

SISTEM INFORMASI MONITORING KERETA API BERBASIS WEB SERVER MENGGUNAKAN LAYANAN GPRS

Oleh:

Muhammad Andang Novianta¹, Emy Setyaningsih²

¹Jurusan Teknik Elektro Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

²Jurusan Sistem Komputer Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta
Kampus ISTA Jl. Kalisahak No. 28 Kompleks Balapan Yogyakarta

Telp 0274-563029, Fax 0274-563847,

E-mail address: m_andang@akprind.ac.id

ABSTRAK

Makalah ini membahas tentang rancangan web base server sebagai sistem pemantau secara on-line yang memanfaatkan jaringan GSM menggunakan layanan GPRS. Komunikasi server dengan black box (alat pemantau) menggunakan teknologi yang berbasis raw socket (via UPD/TCP). Alat pemantau pada penelitian ini dianggap sebagai client yang terkoneksi ke server, sehingga lokasi koordinat kereta dapat divisualisasikan pada halaman web yang telah dibuat dalam bentuk peta digital menggunakan Google Maps dan marker. Aplikasi ini juga mampu menghasilkan informasi pergerakan kereta api yang terpantau secara on-line dan dapat diunduh serta disimpan dalam format teks pada database. Diharapkan dengan adanya web base, pengguna dapat mengakses alat pemantau dengan menggunakan aplikasi browser yang tertampil pada halaman web melalui PC Client yang terkoneksi ke internet.

Kata Kunci : Database, GPS, Google Maps, web base server, raw socket

ABSTRACT

This paper discussed the design a web-based server monitoring system on-line utilizing the GSM network using GPRS service. Communication server with black box (the monitor) uses a technology based on raw socket (via UPD / TCP). The monitor in this research is considered as a client connected to the server, so that location coordinates of trains can be visualized on a web page that has been created in the form of digital maps using Google Maps and markers. This application is also able to produce train movement information that is monitored on-line and can be downloaded and stored in text format in the database. Hopefully, by the web-based, users can access the monitor by using a browser application that is displayed on a web page through the Client PC connected to the Internet.

Key words : Database, GPS, Google Maps, web base server, raw socket

1. Pendahuluan

Jaringan kereta api di Indonesia sebagian besar merupakan peninggalan jaman Belanda meliputi lintasan sepanjang 6.482 km yang tersebar di Jawa dan Sumatera, dimana 70% diantaranya terletak di pulau Jawa. Usia jaringan KA umumnya sudah sangat tua, 25% sudah berusia 70-137 tahun, 44% berusia antara 10-70 tahun. Sampai saat ini kereta api masih dianggap sebagai tulang punggung sistem transportasi darat di berbagai wilayah di belahan dunia, baik untuk angkutan barang ataupun penumpang. Namun demikian, di Indonesia peran kereta api masih sangat marginal. Dari sisi *market share* angkutan antar moda, saat ini *share* kereta api untuk angkutan penumpang hanya sebesar 7.3% dan angkutan barang lebih kurang 0.6%.

Permasalahan perkeretaapian Indonesia saat ini memang diakui sangat rumit, sulit,

dinamis dengan tantangan yang terus berkembang. Sejak dulu hingga kini kereta api selalu berhadapan dengan tantangan kompetisi yang tinggi dari moda lain. Jika dulu berhadapan dengan perkembangan otomotif, maka kini tantangan datang dari perangkutan udara dengan tarif yang sangat kompetitif. Namun yang saat ini mengganggu perkeretaapian Indonesia adalah tingginya tingkat kecelakaan.

Tabrakan antar KA merupakan kecelakaan dalam kategori malapetaka besar (*catastrophic*), yang secara teoritis seharusnya dapat dan harus dicegah. Kecelakaan ini memiliki potensi korban jiwa yang sangat besar mengingat kapasitas angkut KA ratusan orang, dan juga berpotensi menimbulkan kerugian finansial yang sangat besar akibat kerusakan sarana/prasarana.

Penyebab tingginya kecelakaan kereta api merupakan akumulasi dari banyak faktor, diantaranya masalah regulasi, manajemen, kondisi prasarana dan sarana, SDM, dan lain-lain. Faktor kelalaian manusia sebagai penyebab kecelakaan masih cukup tinggi (17%), antara lain berupa pelanggaran sinyal atau PSAD (*Passed Signal at Danger*), masinis tertidur, PPKA salah memberi sinyal, dan PPKA tertidur.

Pemantauan lalu lintas kereta api saat ini masih 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 stasiun sebagai indikator apakah kereta api boleh masuk ke stasiun. Tentu saja model persinyalan ini kurang efektif dan masih banyak tingkat kesalahan dan resiko terjadi kecelakaan pada kereta api.

Untuk mencegah terulangnya kembali berbagai tragedi tersebut berbagai upaya sudah dilakukan, baik oleh pemerintah maupun KAI, antara lain dengan melakukan modernisasi persinyalan serta pemanfaatan teknologi terkini untuk memantau pergerakan KA sehingga kejadian tubrukan antar KA dapat dihindari.

GPS (*Global Positioning System*) adalah sistem satelit navigasi dan penentuan posisi yang dimiliki dan dikelola oleh Amerika Serikat. Sistem ini didesain untuk memberikan posisi dan kecepatan tiga dimensi serta informasi mengenai waktu, secara kontinyu di seluruh dunia tanpa bergantung waktu dan cuaca, bagi banyak orang secara simultan. GPS sudah banyak digunakan orang di seluruh dunia dalam berbagai bidang aplikasi yang menuntut informasi tentang posisi, kecepatan, percepatan ataupun waktu yang teliti.

Pada penelitian ini proses pengolahan konten koordinat posisi dan status *black box*, kemudian informasi dikirim melalui internet pada jaringan GSM menggunakan layanan GPRS menuju *server*. Komunikasi *server* dengan *black box* (alat pemantau) menggunakan teknologi yang berbasis *Raw Socket*. Ini berarti alat pemantau dianggap

sebagai *Client* yang terkoneksi ke *server*. Informasi yang dikirim *black box* menuju *server* menggunakan protokol HTTP dengan metode GET yang dibangun didalam protokol TCP/IP pada *layer* aplikasi. Informasi yang telah disimpan di dalam *database* ditampilkan pada halaman *web* yang telah dilengkapi dengan peta digital (yang ditanam API Google Map), serta dilengkapi *marker* status dan posisi objek. Diharapkan dengan adanya aplikasi *web base*, pengguna (*user*) dapat mengakses *black box* dengan menggunakan aplikasi *browser* melalui PC *client* yang terkoneksi ke internet tanpa kendala waktu dan tempat, sehingga data-data hasil pemantauan (monitoring) dapat disajikan kepada masyarakat luas (*user*) untuk mengetahui informasi terkini dari pemantauan yang telah dilakukan.

Studi Pendahuluan Yang Dilakukan

Bagian ini memuat tinjauan mengenai beberapa penelitian terdahulu yang terkait dengan pemanfaatan GPS pada teknologi bergerak.

- Pengembangan aplikasi *Fleet Management System* (FMS) yang dewasa ini mengalami perkembangan yang cukup pesat seiring dengan berkembangnya teknologi GPS, Sistem Informasi Geografis (SIG) dan komunikasi data. Integrasi teknologi web ke dalam aplikasi *fleet management system* akan mempermudah proses pemantauan sehingga posisi kendaraan tidak hanya dapat diakses pada pusat kontrol saja melainkan kapan dan dimana melalui internet tanpa ada batasan waktu dan tempat (Setyarini, 2008)
- Pemanfaatan GPS untuk pemantauan posisi dan ruang gerak kendaraan bermotor. Aplikasi yang dikembangkan dapat digunakan untuk memantau terus-menerus keberadaan sebuah kendaraan bermotor menggunakan teknologi GPS (*Global Positioning System*) (Bangsawan, 2009)
- Perancangan sistem pelacak kendaraan dengan GPS dan GPRS. Pembahasan dipusatkan pada bagaimana cara menginstall *Software* OpenGTS, data posisi yang dikirimkan oleh GPS *Tracking Unit*, serta cara mem-parsing

- data posisi tersebut sehingga akhirnya dapat ditampilkan di sistem berupa titik koordinat di Google Map. Dengan memadukan *software* OpenGTS dan GPS *Tracking* (Ernastuti dan Bintang, 2010)
- d) Penelitian untuk membangun simulasi sistem pemantauan posisi, yang dapat digunakan untuk memantau dan mengawasi posisi suatu kendaraan dengan memanfaatkan teknologi GPS. Alat pemantau lokasi berbasis GPS via komunikasi seluler ini dirancang untuk melacak lokasi kendaraan dan menginformasikan keberadaan kendaraan melalui SMS (Hanifah, dkk, 2010)
 - e) Pengembangan aplikasi *mobile* jalur alternatif sepeda di kota Yogyakarta memanfaatkan Google Maps untuk informasi lokasinya. Aplikasi hasil penelitian ini dapat diakses menggunakan *browser* yang terdapat dalam perangkat telepon seluler. Namun demikian, aplikasi ini tidak dapat diakses oleh semua tipe telepon seluler (Subekti, 2011)

Kajian Global Positioning System (GPS)

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*) (Abidin, 2007).

Pesawat penerima GPS menggunakan sinyal satelit untuk melakukan triangulasi posisi yang hendak ditentukan dengan cara mengukur lama perjalanan waktu sinyal dikirimkan dari satelit, kemudian mengalikannya dengan kecepatan cahaya untuk menentukan secara tepat berapa jauh pesawat penerima GPS dari setiap satelit. Dengan mengunci sinyal yang ditransmit oleh satelit minimum 3 sinyal dari satelit yang berbeda, pesawat penerima GPS dapat menghitung posisi tetap sebuah titik yaitu posisi lintang dan bujur bumi (*Latitude & Longitude*) atau sering disebut dengan 2D fix. Penguncian sinyal satelit yang keempat membuat pesawat 7 penerima GPS dapat menghitung posisi ketinggian titik tersebut terhadap muka laut rata-rata (*Mean Sea/Level*) atau disebut 3D fix dan keadaan ini yang ideal untuk melakukan navigasi (Abidin, 2007).

Kajian Global System for Mobile Communication (GSM)

GSM (*Global System for Mobile Communication*) adalah sebuah sistem telekomunikasi terbuka, tidak ada pemilikan (*non-proprietary*) yang berkembang secara pesat dan konstan. Keunggulan utamanya adalah kemampuannya untuk internasional *roaming* (Murota and Hirade, 2001). Dengan GSM satelit *roaming*, pelayanan juga dapat mencapai daerah-daerah yang terpencil. SMS diciptakan sebagai bagian dari standart GSM. Seluruh operator GSM *network* mempunyai *Message Centre* (MS), yang bertanggung jawab terhadap pengoperasian atau manajemen dari berita-berita yang ada.

Short Message Service adalah salah satu jasa layanan dari perusahaan operator telepon selular GSM. Dengan sarana ini maka telepon selular dapat menerima dan mengirimkan pesan-pesan pendek dengan bentuk teks dengan panjang maksimal sebanyak 160 karakter untuk alfabet latin dan 70 karakter untuk alfabet non latin, seperti : alfabet Arab atau Cina. Ada satu hal yang sangat menarik dari layanan ini, yaitu tawaran tarif yang relatif murah untuk setiap kali pengiriman pesan.

Kajian General Packet Radio Service (GPRS)

GPRS atau *general packet radio service* adalah layanan *non-voice* (bukan suara) yang memungkinkan informasi dikirimkan dan diterima melalui jaringan telepon genggam. Layanan ini melengkapi teknologi yang sudah ada sekarang, yaitu *circuit switched data* (CSD) dan *short message service* (SMS). GPRS merupakan standar komunikasi data pada jaringan GSM yang mempunyai kecepatan transfer data mencapai 115 kbps. Sistem GPRS dapat digunakan untuk transfer data yang berkaitan dengan *e-mail*, data gambar (MMS), *wireless application protocol* (WAP), dan *world wide web* (WWW). Cara kerja GPRS secara garis besar terdiri dari beberapa prosedur. Prosedur-prosedur tersebut meliputi GPRS *attach*, PDP (*Packet Data Protocol*) *context activation*, dan GPRS *context deactivation and detach* (Susilo, dkk, 2014). Penjelasan dari prosedur-prosedur tersebut adalah sebagai berikut:

- a) *GPRS attach*: Prosedur ini digunakan MS (*mobile station*) untuk meminta layanan GPRS serta digunakan SGSN (*serving GPRS support node*) untuk mengetahui lokasi dimana MS tersebut berada.
- b) *PDP (packet data protokol) Context: activation*: Pada prosedur ini, PDP konteks harus diaktifkan di MS, SGSN, dan GGSN (*gateway GPRS support node*) agar *user* dapat memulai transfer data. Prosedur ini dimulai oleh MS yang dianalogikan sebagai *user* yang sedang *Log on* ke jaringan tujuan.
- c) *GPRS context deactivation and detach*: Untuk dapat mengakhiri pertukaran paket, GPRS menyediakan dua prosedur yaitu mandiri (*independent*) dan *implicit*. Penon-aktifkan PDP secara mandiri terjadi ketika *user* telah memanggil prosedur *detach*. Prosedur ini berfungsi menon-aktifkan PDP *context* dengan cara menutup koneksi yang telah dibangun oleh GGSN dan memberi indikasi kepada DNS *server* bahwa IP sudah tidak dipergunakan lagi. Penon-aktifkan PDP secara implisit terjadi ketika MS memanggil prosedur *detach*.

Kajian Web Server

Web server merupakan *software* yang memberikan layanan data, berfungsi menerima permintaan HTTP atau HTTPS dari *client* yang dikenal dengan *browser web* dan mengirimkan kembali hasilnya dalam bentuk halaman-halaman *web* yang umumnya berbentuk dokumen HTML, konsep *web server* antara lain:

- a) *Web server* merupakan mesin aplikasi atau *software* yang beroperasi dalam mendistribusikan *web page* ke *user*, tentu saja sesuai dengan permintaan *user*.
- b) Hubungan antara *web server* dan *browser* internet merupakan gabungan atau jaringan komputer yang berada diseluruh dunia. Setelah terhubung secara fisik, *protocol* TCP/IP (*networking protocol*) yang memungkinkan semua komputer dapat berkomunikasi antar satu dengan lainnya. Pada saat aplikasi *browser* meminta data *web page* ke *server* maka instruksi permintaan data oleh *browser* tersebut dikemas dalam TCP yang

merupakan *protocol transport* dan dikirim ke alamat yang merupakan *protocol* berikutnya yaitu *hyper text transfer protocol* (HTTP). Data yang di-*parsing* dari *browser* ke *web server* disebut sebagai HTTP *request* yang meminta halaman *web* dan kemudian *web server* akan mencari data HTML yang dibutuhkan dan dikemas dalam TCP *protocol* kemudian dikirim kembali ke *browser*. Data yang dikirim dari *server* ke *browser* disebut sebagai HTTP *response*. Jika data yang diminta oleh *browser* tidak ditemukan pada *web server* maka akan menampilkan *error* pada *web page* yaitu *Error: 404 Page Not Found*.

Antara *web server*, *browser* dan *user* adalah suatu proses yang tri-dimensional, artinya pengguna internet dapat mengakses dari satu dokumen ke dokumen yang lain hanya dengan mengklik beberapa bagian dari halaman-halaman dokumen (*web*) itu. Proses yang dimulai dari permintaan *web-client* (aplikasi *browser*), diterima *web server*, diproses dan dikembalikan hasil prosesnya oleh *web server* ke *web client* lagi yang dikerjakan secara transparan. Setiap orang dapat dengan mudah mengetahui apa yang terjadi pada tiap-tiap proses. Secara garis besarnya *web server* hanya memproses semua masukan yang diperolehnya dari *web client* (<http://9triliun.com/artikel/1288/> pengertian-web-server.html)

2. Metodologi

Materi Penelitian

Materi penelitian yang akan dikaji menyangkut pada teknis penerapan dan pengujian sistem yang terdiri dari beberapa hal:

- a) Protokol komunikasi alat pemantau dan *server* menggunakan layanan GPRS.
- b) Memvisualisasikan posisi kereta api dan *marker* status pada halaman *web*.
- c) Format *web base server*.
- d) Stasiun Induk Data.
- e) Sistem Basis Data.
- f) Data-data variabel.
- g) Pengolahan dan penyajian data-data variabel berbasis halaman *web*.

Alat Penelitian

Alat penelitian berupa perangkat keras dan perangkat lunak, yaitu:

1. *Hardware*:

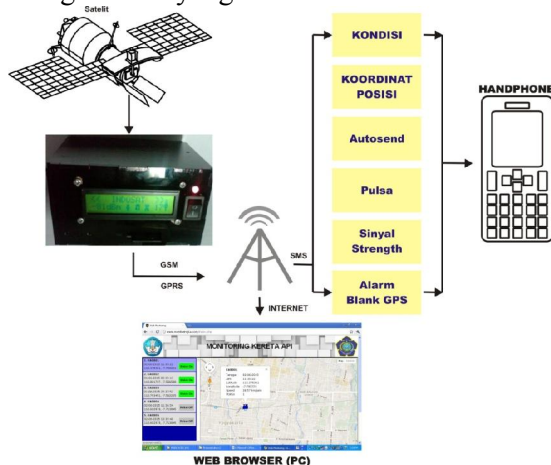
- Unit Modul GSM/GPRS SIM900A.
- Unit Modul GPS Ublox Neo-6M.
- Mikrokontroler ATmega128A.
- PC (*Personal Computer*) Processor 2.40GHz, Memory 24GB (6x4GB), 1333MHz, Harddisk 500GB.
- *Ethernet adapter* dan alamat IP Public.

2. *Software*:

- *Code vision AVR*
- *Apache web server*.
- Sistem Operasi: Windows 2008 R2.
- *Web browser* (*mozilla firefox, chrome*).
- PHP dan MySQL.

Pelaksanaan Penelitian

Pada penelitian ini dirancang *web base server* sebagai sistem pemantauan secara *on-line* dengan memanfaatkan jaringan GSM menggunakan layanan GPRS. Komunikasi *server* dengan *blackbox* (alat pemantau) menggunakan teknologi yang berbasis *raw socket*. Ini berarti alat pemantau dianggap sebagai *client* yang terkoneksi ke *server*.



Gambar 1. Garis Besar Sistem Monitoring Kereta Api Berbasis Web

Secara garis besar sistem monitoring kereta api berbasis *web* adalah sebuah sistem pemantauan posisi dan status kereta api yang terbagi atas dua sistem terpisah yang

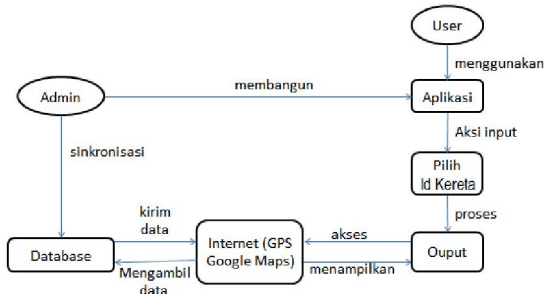
bekerjasama secara terpadu. Kedua sistem tersebut adalah:

- 1) Sistem mikrokontroler yang mengatur dan membaca sensor-sensor yang terpasang di kereta api, kemudian mengirimkan datanya ke *web server*. Sistem mikrokontroler dibangun menggunakan komponen-komponen elektronik yang seluruhnya diatur secara terpusat dari sebuah mikrokontroler berdasarkan instruksi-instruksi program yang dibuat secara khusus untuk sistem tersebut. Sistem ini dilengkapi dengan sensor GPS untuk membaca koordinat lokasi kereta api, kecepatan pergerakan kereta api, dan status kereta api yang menunjukkan apakah sistem sedang aktif merekam atau tidak. Sistem ini mengirim data ke *web server* menggunakan protokol HTTP GET melalui jaringan internet.
- 2) Sistem pemantauan *on-line* berbasis *web* yang berfungsi menerima data dari mikrokontroler melalui protokol komunikasi HTTP, menyimpan data tersebut di *server web*, kemudian menampilkan informasi posisi dan status kereta api secara *on-line* dan *real time*. Sistem *web on-line* terdiri atas beberapa aplikasi yang bekerja secara terintegrasi dan diinstall di *server* yang tersedia di jaringan internet sehingga dapat diakses dari mana saja melalui jaringan internet. Aplikasi *web on-line* ini terdiri atas beberapa aplikasi, yaitu:
 - *Apache web server* untuk melayani *web request*.
 - Aplikasi PHP yang berfungsi untuk menyimpan data dan merespon permintaan data/informasi kereta api secara *on-line*.
 - *MySQL database server* yang berfungsi sebagai pengelola data.

Sedangkan perancangan sistem dibuat menggunakan UML (*Unified Modeling Language*). Dalam hal ini, perancangan sistem disajikan dalam beberapa diagram, dari mulai identifikasi penggunaan, relasi antar kelas, interaksi dalam satu waktu hingga alur aktifitas aplikasi antara lain:

a) *Use Case Diagram*

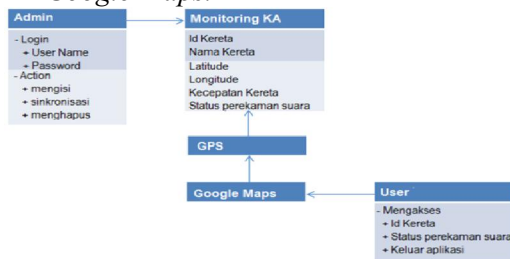
Use case diagram adalah dasar dari diagram lain. *Use case diagram* mempresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. Aktor adalah obyek manusia dalam sistem ini adalah *admin* dan *user* yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu. Berikut *Use case diagram* yang penulis gunakan nampak pada Gambar 2.



Gambar 2. Use Case Diagram

b) *Class Diagram*

Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi *class*, *package* dan obyek beserta hubungan satu sama lain seperti *admin*, *user*, tabel id kereta, GPS, dan *Google Maps*.



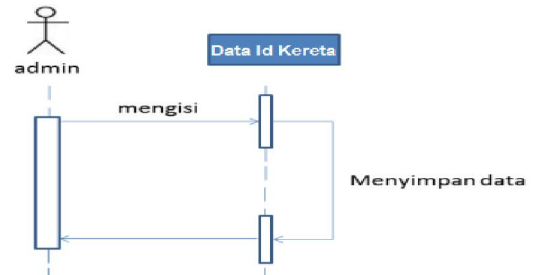
Gambar 3. Class Diagram

c) *Sequence Diagram*

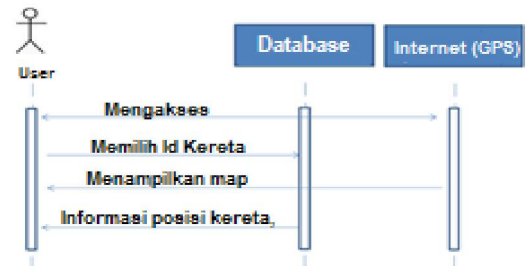
Sequence diagram menggambarkan interaksi antar obyek di dalam dan di sekitar sistem. *Sequence diagram* terdiri atas dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horizontal (obyek yang terkait). Umumnya, diawali dari apa yang memicu aktifitas tersebut, proses dan perubahan yang terjadi secara *internal* dan *output* apa yang dihasilkan. Proses interaksi didalam sistem menjelaskan langkah *admin* dalam mengisi data Id kereta hingga selesai.

Kemudian interaksi antara *user* dengan sistem, dimulai dari *user* mengakses

database SQLite dan GPS, *user* memilih Id Kereta yang diinginkan, lalu menggunakan koneksi internet untuk menampilkan peta dan kemudian *database* SQLite memberikan informasi berupa tanggal, jam, *latitude*, *longitude*, kecepatan kereta dan status.



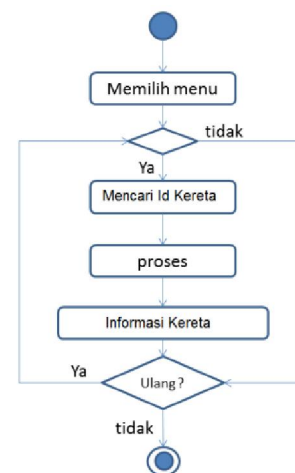
Gambar 4. Sequence Diagram Admin



Gambar 5. Sequence Diagram User

d) *Activity Diagram*

Activity diagram merupakan gambaran narasi proses antara aktivitas *user* dengan sistem yakni jalur *event* yang berada di dalam *event* tabel.



Gambar 6. Activity Diagram

Perancangan ini membuat *web base server* kereta api yang terpasang sistem GPS yang divisualisasikan pada peta digital (tertanam *google map API*) dengan koneksi internet. Sistem operasi yang mudah untuk manajemen armada kereta api melalui teknologi pelacakan GPS (*Global Positioning System*). Pemantauan otomatis yang bekerja sebagai pengelola armada ketika dihubungkan dengan peta *web* digital dapat menemukan posisi armada kereta api. Sistem monitoring jarak jauh ini dapat menemukan semua armada kereta api, dimana saja diseluruh jalur lalu lintas kereta api. Sistem ini dirancang agar posisi kereta dapat di *update* secara otomatis dan merekam lalu lintas kereta api dari antar stasiun.

3. Hasil dan Pembahasan Tahap *development*

Pada tahap ini dibutuhkan komputer dengan sistem operasi Windows, Apache *web server*, MySQL *database server*, PHP *Web Browser* (Mozilla Firefox, Google Chrome), Teks editor (Notepad), HeidiSQL atau MySQLFront (opsional)

Proses *development* dilakukan dengan menulis script HTML dan PHP di file teks standard menggunakan sembarang program *plain text editor*, misal Notepad. Agar *web* yang sedang dibangun dapat ditampilkan *outputnya*, kita akan memerlukan *software* Apache *web server*, PHP, dan *web browser* (Mozilla Firefox atau Google Chrome). Agar semua data terkelola dengan baik dan dapat dikontrol dengan mudah melalui *script* PHP yang kita buat, kita memerlukan *database server*, dalam hal ini kita gunakan MySQL *database server*. Untuk mempermudah pembuatan tabel dan memeriksa data di *database*, kita menggunakan HeidiSQL atau MySQLFront.

File-file *script* yang telah dibuat direvisi seperlunya jika *output* yang tampil di *web browser* masih belum sesuai dengan yang diharapkan. Proses penulisan *script*, *test output* di *web browser*, *troubleshooting* dan revisi pada tahap *development* ini dilakukan terus menerus sampai seluruh fungsi yang diinginkan dapat berfungsi sebagaimana yang diharapkan. Setelah sistem *web* yang kita buat dapat berfungsi sebagaimana yang diharapkan

dengan mensimulasikannya di komputer lokal (bukan di jaringan internet publik), maka tahap *development* selesai. Selanjutnya sistem *web* dapat ditransfer ke internet publik (*hosting*) agar dapat diakses dari setiap komputer yang terhubung ke internet.

Protokol HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*) adalah protokol yang dipergunakan untuk mengirim dokumen dalam *world wide web* (WWW). Protokol ini adalah suatu standar yang berfungsi untuk komunikasi antara sebuah *web server* dan sebuah *web client* lewat hubungan TCP/IP dengan *port* 80. Komunikasi HTTP dimulai dengan perintah "GET /HTTP/1.1" oleh *web client* dan dijawab dengan "200 OK" oleh *web server* atau pesan lain. HTTP mendefinisikan beberapa metode (*Request Method*) yang mengindikasikan aksi yang diinginkan untuk dijalankan pada *resource* yang teridentifikasi, yaitu GET: meminta sebuah respon dari *resource* yang spesifik.

Informasi hasil monitoring oleh unit pemantau dikirimkan dengan memanfaatkan jaringan GSM menggunakan layanan GPRS, yang divisualisasikan pada halaman *web* terlihat seperti nampak pada Gambar 7. Dengan menjalankan *browser* yang berada pada komputer dan masukkan alamat masukan URL yaitu www.monitoringka.com.

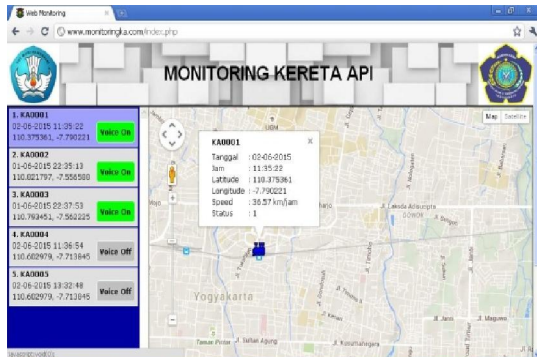
Informasi yang ditransmisikan oleh unit pemantau menuju *web server*, adalah sebagai berikut:

- ID atau nomer seri dari unit pemantau.
- Koordinat posisi (*longitude* dan *latitude*).
- Kecepatan kereta.
- Status perekaman suara.



Gambar 7. Tampilan Utama pada *Web Server* yang Diakses *Browser*

Dengan memilih ID yang tertampil pada halaman *web*, maka secara otomatis aplikasi pemantau akan menunjukkan titik pantau pada *google map*, dengan menampilkan *mark* dan status terakhir dari hasil informasi yang ditransmisikan oleh unit pemantau.



Gambar 8. Visualisasi pada Halaman *Web*

Instalasi *Server*

Tahap instalasi di *server on-line* membutuhkan *Domain Name Server* (DNS) yang berfungsi untuk mendaftarkan alamat *web* serta *Internet Hosting* yang berfungsi sebagai penyimpanan file-file *web server*. Di *hosting* harus tersedia beberapa aplikasi berikut Apache *web server*, PHP, MySQL *database server* serta *Software FileZilla* untuk *upload file* ke *web server*.

Pemesanan *Domain* dan *Hosting*

Domain dan *hosting* disewa dari www.rumahweb.com dengan masa sewa minimum, yaitu *domain* untuk satu tahun, dan *hosting* untuk tiga bulan. Jika masa sewa habis, *domain* dan *hosting* dapat diperpanjang secara terpisah maupun sekaligus (jika masa sewanya habis dalam waktu yang hampir bersamaan).

Pada saat memesan *domain*, kita akan diminta memasukkan alamat *web* yang diinginkan, kemudian pihak penyedia *domain* akan memeriksa terlebih dahulu apakah alamat tersebut sudah digunakan atau belum. Jika alamat tersebut sudah digunakan, maka alamat *web* yang kita inginkan harus diganti dengan alamat lain. Contoh: jika kita memesan alamat *domain* www.monitoringka.com, sedangkan alamat tersebut sudah ada, kita dapat memesan alamat lain yang berbeda, misalnya

www.monitoringka.net,
www.monitoringka.info.

atau

Selain *domain*, kita masih memerlukan *hosting* untuk menyimpan file-file *web* yang kita perlukan. *Hosting* dapat disewa secara terpisah maupun jadi satu paket dengan *domain*. Pada saat memesan *hosting*, kita dapat memilih paket yang paling sesuai dengan kebutuhan dengan membandingkan harga, kapasitas penyimpanan, batas kuota akses, dan sebagainya.

Setelah *domain* dan jenis *hosting* yang kita inginkan ditetapkan, tagihan dan prosedur konfirmasi pembayaran akan dikirimkan oleh pihak penyedia *domain/hosting* melalui email. Proses pembayaran dilakukan dengan cara transfer bank dengan mengikuti prosedur yang telah ditentukan oleh pihak penyedia *domain/hosting*.

Membuat *Database* dan *Upload File*

Proses pemesanan *domain/hosting*, pembayaran, sampai *hosting* siap digunakan, dapat memakan waktu sampai 24 jam, tergantung kebijakan perusahaan penyedia layanan *domain/hosting*. Setelah proses pembayaran *domain* dan *hosting* dikonfirmasi oleh pihak penyedia *domain/hosting*, maka alamat *website* yang kita perlukan akan tersedia dan sudah dapat digunakan. Selanjutnya pihak penyedia *domain/hosting* akan mengirimkan alamat *website control panel* yang nantinya kita gunakan untuk *upload file*, beserta *user id* dan *password*.

a) Masuk ke *Control Panel*

Untuk masuk ke *control panel* dari *website* yang sudah kita sewa, jalankan *browser* dan masukkan alamat *control panel* yang kita dapatkan pada saat pemesanan *domain/hosting* selesai (misal: www.monitoringka.com/cpanel), kemudian masukkan *user id* dan *password*. Konfigurasi *database* dan *upload file* baru dapat kita lakukan setelah berhasil *log in* ke *control panel*.

b) Membuat *Database* Baru

Untuk membuat *database* baru caranya:

- Klik menu *Databases*.
- Klik menu *Create new database*.
- Masukkan nama *database* yang diinginkan.

- Klik tombol OK/Submit.
- Catat nama *database*, *nama user*, dan *password database*.

c) Upload File

Langkah untuk *upload* file adalah:

- Jalankan program FileZilla, masukkan alamat, *user id*, dan *password FTP server* yang diperoleh dari penyedia *domain/hosting*.
- Upload semua file *web* yang sudah dibuat sebelumnya ke *web server*, ke folder **public_html** yang sudah tersedia.

d) Inisialisasi web server

Untuk dapat mengakses keseluruhan informasi yang berada pada *web server*, pengguna perlu masuk/*log in* terlebih dahulu, antara lain:

- Jalankan *script* *dbsetup.php* di *web server* melalui browser, misal www.monitoringka.com/dbsetup.php. *Script* ini akan membuat tabel-tabel yang diperlukan dan mengisi beberapa tabel konfigurasi dengan nilai awal (*default*) yang diperlukan oleh sistem.
- Buka www.monitoringka.com/manage.php, masukkan *user id* dan *password administrator*, kemudian klik **Login**.

User id = "mkaadm"

Password = "admin"

Gambar 9. Menu Log In Administrator

- Klik menu **Daftar Kereta**, kemudian masukkan beberapa nama kereta beserta IDnya yang nantinya akan dipantau.
- Klik menu **Log out** di sebelah kanan atas.

- Sistem monitoring *on-line* sudah siap digunakan.

Ketika pengguna sudah masuk pada *level* admin, maka semua hasil perekaman lalu lintas kereta dapat diakses. Pengguna mempunyai kewenangan untuk menghapus ID unit pantau seperti terlihat pada Gambar 10 atau mengunduh informasi unit pemantau, hasil unduhan berupa ekstensi teks (*.txt) seperti terlihat pada Gambar 11.

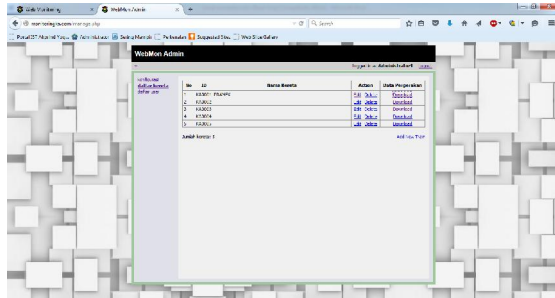
No	ID	Nama Kereta	Action	Data Pergerakan
1	KA0001		Edit Delete Download	
2	KA0002		Edit Delete Download	
3	KA0003		Edit Delete Download	
4	KA0004		Edit Delete Download	
5	KA0005		Edit Delete Download	

Gambar 10. Tampilan Konten Administrator

Tanggal	Latitude	Longitude	Speed	Status	
01-06-2015 22:45:12	-7.775502	110.4061404	36.57	0	
02-06-2015 11:35:22	-7.790221	110.375361	36.57	1	
15-05-2015 21:45:00	-9.0	0	0	1	
15-05-2015 21:45:07	-9.149999	99.016494	0	1	
15-05-2015 21:45:28	-9.149999	99.016494	0	1	
15-05-2015 21:45:29	-1.6665 99.016494	0	1		
15-05-2015 21:45:37	-1.6665 99.016494	0	1		
15-05-2015 21:45:44	-1.6665 99.016494	0	1		
16-05-2015 09:47:34	0	99.016494	0	1	
16-05-2015 09:49:44	-9.149999	99.016494	0	1	
16-05-2015 09:51:55	-9.149999	99.016494	0	1	
16-05-2015 09:54:05	-9.149999	99.016494	0	1	
16-05-2015 09:56:15	-9.0	0	0	1	
16-05-2015 09:58:26	-9.149999	99.016494	0	1	
16-05-2015 10:00:37	-9.149999	99.016494	0	1	
16-05-2015 10:02:47	-9.149999	99.016494	0	1	
16-05-2015 10:04:58	-9.0	0	0	1	
16-05-2015 13:50:15	-110.38314	7.79319	0	0	
16-05-2015 13:52:21	-110.38314	7.793202	0	1	
16-05-2015 14:02:10	0	0	0	0	
16-05-2015 14:05:16	-7.793197	110.383132	0	1	
16-05-2015 14:07:24	-7.793185	110.38311	0	1	
16-05-2015 14:08:31	-7.793187	110.382743	0	1	
16-05-2015 14:11:39	-7.793182	110.383178	0	1	
16-05-2015 14:30:32	-7.793196	110.383178	0	0	
16-05-2015 14:32:39	-7.793176	110.383171	0	0	
16-05-2015 14:34:47	-7.793138	110.383224	0	0	
16-05-2015 14:36:34	-7.793136	110.383216	0	0	
16-05-2015 14:39:02	-7.793209	110.383163	0	0	
16-05-2015 14:41:09	-7.793215	110.383201	0	0	
16-05-2015 14:43:17	-7.793208	110.383186	0	0	
16-05-2015 14:45:24	-7.793199	110.383186	0	0	
16-05-2015 14:47:31	-7.793149	110.383148	0	0	

Gambar 11. Data Informasi Pergerakan Setiap ID Kereta Hasil Unduhan

Secara *default* untuk setiap ID yang ditransmisikan oleh unit pemantau hanya akan ditampilkan pada halaman *web* ID unit pantauanya saja. Sedangkan untuk menambahkan keterangan/ nama unit pemantau dapat diganti seperti Gambar 12.



Gambar 12. Menu Edit Data Kereta

4. Kesimpulan

- Adanya suatu alat yang mampu memantau/memonitoring objek bergerak/Kereta Api secara nirkabel dengan komunikasi dua arah dan mengirimkan informasi data yang dalam proses kerjanya mampu mengirimkan berbagai macam kondisi
- Informasi lokasi koordinat dapat dilihat pada halaman *web* yang telah dibuat dalam bentuk peta dan *marker*.
- Aplikasi ini mampu menghasilkan informasi pergerakan kereta api yang terpantau secara *on-line*.
- Hasil informasi pemantau yang ditransmisikan ke *web server* dapat diunduh dan disimpan dalam format teks.
- Komunikasi *server* dengan *blackbox* (alat pemantau) menggunakan teknologi yang berbasis *raw socket* (via UDP/TCP).

5. Ucapan Terima kasih

- Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Dirjen Dikti Republik Indonesia.
- Rektor Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta.
- Kepala LPPM Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta.

6. Daftar Pustaka

- Abidin, H.Z. *Penentuan Posisi Dengan GPS Dan Aplikasinya*. Jakarta. Pranya Paramita. (2007).
- Bangsawan, H. T., *Pemanfaatan Teknologi GPS Sebagai Sarana Informasi dan Pembatas Daerah Operasi Kendaraan Bermotor*, Tugas Akhir, ITS, Surabaya. (2009).
- Ernastuti dan Bintang M., *Sistem Pelacak Rute Kendaraan Dengan Teknologi GPS dan GPRS*, Jurnal, Universitas Gunadarma, Jakarta. (2010).
- Hanifah R., Isnanto R., Christyono Y., *Simulasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemantauan Posisi Kendaraan Via SMS Gateway*, Jurnal Transmisi, 12(2), pp. 45-49. (2010).
- Murota, K. and Hirade, K., *GMSK Modulation for Digital Mobile Radio Telephony*, IEEE Transactions on Communications, vol COM-29, No. 7. pp. 1044-1050. (2001).
- Setyarini D.W., *Pembangunan Aplikasi WWW Untuk Pemantauan Posisi Mobil Dengan GPS*, Tugas Akhir, ITS, Surabaya. (2008).
- Subekti, P.A., *Aplikasi Jalur Alternatif Sepeda di Kota Yogyakarta Berbasis Web Mobile dengan Google Maps*, Skripsi, Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND, Yogyakarta. (2011).
- Yosephat Suryo Susilo, Hartono Pranjoto, Albert Gunadhi, *Sistem Pelacakan Dan Pengamanan Kendaraan Berbasis Gps Dengan Menggunakan Komunikasi Gprs*, jurnal Ilmiah Widya Teknik, Vol. 13, No. 1, 2014, ISSN 1412-7350, (2014).
- <http://9triliun.com/artikel/1288/pengertian-web-server.html> (diakses 18 september 2014)