

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Pengertian Dasar Sistem**

Menurut L. Ackof (2008:2) : “*Sistem adalah setiap kesatuan secara konseptual atau fisik yang terdiri dari bagian – bagian dalam keadaan yang saling tergantung satu sama lain.*”

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari *prosedur-prosedur* yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran.

Adapun *definisi sistem* adalah sekumpulan elemen yang saling terkait atau terpadu yang dimaksudkan untuk mencapai suatu tujuan.

Sistem merupakan sekumpulan elemen yang saling berhubungan satu sama lain yang membentuk satu kesatuan dalam mencapai suatu tujuan.

Dari *definisi* sistem menurut beberapa pakar dapat disimpulkan bahwa sistem adalah kumpulan *elemen-elemen* atau sub-sub sistem yang saling berhubungan dan bekerja sama secara harmonis untuk mencapai suatu tujuan.

#### **2.2 Pengertian Informasi**

Menurut Sutabri Tata, (2012:33) : “*Informasi adalah data yang telah diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat bagi pengambilan keputusan saat ini atau saat mendatang. Informasi adalah data yang telah diklasifikasikan atau diolah atau diinterpretasikan untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan.*” Mendefinisikan informasi sebagai data yang telah diproses sedemikian rupa sehingga meningkatkan pengetahuan seseorang yang menggunakan data tersebut. Informasi adalah data yang telah diolah menjadi

sebuah bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat dalam pengambilan keputusan saat ini atau saat mendatang. Dari definisi informasi menurut beberapa pakar tersebut dapat disimpulkan bahwa informasi adalah data yang sudah diolah yang memiliki arti sehingga berguna bagi penggunanya.

### **2.3 Konsep Dasar Sistem Informasi**

Sistem Informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan bagi pihak luar tertentu dengan laporan- laporan yang diperkirakan.

### **2.4 Pengertian Lalu Lintas**

Lalu lintas memiliki karakteristik dan keunggulan tersendiri maka perlu dikembangkan dan dimanfaatkan sehingga mampu menjangkau seluruh wilayah dan pelosok daratan dengan mobilitas tinggi dan mampu memadukan sarana transportasi lain. Menyadari peranan transportasi maka lalu lintas ditata dalam sistem transportasi nasional secara terpadu dan mampu mewujudkan tersedianya jasa transportasi yang serasi dengan tingkat kebutuhan lalu lintas yang tertib, selamat, aman, nyaman, cepat, teratur, lancar, dan biaya yang terjangkau oleh masyarakat.

Pengembangan lalu lintas yang ditata dalam satu kesatuan sistem dilakukan dengan mengintegrasikan dan mendominasi unsurnya yang terdiri dari jaringan transportasi jalan kendaraan beserta dengan pengemudinya, peraturan-peraturan dan metode sedemikian rupa sehingga terwujud suatu totalitas yang utuh, berdayaguna, dan berhasil. Lalu lintas dan angkutan jalan perlu diselenggarakan secara berkesinambungan dan terus ditingkatkan agar lebih luas daya jangkau dan pelayanan kepada masyarakat dengan memperhatikan sebesar-besarnya kepentingan umum dan kemampuan / kebutuhan masyarakat, kelestarian lingkungan, koordinasi antara wewenang pusat dan daerah serta unsur instansi

sektor, dan antar unsur terkait serta terciptanya keamanan dan ketertiban masyarakat dalam penyelesaian lalu lintas dan angkutan jalan, serta sekaligus dalam rangka mewujudkan sistem transportasi nasional yang handal dan terpadu. Untuk memahami pengertian lalu lintas, penulis akan mengemukakan pengertian lalu lintas menurut Undang - Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, maupun pendapat dari para pakar. Menurut Pasal 1 Undang-undang Nomor 22 tahun 2009, lalu lintas didefinisikan sebagai gerak kendaraan dan orang di ruang lalu lintas jalan, adalah prasarana yang diperuntukkan bagi gerak pindah kendaraan, orang, dan atau barang yang berupa jalan dengan fasilitas pendukungnya.

Menurut Muhammad Ali, lalu lintas adalah berjalan, bolak balik, perjalanan di jalan. Ramdlon Naning juga menguraikan pengertian tentang lalu lintas yaitu gerak pindah manusia dengan atau tanpa alat penggerak dari satu tempat ke tempat lainnya. Sedangkan menurut W.J.S. Poerwodarminto 21 bahwa lalu lintas adalah :

1. Perjalanan bolak-balik
2. Perihal perjalanan di jalan dan sebagainya
3. Perhubungan antara sebuah tempat

Subekti juga memberikan definisi tentang lalu lintas, ia mengemukakan bahwa lalu lintas adalah segala penggunaan jalan umum dengan suatu pengangkutannya. Pengertian dan definisi-definisi diatas dapat disimpulkan bahwa lalu lintas dalam arti luas adalah setiap hal yang berhubungan dengan sarana jalan umum sebagai sarana utama untuk tujuan yang ingin dicapai. Selain dapat ditarik kesimpulan juga pengertian lalu lintas dalam arti sempit yaitu hubungan antar manusia dengan atau tanpa disertai alat penggerak dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan jalan sebagai ruang geraknya.

## **2.5 Pengertian Kendaraan**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) kendaraan merupakan sesuatu yang digunakan untuk dikendarai atau dinaiki [9]. Dalam penelitian ini, penulis melakukan deteksi terhadap kendaraan mobil. Kemudian, penulis melakukan

identifikasi terhadap jenis mobil yang terdeteksi. Jenis mobil yang terdeteksi akan dikelompokkan menjadi 3 golongan yaitu kendaraan kecil, kendaraan sedang, dan kendaraan besar. Hasil yang diperoleh dapat dimanfaatkan untuk mengetahui jumlah kendaraan berdasarkan jenisnya yang melewati jalan tersebut dalam suatu interval waktu tertentu. Program yang dikembangkan oleh penulis mampu mendeteksi jenis kendaraan serta menghitung jenis kendaraan yang terdeteksi berdasarkan jenisnya dalam suatu interval waktu tertentu, tergantung pada panjangnya video yang digunakan sebagai inputan.

## **2.6 Pengertian Closed circuit television (CCTV)**

Menurut Wes Fernly (2008:41) : *“CCTV sebagai perangkat Surveillance, dimana karena kemandirian adalah hal yang penting dan menjadi prioritas, maka video surveillance perlu dikembangkan sebagai alat bantu mengawasi keamanan dan meningkatkan keselamatan. Video surveillance baik untuk dimanfaatkan didalam sekolah maupun kampus sebagai area yang banyak dilalui orang dan keamanan bagi menjadi prioritas didalamnya.”*

Closed Circuit Television (CCTV) adalah penggunaan video kamera yang mentransmisi sinyal atau penyiaran tertuju kepada lingkup perangkat tertentu, yakni kepada seperangkat monitor spesifik terbatas. Penyiaran CCTV tidak secara bebas dapat ditangkap oleh monitor lain selain monitor spesifik terbatas yang telah disediakan. CCTV dewasa ini sudah marak digunakan untuk menunjang pengawasan suatu area tertentu, terutama untuk keperluan pengamanan dan pengamatan kondisi.

Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa CCTV merupakan alat perekaman yang kinerjanya dapat memantau 24 jam, sehingga setiap kejadian dapat dilihat melalui CCTV dengan menggunakan komputer. CCTV merupakan suatu alat pengawasan yang sangat penting karena dapat membantu kegiatan belajar mengajar. Dengan demikian, pihak sekolah dapat terbantu dengan adanya

alat CCTV.

## **2.7 OpenCV Library**

OpenCV merupakan singkatan dari Intel Open Source Computer Vision Library yang sekurang-kurangnya terdiri dari tiga ratus fungsi-fungsi C, bahkan bisa lebih. OpenCV dapat beroperasi pada komputer berbasis windows ataupun linux. Beberapa contoh aplikasi dari OpenCV adalah pada Human Computer Interaction (interaksi manusia komputer) yaitu [KUR10] :

1. Object Identification (identifikasi objek)
2. Segmentation (segmentasi) dan Recognition (pengenalan)
3. Face Recognition (pengenalan wajah)
4. Gesture Recognition (pengenalan gerak isyarat)
5. Motion Tracking (penjajakan gerakan)
6. Ego Motion (gerakan ego) dan Motion Understanding (pemahaman gerakan)
7. Structure From Motion (gerakan dari struktur)
8. Mobile Robotics (robot-robot yang bergerak)

OpenCV (Open Source Computer Vision) adalah library dari fungsi pemrograman untuk realtime visi komputer. OpenCV menggunakan lisensi BSD dan bersifat gratis baik untuk penggunaan akademis maupun komersial. OpenCV dapat digunakan dalam bahasa pemrograman C, C++, Python, Java, dan sebagainya. OpenCV dapat digunakan pada sistem operasi Windows, Linux, Android, iOS dan Mac OS. OpenCV memiliki lebih dari 2500 algoritma yang telah dioptimalkan. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan OpenCV 2.4.13.

### **2.7.1 Haar-like Feature**

Haar-like feature pertama kali diusulkan oleh Paul Viola dan Michael Jones [3] untuk keperluan mendeteksi wajah manusia [4]. Metode ini kemudian diperbaharui kembali oleh Rainer Lienhart dan Jochen Maydt [5]. Ide dari Haar-like feature adalah sebuah classifier yang ditraining dengan sejumlah sampel citra dari suatu objek. Classifier ditraining menggunakan algoritma Adaboost. Dalam

kasus ini, sampel citra yang digunakan adalah citra dari kendaraan, berupa tampak samping (kiri dan kanan), depan, dan belakang. Ukuran citra yang digunakan untuk training harus sama (misalkan 20x20), di mana nantinya ini akan menjadi sampel positif. Sampel negatif adalah citra dari objek yang berbeda-beda namun tetap memiliki ukuran yang sama. Kumpulan citra ini akan menghasilkan kumpulan fitur objek yang disebut sebagai cascade. Classifier akan menghasilkan nilai “1” jika pada citra yang dimasukkan terdapat objek yang dikenali dan nilai “0” jika tidak ada objek yang dikenali.

## **2.8 Pengertian Bahasa Pemrograman C++**

C++ merupakan bahasa pemrograman yang memiliki sifat Pemrograman berorientasi objek. Untuk menyelesaikan masalah, C++ melakukan langkah pertama dengan menjelaskan class-class yang merupakan anak class yang dibuat sebelumnya sebagai abstraksi dari object-object fisik, Class tersebut berisi keadaan object, anggota-anggotanya dan kemampuan dari objectnya. Setelah beberapa Class dibuat kemudian masalah dipecahkan dengan Class. Bahasa C adalah bahasa pemrograman prosedural yang memungkinkan kita untuk membuat prosedur dalam menyelesaikan suatu masalah. Bahasa pemrograman C++ adalah bahasa pemrograman yang berorientasi pada objek.

Perbedaan antara bahasa pemrograman C dan C++ meskipun bahasa-bahasa tersebut menggunakan sintaks yang sama tetapi mereka memiliki perbedaan, C merupakan bahasa pemrograman prosedural, dimana penyelesaian suatu masalah dilakukan dengan membagi-bagi masalah tersebut kedalam sub-sub masalah yang lebih kecil, sedangkan untuk C++ merupakan bahasa pemrograman yang memiliki sifat pemrograman berorientasi objek. Untuk menyelesaikan masalah, C++ melakukan langkah pertama dengan menjelaskan class-class yang merupakan anak class yang dibuat sebelumnya sebagai abstraksi dari object-object fisik. Class tersebut berisi keadaan object, anggota-anggotanya dan kemampuan dari objectnya. Setelah beberapa Class dibuat kemudian masalah dipecahkan dengan Class.

Di dalam bahasa pemrograman C++ terdapat Pengarah Preprocessor Dalam Bahasa Pemrograman C atau C++ bagian pertama yang menyusun sebuah tugas, terbentuk di pengarah preprocessor. Pengarah preprocessor menginstruksikan compiler untuk membentuk beberapa tugas sebelum kompilasi dimulai. Pengarah preprocessor #include, salah satu yang sering terlihat contoh #include<stdio.h> menginstruksikan compiler untuk menyertakan berkas C++ sumber yang lain sebelum kompilasi dimulai. Pengarah preprocessor yang lain adalah #define yang merupakan definisi sebuah macro.

#### Deklarasi Global

Bagian utama yang kedua dari sebuah program C++ berisi deklarasi global. Deklarasi global memberitahu compiler fungsi user-defined dan variable (atau konstanta) yang dipakai untuk semua fungsi dalam program sumber. Contoh:

```
Int sum(int a,int b); // deklarasi fungsi user-defined sum
Int X; // deklarasi variable X
```

#### Program main ( )

Bagian utama ketiga dari program C++ adalah fungsi main ( ) (yang merupakan tubuh utama program), setiap program harus memiliki fungsi main ( ). Eksekusi program dimulai dari fungsi main ( ) dan dalam struktur program yang baik, eksekusi berujung pada fungsi ini.

Contoh :

```
Main( )
{
Pernyataaan;
}
```

## 2.9 Pemetaan Digital

Menurut Yousman (2014, p. 5) pemetaan merupakan suatu proses penyajian informasi muka bumi yang terdiri dari beberapa tahapan kerja yang meliputi

pengumpulan data, pengolahan data yang selanjutnya digambarkan dalam bidang datar. Hasil dari proses pemetaan tersebut dinamakan peta atau map.

Menurut Badan Pertanahan Nasional (BPN) peta merupakan representasi dari permukaan sebagian atau seluruh permukaan fisik bumi yang ditampilkan secara grafik pada bidang datar yang diperkecil dengan menggunakan skala dan sistem proyeksi tertentu. Peta menyajikan sejumlah informasi mengenai permukaan bumi yang dapat digunakan oleh pengguna.

Seiring berkembangnya teknologi, proses pemetaan sudah berubah dari cara yang konvensional menjadi pemetaan dalam bentuk digital. Pemetaan konvensional memakan biaya dan waktu yang lebih dibandingkan menggunakan pemetaan digital sehingga pemetaan tersebut sudah mulai ditinggalkan. Dalam pemetaan digital, pembuatan peta dibuat dalam format digital sehingga dapat disimpan dan dicetak sesuai keinginan pembuatnya baik dalam jumlah atau skala peta yang dihasilkan.

Kemajuan di bidang teknologi khususnya di bidang teknologi informasi mengakibatkan suatu peta dapat disajikan bukan hanya dalam bentuk nyata seperti pada selembar kertas, real maps, atau hardcopy, tetapi juga dapat disimpan dan dianalisis dalam bentuk format digital, sehingga dapat disajikan pada layar monitor dan bahkan pada layar telepon seluler.

## **2.10 Mobile Application**

Mobile application adalah jenis perangkat lunak aplikasi yang dirancang untuk berjalan dan melakukan tugas-tugas tertentu pada perangkat mobile, seperti handphone, smartphone, dan PDA's (Janalta Interactive Inc, 2013). Semakin banyaknya perangkat lunak aplikasi untuk perangkat mobile merupakan dampak dari semakin pesatnya perkembangan teknologi mobile computing. Mobile application tidak hanya mampu untuk melakukan proses layanan dasar seperti layanan telepon maupun layanan pesan, tetapi sudah mampu untuk melakukan

tugas-tugas yang rumit seperti melakukan pencarian posisi pengguna, menampilkan dan memproses informasi dalam peta digital.

Terdapat tiga kategori dalam mobile application menurut Nripin & Bhat (2013) yaitu mobile native application, mobile web application, dan mobile hybrid application. Perbedaan kategori tersebut berdasarkan bahasa pemrograman yang digunakan dan layanan yang dapat didukung oleh aplikasi mobile dimana masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Aplikasi Mobile School Maps (MooMaps) yang dikembangkan merupakan mobile hybrid application.

Mobile hybrid application merupakan bagian dari aplikasi native dan bagian dari mobile web app. Seperti aplikasi native, hybrid app dapat di upload ke toko penyedia aplikasi dan pengguna harus menginstallnya terlebih dahulu. Seperti mobile web app, hybrid app dibuat dengan menggunakan teknologi yang sama dengan teknologi mobile web app yaitu HTML, CSS, dan Javascript yang di render di dalam browser (Budi, 2013). Salah satu kelebihan dari aplikasi hybrid antara lain kemampuan dalam cross platform portability sehingga dapat menyesuaikan terhadap sistem operasi lain (Cognizant, 2014). Selain itu, aplikasi hybrid juga dapat mengakses fitur-fitur seperti yang ada di dalam native application seperti kamera, GPS, Bluetooth, dan lain sebagainya (Tank, 2014). Gambar 1 berikut merupakan arsitektur dari hybrid application. Hybrid application menggunakan web view control (WebView dalam Android) untuk melakukan render halaman HTML dan Javascript yang dimana WebView menggunakan browser native.

## **2.11 Android**

Aplikasi android yang dikembangkan merupakan mobile hybrid application yang ditulis dalam bahasa pemrograman HTML, CSS, dan Javascript. Sesuai dengan kelebihan dari mobile hybrid application yang telah dijelaskan oleh Nripin & Bhat (2013) maka Kode HTML dan Javascript ditulis dan dikompilasi menggunakan bantuan Node Js dan Phonegap bersama resource-resource lain yang nantinya

akan menghasilkan file apk. File apk tersebut merupakan aplikasi yang dapat diinstal dalam perangkat mobile. Selain itu untuk mengakses sisi server menggunakan restAPI Web Service.

Versi android yang dijadikan platform pengembangan aplikasi adalah versi 4.0 ke atas, yaitu Ice Cream Sandwich, Jelly Bean dan KitKat yang memiliki fitur GPS dan koneksi internet. Hal ini dikarenakan versi tersebut sudah mendukung penggunaan Google Maps API v3 yang digunakan dalam pengembangan aplikasi.

### **2.12 Sublime Text**

Sublime Text merupakan code editor yang dibuat dengan menggunakan Python API yang memudahkan programmer untuk menyunting source code yang dikerjakan. Kelebihan Sublime Text dibandingkan code editor lain adalah kemudahan dan banyak plugin yang tersedia untuk menunjang penulisan kode. Kinder (2013) menjelaskan bahwa Sublime Text merupakan code editor yang sangat cocok dan mampu menunjang cross-platform banyak bahasa pemrograman. Sublime Text merupakan code editor yang cocok untuk pengembangan aplikasi Mobile School Maps (MooMaps) karena mampu mendukung banyak bahasa pemrograman sekaligus tidak menghabiskan banyak sumber daya dari pengguna.

### **2.13 Google Maps**

Google Maps adalah layanan gratis yang diberikan oleh Google dan sangat populer untuk pemetaan digital berbasis web. Aplikasi ini diperkenalkan pada Februari 2005 dan merupakan revolusi penyajian peta dalam bentuk digital (Hu & Dai, 2013). Saat ini Google Maps untuk perangkat android telah mencapai Google Maps v3, yang tentu saja berbeda dengan sebelumnya yaitu Google Maps v1 dan Google Maps v2. Google Maps v3 ini diluncurkan pada maret 2013 dan menawarkan lebih banyak fungsionalitas dari pada versi sebelumnya seperti pembuatan peta 3D.

Google Maps menyediakan layanan berupa pemetaan jalan, rute, dan navigasi untuk berbagai rute perjalanan sehingga dapat digunakan untuk mempercepat pencarian sebuah lokasi dalam waktu yang singkat, dan juga menunjukkan jalan mana saja yang harus ditempuh untuk mencapai tujuan. Teknologi Google Maps menggunakan citra satelit untuk melakukan pemetaan objek yang ada di permukaan bumi secara realtime, dalam hal ini peta yang ada pada Google Maps di update dalam kurun waktu tertentu.

Google Maps dapat ditambahkan dalam web, blog maupun aplikasi mobile dengan menggunakan Google Maps API. Dalam implementasinya Google Maps juga dapat disesuaikan dengan kebutuhan aplikasi yang akan dibuat (Anupriya & Saxena, 2013).