipatform berbasis open source dan gratis untuk keperluan pengolahan data geospasial.

1.2.3 Database

Database kumpulan data yang disimpan secara sistematis di dalam komputer sehingga dapat diperiksa dan dipantau melalui program komputer [14]. Menurut Rahimi Fitri adalah kumpulan data yang terorganisir yang biasanya disimpan dan dapat diakses secara elektronik melalui suatu sistem komputer [15]. Menurut James Martin basis data adalah kumpulan data yang saling terhubung yang disimpan dalam suatu media tanpa tumpang tindih atau struktur data tertentu yang diperlukan. Hal ini membuat data lebih mudah diakses dan diambil sesuai kebutuhan [16].

2. METODE

Adapun metode perancangan sistem yang digunakan merujuk pada Metode GIS Development Guide yang terdiri dari 11 tahapan, dimana metode ini merupakan panduan dalam merancang sebuah aplikasi GIS agar dapat berjalan dengan baik yang dikeluarkan oleh Department of Geography University (Buffalo 2004)[17], dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.

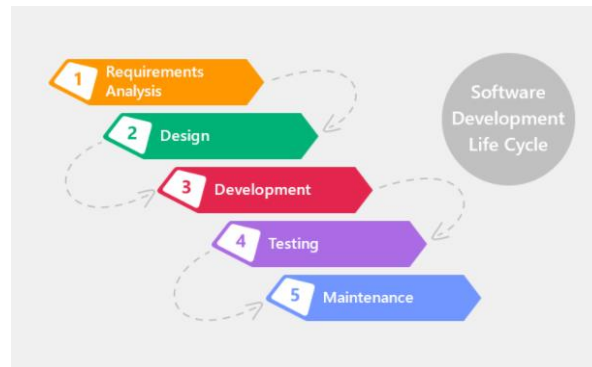


Gambar 1. Metode GIS Development Guide

Tahapan penelitian yang digunakan untuk merancang kerangka penelitian dalam penelitian ini adalah dengan memulai melakukan observasi ke Pemerintah Kecamatan Wonoasih, kemudian melakukan identifikasi masalah yang ada di Kecamatan Wonoasih dan mengumpulkan data dengan cara wawancara dengan Sekretaris Camat Wonoasih dan pihak Puskesmas Wonoasih untuk mendapatkan informasi terkait *stunting* di Kecamatan Wonoasih. Setelah itu peneliti melakukan analisa sistem terkait *stunting*, kemudian peneliti melakukan klarifikasi objek terkait sistem yang akan dibuat dan perancangan sistem untuk pembuatan aplikasi. Tahap selanjutnya peneliti melakukan pembuatan aplikasi sesuai dengan sistem yang sudah dirancang, setelah itu dilakukan tahap uji coba, jika uji coba berhasil maka peneliti akan melakukan pemeliharaan terkait aplikasi yang sudah dirancang, namun jika uji coba gagal peneliti akan melakukan perancangan sistem kembali sampai aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan.

2.1 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode Waterfall. Waterfall juga dikenal sebagai Software Development Life Cycle (SDLC) sering juga disebut model sekuensial linier (sequential linear) atau alur hidup klasik (classic life cycle) yaitu metode pengembangan perangkat lunak yang mengikuti pola aliran, seperti air terjun yang dimana setiap tahapan pengembangan dilakukan secara berurutan mengalir .dari atas ke bawah. Dalam metode Waterfall, proses pengembangan perangkat lunak dibagi menjadi beberapa tahapan yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan [18]. Gambaran tentang metode waterfall dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Metode Waterfall

1. Requirements Analysis

Pada tahap ini peneliti melakukan observasi dan wawancara dengan Sekretaris Camat Wonoasih untuk mengetahui dan mendapatkan data yang dibutuhkan oleh peneliti dalam pengembangan sistem informasi.

2. Design

Tahap selanjutnya yaitu desain peneliti memberikan beberapa referensi kepada terkait konsep desain yang akan digunakan untuk membangun Sistem Informasi Monitoring Balita *Stunting* yang akan dibuat, hal ini dilakukan agar tampilan dari sebuah sistem informasi monitoring balita *stunting* sesuai dengan yang diinginkan Pemerintah Kecamatan Wonoasih.

3. Development

Ditahap ini, peneliti akan memulai membuat sistem informasi monitoring balita *stunting* yang dibutuhkan dan sesuai dengan data yang sudah dikumpulkan.

4. Testing

Pada tahap keempat ini akan dilakukan pengujian yang dimana peneliti akan melakukan *testing* yang dilihat langsung oleh Bapak Sekretaris Camat Wonoasih untuk mengetahui apakah *Sistem* sudah sesuai dengan yang diinginkan atau tidak.

5. Maintenance

Tahap ini merupakan tahap terakhir dari model *waterfall*. Sistem yang sudah selesai dijalankan oleh Pemerintah Kecamatan Wonoasih serta akan dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan berupa memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya.

2.2 Analisis Kebutuhan dan Perancangan Sistem

Analisis kebutuhan proses bisnis yang berjalan pada instansi terkait dan perancangan sistem.

2.2.1 Identifikasi Aktor

Identifikasi aktor dilakukan untuk mengetahui alur pengguna dalam sistem aplikasi. aktor tersebut meliputi Admin Kecamatan, Admin Wonoasih, User Kelurahan, dan Kader Posyandu. Uraian aktivitas masing-masing aktor dapat dilihat pada tabel 1.

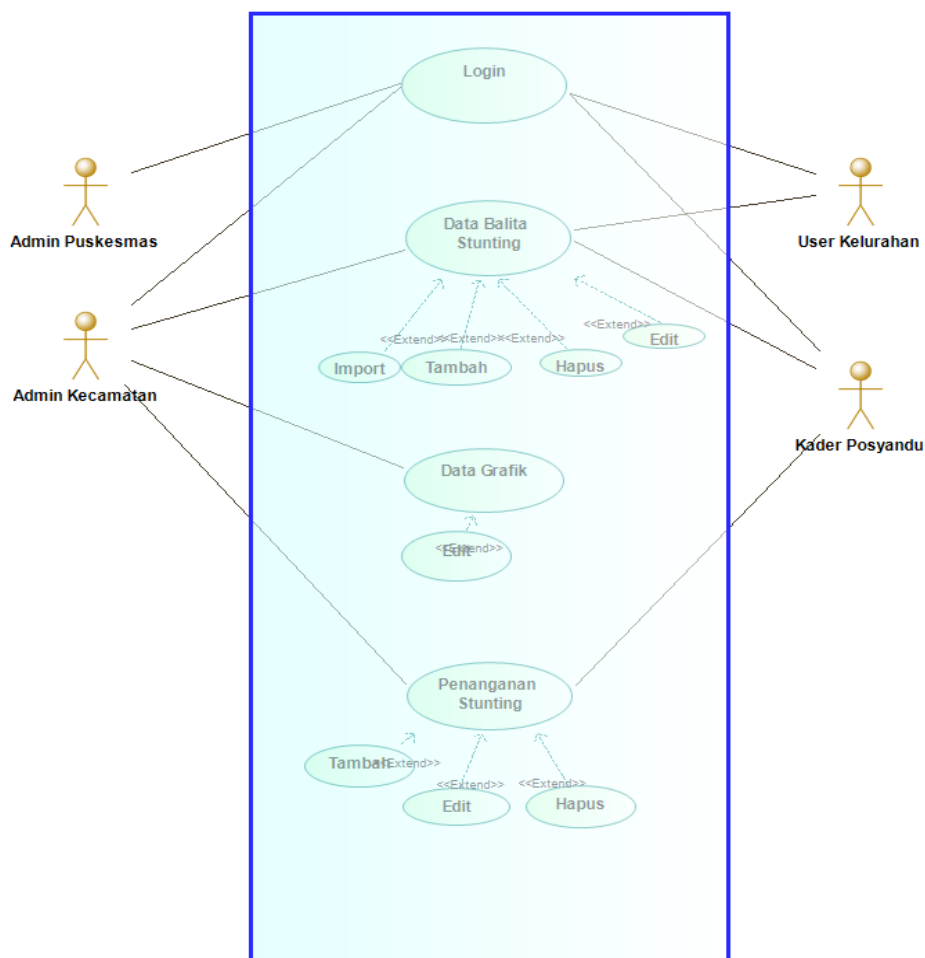
Tabel 1. Identifikasi Aktor

AKTOR	Uraian Aktivitas
Kader Posyandu	- Melakukan pendataan dan penimbangan pada balita - Menambah data balita <i>stunting</i>
Admin Puskesmas	- Memproses hasil pendataan balita yang di lakukan oleh kader posyandu

	<ul style="list-style-type: none"> - Mencetak dokumen
Admin Kecamatan	<ul style="list-style-type: none"> - Menyiapkan username dan password untuk user kelurahan - Mengimport data balita stunting yang sudah diproses oleh pihak puskesmas - Mencetak dokumen - Mengarsip dokumen - Menambah aktivitas kegiatan stunting
User Kelurahan	<ul style="list-style-type: none"> - Menyiapkan username dan password untuk kader posyandu dari masing-masing kelurahan - Mencetak dokumen

2.2.2 Use Case Diagram

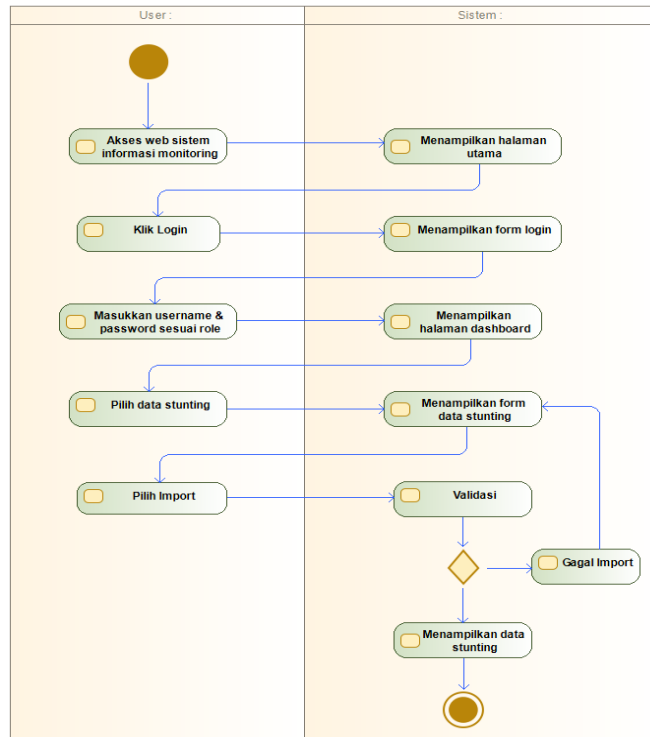
Proses ini dirancang dengan metode *Unified Modeling Language (UML)*. Berikut merupakan *Use Case Diagram* dalam sistem informasi monitoring balita *stunting*, seperti terlihat pada gambar 3.



Gambar 3. Use Case Diagram

2.2.3 Activity Diagram

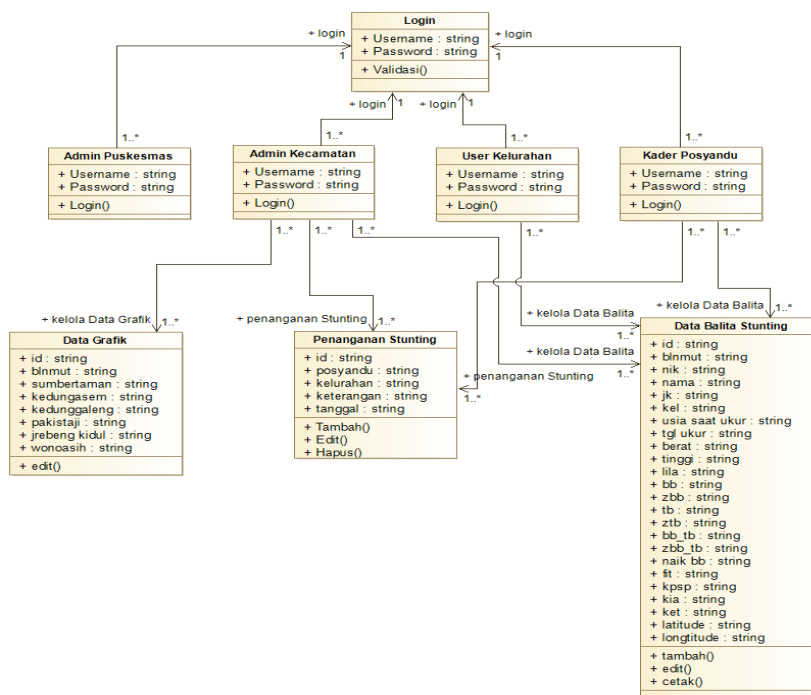
Activity diagram berisi aktivitas yang terjadi di sebuah sistem, berikut adalah activity diagram monitoring balita stunting, dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Activity Diagram

2.2.4 Class Diagram

Pada Class Diagram ini bertujuan untuk memberikan sebuah informasi yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi monitoring balita stunting.



Gambar 5. Class Diagram

2.2.5 Perancangan Tabel

Pernacangan tabel dalam basis data sistem informasi monitoring balita *stunting* yaitu terdapat tabel user, tabel user menu, tabel user *aces* menu, tabel balita *stunting*, dan tabel rekap data *stunting*. Berikut adalah tabel balita *stunting* :

Tabel 2. Tabel Balita *Stunting*

NAMA FIELD	Type	Size	Keterangan
Id	Integer	11	Primary key
blnmut	Varchar	6	Bulan Mutasi
Nik	Varchar	16	Nik Balita
Nama	Varchar	30	Nama Balita
Jk	Varchar	11	Jenis Kelamin
Kel	Varchar	15	Kelurahan
Posyandu	Varchar	15	Posyandu
Usia_saas_ukur	Varchar	15	Usia Saat Pengukuran
Tgl_ukur	Date	-	Tanggal Pengukuran
Berat	Varchar	5	Berat Saat Ukur
Tinggi	Varchar	5	Tinggi Saat Ukur
Lila	Varchar	5	Lingkar Kepala
Bb	Varchar	5	Berat Badan
zbb	Varchar	5	Score Berat Badan
Tb	Varchar	5	Tinggi Badan
Ztb	Varchar	5	Score Tinggi Badan
Bb_tb	Varchar	5	Berat Badan/Tinggi Badan
Zbb_tb	Varchar	5	Score Berat Badan/Tinggi Badan
Vit	Varchar	10	Vitamin
Kpsp	Varchar	10	Kuesioner Pra Skrining Perkembangan
Kia	Varchar	10	Kartu Identitas Anak

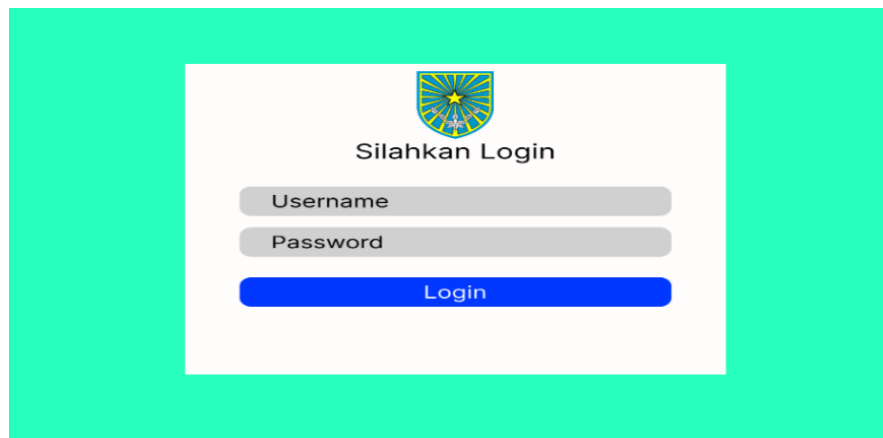
Tabel 4. Tabel Rekap Balita *Stunting*

NAMA FIELD	Type	Size	Keterangan
Id	Integer	11	Primary key
Blnmut	Varchar	8	Bulan Mutasi
Sumbertaman	Varchar	5	Kelurahan Sumbertaman
Kedungasem	Varchar	5	Kelurahan Kedungasem
Kedunggaleng	Varchar	5	Kelurahan Kedunggaleng
Pakistaji	Varchar	5	Kelurahan Pakistaji
Jrebeng_kidul	Varchar	5	Kelurahan Jrebeng kidul
Wonoasih	Varchar	5	Kelurahan Wonoasih

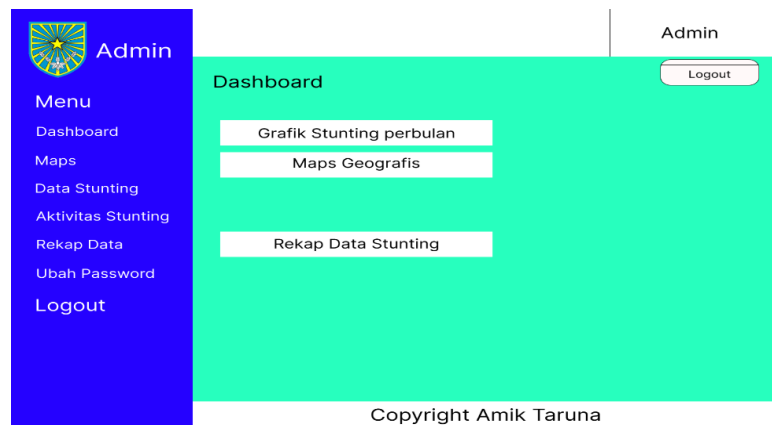
2.2.6 Perancangan Antar Muka

Pada bagian ini menampilkan hasil desain antar muka Sistem Informasi Monitoring Balita *Stunting* Berbasis Web di Kecamatan Wonoasih.

a. Tampilan *Login*

Gambar 6. Tampilan *Login*

b. Tampilan Menu Admin



Gambar 7. Tampilan Menu Admin

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

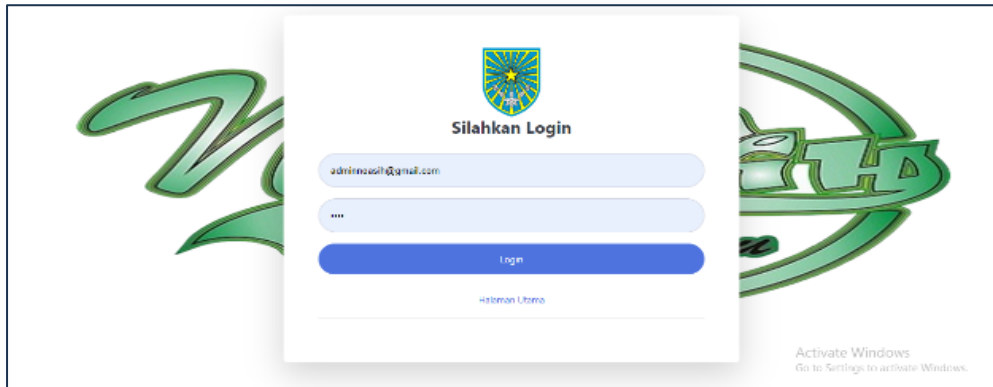
Pada bagian bab ini dijelaskan hasil penelitian yang sudah dilakukan. Hasil tersebut dapat berupa hasil pengujian sistem dan hasil implementasi sistem informasi monitoring balita *stunting*, yang dirancang untuk mempermudah dalam monitoring perkembangan balita *stunting* di Kecamatan Wonoasih.

3.1. Implementasi

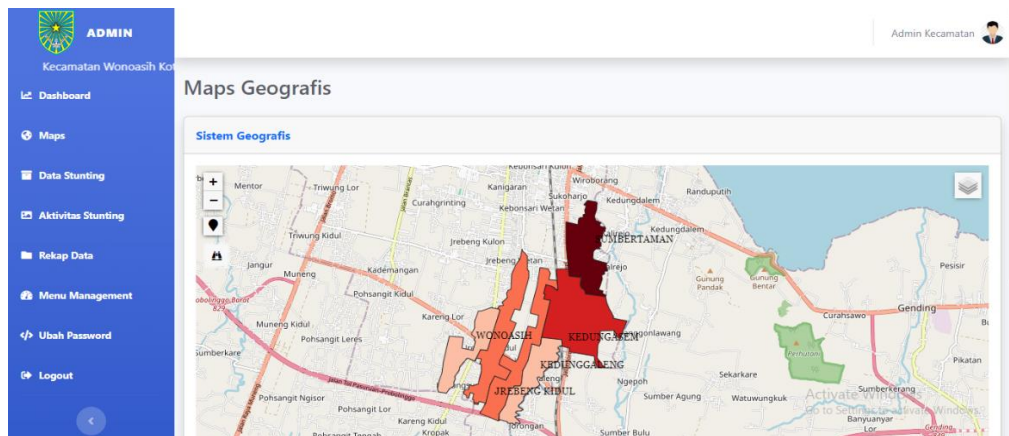
Berikut hasil implementasi sistem monitoring balita *stunting* berbasis web di Kecamatan Wonoasih.



Gambar 8. Tampilan Home



Gambar 9. Tampilan Login

Gambar 10. Tampilan *Maps Geografis*

Dengan melihat tampilan warna bisa diketahui bahwa semakin gelap warna di map-nya menunjukkan bahwa jumlah balita stunting semakin banyak, sebaliknya semakin cerah warnanya jumlah balita stunting semakin sedikit.

Gambar 11. Tampilan Lokasi Balita *Stunting*

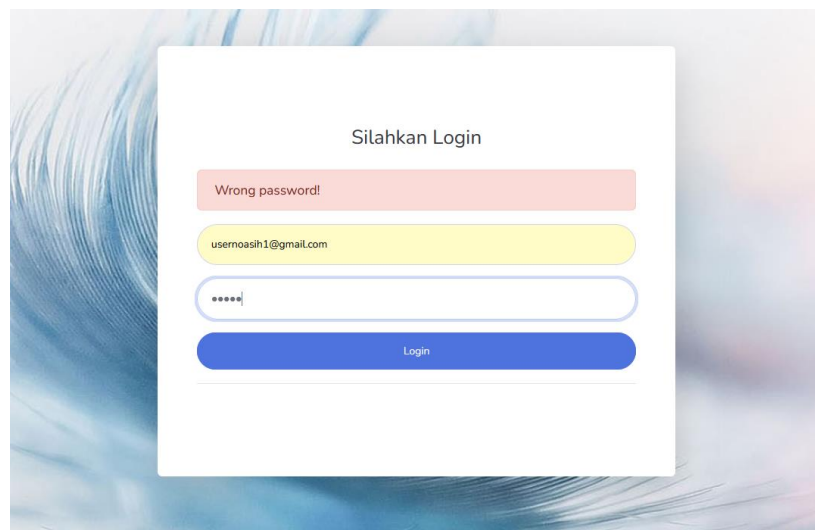
Posyandu	Kelurahan	Keterangan	Tanggal	Aktivitas Kegiatan	Edit	Delete
SBRTAMAN RW VII (MELATI)	SUMBERTAMAN	Program BMT	2023-11-20			
KEDUNGGALENG RW I (ASEM)	KEDUNGGALENG	Program BMT	2023-11-28			

Gambar 12. Tampilan Kegiatan Penanganan *Stunting*

3.2. Pengujian Sistem

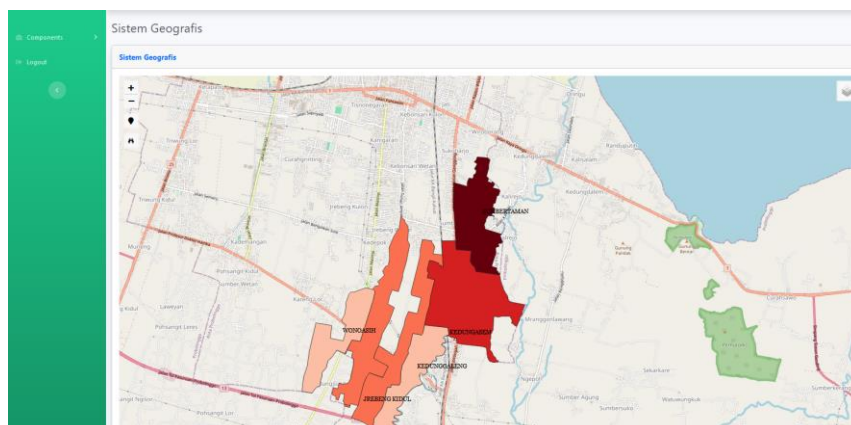
Pengujian Sistem Informasi Monitoring Balita *Stunting* di Kecamatan Wonoasih, penulis menggunakan metode pengujian *Blackbox Testing*, merupakan metode yang digunakan untuk pengujian berdasarkan fungsional atau spesifikasi dari aplikasi tanpa menguji desain dan kode program (*source code*) yang bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna [19]. Secara garis besar, uji coba yang dilakukan adalah proses login, pencatatan transaksi, pemberian laporan kepada pihak manajemen serta proses pengelolaan data master. Cara pengujian dilakukan dengan menjalankan atau mengeksekusi unit atau modul, kemudian diamati apakah hasil dari unit itu sesuai dengan proses bisnis yang diinginkan.

Pengujian pada proses Login, jika kesalahan memasukkan *password* maka akan muncul pesan “Wrong password”, dan proses kembali meminta memasukkan *username* dan *password*, seperti nampak pada gambar 13.



Gambar 13. Tampilan Pesan jika salah memasukkan password

Jika saat memasukkan *username* dan *password* benar maka proses berlanjut dan masuk ke halaman dashboard, seperti pada gambar 14.



Gambar 14. Jika password benar masuk ke tampilan Dashboard

4. KESIMPULAN

Sistem Informasi Geografis memungkinkan pembuatan peta yang mendetail tentang prevalensi stunting di berbagai wilayah. Dengan memanfaatkan data geospasial, daerah yang memiliki risiko tinggi dapat diidentifikasi, sehingga intervensi bisa difokuskan dengan lebih efektif. Selain itu dapat mengintegrasikan berbagai data, seperti data demografi, kesehatan, dan lingkungan, untuk menganalisis faktor-faktor yang berkontribusi terhadap stunting. Hal ini membantu dalam memahami pola dan penyebab stunting di tingkat lokal. Dengan sistem pemantauan berbasis Sistem Informasi Geografis, para pemangku kepentingan dapat mengawasi kondisi kesehatan balita dan efektivitas program intervensi. Dengan penyajian data dalam format visual, dapat membantu pengambil keputusan untuk merumuskan kebijakan yang lebih tepat sasaran dalam penanganan stunting, sehingga membantu menurunkan tingkat prevalensi stunting di wilayah Kecamatan Wonoasih.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada seluruh pihak yang ikut berkontribusi terhadap penelitian ini, sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

REFERENSI

- [1] E. Yeboah *et al.*, "Quality of nutritional status assessment and its relationship with the effect of rainfall on childhood stunting: a cross-sectional study in rural Burkina Faso," *Public Health*, vol. 234, pp. 91–97, 2024, doi: 10.1016/j.puhe.2024.05.020.
- [2] I. Wulandari, D. Intan Permatasari, D. Marda Hakiky, and P. Elektronika Negeri Surabaya, "Pengembangan Aplikasi Mobile Pemantauan Stunting Anak Dengan Penerapan Metode User Center Design," *Pros. Semin. Nas. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 2021, 2021.
- [3] Kementerian Kesehatan, "Apa Itu Stunting," https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/2657/mengenal-lebih-jauh-tentang-stunting, 2022.
- [4] D. Mayasari *et al.*, "Stunting, Faktor Resiko dan Pencegahannya Stunting, Risk Factors and Prevention," vol. 5, pp. 540–545, 2018.
- [5] Kementerian Kesehatan, "Prevalensi Stunting di Indonesia," <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/rilis-media/20230125/3142280/prevalensi-stunting-di-indonesia-turun-ke-216-dari-244/>, 2023.
- [6] S. Gobel, T. Abdillah, and I. R. Padiku, "Sistem Informasi Geografis Sebaran Penderita Stunting Berbasis Web di Kabupaten Pohuwato," *J. Syst. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 11–21, 2023.
- [7] C. Dewanti and I. Oktaviani, "Sistem Informasi Monitoring Potensi Stunting Berdasarkan Indeks

- Antropometri Berdasarkan Studi Kasus Pada Posyandu Kelurahan Ngrombo,” *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 9, no. 2, pp. 58–63, 2023.
- [8] M. I. Alhari, W. Febriyani, W. T. Jonson, and A. A. N. Fajrillah, “Perancangan Smart Village Platform Aplikasi Edukatif untuk Pengentasan Stunting serta Monitoring Kesehatan Ibu Hamil,” *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 15, no. 1, 2021, doi: 10.32815/jitika.v15i1.562.
- [9] E. Zainal Abidin, “Analisa Sistem Informasi”, CV. Al Fath Zumar, 2014
- [10] D. Anjeli, S. T. Faulina, and A. Fakih, “Sistem Informasi Perpustakaan Sekolah Dasar Negeri 49 OKU Menggunakan Embarcadero XE2 Berbasis Client Server,” *J. Inform. dan Komput.*, vol. 13, no. 2, pp. 57–66, 2022.
- [11] Maydianto and M. R. Ridho, “Rancang Bangun Sistem Informasi Point of Sale Dengan Framework Codeigniter Pada Cv Powershop,” *J. Comasie*, vol. 02, pp. 50–59, 2021.
- [12] Sulistyanto, “Sistem Informasi Geografis”, Teori dan Penerapannya, Ahli Media Book, 2021.
- [13] N. Kurniadin, F. V. A. S. Prasetya, P. K. S. Hadi, and W. Feri, “Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Berbasis Web (Webgis) Untuk Pemetaan Aset Lahan Dan Bangunan Politani Samarinda,” *J. Sains Inf. Geogr.*, vol. 6, no. 1, p. 20, 2023, doi: 10.31314/jsig.v6i1.1359.
- [14] Didik Stiyadi, “Sistem Basis Data dan SQL”, Mitra Wacana Media, 2020.
- [15] R. Sihotang, H. Saputro, and S. Novari, “Sistem Informasi Penggajian LKP English Academy Menggunakan Embarcadero XE2 Berbasis Client Server,” *JTIM J. Tek. Inform. Mahakarya*, vol. 04, no. 1, pp. 28–36, 2021.
- [16] K. Syahputri, M. Irwan, and P. Nasution, “Peran Database Dalam Sistem Informasi Manajemen,” *J. Akunt. Keuang. dan Bisnis*, vol. 1, no. 2, pp. 54–58, 2023.
- [17] Sulistyanto, S. (2018). APLIKASI TANDA BAHAYA DI DAERAH RAWAN KEJAHATAN DENGAN ANDROID. *Jurnal Teknologi Informasi dan Terapan*, 5(1), 37-42.
- [18] S. Gobel, T. Abdillah, and I. R. Padiku, “Sistem Informasi Geografis Sebaran Penderita Stunting Berbasis Web di Kabupaten Pohuwato,” *J. Syst. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 11–21, 2023.
- [19] C. Anam, H. Susanto, D. Yanto and F.R. Gupron, “Pengembangan Sistem Informasi Pelayanan Masyarakat Desa ” *Jeecom* vol.5, no.2, pp.300-309, 2023.
- [20] B. B. Sasongko, F. Malik, F. Ardiansyah, A. F. Rahmawati, F. D. Adhinata, and D. P. Rakhmadani, “Pengujian Blackbox Menggunakan Teknik Equivalence Partitions pada Aplikasi Petgram Mobile,” *J. ICTEE*, vol. 2, no. 1, p. 10, 2021, doi: 10.33365/jictee.v2i1.1012.