

Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Penyebaran Penyakit Di Kecamatan Terara Dengan Metode Extreme Programming

(DESIGN AND CONSTRUCTION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR DISEASE SPREAD MAPPING IN TERARA DISTRICT USING EXTREME PROGRAMMING METHOD)

Lalu Rozi Wardiman, Nadiyah Agitha*, Noor Alamsyah

Dept Informatics Engineering, Mataram University

Jl. Majapahit 62, Mataram, Lombok NTB, INDONESIA

Email: lrwardiman@gmail.com, [nadiya, nooralamsyah]@unram.ac.id

Abstract

Indonesia merupakan negara yang terletak di daerah tropis dengan jumlah penduduk mencapai 271.349.889 jiwa. Angka kasus penyakit di wilayah tropis masih tinggi dikarenakan kondisi lingkungan yang kurang baik, faktor ekonomi dan perilaku kesehatan masyarakat yang masih buruk. Instansi kesehatan berusaha untuk melakukan langkah preventif maupun kuratif untuk mengatasi hal tersebut. Puskesmas Terara dalam pencatatan data penyakit pasien masih belum ada koordinasi yang jelas karena masing-masing penyakit ditangani oleh petugas yang berbeda-beda. Jenis penyakit menular dan masih sangat berperan dalam menyebabkan kematian di Kecamatan Terara adalah Covid-19, DBD, Tuberkulosis, Diare dan ISPA. Dalam menjalankan program penanganan penyakit tersebut, pihak Puskesmas Terara masih kurang efektif dikarenakan belum adanya sistem informasi yang diterapkan untuk membantu pada sisi pencatatan serta pengambilan keputusan dalam menjalankan program kerja. Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Penyebaran Penyakit di Kecamatan Terara menggunakan metode Extreme Programming agar dapat membantu dalam pengambilan keputusan. Sistem yang telah dibuat ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat umum dalam mengetahui informasi penyebaran penyakit di Kecamatan Terara, terbukti dengan adanya hasil kuisisioner yang diberikan sehingga didapatkan hasil bahwa rata-rata yang menjawab sangat setuju adalah 71,18% dan setuju 28,82% dan dari sisi pihak Puskesmas dapat dibuktikan melalui hasil kuesioner sehingga didapatkan hasil bahwa rata-rata yang menjawab sangat setuju adalah 83,33% dan setuju 16,67%.

Keywords: penyakit menular, sistem informasi geografis, PHP, Extreme Programming, black box

*Penulis Korespondensi

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang terletak di daerah tropis dengan jumlah penduduk yang hampir mencapai 271.349.889 jiwa. Angka kasus penyakit di wilayah tropis masih tinggi dikarenakan kondisi lingkungan yang kurang baik, faktor ekonomi dan perilaku kesehatan masyarakat yang masih buruk. Instansi kesehatan berusaha untuk melakukan langkah preventif maupun kuratif untuk mengatasi hal tersebut. Program instansi kesehatan di dalam melakukan pencegahan dan pemberantasan penyakit akan sangat terbantu bilamana mendapat dukungan dari sebuah sistem informasi untuk meninjau penyebaran penyakit, karena sistem informasi dapat menyediakan informasi epidemiologi yang peka terhadap perubahan yang terjadi dalam kasus penyebaran penyakit[1]. Selama tahun 2016-2020, profil beban penyakit bergeser dari yang didominasi oleh Penyakit Menular (PM) menjadi Penyakit Tidak

Menular (PTM). Hal tersebut didukung oleh berbagai faktor risiko yang mempengaruhi kesehatan masing-masing kelompok umur penduduk. Dalam kurun waktu tersebut, kematian yang disebabkan penyakit menular menurun sebesar 52,6%; kematian akibat penyakit tidak menular meningkat sebesar 82%; dan kematian akibat cedera meningkat 1,2% [2].

Sistem pendataan penyakit di Puskesmas Terara masih menggunakan cara konvensional yaitu menggunakan *Microsoft Excel*. Data pasien masih tersimpan dalam bentuk *file* sehingga data dapat hilang sewaktu-waktu. Dalam pencatatan data penyakit pasien juga masih belum ada koordinasi yang jelas karena masing-masing penyakit ditangani oleh petugas yang berbeda-beda sehingga memungkinkan terjadinya kesalahan pendataan serta membutuhkan waktu yang cukup lama ketika melakukan pencarian terhadap data-data pasien. Dalam menjalankan program penanganan penyakit menular, pihak

Puskesmas Terara masih kurang efektif dikarenakan belum adanya sistem informasi yang diterapkan untuk membantu pada sisi pencatatan, rekam medis riwayat penyakit, serta pengambilan keputusan dalam menjalankan program kerja. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan terhadap kepala staf Puskesmas Terara, menyebutkan bahwa ada 5 macam penyakit yang masih banyak terjadi di lingkungan masyarakat dan menjadi indikator kesehatan sehingga dapat mencerminkan perilaku lingkungan kesehatan yang belum optimal. Penyakit tersebut termasuk kedalam jenis penyakit menular dan masih sangat berperan dalam menyebabkan kematian, dimana 5 macam penyakit tersebut adalah Covid-19, DBD, Tuberkulosis, Diare dan ISPA.

Sistem informasi geografis dapat digunakan untuk mengumpulkan, mengelola, memanipulasi dan memvisualisasikan data spasial (keruangan) dan sistem informasi digunakan diberbagai bidang. Salah satunya dibidang kesehatan yang digunakan sebagai penyedia data atribut dan spasial yang menggambarkan distribusi penderita suatu penyakit, pola atau model penyebaran penyakit. Melalui sistem pemetaan penyakit yang dibangun, diharapkan pengaksesan informasi tentang titik dan angka penyebaran penyakit dapat lebih mudah sehingga kedepannya bisa mendapatkan penanggulangan dari pihak-pihak yang bersangkutan[3]. Dalam penelitian ini digunakan metode *Extreme Programming* atau XP. Pada XP terdapat model *Personal Extreme Programming* atau PXP yang proses pengembangannya dapat dilakukan oleh *programmer* tunggal, Dalam XP menekankan konsep lebih berinteraksi dengan *client* dalam proses pengembangan sistem dan berfokus pada sistem yang dikembangkan, sehingga meminimalisir terjadinya kesalahan pada sistem dan sesuai dengan kebutuhan *client*, dalam kasus penelitian ini pihak Puskesmas Terara sebagai *client*.

Berdasarkan hal tersebut, maka penulis akan merancang dan membangun suatu sistem informasi geografis yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Penyebaran Penyakit di Kecamatan Terara dengan Metode *Extreme Programming*". Tujuan dibuatnya sistem informasi geografis ini adalah mempermudah perekapan data pasien dan memudahkan pihak Puskesmas Terara dalam menjalankan program penanganan penyakit dengan melihat populasi penyebaran penyakit seperti Covid-19, DBD, Tuberkulosis, Diare dan ISPA. Dalam sistem ini juga dapat memudahkan masyarakat dalam melihat dan mencari tempat pelayanan kesehatan di

Kecamatan Terara menggunakan pemetaan lokasi melalui *Google Maps*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pembuatan sistem informasi mengenai penyebaran penyakit telah banyak dilakukan oleh peneliti terdahulu. Penelitian-penelitian sebelumnya akan dijadikan sebagai pembandingan dan referensi pada saat pengembangan pembuatan sistem informasi ini. Adapun sistem informasi yang telah dibuat oleh peneliti terdahulu diantaranya adalah sebagai berikut:

Penelitian yang berjudul "Sistem Informasi Geografis Sebagai Pemanfaatan Teknologi Geospasial Untuk Pemetaan Penyebaran Penyakit Infeksius Yang Baru Muncul (Eid) Dan Zoonosis: Sebuah Penelaahan Literatur" dimana penelitian ini menghasilkan sistem informasi berbasis website yang bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai potensi KLB/Wabah Zoonosis di Indonesia dan juga sebagai langkah strategis untuk memberikan dukungan dalam proses pengambilan kebijakan nasional secara cepat, tepat dan akurat. Penelitian ini berhasil menampilkan informasi yang meliputi wilayah kasus penyebaran penyakit, angka kasus penyebaran penyakit, dan titik kasus penyebaran penyakit[3].

Selain itu, terdapat Penelitian dengan judul "Perancangan Sistem Informasi Geografis Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue di Wilayah Jombang" dimana pada penelitian ini menghasilkan sistem informasi berbasis website yang bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai penyebaran penyakit Demam Berdarah Dengue di wilayah Jombang. Sistem informasi ini dirancang menggunakan perangkat lunak PHP dan MySQL dengan desain peta yang ditampilkan menggunakan Google Maps API, sedangkan metodologi dalam pengembangan sistem ini menggunakan metode waterfall[4].

Penelitian terkait lainnya, yaitu penelitian yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Daerah Titik Rawan Kecelakaan di Provinsi Lampung" dimana pada penelitian ini sistem informasi geografis berbasis website yang mampu mengakomodasi kebutuhan para pemegang kebijakan. Hasil dari penelitian ini adalah masyarakat mengetahui daerah dan titik rawan kecelakaan di Provinsi Lampung yang nanti akan terus dikembangkan untuk kedepannya[5].

Penelitian lain yang berjudul "Sistem Pemetaan Geografis Jalan Rusak Berbasis Mobile Menggunakan Location Based Service Studi Kasus Kota Malang" dimana pada penelitian ini dapat melihat sebaran jalan rusak di Kota Malang dan melakukan pemetaan jalan rusak dengan mengambil koordinat latitude dan

longitude sesuai lokasi yang dipilih oleh petugas serta memanfaatkan Location Based Service yaitu sensor global positioning sistem (GPS). Hasil pengujian yang dilakukan, pengujian fungsional, pengujian compatibility pada beberapa OS Android, serta pengujian usability persamaan sistem usability scale mendapatkan nilai sebesar 67,3 dengan *adjective ratings = good*[6].

Penelitian yang berjudul “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Bencana Alam Kota Brebes Menggunakan Metode Extreme Programming” dimana pada penelitian ini menghasilkan sistem informasi berbasis website yang bertujuan untuk meningkatkan pelayanan pada Badan Penanggulangan Bencana Daerah Brebes juga bermanfaat bagi internal dari pihak pelaksana atau Admin yang dapat mengelola data daerah bencana secara online, akurat, dan cepat. Sistem informasi ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP, HTML, Javascript dan CSS. Sistem informasi ini dapat membantu masyarakat untuk mendapatkan peta informasi daerah rawan bencana, informasi bencana terkini dan masyarakat dapat melaporkan secara langsung kejadian bencana sehingga Pemerintah Daerah dapat langsung untuk menangani bencana tersebut[7].

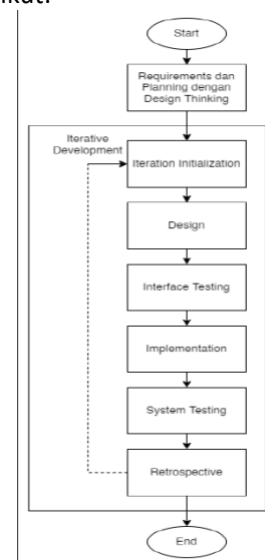
Penelitian yang berjudul “Pengembangan Aplikasi Perangkat Bergerak Pengobatan Tuberkulosis Berbasis Android Menggunakan Personal Extreme Programming (Studi Kasus: Puskesmas Polowijen)” dimana pada penelitian ini bertujuan untuk mempermudah pegawai di Puskesmas Polowijen dalam mengolah pengobatan penyakit Tuberkulosis dengan menampilkan hasil pemeriksaan dan data obat pasien. Aplikasi sistem informasi ini menggunakan metode penelitian Personal Extreme Programming (PXP). Pengujian usability dengan menggunakan metode SUS mendapatkan hasil 81,25 untuk sisi pasien, 81,25 untuk sisi PMO dan 80 untuk sisi supervisi[8].

Penelitian yang merujuk lainnya adalah “Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Lokasi Tempat Ibadah di Kota Mataram Menggunakan Metode Extreme Programming” dimana penelitian ini menghasilkan sistem informasi berbasis website dan Android yang bertujuan untuk mempermudah masyarakat umum dalam mencari tahu informasi dan lokasi tempat ibadah yang diinginkan serta memudahkan pihak Kemenag prov. Hasil pengujian black box yang telah dilakukan menunjukkan bahwa seluruh fungsi bekerja dengan baik pada sistem dan diterima sehingga dapat dikatakan sistem yang dibuat telah berjalan sesuai dengan kebutuhan client.

Berdasarkan tinjauan pustaka yang telah dipaparkan, sistem informasi yang dibangun ini bertujuan untuk membantu masyarakat di Kecamatan Terara dalam memberikan informasi pemetaan mengenai penyebaran penyakit dan juga dapat mempermudah Puskesmas Terara dalam melakukan pengelolaan terhadap data penyebaran penyakit Covid-19, DBD, Tuberkulosis, Diare dan ISPA. Platform yang digunakan untuk mengembangkan sistem informasi ini adalah website. Dalam pembuatan sistem informasi ini menggunakan metode Extreme Programming. Studi kasus ini diambil karena belum ada penelitian tentang Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Terara.

3. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metodologi pengembangan sistem *Personal Extreme Programming* yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu: *Requirements, Planning, Iteration Initialization, Design, Implementation, System Testing* dan *Retrospective*. Tahap-tahap pengembangan sistem tersebut diilustrasikan pada diagram alir penelitian pada Gambar 1. berikut:



Gambar 1. Diagram alir penelitian

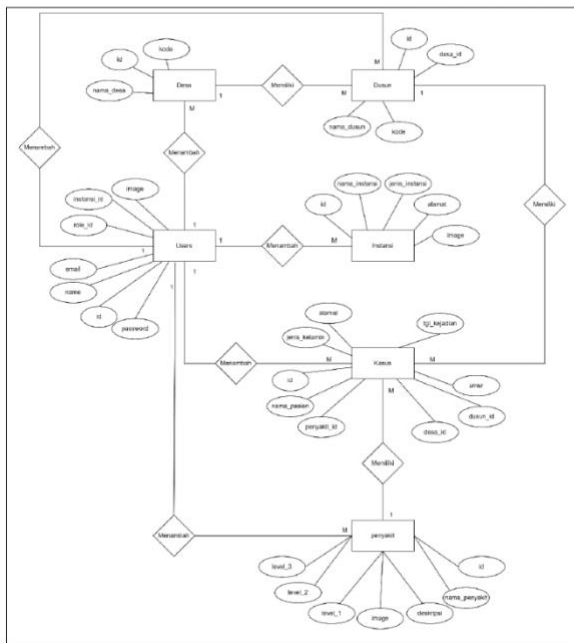
3.1 Planning

Pada tahap ini merupakan analisis terhadap kebutuhan dalam pengembangan sistem yang akan dibuat berupa data-data informasi meliputi alamat pasien, deskripsi penyakit pasien, dan alamat pasien yang ada di Kecamatan Terara dan perencanaan untuk mendapatkan gambaran fitur dan fungsi dari perangkat lunak yang akan dibangun. Sistem ini ditujukan untuk masyarakat umum yang ingin mengetahui penyebaran penyakit di wilayah Kecamatan Terara. Pihak Puskesmas Terara sebagai *admin* yang mengelolanya. Sistem pada aplikasi ini

Gambar 3. Class diagram

3.2.2 Perancangan database

Berikut merupakan Entity Relationship Diagram (ERD) dari Sistem Informasi Geografis Pemetaan Penyebaran Penyakit di Kecamatan Terara dapat dilihat pada Gambar 4:



Gambar 4. Entity Relationship Diagram

3.3 Coding

Setelah mengetahui gambaran fungsi-fungsi dari kebutuhan sistem yang akan dibuat, langkah selanjutnya yaitu melakukan tahap pengembangan sistem dimana membuat produk. Pembuatan aplikasi yang akan dibangun membutuhkan *tools* berupa *framework laravel* untuk melakukan implementasi *coding* sistem aplikasi yang akan dibangun. Tahap selanjutnya mengkonfigurasi sistem aplikasi yang dibuat dengan *database* yang akan diterapkan yaitu MySQL. Pembuatan sistem ini yang akan dibangun ialah berbasis *web* yang akan menerapkan skema pendekatan visualisasi geografis, dimana pendekatan visualisasi grafis untuk memberikan informasi pemetaan penyebaran penyakit di kecamatan Terara yang melingkupi informasi dari daerah Kecamatan, Desa, serta daerah dengan lingkungan paling kecil.

3.4 Testing

Setelah pengerjaan sistem telah selesai, langkah yang dilakukan adalah pengujian sistem. Pengujian sistem dilakukan menggunakan *Black box testing*. *Black box testing* juga disebut *functional testing*, sebuah

teknik pengujian fungsional yang merancang *test case* berdasarkan informasi dari spesifikasi. Pentingnya pengujian perangkat lunak dan implikasinya yang mengacu pada kualitas perangkat lunak tidak dapat terlalu ditekan karena melibatkan sederetan aktivitas produksi di mana peluang terjadinya kesalahan manusia sangat besar dan karena ketidakmampuan manusia untuk melakukan dan berkomunikasi dengan sempurna maka pengembangan perangkat lunak diiringi dengan aktivitas jaminan kualitas. Pengujian ini juga tidak membutuhkan pengetahuan teknis, jadi diharapkan *user* dapat melakukan pengetesan langsung terhadap aplikasi yang telah dibuat.

3.5 Implementasi Sistem

Tahap terakhir setelah dilakukan tahap-tahap yang ada, selanjutnya dilakukan pengimplementasian sistem dalam kehidupan sehari-hari. Namun, aplikasi tetap harus ada pendampingan jika terdapat pembaharuan atau pengembangan. Pada Penelitian ini tidak sampai pada tahap implementasi, melainkan hanya sampai pada tahap pengujian saja.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi sistem

Pada bab sebelumnya telah dipaparkan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam penelitian, alur penelitian, serta rancangan sistem yang akan dibangun. Sehingga pada bab ini akan dibahas terkait hasil implementasi dari perancangan dan metodologi penelitian yang telah ditentukan pada bab sebelumnya. Pembahasan yang akan dijelaskan meliputi implementasi *database*, implementasi *class* sistem, dan implementasi *interface*.

4.2 Implementasi database

Berikut merupakan implementasi *database* dari Sistem Informasi Geografis Pemetaan Penyebaran Penyakit di Kecamatan Terara dapat dilihat pada Gambar 5.

Table	Action
<input type="checkbox"/> desas	Browse Structure Search Insert Empty Drop
<input type="checkbox"/> dusuns	Browse Structure Search Insert Empty Drop
<input type="checkbox"/> failed_jobs	Browse Structure Search Insert Empty Drop
<input type="checkbox"/> instansis	Browse Structure Search Insert Empty Drop
<input type="checkbox"/> kasus_penyakits	Browse Structure Search Insert Empty Drop
<input type="checkbox"/> migrations	Browse Structure Search Insert Empty Drop
<input type="checkbox"/> password_resets	Browse Structure Search Insert Empty Drop
<input type="checkbox"/> penyakits	Browse Structure Search Insert Empty Drop
<input type="checkbox"/> personal_access_tokens	Browse Structure Search Insert Empty Drop
<input type="checkbox"/> users	Browse Structure Search Insert Empty Drop
10 tables	Sum

Gambar 5. Implementasi database

Gambar 5. merupakan implementasi *database* pada sistem informasi geografis penyebaran penyakit,

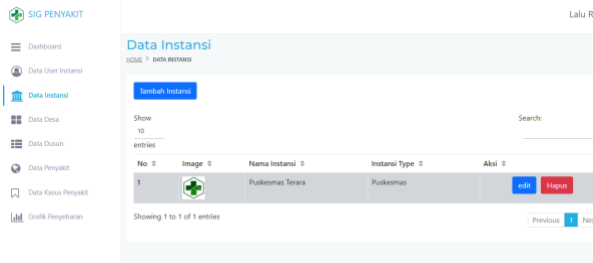
dimana terdapat 6 tabel yaitu *desas*, *dusuns*, *instansis*, *kasus_penyakits*, *penyakits* dan *users*. Sedangkan 4 tabel lainnya merupakan tabel bawaan dari *framework* laravel tersebut.

4.3 Implementasi class

Berdasarkan perancangan *class diagram* yang telah dilakukan sebelumnya, implementasi *class* yang dilakukan sudah sesuai dengan perancangan tersebut, dengan tambahan *class* untuk sistem adminnya. *Class* pada pembahasan ini merupakan *class* yang berisi bahasa pemrograman PHP dengan menggunakan *framework* laravel yang dibuat untuk mengimplementasikan sistem sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan. Hasil dari proses implementasi sistem atau *coding* ini akan menghasilkan *interface* yang akan berinteraksi langsung dengan Pengguna sistem.

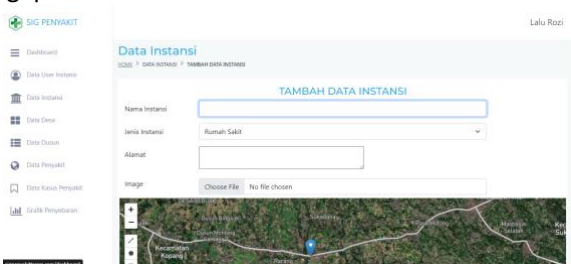
4.4 Implementasi interface

Berikut merupakan implementasi *interface* sistem yang telah dibuat beserta dengan perencanaan *user stories* yang telah dirancang:



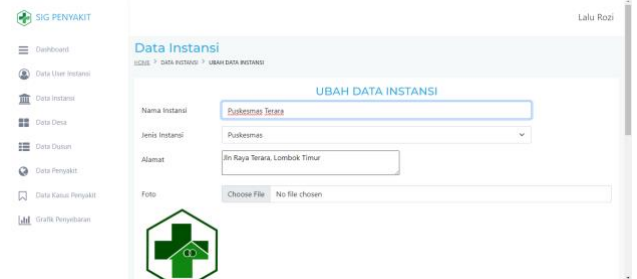
Gambar 6. Implementasi halaman data instansi

Gambar 6 merupakan implementasi halaman data instansi. Halaman ini merupakan halaman yang menampilkan data instansi dimana bisa melakukan tambah data instansi, mengubah data instansi dan menghapus data instansi.



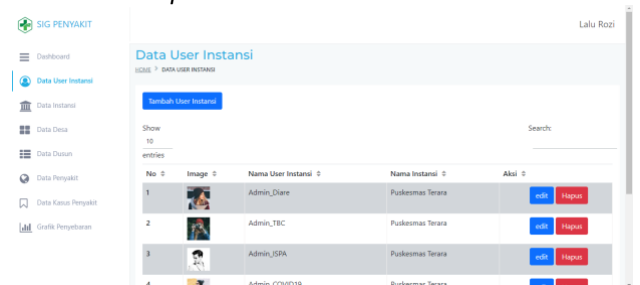
Gambar 7. Implementasi halaman tambah data instansi

Gambar 7 merupakan implementasi halaman tambah data instansi. Pada halaman ini disediakan form untuk menambah data instansi, yaitu Nama Instansi, Jenis Instansi, Alamat, Image dan menentukan tempat instansi di *maps*.



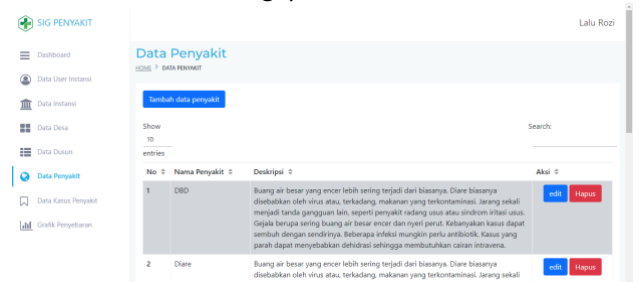
Gambar 8. Halaman edit data instansi

Gambar 8 merupakan implementasi halaman ubah data instansi. Pada halaman ini disediakan form untuk mengubah data instansi, yaitu Nama Instansi, Jenis Instansi, Alamat, Image dan menentukan tempat instansi di *maps*.



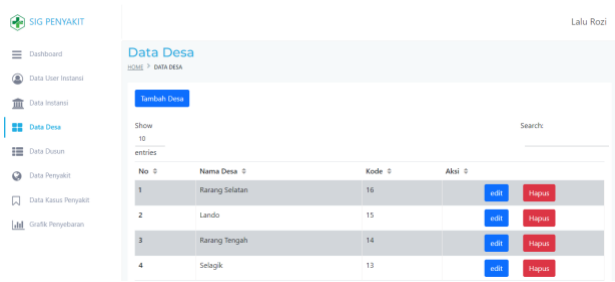
Gambar 9. Halaman data user instansi

Gambar 9 merupakan implementasi halaman data *user* instansi. Halaman ini merupakan halaman yang menampilkan data *user* instansi dimana bisa melakukan tambah data *user* instansi, mengubah data *user* instansi dan menghapus data *user* instansi.



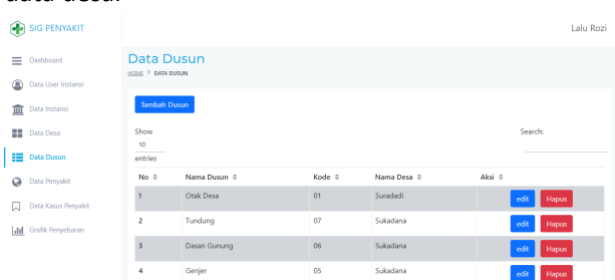
Gambar 10. Halaman data penyakit

Gambar 10 merupakan implementasi halaman data penyakit. Halaman ini merupakan halaman yang menampilkan data penyakit dimana bisa melakukan tambah data penyakit, mengubah data penyakit dan menghapus data penyakit.



Gambar 11. Halaman data desa

Gambar 11 merupakan implementasi halaman data desa. Halaman ini merupakan halaman yang menampilkan data desa dimana bisa melakukan tambah data desa, mengubah data desa dan menghapus data desa.



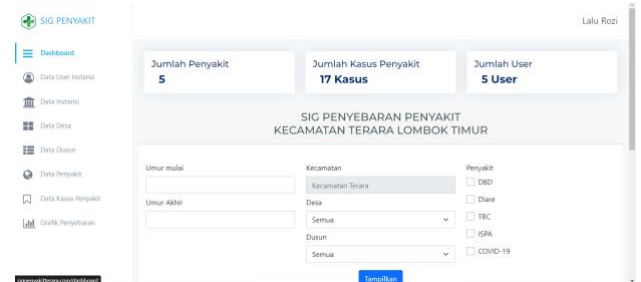
Gambar 12. Halaman data dusun

Gambar 12 merupakan implementasi halaman data dusun. Halaman ini merupakan halaman yang menampilkan data dusun dimana bisa melakukan tambah data dusun, mengubah data dusun dan menghapus data dusun.



Gambar 13. Halaman grafik penyebaran penyakit

Gambar 13 merupakan implementasi halaman grafik penyebaran penyakit. Pada halaman ini terdapat informasi terkait data kasus penyakit yang sudah terdaftar di sistem dimana diantaranya ditampilkan grafik diagram penyakit pada tahun sekarang, diagram penyakit antar desa, diagram penyakit antar dusun.



Gambar 14. Halaman dashboard

Gambar 14 merupakan implementasi halaman dashboard sekaligus pencarian penyakit untuk admin. Terdapat informasi tentang jumlah penyakit, jumlah kasus penyakit, dan jumlah user yang terdaftar di sistem, kemudian terdapat form data pencarian data kasus penyakit. Jika sudah mengisi form tersebut maka akan ditampilkan hasil pencarian kasus penyakit.

4.5 Testing

4.5.1 Hasil pengujian MOS

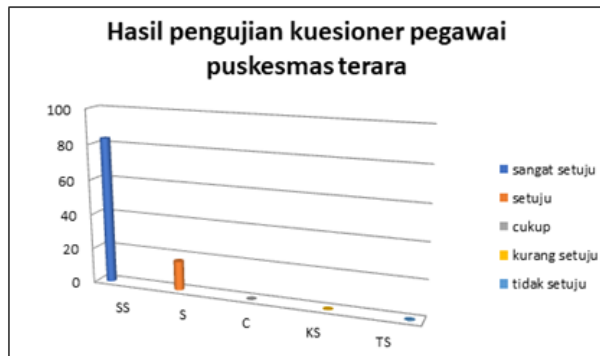
Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kualitas sistem dilihat dari sisi pengguna. Pada pengujian ini menggunakan kuesioner dengan mencari responden untuk mencoba menjalankan sistem, lalu memberikan pernyataan berupa kuesioner. Penyebaran kuesioner dilakukan menggunakan google form untuk masyarakat. Sebelum diberikannya pertanyaan, hal yang pertama dilakukan yaitu memberikan penjelasan tentang kegunaan dari sistem yang telah dibuat serta alur kerja dari sistem yang dibuat. Pengujian ini dilakukan oleh 38 responden yang terdiri dari 2 pegawai puskesmas Terara sebagai super admin dan admin, dan sisanya dipilih secara acak yang terdiri dari 36 orang sebagai pengguna aplikasi. Hasil dari jawaban responden nantinya akan dihitung dan ditarik kesimpulan mengenai hasil pengujian sistem. Berikut daftar pertanyaan yang diajukan kepada responden:

1. Pegawai puskesmas

Hasil pengujian kuisisioner telah dilakukan terhadap 2 pegawai Puskemas Terara yaitu pada kepala sub bagian tata usaha yaitu kepada Bapak Lalu Ahmad Rapii, SKM dan pada tenaga promosi kesehatan Puskesmas Terara kepada Ibu Ika Permatasari, SKM. Hal yang pertama dilakukan yaitu menjelaskan fitur-fitur apa saja yang terdapat dalam sistem yang telah dibuat. Kemudian pegawai Puskesmas Terara mencoba menggunakan sistem dan mengisi kuisisioner yang ada. Sehingga didapatkan hasil bahwa rata-rata yang menjawab sangat setuju adalah 83,33%, setuju 16,67%, Cukup 0%, Kurang setuju 0% dan Tidak Setuju adalah 0%

Tabel 1. Hasil pengujian kuesioner dengan pegawai puskesmas terara

Pertanyaan	SS		S		C		KS		TS	
	total	%	total	%	total	%	total	%	total	%
1	2	100	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	100	0	0	0	0	0	0	0	0
3	2	100	0	0	0	0	0	0	0	0
4	2	100	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	50	1	50	0	0	0	0	0	0
6	1	50	1	50	0	0	0	0	0	0
Rata-rata	83,33%		16,67%		0		0		0	



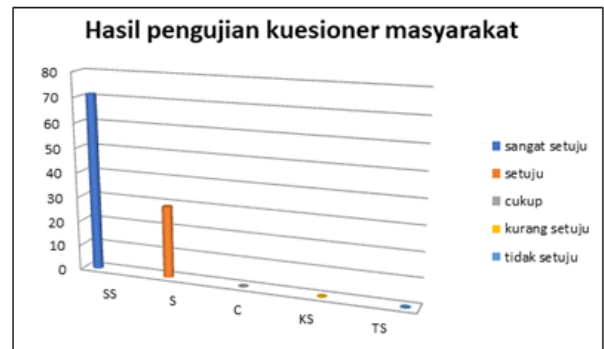
Gambar 15. Grafik persentase rata-rata responden pegawai puskesmas

2. Masyarakat

Hasil pengujian kuisisioner telah dilakukan terhadap 36 orang. Hal yang pertama dilakukan yaitu menjelaskan fitur-fitur apa saja yang terdapat dalam sistem yang telah dibuat. Kemudian masyarakat diminta mencoba menggunakan sistem dan mengisi kuisisioner yang ada. Sehingga didapatkan hasil bahwa rata-rata yang menjawab sangat setuju adalah 71,18%, setuju 28,82%, Cukup 0%, Kurang setuju 0% dan Tidak Setuju adalah 0%

Tabel 2. Hasil pengujian kuisisioner kepada masyarakat

Pertanyaan	SS		S		C		KS		TS	
	total	%	total	%	total	%	total	%	total	%
1	26	72,2	10	27,8	0	0	0	0	0	0
2	27	77,1	8	22,9	0	0	0	0	0	0
3	27	75	9	25	0	0	0	0	0	0
4	26	72,2	10	27,8	0	0	0	0	0	0
5	24	66,7	12	33,3	0	0	0	0	0	0
6	23	63,9	13	36,1	0	0	0	0	0	0
Rata-rata	71,18%		28,82%		0		0		0	



Gambar 16. Grafik persentase rata-rata responden masyarakat

4.6 Retrospective

Proses pengembangan telah dilakukan selama 3 iterasi dimana terdapat penambahan iterasi. Pengerjaan *user stories* pada iterasi pertama berhasil diselesaikan sesuai dengan estimasi yang ditentukan yaitu 10 hari. Pengerjaan *user stories* pada iterasi kedua juga berhasil diselesaikan 10 hari dan *user stories* pada iterasi ketiga sesuai estimasi yang direncanakan yaitu 10 hari, sehingga total waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pengembangan sistem adalah 30 hari.

5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pembangunan sistem yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan diantaranya:

1. Sistem yang dibuat dapat menyampaikan informasi dan lokasi mengenai data penyebaran penyakit berbasis website yang dapat mengetahui persebaran penyakit yang ada di Kecamatan Terara.
2. Dengan adanya sistem yang telah dibuat ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat umum dalam mengetahui informasi dan penyebaran penyakit yang ada di Kecamatan Terara dengan adanya fitur pendukung seperti fitur pencarian, fitur filter berdasarkan kategori jenis penyakit dan filter wilayah yang diinginkan. Dapat dibuktikan dengan hasil kuisisioner yang diberikan pada Tabel 4.25 yang menunjukkan bahwa 71,18% sangat setuju dan 28,82% setuju.
3. Dapat membantu mempermudah Puskesmas Terara dalam melakukan pengelolaan dan pencarian kasus penyakit di Kecamatan Terara yang ada. Terbukti dari hasil kuisisioner yang telah dilakukan oleh 2 pegawai pihak Puskesmas Terara pada Tabel 4.24 menunjukkan bahwa 83,33% sangat setuju, dan 16,67% setuju. Terkait dengan kemudahan dalam mengakses aplikasi, tampilan mudah di pahami, aplikasi berjalan dengan baik,

membantu pihak Puskesmas Terara dalam mengelola data kasus penyakit yang ada.

4. Metode Extreme Programming cocok digunakan pada pembuatan sistem informasi geografis ini, karena salah satu karakteristik PXP itu sendiri melibatkan client selama proses pembangunan sistem sedangkan dalam kasus penelitian ini pihak Puskesmas Terara sebagai client yang terlibat langsung dalam proses perancangan dan pembangunan sistem sehingga berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat dikatakan sistem yang dibuat berjalan dengan benar dan telah sesuai dengan kebutuhan client. Terbukti dari dapat dilihat pada hasil pengujian black box pada pada setiap user stories menunjukkan bahwa seluruh fungsi bekerja dengan baik pada sistem dan diterima sehingga sistem yang dibuat telah berjalan sesuai dengan fungsi yang dirancang.

5.2 Saran

Dikarenakan masih banyak kekurangan dari penulis dalam mengembangkan sistem ini, terdapat beberapa saran untuk dapat membuat sistem ini menjadi lebih baik pada waktu yang akan datang, diantaranya:

1. *Device* yang digunakan dalam membuat sistem harus diperhatikan terlebih dahulu, karena dalam XP jika terjadi kerusakan device pada saat proses pembuatan sistem berlangsung, maka akan mengganggu estimasi pengerjaan sistem menjadi lebih lama dari yang telah direncanakan.
2. Untuk perbaikan kedepannya, aplikasi tidak hanya diterapkan di Puskesmas Terara saja.
3. Untuk pengembangan dan penelitian selanjutnya, peneliti bisa mengembangkan solusi dalam *platform mobile*, agar lebih efisien dalam penggunaannya.
4. Untuk fitur menentukan titik batas wilayah agar bisa dikembangkan dengan menggunakan *google maps* yang mempunyai fitur titik kordinat *longitude* dan *latitude*.
5. Pada sistem ditampilkan panduan penggunaan aplikasinya agar mempermudah penggunaan sistem bagi orang awam.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Afrilizar, *Sistem Informasi Geografis Persebaran Penyakit Tuberkulosis Berbasis Web Di Kota Banda Aceh*, vol. 2, no. 3. 2015.
- [2] D. Krisna, "Sistem Informasi Geografis Sebagai Pemanfaatan Teknologi Geospasial Untuk Pemetaan Penyebaran Penyakit Infeksi Emerging (Eid) Dan Zoonosis: Sebuah Penelaahan Literatur," *J. Sains dan Teknol. Mitigasi Bencana*, vol. 14, no. 2, pp. 77–88, 2020, doi: 10.29122/jstmb.v14i2.3815.
- [3] N. D. Bahtiar and A. Sifaunajah, "Perancangan Sistem Informasi Geografis Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue Di Wilayah Jombang," *Saintekbu*, vol. 10, no. 1, pp. 83–91, 2018, doi: 10.32764/saintekbu.v10i1.165.
- [4] D. Susianto and R. A. Guntoro, "Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Daerah Titik Rawan Kecelakaan Di Provinsi Lampung," *J. Cendikia*, vol. 14, no. 1, pp. 19–25, 2017.
- [5] I. R. Zunaidi, T. Afirianto, and K. C. Brata, "Sistem Pemetaan Geografis Jalan Rusak Berbasis Mobile Menggunakan Location Based Service Studi Kasus Kota Malang," vol. 3, no. 10, pp. 10216–10224, 2019.
- [6] W. Warjiyono, S. Aji, and T. I. Permesti, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Bencana Alam Kota Brebes Menggunakan Metode Extreme Programming," *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 15, no. 1, pp. 77–84, 2019, doi: 10.33480/pilar.v15i1.110.
- [7] M. I. Wibowo, A. H. Brata, and K. C. Brata, "Pengembangan Aplikasi Perangkat Bergerak Pengobatan Tuberculosis Berbasis Android Menggunakan Personal Extreme Programming (Studi Kasus : Puskesmas Polowijen)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 10, pp. 9395–9401, 2019.
- [8] I. Setiawan, "Peran Sistem Informasi Geografis (Sig) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Spasial (Spatial Thinking)," *J. Geogr. Gea*, vol. 15, no. 1, pp. 83–89, 2016, doi: 10.17509/gea.v15i1.4187.
- [9] D. A. Megawaty and R. Y. Simanjuntak, "Pemetaan Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue Menggunakan Sistem Informasi Geografis pada Dinas Kesehatan Kota Metro," *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 8, no. 2, 2017, doi: 10.36448/jsit.v8i2.954.
- [10] M. Faya and N. Fiftin, "Pemanfaatan Google Maps API Untuk Pembangunan Sistem Informasi Manajemen Bantuan Logistik Pasca Bencana Alam Berbasis Mobile Web," *J. Sarj. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 162–171, 2015.
- [11] R. Afrilizar, *Sistem Informasi Geografis Persebaran Penyakit Tuberkulosis Berbasis Web Di Kota Banda Aceh*. 2015.