

Sistem Informasi Persebaran Penyakit Leptospirosis Menggunakan *Global Positioning System* (GPS) Berbasis Android

Adhitya Nugroho^{*1)}, Panji Wisnu Wirawan^{*2)}

****Jurusan Ilmu Komputer/Informatika, Fakultas Sains dan Matematika,
Universitas Diponegoro**

¹⁾adhityanugroho22@gmail.com, ²⁾maspanji@gmail.com

Abstrak

Leptospirosis merupakan masalah kesehatan masyarakat di seluruh dunia, khususnya di negara-negara yang beriklim tropis dan subtropis serta memiliki curah hujan yang tinggi. Sistem Informasi Geografis Kejadian Leptospirosis di Kota Semarang berbasis Web dapat memberikan data kejadian leptospirosis, namun pada proses menambahkan data kejadian leptospirosis sistem tersebut belum bisa menambahkan posisi longitude dan latitude secara langsung. Sistem yang dikembangkan memanfaatkan perkembangan teknologi khususnya pada smartphone bersistem operasi Android dengan memanfaatkan teknologi GPS untuk mendapatkan posisi Persebaran penyakit leptospirosis, kemudian data Persebaran penyakit leptospirosis tersebut disimpan dalam database server. Sistem Informasi Persebaran Penyakit Leptospirosis Menggunakan Global Positioning System (GPS) Berbasis Android dibangun dengan menggunakan model proses prototype dengan bahasa pemrograman java Android. Hasil dari artikel ini berupa sistem berbasis Android. Sistem ini dapat membantu dalam menambah data kejadian leptospirosis secara langsung melalui perangkat Android. Selain itu sistem ini dapat menangkap posisi penderita melalui perangkat Android. Data kejadian disimpan pada database server melalui web service.

Kata kunci: *Leptospirosis, Android, GPS, web service*

Abstract

Leptospirosis is a public health problem worldwide, particularly in countries with tropical and subtropical climates and has a high rainfall. The system to be developed utilizing technological developments, especially in the smartphone with Android operating system by utilizing GPS technology to get the position of the spread of leptospirosis, then the data of disease spread leptospirosis is stored in the database server. Geographic Information Systems incidence of leptospirosis in the city of Semarang-based Web can provide data on the incidence of leptospirosis, but in the process of adding data leptospirosis cases the system can not add longitude and latitude position directly. Leptospirosis Disease Information System Deployment Using Global Positioning System (GPS) Android-based is built using the prototype process model with Android Java programming language. The result of this article is an Android based system. This system can be helpful with add leptospirosis patient data directly via the Android device. Additionally the system can capture the position of the patient through an Android device without having to use other GPS support device. Patient data will be stored on database server through a web service.

Keywords: *Leptospirosis, Android, GPS, web service*

1. PENDAHULUAN

Leptospirosis merupakan masalah kesehatan masyarakat di seluruh dunia, khususnya di negara-negara yang beriklim tropis dan subtropis serta memiliki curah hujan yang tinggi. Leptospirosis merupakan penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri patogen yang disebut *Leptospira* yang virulen dan bisa menyerang manusia dan hewan. Manusia bisa terinfeksi jika terjadi kontak pada kulit atau selaput lendir yang luka atau erosi dengan air, tanah, lumpur, dan sebagainya yang telah tercemar oleh air kemih binatang yang terinfeksi *Leptospira* (WHO, 2014).

Penelitian sebelumnya, tentang pemetaan kejadian leptospirosis, telah berhasil membuat Sistem Informasi Geografis Kejadian Leptospirosis di Kota Semarang berbasis Web. Pada sistem yang dihasilkan telah memberikan informasi Persebaran leptospirosis di Kota Semarang berupa peta digital sebagai pertimbangan dalam mengambil kebijakan dalam pengendalian kejadian penyakit leptospirosis, sehingga memudahkan Dinas Kesehatan Kota Semarang dalam memberikan informasi kepada masyarakat sebagai kewaspadaan dini (Sitorus, 2014).

Sistem Informasi Geografis Kejadian Leptospirosis di Kota Semarang berbasis Web dapat memberikan data kejadian leptospirosis, namun pada proses menambahkan data kejadian leptospirosis sistem tersebut belum bisa menambahkan posisi *longitude* dan *latitude* secara langsung. Sistem tersebut harus menambahkan posisi *longitude* dan *latitude* penderita secara manual. Oleh karena itu sistem yang akan dikembangkan selanjutnya memanfaatkan perkembangan teknologi khususnya pada *smartphone* bersistem operasi Android dengan memanfaatkan teknologi GPS untuk

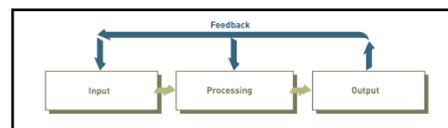
mendapatkan posisi kejadian penyakit leptospirosis, kemudian data kejadian penyakit leptospirosis tersebut disimpan dalam *database server*.

Selain itu sistem yang dibuat bertujuan untuk membantu petugas di lapangan dalam melaporkan posisi persebaran penyakit leptospirosis di Kota Semarang. Uraian dasar inilah yang mendorong peneliti untuk mengadakan penelitian dengan judul “Sistem Informasi Persebaran Penyakit Leptospirosis Menggunakan *Global Positioning System* (GPS) Berbasis Android”.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 SISTEM INFORMASI

Sistem informasi adalah sekumpulan elemen atau komponen yang berhubungan yang terdiridari *input*, proses, *output* data dan informasi, dan memberikan *feedback* untuk secara objektif. Mekanisme *feedback* adalah komponen yang membantu organisasi mendapatkan tujuannya seperti menaikkan penghasilan dan meningkat layanan pelanggan. Konsep sistem informasi ditunjukkan pada gambar 1. sebagai berikut (Rapstair,2010).



Gambar 1. Konsep Sistem Informasi

Input adalah kegiatan mengumpulkan dan menangkap data mentah yang akan di proses. *Processing* berarti mengubah data menjadi output yang berguna. Pengolahan dapat melibatkan membuat perhitungan, membandingkan data dan mengambil tindakan alternatif, dan menyimpan data untuk penggunaan di masa depan. *Output* menghasilkan informasi yang berguna, biasanya dalam bentuk dokumen dan laporan

untuk semua tingkat manajemen serta pemakai sistem. *Feedback* adalah informasi dari sistem yang digunakan untuk membuat perubahan kegiatan masukan atau pengolahan. Misalnya, kesalahan atau masalah yang mungkin membuat perlu untuk memperbaiki input data atau mengubah suatu proses.

2.2 ANDROID

Android adalah sistem operasi *mobile* yang didasarkan pada versi modifikasi dari Linux. Pada awalnya pengembangan dilakukan oleh Android Inc. pada tahun 2005, sebagai bagian dari strategi untuk masuk ke pasar *mobile*, Google membeli Android dan mengambil alih pengembangannya. Google menginginkan Android menjadi terbuka dan bebas. Sebagian besar kode Android dirilis dibawah lisensi Apache yang berarti siapa pun yang ingin menggunakan Android dapat melakukannya dengan *men-download* Android *source code*. (Lee, 2012).

Android adalah *platform* terbuka (*open source*) yang dirancang untuk perangkat *mobile*. Android dimiliki oleh Open Handset Alliance. Tujuan dari aliansi ini adalah untuk mempercepat inovasi dalam *mobile* dan menawarkan konsumen yang lebih banyak, lebih murah, dan pengalaman *mobile* yang lebih baik. Dengan demikian, Android telah merevolusi ruang *mobile*. Untuk pertama kalinya, Android menjadi *platform* terbuka yang memisahkan perangkat keras dari perangkat lunak yang berjalan di atasnya (Gargenta, 2014).

2.3 GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS)

GPS sepenuhnya beroperasi dan memenuhi kriteria yang ditetapkan pada tahun 1960 untuk sistem posisi yang optimal. Sistem ini menyediakan posisi yang akurat,

update, menjangkau seluruh dunia, tiga dimensi, dan kecepatan informasi kepada pengguna dengan peralatan penerima (*receiver*) yang sesuai. GPS terdiri dari tiga segmen yaitu konstelasi satelit, *ground-control/monitoring* jaringan, dan peralatan penerima dari pengguna. Konstelasi satelit adalah kumpulan satelit di orbit yang menyediakan sinyal dan pesan data ke peralatan penggunan. Segmen *kontrol* mencari dan memperbaiki satelit di ruang angkasa. Segmen *kontrol* memantau satelit, integritas sinyal, dan mempertahankan konfigurasi satelit pada orbit. Peralatan penerima pengguna melakukan navigasi, waktu, atau fungsi yang terkait lainnya (Kaplan, 2006).

2.4 WEB SERVICE

Web service merupakan kumpulan pemrograman antarmuka, bukan halaman web. *Web service* adalah aplikasi perangkat lunak yang diidentifikasi oleh URI dimana interface dan yang mengikatnya mampu didefinisikan, dijelaskan dan ditemukan oleh artefak XML dan yang mendukung interaksi langsung dengan aplikasi perangkat lunak lain menggunakan pesan berbasis XML melalui protocol berbasis Internet. Tujuan dari teknologi *web service* untuk memudahkan beberapa aplikasi atau komponennya untuk saling berhubungan dengan aplikasi lain dalam sebuah organisasi maupun di luar organisasi menggunakan standar yang tidak terkait dengan *platform* (*platform-neutral*) dan tidak terkait dengan bahasa pemrograman yang digunakan (*language-neutral*) (Nasution, 2012). *Web service* mengembalikan bentuk dokumen XML dalam bentuk data serial sederhana (angka, *array*, dan *hash*) sebagai format JSON (*JavaScript Object Notation*). JSON biasanya dihasilkan oleh layanan yang diharapkan untuk diakses oleh *client service*.

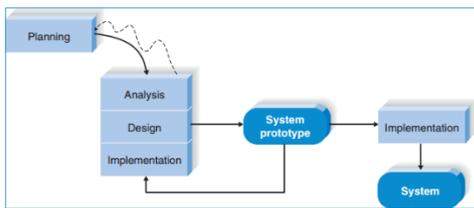
JSON adalah cara mudah dalam mengubah struktur data dalam bahasa pemrograman (angka, *array*, dan *hash*) sebagai *string* (Richardson & Ruby, 2007).

2.5 JSON (JAVASCRIPT OBJECT NOTATION)

JSON (*JavaScript Object Notation*) merupakan subset bahasa pemrograman JavaScript. JSON dikenal sebagai standard pertukaran data, secara substansial berarti bahwa hal tersebut dapat digunakan sebagai format data dimanapun pertukaran data terjadi. Pertukaran data dapat terjadi antara *browser* dan *server* dan bahkan antara *server* dengan *server*. JSON adalah representasi tekstual yang didefinisikan sebagai sekumpulan aturan dimana datanya terstruktur. JSON berasal dari standarisasi ECMAScript, implementasi dari struktur direpresentasikan dalam bentuk objek dan *array*.

2.6 MODEL PROSES PROTOTYPE

Model proses yang digunakan pada artikel ini adalah model proses *prototype*. Fase-fase dalam model *prototype* digambarkan pada gambar 2. sebagai berikut :



Gambar 2. Model *Prototype* (Dennis, 2012)

Tahap-tahap pengembangan perangkat lunak dengan model *prototype* adalah (Dennis, 2012):

1. *Planning*

Planning merupakan proses dasar dalam memahami sistem yang dibangun. Tahap ini mengidentifikasi nilai bisnis dari sistem, analisis rencana proyek,

kemungkinan resiko yang muncul, dan bentuk sistem yang dibangun.

2. *Analysis, Design, dan Implementation system prototype*

Analisis merupakan proses mengidentifikasi kebutuhan sistem dengan berkomunikasi kepada pelanggan untuk bersama-sama mengumpulkan informasi kebutuhan sistem. Pembuatan desain yang dilakukan secara cepat dan fokus pada gambaran/*layout* dari segi perangkat lunak. Pada tahapan ini dilakukan perancangan perangkat lunak yang terdiri dari perancangan fungsi data, arsitektur perangkat lunak, dan antarmuka *user*. Implementasi adalah tahap realisasi perancangan perangkat lunak dengan dibuat serangkaian *prototype* program. Pada tahap ini dilakukan analisis, desain, dan implementasi secara bersamaan agar cepat mengembangkan versi sederhana dari sistem yang diusulkan dan memberikannya kepada pengguna untuk dievaluasi dan mendapatkan umpan balik. Tahap ini juga dilakukan pengujian dengan metode *black-box* dimana pengujian yang berdasarkan pada persyaratan fungsional sistem.

3. *Implementation System*

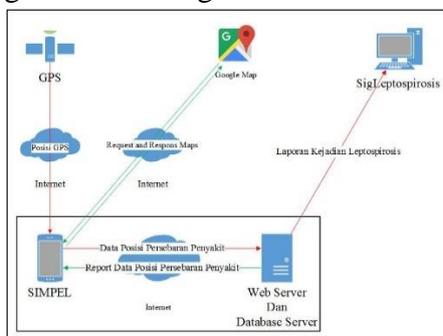
Pada tahap ini sistem telah mencapai tahap akhir dan pelanggan setuju bahwa *prototype* sistem telah memberikan cukup fungsionalitas untuk diinstal dan digunakan. Sistem kemudian dievaluasi oleh pelanggan dan dipakai untuk menyaring kebutuhan pengembangan perangkat lunak.

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Analisis dan perancangan sistem terdiri dari deskripsi umum sistem, kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional, *use case*, *class diagram* dan desain interface Sistem Informasi Persebaran Penyakit Leptospirosis Menggunakan *Global Positioning System* (GPS) Berbasis Android.

1. Deskripsi Umum Sistem

Sistem Informasi Persebaran Penyakit Leptospirosis Menggunakan *Global Positioning System* (GPS) Berbasis Android yang selanjutnya disebut SIMPEL dibangun untuk membantu petugas lapangan dalam melaporkan kejadian penyakit leptospirosis di Kota Semarang. Sistem yang dibangun berbentuk *mobile application* dengan sistem operasi Android dan juga berbentuk web. Posisi *longitude* dan *latitude* dibutuhkan untuk mengetahui persebaran penyakit leptospirosis di Kota Semarang. Selain itu sistem ini juga dapat menyimpan data kejadian leptospirosis pada *database server* dan menampilkan data persebaran penyakit leptospirosis pada peta perangkat Android. Data kejadian leptospirosis kemudian diolah menjadi laporan kejadian leptospirosis di Kota Semarang yang ditampilkan pada SigLeptospirosis. Perspektif sistem digambarkan pada gambar 3. sebagai berikut.



Gambar 3. Perspektif Sistem

2. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan kebutuhan yang harus dilakukan oleh sistem berkaitan dengan fungsi sistem. Kebutuhan fungsional SIMPEL adalah sebagai berikut:

- a. Menambah data kejadian leptospirosis
- b. Melihat peta persebaran penyakit
- c. Menampilkan laporan data kejadian

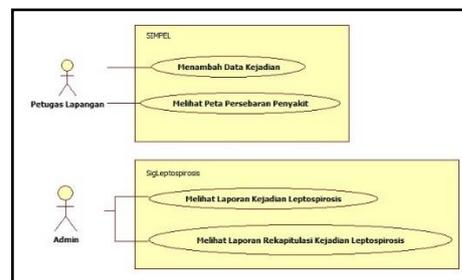
3. Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non fungsional adalah kebutuhan diluar fungsional sistem, meliputi bahasa pemrograman, kinerja sistem, dan lingkungan pemrograman. Kebutuhan non fungsional SIMPEL adalah sebagai berikut:

- a. Membutuhkan akses Internet untuk mengirim dan menerima data kejadian
- b. Membutuhkan akses GPS untuk mengetahui posisi kejadian
- c. Membutuhkan perangkat Android untuk mengirim dan menerima data kejadian

4. Use Case Diagram

Use Case diagram adalah diagram yang menjelaskan apa yang dilakukan oleh system yang akan dikembangkan dan siapa saja yang berinteraksi dengan system. *Use Case Diagram* SIMPEL dijelaskan pada gambar 4. sebagai berikut.

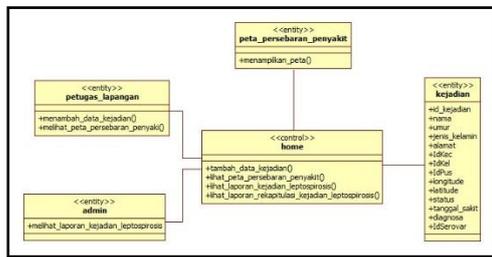


Gambar 4. Use Case Diagram SIMPEL

5. Class Diagram

Class diagram adalah diagram yang menggambarkan kelas-kelas dan hubungan kelas-kelas yang ada pada sistem. *Class diagram* pada SIMPEL

ditampilkan pada gambar 5. sebagai berikut.



Gambar 5. Class Diagram SIMPEL

6. Desain Interface

Perancangan antarmuka merupakan bagian dari tahap perancangan desain sistem dalam pembuatan sistem. Antarmuka dirancang untuk memudahkan petugas lapangan dan admin dalam mengoperasikan sistem. Rancangan desain antarmuka SIMPEL sebagai berikut :

1. Rancangan Antarmuka Utama Sistem
Rancangan antarmuka halaman utama SIMPEL ditunjukkan pada gambar 6. sebagai berikut.

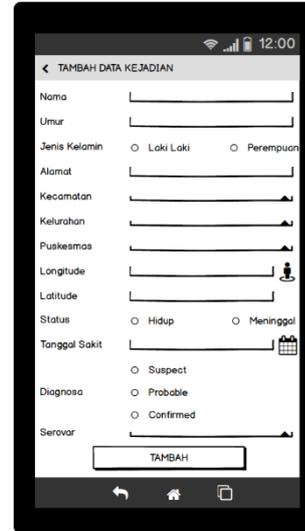


Gambar 6. Rancangan Antarmuka Utama Sistem

2. Rancangan Antarmuka Tambah Data Kejadian

Petugas lapangan dapat menambahkan data kejadian melalui menu tambah data kejadian. Rancangan antarmuka

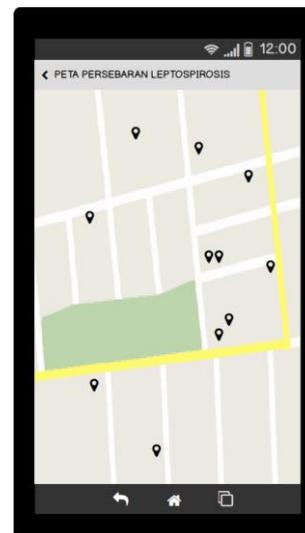
tambah data kejadian ditunjukkan pada gambar 7. sebagai berikut.



Gambar 7. Rancangan Antarmuka Tambah Data kejadian

3. Rancangan Antarmuka Melihat Persebaran Penyakit Leptospirosis

Petugas lapangan dapat melihat semua data kejadian yang telah ditambahkan. Pada peta persebaran akan muncul titik-titik posisi persebaran kejadian leptospirosis di suatu daerah. Rancangan antarmuka lihat peta Persebaran penyakit leptospirosis ditunjukkan pada gambar 8. sebagai berikut.



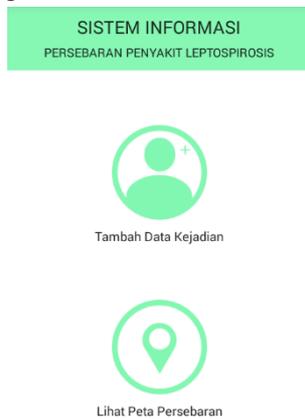
Gambar 8. Rancangan Antarmuka Lihat Peta Persebaran Penyakit

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Implementasi antarmuka ini merupakan hasil terjemahan dari semua kebutuhan yang telah diidentifikasi pada tahap analisis. Implementasi antarmuka SIMPEL disajikan menurut *use case* yang ditelaah dibuat. Terdapat 3 antarmuka sistem yang siap digunakan oleh petugas lapangan.

1. Antarmuka Utama Sistem

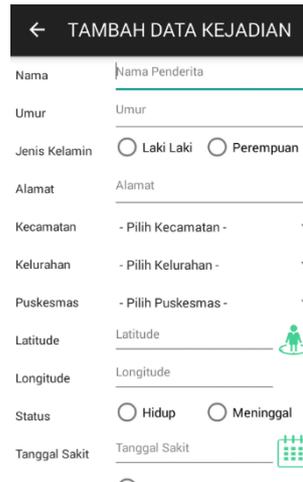
Antarmuka utama sistem merupakan antarmuka yang muncul ketika program dijalankan. Implementasi antarmuka utama sistem disajikan pada gambar 9. sebagai berikut.



Gambar 9. Antarmuka Utama Sistem

2. Antarmuka Tambah Data Kejadian

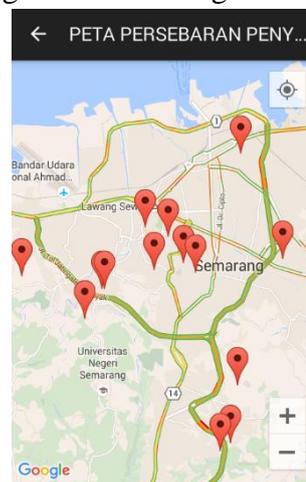
Antarmuka tambah data kejadian adalah antarmuka yang muncul ketika petugas lapangan memilih menu tambah data kejadian pada antarmuka utama sistem. Implementasi antarmuka tambah data kejadian disajikan pada gambar 10. sebagai berikut.



Gambar 10. Antarmuka Tambah Data kejadian

3. Antarmuka Peta Persebaran Penyakit

Antarmuka peta persebaran penyakit merupakan antarmuka yang muncul ketika petugas lapangan memilih menu lihat peta persebaran penyakit. Petugas lapangan dapat melihat persebaran penyakit leptospirosis pada peta yang ditampilkan. Implementasi antarmuka lihat peta persebaran penyakit disajikan pada gambar 11. sebagai berikut.



Gambar 11. Antarmuka Peta Persebaran Penyakit

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil adalah Sistem Informasi Persebaran Penyakit Leptospirosis Menggunakan *Global Positioning System* (GPS) Berbasis Android berhasil dibangun dengan menggunakan

model proses *prototype* dengan bahasa pemrograman java Android. Sistem ini dapat membantu dalam menambah data kejadian leptospirosis dan lokasi secara langsung melalui perangkat Android. Data kejadian akan disimpan pada *database server* melalui mekanisme *web service*.

6. SARAN

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan Sistem Informasi Persebaran Penyakit Leptospirosis Menggunakan *Global Positioning System* (GPS) Berbasis Android lebih lanjut adalah sebagai berikut :

1. Sistem ini akan lebih baik jika ditambahkan algoritma pencarian jalan terpendek agar mempermudah petugas lapangan dalam meninjau ulang daerah penderita penyakit leptospirosis.
2. Sistem ini akan lebih baik jika dapat memprediksi kejadian leptospirosis yang akan terjadi di tahun berikutnya berdasarkan data yang telah ada sebelumnya.

REFERENSI

- [1] World Health Organization, 2014. *Diseas Outbreak News*. [Online] Available at: http://www.who.int/csr/don/en/WHO_CDS_CSR_EPH_2002.23.pdf
- [2] Dennis, A., 2012. *System Analysis and Design*. 5th ed. USA: John Wiley & Sons, Inc..
- [3] Kaplan, E. D. & Hegarty, C. J., 2006. *Understanding GPS Principles and Application Second Edition*. Norwood: Artech House, Inc..
- [4] Lee, W.-M., 2012. *Beginning Android 4 Application Development*. Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc..
- [5] Nasution, T. H., 2012. *Pemanfaatan Teknologi Web Service Pada Pengolahan Citra Medis*, Medan: Universitas Sumatera Utara.
- [6] Richardson, L. & Ruby, S., 2007. *RESTfull Web Service*. Canada: O'Reilly.
- [7] Sitorus, S. I., 2014. *Sistem Informasi Geografis Pemetaan Kejadian Leptospirosis di Kota Semarang*, Semarang: Universitas Diponegoro.