

# PEMANFAATAN GIS (*GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM*) PADA MANAJEMEN BUKA TUTUP PERLINTASAN KERETA API

Yani Sugiyani<sup>1</sup>, Dwi Bayu Rendra<sup>2</sup>, Sulistiono<sup>3</sup>

Program Studi Sistem Informasi<sup>1</sup>, Teknik Informatika<sup>2,3</sup>

Fakultas Teknologi Informasi – Universitas Serang Raya

Jl Raya Serang – Cilegon, KM 5 Taman Drangong, Kota Serang – Banten, Indonesia

yani.sugiyani@gmail.com, dwibayuunsera@gmail.com, sulistiyo34@yahoo.com

**Abstrak** - Teknologi Informasi merupakan sebuah fasilitas yang dapat diterapkan disegala bidang. Salah satu contoh teknologi informasi yang sudah dirasakan manfaatnya adalah GIS (*Geographic Information System*) sebagai pengolahan citra bagi pemetaan. Permasalahan gerbang perlintasan kereta Api sudah menjadi dilema bagi masyarakat dimana jadwal kedatangan kereta dengan penutupan gerbang perlintasan tidak sesuai sehingga sudah banyak korban yang meninggal dikarenakan ketidak sesuaian jadwal. Dengan memanfaatkan teknologi GIS diharapkan masyarakat juga dapat mengetahui kedatangan kereta api sehingga kecelakaan dapat dihindari. Metode yang digunakan dengan pemanfaatan pencitraan peta kedatangan kereta api. Dengan menempatkan alat detector (alat pelacak) serupa navigasi maka akan terlacak kedatangan kereta api. Sehingga pada jarak kedatangan kereta api dapat di antisipasi waktu penutupan perlintasan kereta api. Selain untuk menghindari kecelakaan juga untuk menghindari kemacetan panjang di jalur perlintasan kereta api karena terlalu lamanya pintu perlintasan kereta api tertutup. Diharapkan dengan pemanfaatan GIS pada pintu perlintasan kereta Api, dapat meminimalisir kecelakaan dan kemacetan yang diakibatkan kurang antisipasinya kedatangan kereta Api

**Kata Kunci:** GIS, GPS, Navigasi, Pintu perlintasan, Kereta Api.

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam era globalisasi ini terjadi dengan sangat cepat. Perkembangan ini juga dirasakan dalam dunia transportasi salah satunya transportasi darat yaitu kereta api. Perkembangan ini secara terus menerus melakukan perbaikan. Selain pengguna kereta api, yang merasakan teknologi perkeretaapian antara lain, pengguna jalan raya yang dilintasi oleh jalur kereta api.

Seringnya terjadi kecelakaan pada jalur perlintasan kereta api dikarenakan oleh terlambatnya pintu jalur perlintasan kereta api menutup. Hal ini yang menjadi pertimbangan dikembangkannya teknologi dalam hal manajemen buka tutup pintu kereta api.

Untuk mengefisienkan pengembangan teknologi dalam perkeretaapian maka dimanfaatkan teknologi GIS (*Geographic Information System*). Dengan teknologi ini maka akan tergambar melalui peta satelit posisi kereta yang akan datang atau kereta yang meninggalkan pintu perlintasan kereta api. Sehingga petugas yang menjaga dapat lebih waspada dengan kedatangan kereta api. Sehingga dipandang perlu untuk membangun teknologi sebagai alat antisipasi kedatangan dan keberangkatan kereta api

### Identifikasi Masalah

Adapun permasalahan yang akan dibahas adalah bagaimana memonitoring keberadaan kereta api yang berada di sekitar pintu perlintasan kereta api dan bagaimana dapat menyebar luaskan keberadaan kereta api menggunakan fasilitas GIS (*Geographic Information System*)

### Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi hanya pada transportasi darat yaitu kereta api. Dan kereta api yang dibahas adalah kereta api yang bergerak di atas rel.

## Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengurangi angka kecelakaan yang terjadi pada pintu perlintasan kereta api
2. Membuat model sistem informasi manajemen buka tutup pintu kereta api pada pintu perlintasan kereta api

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kajian Penelitian

Menurut Luqi Abidin, Firman Arifin, ST., MT., Reesa Akbar ST., MT, A. Hendriawan ST., MT, 'Monitoring Kereta Api Berbasis GIS', GIS (*Geographic Information System*) adalah Sebuah sistem Informasi berbasis pemetaan dan Geografi, System ini sering dipakai sebagai monitoring suatu benda, baik yang bergerak maupun tidak, dan banyak yang menggunakan sistem ini dalam proyek akhir, salah satunya adalah proyek akhir[1], proyek akhir tersebut memiliki kekurangan dibagian peta, pada bagian tersebut tampilan pada peta masih belum lengkap dan juga masih belum bisa tampil secara real time, oleh karena itu pada proyek akhir ini dibuat sebuah sistem informasi posisi kereta api berbasis GIS, sistem ini memberikan informasi tentang posisi kereta api secara real time, Dengan fasilitas lain berupa informasi nama masinis yang sedang bertugas, kecepatan dan koordinat kereta. Sistem ini juga dilengkapi dengan peringatan kepada masinis jika ada kereta lain didepannya, peringatannya berupa pesan singkat atau SMS, dengan adanya SMS tersebut diharapkan dapat mengurangi kecelakaan kereta api, sedangkan pada sisi GIS posisi kereta api akan ditampilkan ke dalam bentuk peta yang diambil dari google map. Pada google map terdapat fitur API, API sendiri adalah *Application Programming Interface* yang mempunyai banyak Fitur salah satunya MAP API, dengan fitur tersebut kita dapat mengakses google Map ke dalam

berbagai aplikasi. Dari hasil pemetaan data koordinat yang dikirim oleh kereta api. Hasil pemetaan posisi tersebut tepat berada pada rel dan ada beberapa koordinat yang sedikit menyimpang penyimpangan tersebut juga tidak terlalu jauh yaitu sekitar 4 – 5 meter dari titik sebenarnya.

Menurut Firman Prasetya, Agung Budi Cahyono, ‘Penggunaan SIG Untuk pengembangan Potensi Perkeretaapian (Studi Kasus Stasiun Pasar Turi menuju Stasiun Bojonegoro)’, Kebutuhan masyarakat akan jasa angkutan kereta api pada saat ini sangat pesat. Seharusnya hal ini diikuti dengan persiapan oleh PT Kereta Api Indonesia (persero) dengan perbaikan teknologi informasi tentang prasarana kereta api yang telah ada dalam rangka peningkatan sistem manajemen sarana prasarana perkeretaapian. Sejauh ini pengelolaan potensi perkeretaapian masih dikelola secara manual dalam bentuk diagram tabular. Dan belum mempunyai peta digital jalur rel kereta api. Peta digital ini dapat digunakan dalam penyajian dan penyediaan data dan proses tampilan geografis yang terintegrasi dengan database sarana dan prasarana kereta api secara kompleks, untuk memenuhi kebutuhan PT kereta api Indonesia (persero) terhadap fasilitas pada stasiun, jalur stasiun pasar turi sampai stasiun bojonegoro, jenis kereta api yang melewati jalur tersebut. Dengan menggunakan sistem informasi geografis, dapat mempermudah melakukan input data, menampilkan data, mengelola data, menganalisis data dan membuat peta serta laporan yang berkaitan dengan data spasial bereferensi geografis tentang potensi perkeretaapian yang meliputi sarana dan prasarana tentang kereta api yang berasal dari peta digital. Dari hasil SIG akan dihasilkan aplikasi interaktif, yang menginformasikan kondisi sarana prasarana pada stasiun, informasi jadwal kereta api yang ada pada jalur stasiun pasar turi menuju stasiun bojonegoro. Yang nantinya dapat digunakan PT kereta Api Indonesia (persero) untuk berbagai keperluan.

## 2.2 Kajian Literatur

GIS (Geographic Information System) atau Sistem Informasi berbasis pemetaan dan geografi adalah sebuah alat bantu manajemen berupa informasi berbantuan komputer yang terkait erat dengan sistem pemetaan dan analisis terhadap segala sesuatu serta peristiwa – peristiwa yang terjadi di muka bumi. Teknologi GIS mengintegrasikan operasi pengolahan data berbasis database yang biasa digunakan saat ini, dengan menggunakan visualisasi yang khas serta berbagai keuntungan yang mampu ditawarkan melalui analisis geografis melalui gambar – gambar petanya. Informasi GIS berbeda dengan sistem informasi yang pada umumnya dan membuatnya berharga bagi perusahaan milik masyarakat atau perseorangan untuk memberikan penjelasan tentang sesuatu peristiwa, membuat peramalan, kejadian dan perencanaan strategis lainnya.

## III. METODE PENELITIAN

### 3.1 Metode Penelitian

Metode yang dilakukan dengan rekayasa perangkat Lunak dan percobaan lapangan. Dilakukan dengan menentukan terlebih dahulu kebutuhan pengguna

aplikasi dan disesuaikan dengan kemampuan GIS (Geographic Information System) dan Aplikasinya.

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan langkah – langkah sebagai berikut :

### 3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada PT Kereta Api Indonesia (persero) diutamakan di setiap gerbang perlintasan kereta api.

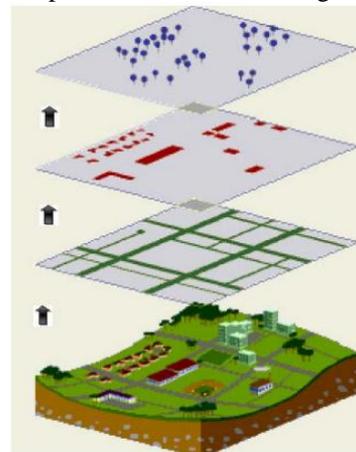
### 3.3 Teknik Pengumpulan dan analisis data

Teknik Pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung ke PT Kereta Api Indonesia (perseroan) dan dilakukan dengan metode wawancara dan pengambilan data. Sedangkan untuk proses analisis data dilakukan dengan rekayasa perangkat lunak dan percobaan / eksperimen pada gerbang perlintasan kereta api.

## IV HASIL & PEMBAHASAN

Sistem informasi geografi (SIG) adalah sebuah sistem untuk pengelolaan, penyimpanan, pemrosesan, atau manipulasi, analisis, dan penayangan data ; yang mana data tersebut secara spasial (keruangan) terkait dengan muka bumi (Linden, 1987).

Analisis data dalam sistem informasi geografi (SIG) terdapat analisis data grafis (spasial) maupun analisis data atribut (tabuler). Konsep dasarnya adalah menyajikan informasi muka bumi dalam bentuk data spasial, lalu data permukaan bumi tersebut dapat disimulasikan secara bersama-sama untuk membuat pemodelan kondisi lingkungan dan dengan adanya sistem informasi geografi (SIG), proses terasa lebih ringan dan mudah serta lebih efisien. Berikut gambar paparan konsep dasar sistem informasi geografi (SIG).



**Gambar 1. Paparan Konsep Dasar Sistem Informasi Geografi (SIG)**

(Sumber : Prahasta, 2001)

Komponen di dalam SIG sendiri dapat diuraikan menjadi:

- Input / pemasukan data Didalam pemasukan data ke dalam SIG, data yang digunakan harus berupa data dengan format digital yang telah disesuaikan. Salah satu contoh didalam pemasukan data SIG adalah dengan melakukan digitasi pada komputer.
- Manajemen data Manajemen data dilakukan untuk dapat mengolah, menyimpan, serta mengorganisir data dengan baik dan rapi.
- Manipulasi dan analisis data SIG dapat membantu mengeluarkan informasi baru yang berasal dari

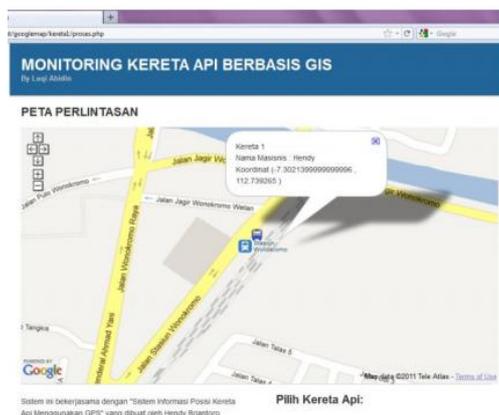
olahanolahan manipulasi data serta analisis data yang saling terkait.

- d) Keluaran data Keluaran utama dari SIG ialah suatu informasi spasial yang baru. Informasi ini perlu untuk disajikan dalam bentuk tercetak supaya dapat dimanfaatkan dalam kegiatan operasional. (Danoedoro, 1996)

Dengan adanya sistem informasi geografi (SIG) maka data-data yang berasal dari sumber-sumber yang terkait dapat diolah dan dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya. Sehingga kemampuan SIG sangat membantu didalam proses 10 pemasukan data, mengolah data, dan pada akhirnya mengeluarkan data yang sesuai dengan keinginan.

#### 4.1 Hasil

Pemanfaatan GIS untuk pemanfaatan buka tutup pintu kereta api, memanfaatkan aplikasi monitoring kereta api.



Pada aplikasi tersebut digambarkan posisi kereta api dan bila posisi kereta api mendekati pintu palang kereta api dari jarak 10 meter, maka secara simultan pintu kereta akan memberikan sinyal untuk menutup pintu palang kereta api. Begitu pula bila kereta api meninggalkan posisi palang kereta api maka secara simultan pintu akan membuka.

#### 4.2 Pembahasan

Pensinyalan di PT. KAI adalah yang terkait dengan tenaga listrik dalam sistem perkeretaapian yang berupa tanda atau indikator yang berupa tanda lampu. Sinyal yang dipasang di emplasemen sebuah stasiun dapat dikategorikan menjadi sinyal utama, sinyal langsir, sinyal berangkat dan sinyal berangkat yang dirangkai dengan sinyal langsir.

Sinyal juga dipasang menjelang masuk setasiun sebagai indikator apakah kereta api boleh masuk ke setasiun. Pensinyalan kereta api yang ada sekaang ini menggunakan track relay. Pensinyalan dengan track relay digunakan untuk mengetahui ada tidaknya kereta api di jalur yang dipasang track relay melalui roda yang menginjak potongan rel yang dialiri arus listrik. Jika di atas pasangan rel yang memiliki track relay tidak ada roda kereta api, maka relai akan menarik tuas sehingga lampu berwarna hijau menyala.

Jika di atas rel ada roda kereta api, maka pasangan rel akan dihubung singkat melalui roda kereta api tersebut sehingga relay terhubung singkat dan menyalakan lampu warna merah.

Global Positioning System (GPS) adalah sistem radio navigasi dan penentuan posisi menggunakan satelit, dengan nama resminya NAVSTAR GPS (Navigation Satellite Timing and Ranging Global Positioning System). GPS dikembangkan pertama kali oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat pada tahun 1978 dan secara resmi GPS dinyatakan operasional pada tahun 1994. Pada awalnya GPS digunakan hanya untuk kepentingan militer Amerika Serikat, tetapi kemudian dapat dimanfaatkan juga untuk kepentingan sipil.

Saat ini GPS adalah sistem satelit navigasi yang banyak digunakan untuk penentuan posisi dalam berbagai macam aplikasi. Ada beberapa karakteristik yang menjadikan GPS menarik untuk digunakan yaitu dapat digunakan setiap saat tanpa tergantung waktu dan cuaca, posisi yang dihasilkan mengacu pada suatu datum global, pengoperasian alat receiver relatif mudah, relatif tidak terpengaruh dengan kondisi topografis, dan ketelitian yang dihasilkan dapat diandalkan (Abidin,H.Z, 2007).

#### V. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan mulai dari tahap awal hingga proses pengujian dan pengukuran, dapat disimpulkan bahwa dengan memanfaatkan GIS, GPS dan Navigasi pada sistem Buka Tutup Pintu kereta api, diharapkan dapat menekan terjadinya kecelakaan pada palang pintu kereta api.

#### VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ali Murtaf, 'Simulasi system Informasi Posisi kereta Api menggunakan GPS untuk keselamatan penumpang'
- [2] Firman Prasetyo, Agung Budi Cahyono, 'Penggunaan SIG untuk pengembangan Potensi Perkeretaapian (Studi Kasus Stasiun Pasar Turi Menuju Stasiun Bojonegoro)'
- [3] Luqi Abidin, Firman Arifin ST, MT., Reesa Akbar, ST., MT, A. Heriawan, ST., MT, 'Monitoring kereta api berbasis GIS'
- [4] Nuryadin R. 'Panduan Menggunakan Mapserver' Informatika, Bandung 2005
- [5] <http://www.fileserver.eepis-its.edu/ebook> 30 maret 2006
- [6] Prahasta, eddy. 'sistem informasi geografis – membangun aplikasi webbased dengan mapserver', informatika, bandung, 2006
- [7] <http://www.mapserver.gis.umn.edu>