



## Sistem Informasi Geografis Angka Kematian Ibu dalam Upaya Surveilans Kesehatan di Kabupaten Bondowoso

Siti Elatul Jannah\*, Niyalatul Muna, Ervina Rachmawati, Mochammad Choirur Roziqin

Program Studi Manajemen Informasi Kesehatan, Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember  
[elatuljannah2001@gmail.com](mailto:elatuljannah2001@gmail.com), [niyalatul@polije.ac.id](mailto:niyalatul@polije.ac.id), [ervina\\_rachmawati@polije.ac.id](mailto:ervina_rachmawati@polije.ac.id), [irul@polije.ac.id](mailto:irul@polije.ac.id)

### Keywords:

Maternal Mortality Rate,  
Geographic Information  
System,  
Waterfall,  
Website

### ABSTRACT

Maternal Mortality Rate (MMR) refers to the death of women during pregnancy or within 42 days after delivery, caused by pregnancy-related conditions or management, excluding accidents. In 2022, Bondowoso Regency ranked 8th in East Java for MMR. By May 2024, the maternal death toll in Bondowoso reached 11, an increase from 10 deaths in 2023. This highlights the need for heightened public awareness regarding maternal mortality. This study aims to create a digital map of MMR distribution. The system development method used is the Waterfall model, utilizing Leaflet for mapping and MySQL as the database. System testing was conducted using the black box method, which confirmed that the system met user requirements. The study produced a web-based system capable of displaying a map of maternal mortality distribution categorized by risk groups, calculated using the maternal mortality formula. The system also provides graphs, report tables easily updated by administrators, and displays distances between cases and hospitals. This Geographic Information System is expected to assist health officers in promoting integrated health programs and educating the public to prevent maternal mortality in Bondowoso Regency.

### Kata Kunci

Angka Kematian Ibu,  
Sistem Informasi Geografis,  
Waterfall,  
Website

### ABSTRAK

Angka Kematian Ibu (AKI) merupakan kematian wanita selama kehamilan sampai 42 hari setelah melahirkan, yang disebabkan oleh kehamilan atau penanganan tetapi bukan kecelakaan. AKI di Kabupaten Bondowoso pada tahun 2022 berada di peringkat ke-8 Jawa Timur, dan Mei 2024 kematian ibu di Kabupaten Bondowoso sudah berada di angka 11 kematian. Hal tersebut mengalami peningkatan dibandingkan tahun sebelumnya yaitu pada tahun 2023 dengan angka 10 kematian. Maka dari itu masih perlu dilakukan peningkatan terkait kewaspadaan kepada masyarakat terkait kasus kematian ibu. Penelitian ini bertujuan untuk membuat peta sebaran AKI secara digital. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Waterfall dengan menggunakan leaflet untuk membuat peta dan MySQL sebagai *database*. Pengujian sistem menggunakan metode *black box testing* dengan hasil pengujian sistem dapat menghasilkan output sesuai dengan kebutuhan user. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem dalam bentuk website yang dapat menampilkan peta sebaran kematian ibu berdasarkan kelompok risiko dengan perhitungan menggunakan rumus kematian maternal, grafik, dan tabel laporan yang dengan mudah diupdate oleh administrator website, serta dapat menampilkan jarak pada kasus dengan rumah sakit. Sistem informasi geografis ini diharapkan dapat membantu petugas dalam mempromosikan program kesehatan yang terpadu serta memberikan edukasi kepada masyarakat untuk mencegah kematian ibu di Kabupaten Bondowoso.

**Korespondensi Penulis:**

Siti Elatul Jannah,  
Politeknik Negeri Jember,  
Jl. Mastrip PO BOX 164 Jember, Jawa Timur  
Telepon: 081252527176  
Email: elatuljannah2001@mail.com

**Submitted : 12-07-2024; Accepted : 24-09-2024;  
Published : 31-12-2024**

*Copyright (c) 2024 The Author (s)  
This article is distributed under a Creative Commons  
Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA  
4.0)*

**1. PENDAHULUAN**

Angka kematian ibu adalah salah satu indikator keberhasilan pembangunan daerah dan digunakan sebagai pertimbangan dalam menentukan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) [1]. Suatu wilayah dapat dikatakan tidak berhasil dalam melaksanakan pembangunannya jika memiliki prevalensi kematian ibu tinggi [2]. Kematian ibu merupakan indikator derajat kesehatan suatu wilayah yang menunjukkan efisiensi, kualitas dan kapasitas pelayanan kesehatan, kualitas pendidikan dan informasi sosial, kualitas kesehatan lingkungan, sosial budaya, dan akses pelayanan kesehatan [3]. Data *World Health Organization* (WHO) menyebutkan resiko ibu mengalami kematian lebih tinggi pada negara berkembang dibandingkan negara maju. Hal tersebut terjadi karena kesulitan akses layanan di pedesaan yang disebabkan oleh minimnya infrastruktur, jauhnya tempat tinggal dengan layanan kesehatan, modal transportasi, pengaturan sumberdaya rendah, pengetahuan dan sikap, serta kurangnya dukungan yang memungkinkan pelayanan penolong persalinan dilakukan oleh tenaga non medis [4], [5].

Berdasarkan Rencana Strategis Kementerian Kesehatan, AKI di Indonesia masih termasuk yang tertinggi di Asia Tenggara. Kasus AKI di Indonesia pada tahun 2022 mencapai 305/100.000 KH yang masih jauh dari target global SDGs untuk menurunkan AKI menjadi 183/100.000 KH pada tahun 2024 dan kurang dari 70/100.000 KH pada tahun 2030 [6]. Indonesia memiliki 38 Provinsi dengan prevalensi kematian ibu yang bervariasi. Salah satu provinsi dengan angka kematian ibu yang masih tergolong tinggi yaitu Jawa Timur. Data dari Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2021 menunjukkan Jawa Timur menjadi provinsi tertinggi yang menyumbang jumlah kematian ibu di Indonesia dengan jumlah kematian sebesar 234,7/100.000 KH. Angka tersebut masih belum mencapai target RPJMD Jawa Timur yaitu sebesar 94,42/100.000 KH di Tahun 2024 [7].

Kabupaten Bondowoso merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Timur dengan prevalensi AKI yang masih tinggi. Dalam rencana strategis tahun 2018-2023 Dinas Kesehatan Kabupaten Bondowoso, AKI adalah salah satu program prioritas yang harus diselesaikan [8]. Menurut Kepala Bidang Kesehatan Masyarakat Dinas Kesehatan Kabupaten Bondowoso, pada tahun 2022 AKI di Bondowoso mengalami penurunan tetapi masih menempati peringkat ke-8 dari 38 kabupaten dan kota di Jawa Timur. Berikut adalah data yang didapatkan dari bagian Sub Koordinator Kesehatan Keluarga dan Gizi Masyarakat Dinas Kesehatan Kabupaten Bondowoso mengenai jumlah angka kematian ibu pada tahun 2018-2022.

Tabel 1. Data Angka Kematian Ibu (AKI) di Kabupaten Bondowoso

No	Tahun	Jumlah Kasus	AKI Per 100.000 KH
1.	2018	18	176,89
2.	2019	13	139,735
3.	2020	18	177,4
4.	2021	41	404,55
5.	2022	17	163,99

Sumber: Seksi KGM Dinas Kesehatan Kabupaten Bondowoso

Berdasarkan tabel di atas, tahun 2021 menjadi tahun tertinggi yang menyumbang AKI. Peningkatan yang cukup signifikan tersebut mencapai 404,55/100.000 KH, dan AKI terendah pada tahun 2019 yaitu 129,735/100.000 KH. Peningkatan yang sangat signifikan pada tahun 2021 disebabkan karena adanya pandemi covid-19. Untuk pemecahan masalah tersebut Pemerintah Dinas Kabupaten Bondowoso sudah melakukan beberapa upaya. Upaya yang dilakukan pemerintah Bondowoso dalam menurunkan angka kematian ibu yaitu kegiatan STOP BERDUKA (Sinergi Total Pencegahan Bersalin Di Dukun Bayi Dan Selamatkan Ibu) [9].

Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat digunakan dalam pemantauan pola persebaran AKI [10]. AKI dalam kondisi geografis berhubungan dengan hak akses pelayanan kesehatan, wilayah pedesaan dan perkotaan serta sosial ekonomi khususnya kepadatan penduduk pada suatu wilayah. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Girum dan Wasie (2017) yang menjelaskan bahwa tingginya AKI dapat dipengaruhi oleh faktor sosio-ekonomi, sistem perawatan kesehatan, dan beban penyakit [11]–[13]. SIG dapat mendukung Dinas Kesehatan dalam upaya intervensi dalam mengurangi kejadian AKI dan pengambilan keputusan melalui perspektif kewilayahan. Kemampuan spasial SIG mampu memberikan informasi berkaitan dengan permasalahan-permasalahan kesehatan [14], [15].

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini bertujuan membangun sebuah SIG AKI yang digunakan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Bondowoso dalam membantu proses pelaporan kematian ibu. Selain itu SIG juga dapat digunakan sebagai alat monitoring dan evaluasi untuk menilai keberhasilan atau pencapaian program fasilitas pelayanan kesehatan berdasarkan kondisi wilayah, serta dapat digunakan oleh Dinas Kesehatan dalam menyebarkan informasi terkait angka kematian ibu kepada masyarakat untuk menambah pengetahuan masyarakat terkait risiko kematian ibu dan masalah kesehatan pada wanita [16].

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Jenis Penelitian

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem yaitu menggunakan metode waterfall. Metode pengambilan data menggunakan metode kualitatif dengan teknik sampling yang digunakan dalam menentukan subjek penelitian adalah *purposive sampling* untuk memudahkan peneliti mendapatkan informasi berdasarkan sumber data [17]. Adapun subjek dalam penelitian ini adalah 1 petugas koordinator kesehatan keluarga gizi masyarakat sebagai penanggung jawab dalam mengelola data angka kematian ibu yang dilaporkan oleh puskesmas dan sebagai admin dari sistem informasi geografis, 3 bidan puskesmas sebagai penginput data kematian ibu, dan 15 masyarakat umum sebagai sampel dari visitor dari sistem informasi geografis.

### 2.2 Metode Pengumpulan Data dan Analisis Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan metode waterfall terdiri beberapa tahap yaitu : (1) *Requirement Definition* (Identifikasi Kebutuhan) yang terdiri dari wawancara kepada kepada petugas Kesehatan Keluarga dan Gizi Masyarakat serta bidan Puskesmas, observasi dan dokumentasi; (2) *System and Software Design* (Desain Sistem dan Perangkat Lunak) terdiri dari pembuatan *flowchart*, struktur *database*, *Data Flow Diagram*, dan desain *interface*; (3) *Implementation and Unit Testing* (Implementasi dan Unit Testing) menggunakan bahasa pemrograman PHP; (4) *Integration and System Testing* (Integrasi dan Pengujian Sistem) dengan menggunakan *black box testing*; (5) *Operation and Maintance* (Pemeliharaan dan Pengembangan Sistem) [18].

## 3. HASIL DAN ANALISIS

### 3.1 Requirement Definition

Hasil analisis kebutuhan dalam penelitian ini meliputi kebutuhan fungsional dan non fungsional yang dapat dijelaskan sebagai berikut.

#### 3.1.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan yang akan sistem proses. Kebutuhan fungsional pada sistem informasi geografis angka kematian ibu adalah sebagai berikut.

##### 1. Kebutuhan fungsional: admin

- 1) Melakukan *login* dan *logout*
- 2) Admin menampilkan peta pada halaman *dashboard*
- 3) Admin dapat melakukan input dan edit data kasus kematian ibu
- 4) Admin dapat menampilkan grafik kematian
- 5) Admin dapat melakukan penambahan pengguna atau *user* yang akan mengakses sistem
- 6) Admin dapat melakukan penambahan daerah

##### 2. Kebutuhan fungsional: petugas Dinas Kesehatan Bagian Kesehatan Gizi dan Kesehatan Masyarakat

- 1) Petugas dapat melakukan *login* dan *logout*
- 2) Petugas dapat melakukan input dan edit data kasus kematian ibu
- 3) Petugas dapat menampilkan grafik kematian ibu dan peta

- 4) Petugas dapat menginputkan artikel
- 3. Kebutuhan fungsional: bidan koordinator Puskesmas
  - 1) Bidan koordinator Puskesmas dapat melakukan *login* dan *logout*
  - 2) Bidan koordinator Puskesmas dapat melakukan input dan edit data kasus kematian ibu
  - 3) Bidan koordinator Puskesmas dapat menampilkan grafik kematian ibu dan peta
- 4. Kebutuhan fungsional: visitor/masyarakat
  - 1) Dapat melihat sebaran kematian, informasi, artikel, dan grafik kematian

**3.1.2 Kebutuhan Non Fungsional**

Kebutuhan non fungsional pada Sistem Informasi Geografis Angka Kematian Ibu adalah sebagai berikut.

- 1. Operasional
 

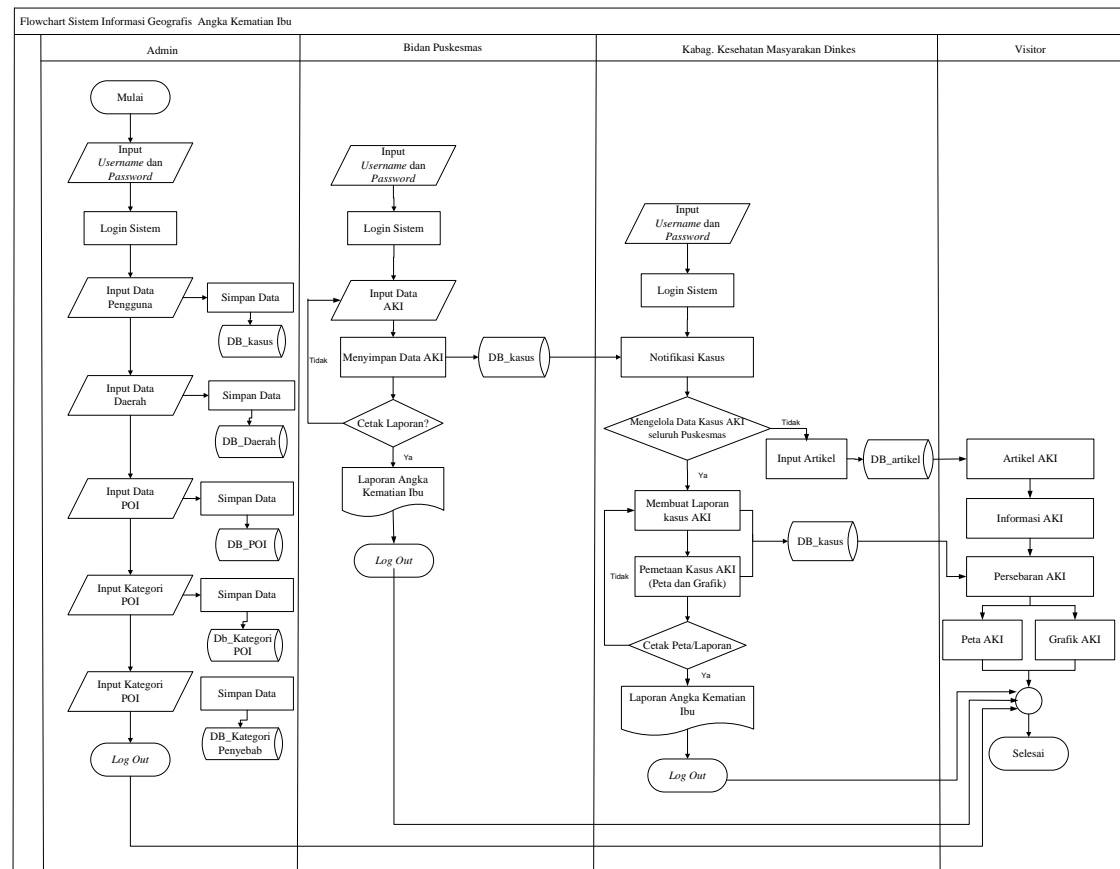
Sistem operasi Windows 10, Microsoft Office 2019, XAMPP versi 3.3.0, Microsoft Visual Basic Code versi 1.71, Framework Laravel, Bahasa Pemrograman PHP, Microsoft Visio 2010, Sybase Power Designer versi 16.5. Chrome.
- 2. Keamanan
 

Keamanan yang digunakan dilengkapi dengan *username* dan *password* sesuai dengan hak akses yang ada pada SIG AKI.
- 3. Informasi
  - 1) Memberikan notifikasi ketika terdapat kematian baru pada admin
  - 2) Memberikan data persebaran informasi
  - 3) Laporan dapat diexport ke dalam bentuk pdf

**3.2 System and Software Design**

Hasil analisis kebutuhan sistem didesain dalam bentuk *flowchart* sistem, *context diagram*, *Data Flow Diagram*, dan *Entity Relationship Diagram*.

**3.2.1 Flowchart Sistem**

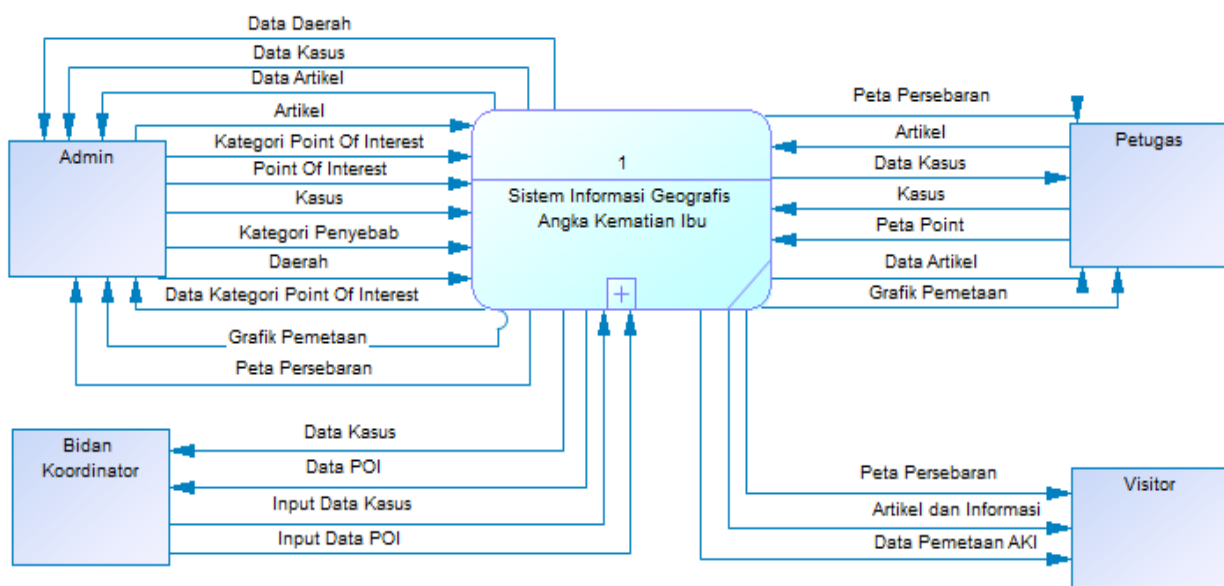


Gambar 1. *Flowchart* Sistem Informasi Geografis Angka Kematian Ibu

Berdasarkan pada gambar di atas menunjukkan *flowchart* SIG AKI di Kabupaten Bondowoso. *Flowchart* tersebut terdiri dari admin, bidan Puskesmas, petugas Dinas Kesehatan Bagian Kesehatan Gizi dan Kesehatan Masyarakat, dan *visitor*. Admin melakukan *login* pada sistem sesuai dengan *username* dan *password*. Admin melakukan input data pengguna, data daerah, data POI dan kategori penyebab. Bidan koordinator melakukan *login* pada sistem sesuai dengan *username* dan *password*.

Selanjutnya, bidan yang mendapatkan hak akses pengguna melakukan input data kematian ibu. Setelah bidan menginputkan data kasus, maka petugas Dinas Kesehatan akan mendapatkan notifikasi kasus kematian dan ditampilkan pada tabel kasus. Petugas Dinas Kesehatan dapat melakukan input artikel dan mengelola data kasus AKI dalam bentuk laporan kasus maupun peta sebaran. Data yang sudah diinputkan dapat dilihat oleh masyarakat yang terdiri dari artikel, informasi KI, persebaran AKI yang terdiri dari peta AKI dan Grafik AKI.

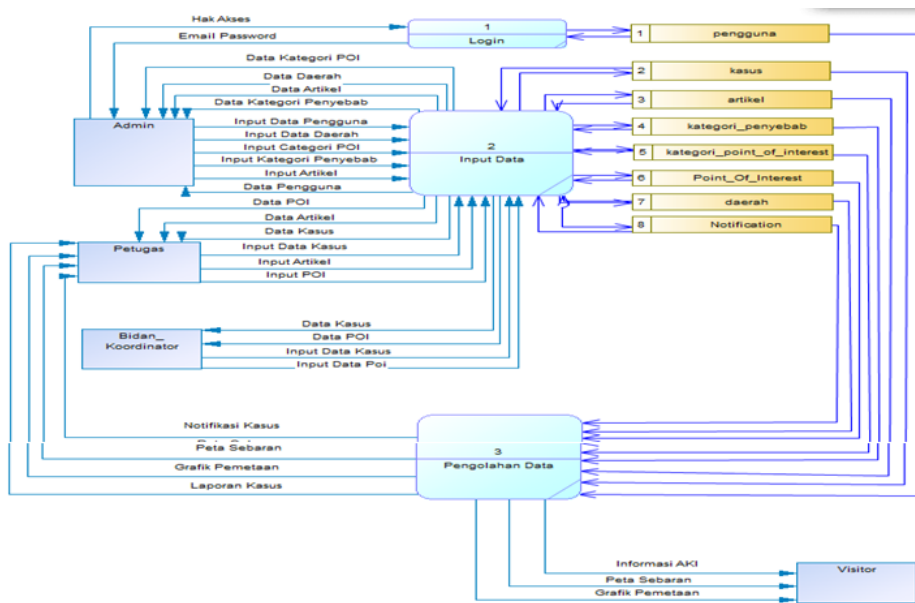
### 3.2.2 Context Diagram



Gambar 2. Context Diagram Sistem Informasi Angka Kematian Ibu

*Context Diagram* SIG AKI memiliki 3 entitas yaitu admin, bidan koordinator, petugas Dinas Kesehatan bagian gizi dan kesehatan masyarakat, serta *visitor* atau masyarakat. Entitas admin dapat melakukan input daerah, *user*, POI, yang kemudian dari data tersebut website akan melakukan proses pengolahan data yang menghasilkan output data daerah, data *user* akan menghasilkan output data pengguna, kategori penyebab dapat menghasilkan output penyebab AKI. Entitas petugas Dinas Kesehatan bagian gizi dan kesehatan masyarakat dapat melakukan input data kasus, artikel dari data tersebut akan menghasilkan output data laporan kasus, data pemetaan, data artikel, grafik pemetaan, dan peta persebaran. Entitas bidan koordinator dapat menginputkan data kasus serta data POI kasus. Proses pengolahan data juga menghasilkan sebaran AKI, grafik pemetaan berdasarkan penyebab kematian, artikel dan informasi yang dapat diakses oleh *visitor*/masyarakat.

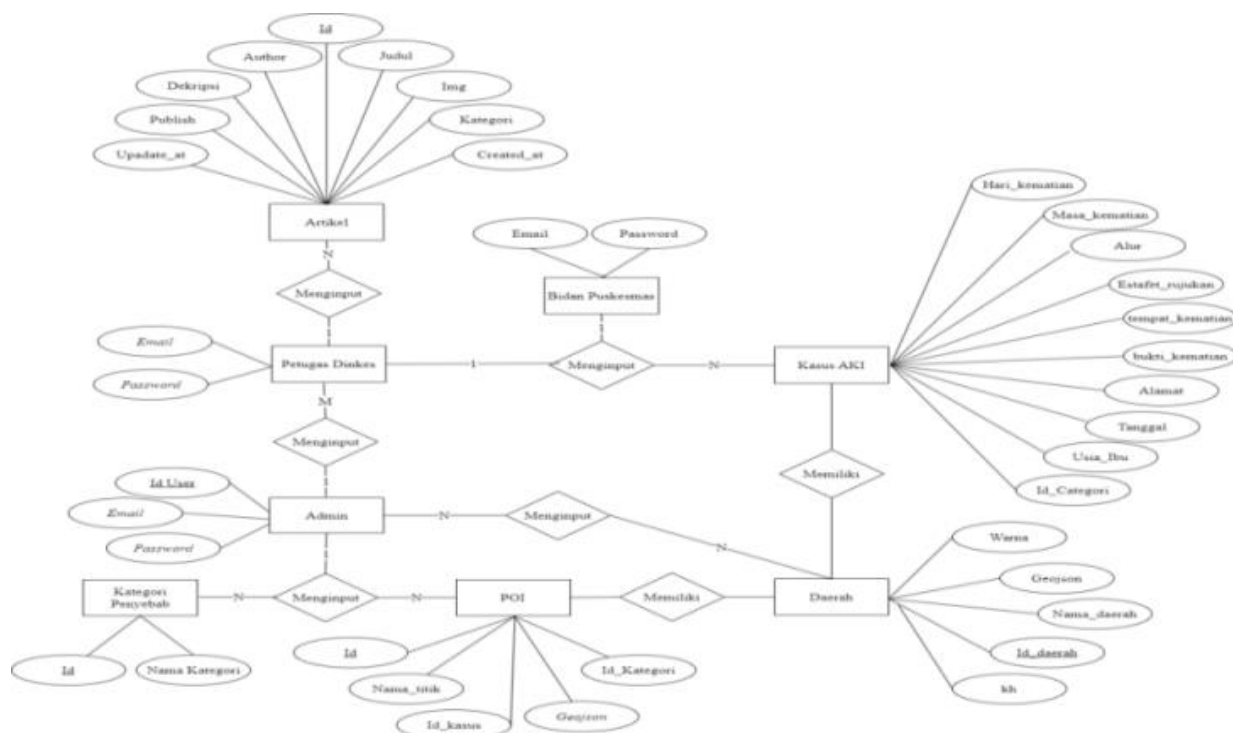
### 3.2.3 Data Flow Diagram



Gambar 3. Data Flow Diagram Level 1 Sistem Informasi Geografis Angka Kematian Ibu

Gambar di atas menunjukkan *Data Flow Diagram* Level 1 SIG AKI di Kabupaten Bondowoso yang terdiri dari 4 entitas dan 8 penyimpanan data. Petugas Dinas Kesehatan bagian gizi dan kesehatan masyarakat bertugas melakukan input data yaitu data artikel, data kasus, data daerah, dan data POI yang kemudian disimpan pada masing-masing penyimpanan data. Data tersebut dilakukan proses pengolahan data yang menghasilkan output informasi AKI, peta sebaran, grafik pemetaan, laporan kasus AKI. Proses pengolahan data juga akan menghasilkan output pada *visitors* yaitu detail informasi AKI, peta sebaran, dan grafik pemetaan.

### 3.2.4 Entity Relationship Diagram



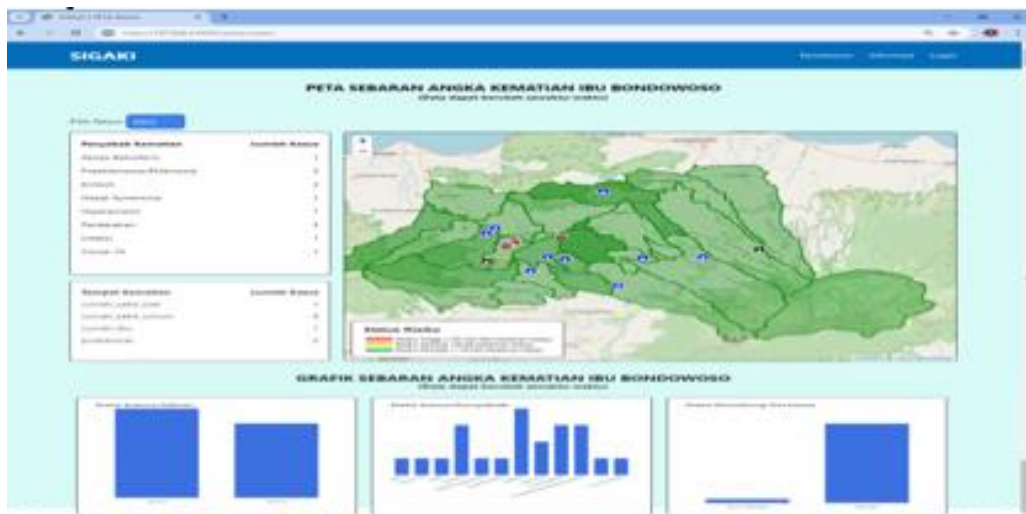
Gambar 4. Entity Relationship Diagram Sistem Informasi Geografis Angka Kematian Ibu

*Entity Relationship Diagram* SIG AKI memiliki 7 Entitas yang terdiri dari admin, petugas Dinas Kesehatan, bidan koordinator, kasus AKI, daerah, POI, dan kategori penyebab. Relasi diagram yang terjadi pada sistem informasi geografis angka kematian ibu dapat dijabarkan sebagai berikut.

1. Relasi admin dengan petugas dinkes memiliki kardinalitas *one to many*
2. Relasi petugas dinkes dengan bidan koordinator memiliki kardinalitas *one to many*
3. Relasi petugas dinkes dengan artikel memiliki kardinalitas *one to many*
4. Relasi bidan koordinator dengan data kasus memiliki kardinalitas *one to many*
5. Relasi petugas dinkes dengan POI memiliki kardinalitas *one to many*
6. Relasi daerah dengan POI memiliki kardinalitas *one to many*

### 3.2.5 Desain Interface

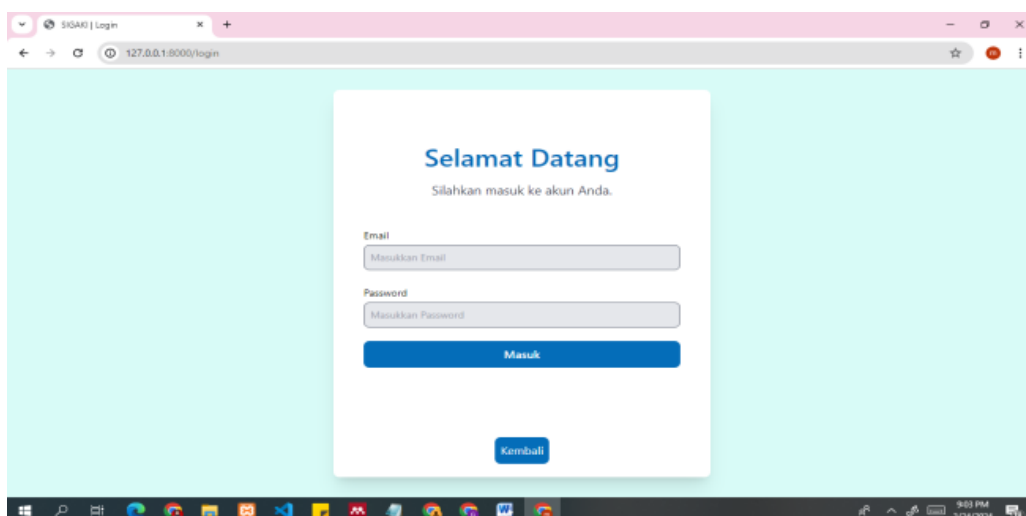
1. Halaman *Visitor/Masyarakat*



Gambar 5. Tampilan Halaman *Visitor/Masyarakat*

ada gambar di atas merupakan tampilan awal *user visitor/masyarakat* yang mengunjungi website SIG AKI. Terdapat beberapa informasi yang dapat diakses yaitu tentang persebaran AKI yang terdiri dari peta status risiko setiap wilayah kecamatan, diagram data kasus kematian pertahun, diagram data kasus berdasarkan penyebab, dan data penolong kelahiran pada ibu di Kabupaten Bondowoso. Informasi tentang AKI dan artikel yang berkaitan dengan kematian ibu dapat dibaca oleh *user*.

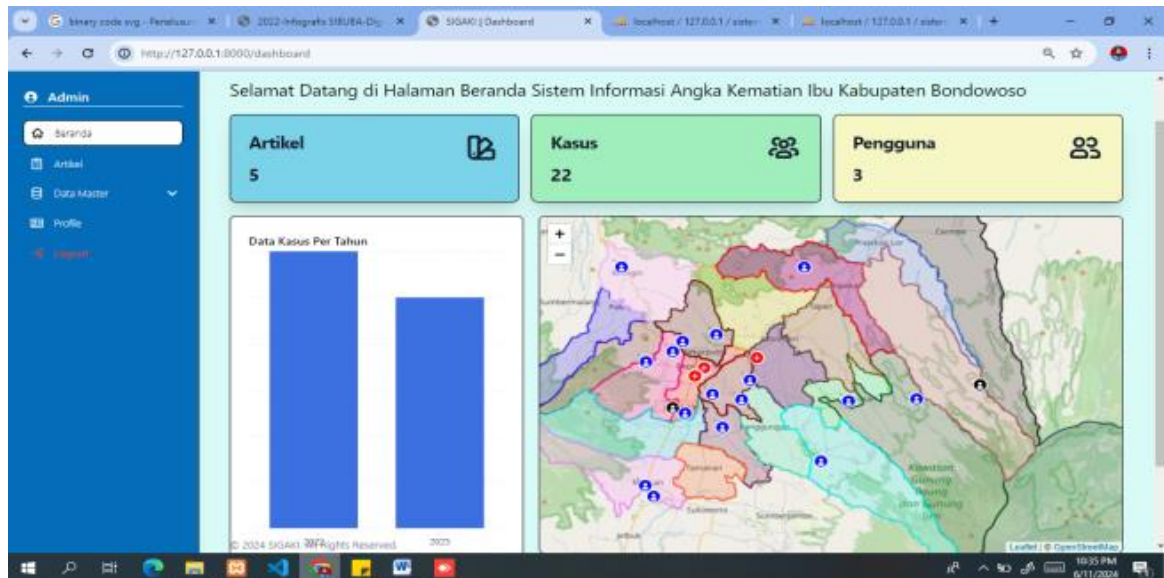
2. Halaman *Login*



Gambar 6. Tampilan Halaman *Login*

Pada gambar di atas merupakan tampilan *login* untuk admin, Dinas Kesehatan Kabupaten Bondowoso, khususnya sub koordinator kesehatan keluarga dan gizi masyarakat dan bidan Puskesmas. Ketiga *user* harus menginputkan *username* dan *password* untuk melakukan *login*.

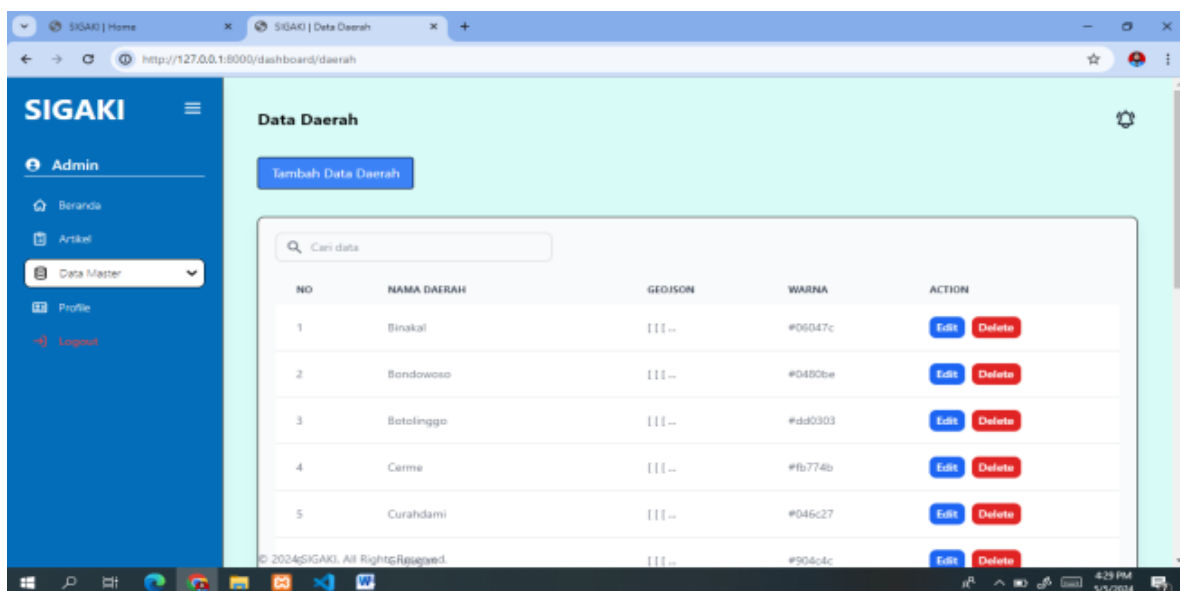
### 3. Halaman Beranda



Gambar 7. Tampilan Halaman Beranda

Gambar di atas merupakan tampilan utama pada admin yang berisi teks Selamat Datang di Halaman Beranda SIG AKI Kabupaten Bondowoso.

### 4. Halaman Tabel Data Daerah



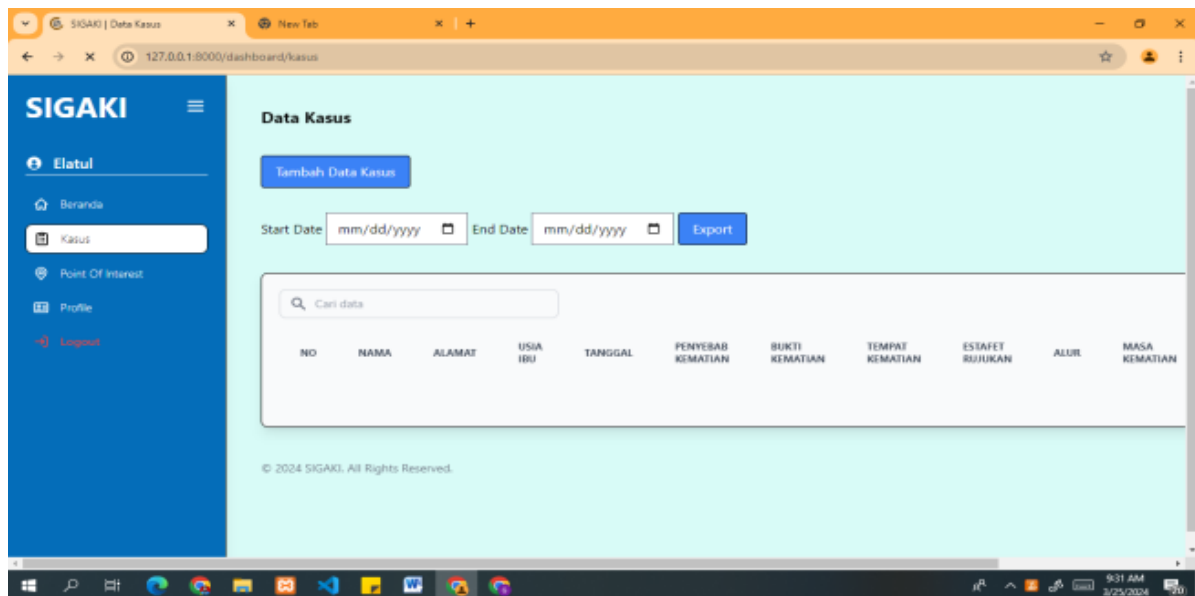
NO	NAMA DAERAH	GEOJSON	WARNA	ACTION
1	Binakal	[ ]	#0047c	Edit Delete
2	Bondowoso	[ ]	#0480be	Edit Delete
3	Botolinggo	[ ]	#d40303	Edit Delete
4	Cerme	[ ]	#b774b	Edit Delete
5	Curahdami	[ ]	#046c27	Edit Delete

Gambar 8. Tampilan Halaman Tabel Data Daerah

Gambar di atas merupakan tampilan untuk data Puskesmas di Kabupaten Bondowoso yang memiliki hak akses untuk melakukan penginputan. Pada halaman Tabel Data Daerah akan menampilkan Nama daerah, GeoJSON dari daerah, warna dan terdapat aksi untuk melakukan pengeditan dan penghapusan, serta terdapat tombol Tambah untuk menambahkan daerah.



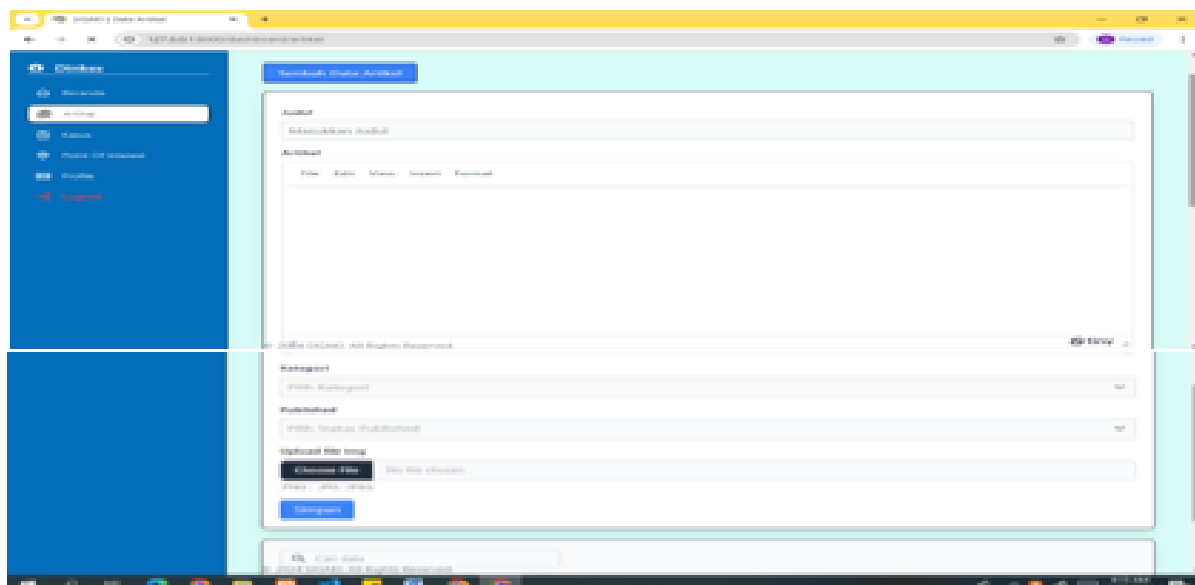
## 5. Halaman Data Kasus



Gambar 9. Tampilan Halaman Tambah Data Kasus

Ketika *user* berhasil *login* maka akan muncul tampilan untuk tabel data kasus yang diinputkan oleh bidan penanggung jawab. Pada halaman no, tanggal kematian, lokasi, nama Puskesmas, keterangan, lat, lng, kategori penyebab, bukti file, status keterlambatan, penolong pertama persalinan (apakah tenaga medis atau tenaga non medis), dan terdapat aksi untuk melakukan pengeditan dan penghapusan, serta terdapat tombol tambah untuk menambahkan kasus kematian yang dapat diinputkan oleh *user*, serta terdapat *export* pdf/excel untuk mencetak laporan.

## 6. Halaman Tambah Artikel



Gambar 10. Tampilan Halaman *Form* Tambah Artikel

Gambar di atas merupakan tampilan *form* input artikel dimana pada halaman ini adalah area untuk menambahkan atau edit artikel. Pada *form* tersebut, terdapat beberapa *form* yang harus diisi antara lain tanggal publikasi, nama penulis, judul artikel, isi, sumber, gambar dan terdapat tombol simpan jika data yang diinputkan sudah benar, serta terdapat tombol kembali jika ingin membatalkan proses penyimpanan.

## 7. Halaman Eksport Data Kasus

No	Nama Istri/Suami	Alamat	Tanggal Kematian	Usia Ibu (thn)	Gravida	Penyebab Kematian	Masa Kematian	Tempat Kematian
1	Ny. Dina Kamila	Ds Selolumbu RT 3 RW 1, Kec Curahdami	2022-01-14	23	1	Abses Retrofarin		rumah_sakit_haar
2	Ny Suhai	Ds Sukorejo, RT 18 Sumberwingin	2022-01-31	1	1	Preeklampsia/Eklampsia		rumah_sakit_umum
3	Ny. Mariah Ulfah	Jl Brigjend Ketamso, Kelurahan Badean, RT 25 RW 5	2022-03-09	36	1	Emboli		rumah_sakit_umum
4	Ny Rida	Dsn Kedawung, Desa Botolinggo	2022-03-09	36	4	Emboli		rumah_ibu
5	Ny Yusria	Ds Lojjar RT 02 RW 01, Tenggarang	2022-04-28	31	3	Heelp Syndrome		rumah_sakit_umum
6	Ny Haryani	Ds Leprak RT 03 RW 1, Kec Klabang	2022-05-24	31	2	Hiperemesis		puskesmas
7	Ny Hanifa Dwi S	Ds Jambesari RT 01 RW 01, Kec Jambesari	2022-06-02	30	3	Pendarahan		rumah_sakit_umum
8	Ny April Giantri	Ds Sukosari Lor RT 16, Kec Sukosari	2022-06-16	24	1	Infeksi		puskesmas
9	Ny Warsih	Ds Pakisan RT 22 RW 4, Kec Womarsi	2022-06-19	36	2	Covid-19		rumah_sakit_umum
10	Ny Ita Evi	Ds Kejayan, Kec Pujer	2022-06-22	31	1	Pendarahan		rumah_sakit_umum
11	Ny Purwati	Ds Locare RT 2 RW 1, Kec Curahdami	2022-06-28	28	2	Pendarahan		rumah_sakit_umum
12	Ny UHa Nir Daila	Ds Jetis RT 07 RW 03 Kec Curahdami	2022-07-06	22	2	Preeklampsia/Eklampsia		rumah_sakit_umum
13	Ny Siti Maysarah	Gambangan RT 10 RW 04 Binakal	2023-03-31	26	3	DHF		rumah_sakit_umum

Gambar 11. Tampilan Halaman Eksport Data Kasus

Pada halaman eksport data kasus merupakan halaman dimana petugas Dinas Kesehatan yang bertugas sebagai penanggung jawab pengumpul data kematian dapat melakukan eksport data laporan kematian ibu seluruh kasus sesuai dengan tanggal dan kasus kematian ibu dalam bentuk pdf.

### 3.3 Pengujian Sistem

*Black Box Testing* adalah uji coba fungsionalitas dari sebuah aplikasi atau program [19]. Pengujian *black box testing* bertujuan untuk mengetahui fungsi, input, dan output perangkat lunak apakah telah sesuai dengan kebutuhan sehingga menghasilkan seluruh proses pada sistem telah berjalan sesuai dan baik [20], [21]. Pengujian sistem ini dengan menguji 34 fungsionalitas pada hak akses admin, 19 fungsionalitas pada hak akses petugas Dinas Kesehatan bagian gizi dan kesehatan masyarakat, 14 fungsionalitas pada hak akses bidan, dan 5 fungsionalitas pada hak akses *visitor*, serta dilakukan penyebaran kuesioner dengan 10 pertanyaan kepada masyarakat umum yang terdiri dari 15 responden untuk mengetahui penerimaan *user* pada hak akses *visitor*/masyarakat dengan menggunakan metode USE. *USE Questionnaire* merupakan salah bentuk pengukuran atau kuesioner dalam pengukuran *usability* produk atau jasa yang dikelompokkan menjadi 4 dimensi, diantaranya kegunaan (*Usefulness*), kemudahan dalam penggunaan (*Ease of Use*), kemudahan dipelajari (*Ease of Learning*), dan kepuasan (*Satisfaction*) [22]. Hasil perhitungan menghasilkan persentase 88,17%. Menurut Arikunto (2013) dalam Sufandi (2022), 88,17% termasuk dalam kategori sangat layak [23].

## 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini berupa Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis website yang dapat menampilkan peta sebaran kematian ibu berdasarkan kelompok risiko dengan perhitungan menggunakan rumus kematian maternal, grafik, dan tabel laporan yang dengan mudah diupdate oleh administrator website, serta dapat menampilkan jarak pada kasus dengan rumah sakit. Sistem informasi geografis ini diharapkan dapat membantu petugas dalam mempromosikan program kesehatan yang terpadu serta memberikan edukasi kepada masyarakat untuk mencegah kematian ibu di Kabupaten Bondowoso.

Hasil pengujian sistem menggunakan *Black Box Testing* menunjukkan bahwa seluruh fungsionalitas sistem yang diujikan telah berhasil. Sedangkan hasil penerimaan sistem oleh *user* menunjukkan tingkat penerimaan sebesar 88,17% yang menunjukkan sistem layak untuk digunakan. Sistem Informasi Geografis dapat memberikan kemudahan kepada Dinas Kesehatan Kabupaten Bondowoso dalam pelaporan menggunakan sistem tanpa menggunakan excel. Peneliti selanjutnya dapat mengevaluasi sistem dengan penambahan fitur pendukung agar SIG AKI lebih sempurna misalnya dengan menambah objek lain seperti metode untuk memprediksi persebaran kematian ibu.

**REFERENSI**

- [1] B. Prasetyo *et al.*, "The relationship between maternal death due to COVID-19 and the human development index in East Java, Indonesia," *J. Public health Res.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–5, Jan. 2023, doi: 10.1177/22799036221147369.
- [2] N. F. Nilakesuma, *Pengambilan Keputusan Terhadap Rujukan Ibu Bersalin*. Padang: Media Sains Indonesia, 2020.
- [3] A. Suparman, "Implementasi Kebijakan Program Pelayanan Kesehatan Dalam Rangka Menurunkan AKI Dan AKB Di Puskesmas Sukaraja Kabupaten Sukabumi (Studi Empiris pada Puskesmas Sukaraja Kabupaten Sukabumi)," *J. MODERAT*, vol. 6, no. 4, pp. 868–891, 2020.
- [4] R. Rokhani and I. A. Purwanti, "Jumlah Kehamilan Dan Kematian Ibu Berdasarkan Letak Wilayah Ketinggian Di Kabupaten Pekalongan," *JKM (Jurnal Kesehat. Masyarakat) Cendekia Utama*, vol. 5, no. 2, pp. 62–72, Mar. 2018, doi: 10.31596/jkm.v5i2.206.
- [5] F. S. Wirsy *et al.*, "Maternal Mortality in Cameroon: A Critical Review of its Determinants," *J. Gynaecol. Neonatal*, vol. 2, no. 1, pp. 1–11, 2019.
- [6] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2020 tentang Rencana Strategis Kementerian Kesehatan 2020-2024*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020.
- [7] Pemerintah Provinsi Jawa Timur, *Perubahan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Tahun 2019-2024 Provinsi Jawa Timur*. Surabaya: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Jawa Timur, 2019.
- [8] Dinas Kesehatan Kabupaten Bondowoso, *Rencana Strategis Dinas Kesehatan Kabupaten Bondowoso Tahun 2018-2023*. Bondowoso: Dinas Kesehatan Kabupaten Bondowoso, 2018.
- [9] Pemerintah Daerah Bondowoso, *Peraturan Bupati Bondowoso Nomor 25 Tahun 2017 tentang Percepatan Penurunan Angka Kematian Ibu/Angka Kematian Bayi dan Pencegahan Dukun Bayi Menolong Persalinan Melalui Program Sinergi Total Pencegahan Bersalin di Dukun Bayi dan Selamatkan Ibuq*. Bondowoso: Pemerintah Daerah Bondowoso, 2017.
- [10] I. Iswati, Z. Shaluhyah, and F. Agushybana, "Pemetaan Kasus Kematian Ibu di Kabupaten Brebes Berbasis Sistem Informasi Geografis," *Krea-TIF*, vol. 8, no. 1, pp. 19–29, May 2020, doi: 10.32832/kreatif.v8i1.3436.
- [11] T. Girum and A. Wasie, "Correlates of maternal mortality in developing countries: an ecological study in 82 countries," *Matern. Heal. Neonatol. Perinatol.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–6, Dec. 2017, doi: 10.1186/s40748-017-0059-8.
- [12] A. P. Putu, D. S. S. Rejeki, and S. Pramatama, "Faktor-Faktor Risiko Kematian Ibu di Beberapa Negara berkembang 'Literature Review,'" *Heal. Tadulako J. (Jurnal Kesehat. Tadulako)*, vol. 10, no. 3, pp. 472–482, Jul. 2024, doi: 10.22487/htj.v10i3.1356.
- [13] A. N. Karim, A. H. A. Muhyidin, and Amirudin, "Faktor-Faktor Yang Menyebabkan Meningkatnya Angka Kematian Ibu Dan Bayi Di Kota Serang," *JICN J. Intelek dan Cendekiawan Nusant.*, vol. 1, no. 3, pp. 4413–4419, 2024.
- [14] S. Darnoto, H. Kusnanto, and E. Sugiharto, "Pengembangan Sistem Informasi Kesehatan Lingkungan Dengan Dukungan Sistem Informasi Geografis Di Puskesmas Ngadirojo Kabupaten Wonogiri," *J. Kesehat.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–13, 2012.
- [15] D. Shaweno *et al.*, "Methods used in the spatial analysis of tuberculosis epidemiology: a systematic review," *BMC Med.*, vol. 16, no. 1, pp. 1–18, Dec. 2018, doi: 10.1186/s12916-018-1178-4.
- [16] A. D. An, "Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Mengenai Kesehatan Reproduksi Remaja dan Ibu Hamil Resiko Tinggi," *Bantenese J. Pengabd. Masy.*, vol. 4, no. 2, pp. 61–70, Dec. 2022, doi: 10.30656/ps2pm.v4i2.5702.
- [17] A. Fauzy, *Metode Sampling*. Banten: Universitas Terbuka, 2019.
- [18] W. W. Widiyanto, "Analisa Metodologi Pengembangan Sistem Dengan Perbandingan Model Perangkat Lunak Sistem Informasi Kepegawaian Menggunakan Waterfall Development Model, Model Prototype, Dan Model Rapid Application Development (RAD)," *J. Inf. Politek. Indonusa Surakarta*, vol. 4, no. 1, pp. 34–40, 2018.
- [19] S. D. Pratama, Lasimin, and M. N. Dadaprawira, "Pengujian Black Box Testing Pada Aplikasi Edu Digital Berbasis Website Menggunakan Metode Equivalence dan Boundary Value," *J. Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD*, vol. 6, no. 2, pp. 560–569, 2023.
- [20] M. R. D. Wiradiputra, M. Candiasa, and D. G. H. Divayana, "Pengembangan dan Pengujian Sistem Informasi Manajemen Jalan Untuk Pemeliharaan Jalan Di Kabupaten Buleleng Menggunakan Standar ISO 9126," *J. Ilmu Komput. Indones.*, vol. 6, no. 1, pp. 17–26, 2021.
- [21] R. L. Khasanah, C. Kesuma, and R. Wijianto, "Sistem Informasi Pelayanan Kesehatan Online Berbasis Web Pada PMI Kabupaten Purbalingga," *Evolusi J. Sains dan Manaj.*, vol. 6, no. 2, pp. 74–83, Sep. 2018, doi: 10.31294/evolusi.v6i2.4441.
- [22] A. Sasongko, W. E. Jayanti, and D. Risdiansyah, "USE Questionnaire Untuk Mengukur Daya Guna Sistem

- Informasi e-Tadkzirah,” *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. 8, no. 2, pp. 80–87, Dec. 2020, doi: 10.31294/jki.v8i2.9135.
- [23] U. U. Sufandi, M. Priono, D. A. Aprijani, B. A. Wicaksono, and D. Trihapningsari, “Uji Usability Fungsi Aplikasi Web Sistem Informasi Dengan Use Questionnaire (Studi Kasus: Aplikasi Web Sistem Informasi Tiras dan Transaksi Bahan Ajar),” *J. Pendidik. Teknol. dan Kejuru.*, vol. 19, no. 1, pp. 24–34, Apr. 2022, doi: 10.23887/jptk-undiksha.v19i1.42320.