

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dijelaskan konsep dasar dan teori-teori yang mendukung pembangunan aplikasi . Selain itu, pada bab ini juga dijelaskan tools-tools yang dipakai dalam pembangunan aplikasi wisata.

2.1 Wisata

Menurut undang-undang kepariwisataan nomor 10 tahun 2009, wisata adalah kegiatan perjalanan yang dilakukan oleh seseorang atau sekelompok orang dengan mengunjungi tempat tertentu untuk tujuan rekreasi, pengembangan pribadi, atau mempelajari keunikan daya tarik wisata yang dikunjungi dalam jangka waktu sementara [3].

Wisata dalam bahasa Inggris disebut tour yang secara etimologi berasal dari kata torah (ibrani) yang berarti belajar, tornus (bahasa latin) yang berarti alat untuk membuat lingkaran dan dalam bahasa Perancis kuno disebut tour yang berarti mengelilingi sirkuit. Pada umumnya orang memberi padanan kata wisata dengan rekreasi, wisata adalah sebuah perjalanan, namun tidak semua perjalanan dapat dikatakan wisata [4].

2.2 Aplikasi

Aplikasi adalah program siap pakai yang dapat digunakan untuk menjalankan perintah-perintah dari pengguna aplikasi tersebut dengan tujuan mendapatkan hasil yang lebih akurat sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasi tersebut [5].

Aplikasi adalah satu unit perangkat lunak yang dibuat untuk melayani kebutuhan akan beberapa aktivitas seperti sistem perniagaan, game, pelayanan masyarakat, periklanan dan hampir semua proses kegiatan [6].

2.3 Data dan Informasi

Untuk menuju pada pengertian Sistem Informasi secara utuh, diperlukan pemahaman yang tepat tentang konsep data dan informasi. Keterkaitan data dan informasi sangatlah erat sebagaimana antara sebab dan akibat. Bahwa data merupakan dasar dari sebuah informasi, sedangkan informasi merupakan elemen yang dihasilkan dari suatu bentuk pengolahan data.

2.3.1 Data

Menurut Al-Bahra Bin Ladjamudin, data dapat didefinisikan sebagai deskripsi dari suatu dan kejadian yang kita hadapi. Data dapat berupa catatan-catatan dalam kertas, buku, atau tersimpan sebagai file dalam database. Data akan menjadi bahan dalam suatu proses pengolahan data. Oleh karena itu, suatu data belum dapat berbicara banyak sebelum diolah lebih lanjut [7] .

Adapun definisi dari kata data adalah suatu istilah majemuk dari datum yang berarti fakta atau bagian dari kata yang mengandung arti, yang berhubungan dengan kenyataan, simbol-simbol, gambar-gambar, kata-kata angka-angka, huruf-huruf atau simbol-simbol yang menunjukkan ide, objek, kondisi atau situasi. Jelasnya data itu dapat berupa apa saja dan dapat ditemui dimana saja.

Kegunaan data adalah sebagai bahan dasar yang objektif dalam proses penyusunan kebijakan dan keputusan. Dalam kaitannya dengan pengolahan data dengan komputer, pengertian data dapat dibatasi pada fakta-fakta yang dapat direkam. Dalam setiap pengolahan data, data merupakan sumber informasi yang dapat dihasilkan [7] .

2.3.2 Informasi

Menurut Gordon B. Davis, informasi adalah data yang telah diolah menjadi sebuah bentuk yang penting bagi penerima dan mempunyai nilai yang nyata atau yang dapat dirasakan dalam keputusan-keputusan yang sekarang atau yang akan datang [8]. Informasi akan memiliki arti manakala informasi tersebut memiliki unsur-unsur sebagai berikut:

1. Relevan artinya Informasi yang diinginkan benar-benar ada relevansi dengan masalah yang dihadapi.

2. Kejelasan artinya terbebas dari istilah-istilah yang membingungkan.
3. Akurasi artinya bahwa informasi yang hendak disajikan harus secara teliti dan lengkap.
4. Tepat waktu artinya data yang disajikan adalah data terbaru dan mutakhir.

2.4 Basis Data

Basis data merupakan suatu kumpulan data yang terhubung dan disimpan secara bersama-sama pada suatu media penyimpanan. Data disimpan dengan cara-cara tertentu sehingga dapat dengan mudah untuk digunakan atau ditampilkan kembali, dapat digunakan oleh satu atau lebih sistem secara optimal. Data juga disimpan tanpa mengalami ketergantungan dengan program atau aplikasi yang akan menggunakannya, data juga disimpan agar pada saat proses penambahan, pengambilan dan modifikasi data dapat dilakukan dengan mudah dan lebih terkontrol dengan baik [9]. Basis data dapat didefinisikan dalam berbagai sudut pandang seperti berikut:

1. Himpunan kelompok data yang saling berhubungan yang diorganisasikan sedemikian rupa sehingga kelak dapat dimanfaatkan dengan cepat dan mudah.
2. Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa tanpa pengulangan (redundancy) yang tidak perlu, untuk memenuhi kebutuhan.
3. Kumpulan file/table/arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronik.

Basis data dan lemari arsip sesungguhnya memiliki prinsip kerja dan tujuan yang sama. Prinsip utamanya adalah pengaturan data/arsip. Dan tujuan utamanya adalah kemudahan dan kecepatan dalam pengambilan kembali data/arsip. Perbedaannya hanya terletak pada media penyimpanan yang digunakan. Jika lemari arsip menggunakan lemari dari besi atau kayu sebagai media penyimpanan, maka basis data menggunakan media penyimpanan elektronis seperti disk (disket atau hard disk). Hal ini merupakan konsekuensi yang logis, karena lemari arsip langsung dikelola/ditangani oleh manusia, sementara basis data dikelola/ditangani melalui

perantara alat/mesin pintar elektronis (yang dikenal sebagai komputer). Perbedaan media ini yang selanjutnya melahirkan perbedaan media ini yang selanjutnya melahirkan perbedaan-perbedaan lain yang menyangkut jumlah dan jenis metoda/cara yang dapat digunakan dalam upaya penyimpanan [10].

2.4.1 Tujuan Basis Data

Basis data bertujuan untuk mengatur data sehingga diperoleh kemudahan, ketepatan, dan kecepatan dalam pengambilan kembali. Untuk mencapai tujuan, syarat sebuah basis data yang baik adalah sebagai berikut [10]:

1. Tidak adanya redundansi dan menjaga konsistensi data.
2. Pengaturan dalam pemilahan data sesuai dengan fungsi dan jenisnya.
3. Mengatur data sehingga diperoleh kemudahan, ketepatan dan kecepatan dalam pengambilan kembali.

2.4.2 Manfaat Basis Data

1. Kecepatan dan Kemudahan (Speed)

Pemanfaatan basis data memungkinkan untuk dapat menyimpan data atau melakukan perubahan/manipulasi terhadap data atau menampilkan kembali data tersebut dengan cepat dan mudah [10].

2. Efisiensi Ruang Penyimpanan (Space)

Penggunaan ruang penyimpanan di dalam basis data dilakukan untuk mengurangi jumlah redundancy (pengulangan) data, baik dengan melakukan penerapan sejumlah pengkodean atau dengan memuat relasi-relasi (dalam bentuk file) antar kelompok data yang saling berhubungan [10].

3. Keakuratan (Accuracy)

Pemanfaatan pengkodean atau pembentukan relasi antar data bersama dengan penerapan aturan/batasan tipe data, domain data, keunikan data, dan sebagainya, sangat berguna untuk menentukan ketidakakuratan pemasukan atau penyimpanan data [10].

4. Ketersediaan (Availability)

Pertumbuhan data sejalan dengan waktu akan semakin membutuhkan penyimpanan yang besar. Data yang sudah jarang atau bahkan tidak pernah lagi digunakan dapat diatur untuk dilepaskan dari sistem basis data dengan cara penghapusan atau dengan memindahkannya ke media penyimpanan lainnya [10].

5. Kelengkapan (Completeness)

Lengkap atau tidaknya data yang dikelola bersifat relatif, baik terhadap kebutuhan pemakai maupun terhadap waktu. Untuk mengakomodasi kebutuhan kelengkapan data yang semakin berkembang, tidak cukup hanya menambah record-record data, tetapi juga harus melakukan penambahan struktur dalam basis data [10].

6. Keamanan (Security)

Sistem keamanan digunakan untuk dapat menentukan siapa saja yang boleh menggunakan basis data dan menentukan jenis operasi apa saja yang boleh dilakukan [10].

7. kebersamaan Pemakai (Shareability)

Pemakai basis data sering kali tidak terbatas hanya pada satu pemakaian saja atau oleh satu sistem aplikasi saja. Basis data yang dikelola oleh sistem (aplikasi) yang mendukung lingkungan multiuser, akan dapat memenuhi kebutuhan ini, tetapi dengan menjaga/menghindari terhadap munculnya persoalan baru seperti inkonsistensi data [10].

2.5 Web Service

Web service adalah salah satu sistem perangkat lunak yang didesain untuk mendukung interaksi mesin-mesin melalui jaringan. Web service memiliki interface yang dideskripsikan dalam format yang dapat dibaca oleh mesin. Web service menyimpan data informasi dalam format XML, sehingga data ini dapat diakses oleh sistem lain walaupun berbeda platform, sistem operasi, maupun bahasa compiler. Namun dalam pengembangannya XML tidak lagi menjadi satu-satunya format pertukaran data, JSON(Java Script Object Notation) merupakan salah satu

format pertukaran data yang dapat diimplementasikan pada web service selain XML [11].

2.5.1 Jenis-Jenis Web Service

Pada umumnya ada 2 jenis web services:

1. SOAP

SOAP, memiliki kepanjangan Simple Object Access Protocol, adalah sebuah spesifikasi protokol untuk pertukaran pesan/informasi terstruktur dalam implementasi web servis di jaringan komputer. SOAP menggunakan Extensible Markup Language (XML) sebagai format pesannya, dan biasanya bergantung pada protokol layer aplikasi lainnya, terutama Hypertext Transfer Protocol (HTTP) dan Simple Mail Transfer Protocol (SMTP), untuk transmisi dan negosiasi pesan [12].

2. REST

REpresentational State Transfer (REST) adalah sebuah arsitektur software untuk sistem terdistribusi semisal web. REST telah berkembang sebagai model desain web servis yang dominan saat ini. Istilah representational state transfer dikenalkan dan didefinisikan pada tahun 2000 oleh Roy Fielding dalam disertasi doktoralnya. Beliau merupakan salah satu penulis utama spesifikasi HTTP versi 1.0 dan 1.1. Sesuai konstrainnya, REST biasa disebut dengan “RESTful” [12].

2.6 Location Based Service (LBS)

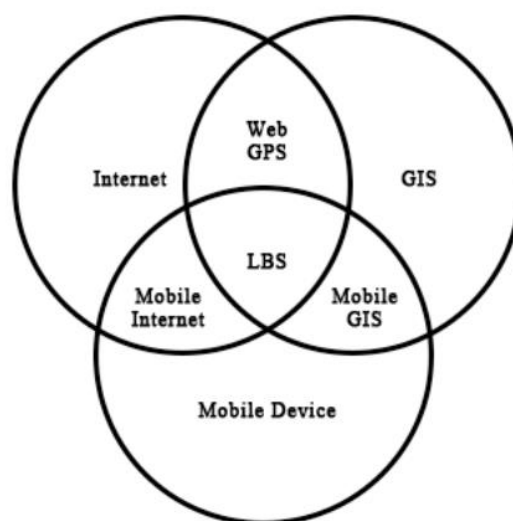
Location based service merupakan layanan informasi yang dapat diakses menggunakan mobile devices, yang dilengkapi kemampuan untuk mengetahui keberadaan lokasi dari pengguna perangkat dan kemampuan memberikan informasi mengenai layanan yang tersedia berdasarkan lokasi mereka pada saat itu. Menurut Schiller J, location based service dapat didefinisikan sebagai "layanan yang mengintegrasikan lokasi perangkat mobile atau posisi dengan informasi lain sehingga dapat memberikan nilai tambah bagi pengguna" [13]. Terdapat dua unsur utama pada LBS yaitu:

1. Location Manager (API Maps)

Menyediakan tools/source untuk LBS, Application Programming Interface (API) Maps menyediakan fasilitas untuk menampilkan, memanipulasi maps/peta beserta feature ± feature lainnya seperti tampilan satelit, street (jalan), maupun gabungannya. Paket ini berada pada `com.google.android.maps`.

2. Location Provider (API Location)

Menyediakan teknologi pencarian lokasi yang digunakan oleh device/perangkat. API Location berhubungan dengan data GPS (Global Positioning System) dan data lokasi real-time. API Location berada pada paket android yaitu dalam paket `android.location`. Dengan Location Manager, kita dapat menentukan lokasi kita saat ini, track gerakan/perpindahan, serta kedekatan dengan lokasi tertentu dengan mendeteksi perpindahan [14].



Gambar 2.1 Teknologi *Location Based Services*

Location Based Service dapat digambarkan sebagai suatu layanan yang berada pada pertemuan tiga teknologi yaitu: Geographic Information System, Internet Service, dan Mobile Devices. Teknologi Location Based Services berfokus bagaimana menentukan posisi dari peralatan yang Anda gunakan atau disebut dengan metode positioning. Jika berbicara tentang positioning,

beberapa sistem yang digunakan ini dapat dibedakan dalam tiga jenis [14], yaitu:

1. Secara Manual

Metode manual adalah cara-cara konvensional yang selama ini sering dilakukan baik yang melalui yellow pages, telepon bantuan operator, dan sebagainya. Cara-cara ini tentunya sangat merepotkan dan sudah mulai ditinggalkan. Munculnya internet memberi perspektif baru bagi fasilitas pencarian ini yang lebih luas. Ditambah dengan munculnya komunikasi selular, tentunya mobilitas pun semakin meningkat. Dengan menggabungkan kedua teknologi ini, sudah pasti metode manual akan ditinggalkan [14].

2. Melalui GPS (Global Positioning System)

GPS merupakan system navigasi radio di seluruh dunia yang memanfaatkan 24 satelit beserta stasiun bumi. Melalui system ini, bumi dibagi menjadi kotak-kotak dengan masing-masing memiliki alamat yang unik sehingga dapat mengidentifikasi dengan tepat setiap lokasi tersebut [14].

3. Melalui Cellular Based Station atau BTS (Base Transceiver Station)

Teknologi Cellular Based Station, berbasis pada jaringan telekomunikasi selular yang memungkinkan digunakan dalam ruangan atau indoor. Sebuah handphone dapat ditentukan posisinya saat ini. Berdasarkan posisi relative terhadap sebuah handphone dalam satu atau lebih cell tower terdekat dengan mempertimbangkan sinyal yang digunakan untuk melayani sebuah handphone. Dengan menggunakan prinsip triangulasi, posisi handphone dapat terdeteksi. Cellular Based Station memiliki akurasi yang sangat kurang baik jika dibandingkan dengan menggunakan GPS [14].

2.6.1 Komponen *Location Based Services* (LBS)

Dalam menggunakan LBS elemen yang diperlukan antara lain [14]:

1. Mobile Device

Mobile Device merupakan sebuah alat yang digunakan untuk meminta informasi yang dibutuhkan. Biasanya perangkat yang memungkinkan yaitu

PDA, Mobile Phone, Laptop, dan perangkat lainnya yang mempunyai fasilitas navigasi.

2. Communication Network

Communication Network adalah jaringan selular yang mengirimkan data pengguna dan permintaan layanan.

3. Positioning Component

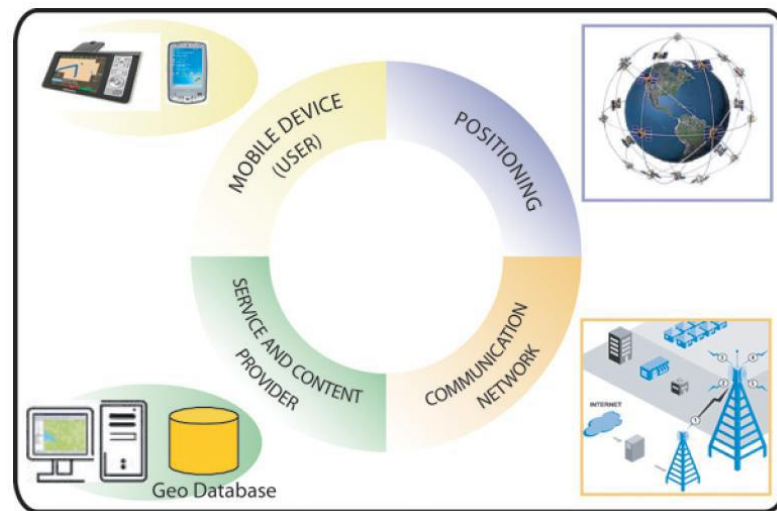
Positioning Component untuk pengolahan layanan biasanya posisi pengguna harus ditentukan. Posisi pengguna dapat diperoleh menggunakan jaringan komunikasi atau dengan menggunakan Global Positioning System (GPS). Selain GPS media pengambil posisi bisa ditentukan oleh Cell Tower dan kombinasi antara GPS dan Cell Tower (aGPS).

4. Service and Application Provider

Service and Application Provider adalah penyedia layanan pengguna selular yang bertanggung jawab untuk memproses layanan. Provider melakukan proses komputasi seperti menemukan rute perjalanan, informasi tempat terdekat, mencari ke database external seperti yellow pages atau google API untuk menghasilkan informasi yang dibutuhkan oleh pengguna

5. Data and Content Provider

Data and Content Provider yaitu penyedia layanan informasi data yang dapat diminta oleh pengguna. Penyedia layanan tidak selalu menyimpan seluruh data dan informasi yang diolahnya. Karena bisa jadi berbagai macam data dan informasi yang diolah tersebut berasal dari pengembang/pihak ketiga yang memang memiliki otoritas untuk menyimpannya. Sebagai contoh basis data geografis dan lokasi bisa saja berasal dari badan-badan milik pemerintah atau juga data-data perusahaan/bisnis/industri bisa saja berasal dari Yellow Pages, maupun perusahaan penyedia data lainnya.



Gambar 2.2 *Komponen Location Based Services (LBS)*

2.7 Server

Server adalah sebuah sistem komputer yang menyediakan jenis layanan tertentu dalam sebuah jaringan komputer. Server berfungsi untuk menjalankan perangkat lunak administratif yang mengontrol akses terhadap jaringan dan sumber daya yang terdapat didalamnya. Singkatnya, Server adalah pengelola semua sumber daya jaringan [15].

2.8 Global Positioning System (GPS)

GPS adalah singkatan dari Global Positioning System, yang merupakan sistem navigasi dengan menggunakan teknologi satelit yang dapat menerima sinyal dari satelit [16]. Cara kerja GPS secara logik ada 5 langkah:

1. Memakai perhitungan “triangulation” dari satelit.
2. Untuk perhitungan “triangulation”, GPS mengukur jarak menggunakan travel time sinyal radio.
3. Untuk mengukur travel time, GPS memerlukan memerlukan akurasi waktu yang tinggi.
4. Untuk perhitungan jarak, kita harus tahu dengan pasti posisi satelit dan ketinggian pada orbitnya.

5. Terakhir harus mengoreksi delay sinyal waktu perjalanan di atmosfer sampai diterima receiver.

Sistem ini menggunakan 24 satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke bumi. Sinyal ini diterima oleh alat penerima (receiver) di permukaan, dimana GPS receiver ini akan mengumpulkan informasi dari satelit GPS. Sebuah GPS receiver harus mengunci sinyal minimal tiga satelit untuk menghitung posisi 2D (latitude dan longitude) dan track pergerakan. Jika GPS receiver dapat menerima empat atau lebih satelit, maka dapat menghitung posisi 3D (latitude, longitude dan altitude). Jika sudah dapat menentukan posisi user, selanjutnya GPS dapat menghitung informasi lain, seperti kecepatan, arah yang dituju, jalur, tujuan perjalanan, jarak tujuan, matahari terbit dan matahari terbenam dan lain-lain. Sinyal yang dikirimkan oleh satelit ke GPS akan digunakan untuk menghitung waktu perjalanan (travel time). Waktu perjalanan ini sering juga disebut sebagai Time of Arrival (TOA). Sesuai dengan prinsip fisika, bahwa untuk mengukur jarak dapat diperoleh dari waktu dikalikan dengan cepat rambat sinyal [16]. Dari beberapa pemakaian GPS di atas dikategorikan menjadi:

1. Waktu. GPS receiver menerima informasi waktu dari jam atom yang mempunyai keakurasian sangat tinggi.
2. Lokasi. GPS memberikan informasi lokasi:
 1. Latitude
 2. Longitude
 3. 3. Altitude
3. Kecepatan. Ketika berpindah tempat, GPS dapat menunjukkan informasi kecepatan berpindah tersebut.
4. Arah perjalanan. GPS dapat menunjukkan arah tujuan. Simpan lokasi. Tempat-tempat yang sudah pernah atau ingin dikunjungi bisa disimpan oleh GPS receiver.
5. Komulasi data. GPS receiver dapat menyimpan informasi track, seperti total perjalanan yang sudah pernah dilakukan, kecepatan rata-rata, kecepatan paling tinggi, kecepatan paling rendah, waktu/jam sampai tujuan, dan sebagainya.

6. Tracking. Membantu untuk memonitoring pergerakan obyek. Membantu memetakan posisi tertentu, dan perhitungan jaringan terdekat.

2.8.1 Kelebihan dan Kekurangan *Global Positioning System* (GPS)

Teknologi GPS merupakan teknologi yang sangat fenomenal dalam bidang penentuan posisi karena mampu memberikan informasi mengenai posisi secara real-time dan kontinu, dimana saja dan kapan saja. Di samping itu, ada beberapa hal yang membuat GPS sangat baik dalam sistem pelacakan [8]:

1. Tidak tergantung waktu dan cuaca.
2. Meliputi wilayah yang luas.
3. Tidak terpengaruh topografis.
4. Memberikan ketelitian akurasi yang cukup.
5. Penggunaan tidak dikenakan biaya.

Namun, GPS juga memiliki kekurangan yaitu mengharuskan GPS receiver dalam Line-of-Sight setidaknya 3 buah satelit GPS untuk menentukan lokasi. Dengan kekurangan yang dimiliki oleh GPS tersebut, maka GPS hanya ideal untuk digunakan dalam outdoor positioning.

2.9 *Augmented Reality*

Augmented Reality (AR) adalah suatu lingkungan yang memasukkan objek virtual 3D ke dalam lingkungan nyata. AR mengizinkan penggunaanya untuk berinteraksi secara realtime [17].

2.9.1 Metode *Augmented Reality*

Metode yang dikembangkan pada Augmented Reality saat ini terbagi menjadi dua metode, yaitu Marker Based Tracking dan Markless Augmented Reality [18].

1. Marker Augmented Reality (Marker Based Tracking)

Marker biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Komputer akan mengenali posisi dan orientasi marker dan menciptakan dunia virtual 3D yaitu titik (0,0,0) dan tiga sumbu yaitu X, Y, dan Z. Marker Based Tracking ini sudah lama dikembangkan

sejak 1980-an dan pada awal 1990-an mulai dikembangkan untuk penggunaan Augmented Reality.

2. Markerless Augmented Reality

Salah satu metode Augmented Reality yang saat ini sedang berkembang adalah metode “Markerless Augmented Reality”, dengan metode ini pengguna tidak perlu lagi menggunakan sebuah marker untuk menampilkan elemen-elemen digital, dengan tool yang disediakan Qualcomm untuk pengembangan Augmented Reality berbasis mobile device, mempermudah pengembang untuk membuat aplikasi yang markerless.

Seperti yang saat ini dikembangkan oleh perusahaan Augmented Reality terbesar di dunia Total Immersion dan Qualcomm, mereka telah membuat berbagai macam teknik Markerless Tracking sebagai teknologi andalan mereka, seperti Face Tracking, 3D Object Tracking, dan Motion Tracking.

1. Face Tracking
2. 3D Object Tracking
3. Motion Tracking
4. GPS Based Tracking

2.9.2 Manfaat *Augmented Reality*

Adapun beberapa manfaat dan penggunaan Augmented Reality (AR) yaitu:

1. Hiburan “Entertainment”

Dunia hiburan membutuhkan AR sebagai penunjang efek-efek yang akan dihasilkan oleh hiburan tersebut. Sebagai contoh ketika seorang wartawan cuaca memperkirakan ramalan cuaca dia berdiri didepan layar hijau atau biru, kemudian dengan teknologi AR, layar hijau atau biru tersebut berubah menjadi gambar animasi tentang cuaca tersebut, sehingga seolah-olah wartawan tersebut, masuk ke dalam animasi tersebut [19].

2. Latihan Militer “Military Training”

Militer telah menerapkan AR pada latihan tempur mereka. Sebagai contoh militer menggunakan AR untuk membuat sebuah permainan perang, dimana prajurit akan masuk kedalam dunia game tersebut dan seolah-olah seperti melakukan perang sesungguhnya [19].

3. Engineering Design

Seorang engineering design membutuhkan AR untuk menampilkan hasil design mereka secara nyata terhadap klien akan tahu, tentang spesifikasi yang lebih detail tentang desain mereka

3) Robotics dan Telerobotics:

Dalam bidang robotika, seorang operator robot, menggunakan pengendali dari pencitraan visual dalam mengendalikan robot itu. Jadi penerapan AR dibutuhkan di dunia robot [19].

4. Consumer Design

Virtual reality telah digunakan dalam mempromosikan produk. Sebagai contoh, seorang pengembang menggunakan brosur virtual untuk memberikan informasi yang lengkap secara 3D, sehingga pelanggan dapat mengetahui secara jelas, produk yang ditawarkan [19].

5. Kedokteran “Medical”

Teknologi pencitraan sangat dibutuhkan di dunia kedokteran seperti misalnya, untuk pengenalan operasi, pengenalan pembuatan vaksin virus, dll. Untuk itu, bidang kedokteran menerapkan AR pada visualisasi penelitian mereka [19].

2.10 Google Maps API

Google Maps API merupakan pengembangan teknologi dari google yang digunakan untuk menanamkan Google Map di suatu aplikasi yang tidak dibuat oleh Google. Google Maps API adalah suatu library yang berbentuk javascript yang berguna untuk memodifikasi peta yang ada di Google Maps sesuai kebutuhan []. Dalam perkembangannya Google Maps API diberikan kemampuan untuk mengambil gambar peta statis. Melakukan geocoding, dan memberikan penuntun arah. Google Maps API bersifat gratis untuk publik.

Kekurangan yang ada pada Google Maps API yaitu jika ingin melakukan akses harus terdapat layanan internet pada perangkat yang digunakan. Sedangkan kelebihan yang ada pada Google Maps API yaitu:

1. Dukungan penuh yang dilakukan Google sehingga terjamin dan bervariasi fitur yang ada pada Google Maps API.

2. Banyak pengembang yang menggunakan Google Maps API sehingga mudah dalam mencari referensi dalam pengembangan aplikasi.

2.11 Android

Android adalah salah satu platform sistem operasi yang digemari masyarakat karena sifatnya yang open source sehingga memungkinkan pengguna untuk melakukan pengembangan. Android merupakan generasi baru platform mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware, dan aplikasi [14]. Arsitektur Android terdiri dari bagian-bagian seperti berikut :

1. Applications dan Widgets: layer (lapisan) dimana pengguna hanya berhubungan dengan aplikasi saja.
2. Applications Framework: lapisan dimana para pengembang melakukan pembuatan aplikasi yang akan dijalankan di sistem operasi Android dengan komponen-komponennya meliputi views, contents provider, resource manager, notification manager, activity manager.
3. Libraries: lapisan dimana fitur-fitur android berada yang berada diatas kernel meliputi library C/C++ inti seperti Libc dan SSL.
4. Android Run Time: lapisan yang membuat aplikasi Android dapat dijalankan dimana dalam prosesnya menggunakan implementasi Linux yang terbagi menjadi dua bagian yaitu Core Libraries dan Dalvik virtual Machine.
5. Linux Kernel: Layer yang berisi file-file system untuk mengatur processing, memory, resource, driver, dan sistem operasi android lainnya.

Sistem operasi yang mendasari Android dilisensikan dibawah GNU, GPLv2 (General Public License verse 2) yang sering dikenal dengan istilah copyleft. Pendistribusian Android dibawah lisensi dari Apache Software yang memungkinkan untuk distribusi kedua dan seterusnya [14].

2.12 Unified Modelling Language (UML)

Unified Modelling Language (UML) adalah suatu alat untuk memvisualisasikan dan mendokumentasikan hasil analisa dan desain yang berisi sintak dalam memodelkan sistem secara visual. Juga merupakan satu kumpulan konvensi pemodelan yang digunakan untuk menentukan atau menggambarkan sebuah sistem software yang terkait dengan objek [20].

2.12.1 Sejarah Unified Modelling Language (UML)

Sejarah UML sendiri terbagi dalam dua fase; sebelum dan sesudah munculnya UML. Dalam fase sebelum, UML sebenarnya sudah mulai diperkenalkan sejak tahun 1990an namun notasi yang dikembangkan oleh para ahli analisis dan desain berbeda-beda, sehingga dapat dikatakan belum memiliki standarisasi [20].

Fase kedua; dilandasi dengan pemikiran untuk mempersatukan metode tersebut dan dimotori oleh Object Management Group (OMG) maka pengembangan UML dimulai pada akhir tahun 1994 ketika Grady Booch dengan metode OOD (Object-Oriented Design), Jim Rumbaugh dengan metode OMT (Object Modelling Technique) mereka ini bekerja pada Rational Software Corporation dan Ivar Jacobson dengan metode OOSE (Object-Oriented Software Engineering) yang bekerja pada perusahaan Objectory Rational [20].

2.12.2 Tujuan Unified Modelling Language (UML)

Berikut tujuan utama dalam desain UML adalah [20]:

1. Menyediakan bagi pengguna (analisis dan desain sistem) suatu bahasa pemodelan visual yang ekspresif sehingga mereka dapat mengembangkan dan melakukan pertukaran model data yang bermakna.
2. Menyediakan mekanisme yang spesialisasi untuk memperluas konsep inti.
3. Karena merupakan bahasa pemodelan visual dalam proses pembangunannya maka UML bersifat independen terhadap bahasa pemrograman tertentu.
4. Memberikan dasar formal untuk pemahaman bahasa pemodelan.
5. Mendorong pertumbuhan pasar terhadap penggunaan alat desain sistem yang berorientasi objek (OO).

6. Mendukung konsep pembangunan tingkat yang lebih tinggi seperti kolaborasi, kerangka, pola dan komponen terhadap suatu sistem.
7. Memiliki integrasi praktik terbaik.

2.12.3 Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah diagram yang menggambarkan actor, use case dan relasinya sebagai suatu urutan tindakan yang memberikan nilai terukur untuk aktor. Sebuah use case digambarkan sebagai elips horizontal dalam suatu diagram UML use case [20]. Use Case memiliki dua istilah, yaitu:

1. *System use case*; interaksi dengan sistem.
2. *Business use case*; interaksi bisnis dengan konsumen atau kejadian nyata.

2.12.4 Activity Diagram

Activity Diagram merupakan tahapan yang menggambarkan aktifitas-aktifitas, objek, state, transisi state dan event. Dengan kata lain kegiatan diagram alur kerja menggambarkan perilaku sistem untuk aktivitas [20].

2.12.5 Class Diagram

Class diagram menggambarkan struktur statis dari kelas dalam sistem anda dan menggambarkan atribut, operasi dan hubungan antara kelas. Class diagram membantu dalam memvisualisasikan struktur kelas-kelas dari suatu sistem dan merupakan tipe diagram yang paling banyak dipakai. Selama tahap desain, class diagram berperan dalam menangkap struktur dari semua kelas yang membentuk arsitektur sistem yang dibuat [20]. Class memiliki tiga area pokok:

1. Nama (dan stereotype)
2. Atribut
3. Metoda

2.12.6 Sequence Diagram

Sequence diagram menjelaskan interaksi objek yang disusun berdasarkan urutan waktu. Secara mudahnya sequence diagram adalah gambaran tahap demi tahap, termasuk kronologi (urutan) perubahan secara logis yang seharusnya dilakukan untuk menghasilkan sesuatu sesuai dengan use case diagram [20].

2.13 PHP

PHP yaitu bahasa pemrograman webserver-side yang bersifat open source. PHP didesain khusus untuk aplikasi web. PHP dapat disisipkan diantara bahasa HTML dan karena bahasa server-side, maka bahasa PHP akan dieksekusi diserver, sehingga dikirimkan ke browser adalah “hasil jadi” dalam bentuk HTML, dan kode PHP anda tidak akan terlihat PHP. PHP termasuk Open Source Product dan saat ini telah mencapai versi 5. Jadi anda dapat mengubah source code dan mendistribusikannya secara bebas. PHP juga diedarkan secara gratis. PHP dapat berjalan di berbagai Web Server semisal IIS, Apache, PWS, dll [21].

2.14 MySQL

MySQL adalah sebuah DBMS (Database Management System) menggunakan perintah SQL (Structured Query Language) yang banyak digunakan saat ini dalam pembuatan aplikasi berbasis website. MySQL dibagi menjadi dua lisensi, pertama adalah Free Software dimana perangkat lunak dapat diakses oleh siapa saja. Dan kedua adalah Shareware dimana perangkat lunak berpemilik memiliki batasan dalam penggunaannya [22].

MySQL termasuk ke dalam RDBMS (Relational Database Management System). Sehingga, menggunakan tabel, kolom, baris, di dalam struktur database - nya. Jadi, dalam proses pengambilan data menggunakan metode relational database. Dan juga menjadi penghubung antara perangkat lunak dan database server [22].

2.14.1 Kelebihan MySQL

Berikut ini merupakan beberapa kelebihan, diukur dari segi penggunaan dan fitur yang dimiliki:

1. Bersifat Open Source

Untuk penggunaan dari MySQL dapat diakses oleh siapa saja dan kapan saja. Karena memiliki dua lisensi, yaitu Free Software dan Shareware. Selain itu juga termasuk dalam sistem manajemen database yang disediakan secara gratis. Serta, memiliki banyak komunitas dan dokumentasi untuk membantu anda dalam mengembangkan aplikasi menggunakan database server [22].

2. Mendukung Penggunaan Multi User

MySQL juga dapat digunakan secara bersama – sama dalam satu waktu karena bersifat Multi User. Sehingga, anda tidak perlu khawatir ketika mengakses basis data secara bersamaan. Keuntungannya disini adalah, tim developer dapat mengerjakan database secara bersamaan (team work) [22].

3. Terintegrasi dengan Bahasa Pemrograman yang lain

Kelebihan lain adalah dapat terintegrasi dengan bahasa pemrograman yang lain seperti pada PHP. Dengan menggunakan PHPMyAdmin sebagai perantara, anda sudah bisa membuat basis data pada web server dengan lebih efektif. Kemudian, dapat digunakan juga untuk kebutuhan pengembangan perangkat lunak dengan menggunakan framework seperti Laravel, dan CodeIgniter [22].

4. Sajian Tipe Data yang Bervariatif

Tipe data yang disajikan dalam MySQL juga sangat variatif. Contohnya adalah tipe data varchar, integer, float, double, date, timestamp, dll. Dalam hal ini, anda dapat mengelompokkan berbagai data sesuai dengan kriteria informasi secara lebih akurat dan efektif. Pengelolaan database dalam server juga akan terbantu dengan adanya banyak jenis tipe data untuk mengembangkan perangkat lunak yang kompleks dan terstruktur [22].

5. Struktur Tabel Cenderung Fleksibel

Jika dibandingkan dengan struktur tabel dari database yang lain seperti Oracle dan Postgre, MySQL tergolong lebih mudah. Mengapa demikian? Karena sebagai contoh dalam proses eksekusi pada ALTER TABLE lebih mudah digunakan dan cepat diproses [22].

2.14.2 Kekurangan MySQL

Selain memiliki banyak keuntungan, pastinya juga memiliki beberapa kekurangan. Berikut merupakan beberapa kekurangan dari sisi fitur dan penggunaan:

1. Technical Support yang Kurang Mendukung

Technical support yang dimiliki oleh MySQL sendiri dirasa kurang mendukung. Karena, belum menyediakan support yang baik dari segi teknisnya. Sehingga, user mengalami kesulitan saat menghubungi technical support [22].

2. Kurang Mendukung untuk Pemakaian Database dengan Kapasitas Besar

Kurang cocok dan tidak direkomendasikan untuk mengelola basis data dalam kapasitas besar. Apabila anda, menginginkan sebuah database server yang dapat menampung data dalam jumlah besar, maka anda dapat mencoba dengan menggunakan Big Data atau BigQuery. Karena, MySQL dikhususkan supaya ramah dengan perangkat yang memiliki spesifikasi rendah [22].

2.15 SQLite

SQLite adalah suatu library yang menerapkan mesin database self-contained, server-less, zero-configuration, dan transactional. Self-contained berarti SQLite membutuhkan sedikit sekali dukungan dari library eksternal atau dari sistem operasi. Serverless berarti SQLite dalam mengakses database baik itu read atau write dapat secara langsung dari file database tanpa melalui proses server dan tidak mendukung pengaksesan secara remote (artinya data-base SQLite bisa dikendalikan dari jarak jauh dengan adanya jaringan komputer (“Computer Network”), baik melalui jaringan lokal (intranet) atau internet), dimana kebanyakan mesin SQL database diterapkan sebagai proses server yang terpisah. Zero-configuration menunjukkan SQLite tidak membutuhkan instalasi sebelum penggunaannya. Transactional SQLite merupakan suatu transaksional database, dimana dalam melakukan perubahan proses query menerapkan Atomic, Consistent, Isolated, and Durable (ACID) [23].

Aplikasi database yang menggunakan SQL server memiliki beberapa kekurangan selain berbayar, yaitu membutuhkan instalasi sebelum menggunakan, membutuhkan server untuk memproses file database dan ukuran memori yang dibutuhkan ketika instalasi lebih besar dibandingkan menggunakan SQL Lite [23].

2.16 JSON

JSON (Java Script Object Notation) adalah format pertukaran data yang bersifat ringan, disusun oleh Douglas Crockford. Fokus JSON adalah pada representasi data di website. JSON dirancang untuk memudahkan pertukaran data pada situs dan merupakan perluasan dari fungsi-fungsi javascript [24].

2.16.1 Kelebihan JSON

Berikut ini merupakan beberapa kelebihan dari JSON:

1. Kecepatan parsing, yaitu pengenalan bagian terkecil dari suatu dokumen XML/JSON, kecepatan parsing pada JSON lebih cepat daripada XML.
2. Menyimpan data dalam bentuk array sehingga transfer data menjadi lebih mudah.
3. Sintaksnya kecil dan ringan jadi lebih responsif terhadap request.
4. Unggul dalam penanganan API baik untuk aplikasi berbasis web ataupun desktop.
5. Mendukung untuk bahasa pemrograman lain seperti PostgreSQL dan JavaScript.

2.16.2 Kekurangan JSON

Berikut ini merupakan beberapa kelebihan dari JSON:

1. Format penulisannya agak sulit dipahami, berbeda dengan XML yang sintaksnya mirip HTML, sehingga lebih mudah dipelajari.
2. Bahasa notasi JavaScript ini lebih rentan terhadap serangan/hacking, terutama pada website yang belum terpercaya.
3. Tidak ada penanganan error pada request.