

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1. Peta dan Peta Interaktif

Menurut Prihandito (1988), peta adalah gambaran permukaan bumi pada bidang datar dengan skala dan sistem proyeksi tertentu. Perkembangan peta sendiri tidak terbatas pada peta dalam bentuk *hardcopy* (peta analog), peta dapat disajikan dalam bentuk digital melalui berbagai *device*. Peta dalam format digital mempunyai banyak keunggulan dibandingkan dengan peta analog. Keunggulan yang utama adalah kebutuhan ruang penyimpanan peta yang tidak sebanyak yang dibutuhkan oleh peta analog, karena peta digital dapat disimpan dalam sebuah media berupa *harddisk*, *flashdisk*, *memory card* dan berbagai jenis media penyimpanan digital lainnya. Peta digital dapat pula disajikan dalam format yang interaktif bagi penggunanya, hal ini juga merupakan keunggulan dari peta dalam format digital tersebut.

Peta interaktif (*Interactive Map*) membuka ruang bagi pengguna awam untuk dapat memahami peta dengan lebih mudah, dengan tampilan antar-muka yang cukup menarik. Ketertarikan pengguna awam untuk menggunakan peta interaktif dalam menggambarkan data spasial suatu wilayah membuat persaingan produsen-produsen *software* pemetaan menjadi lebih kompetitif, sehingga fungsi-fungsi peta sendiri menjadi lebih berkembang seiring perkembangan teknologi yang kian pesat. Peta interaktif merupakan pengembangan dari peta digital. Berbagai kelebihan yang ada pada peta digital dikostumisasi lagi sesuai keinginan pengguna, sehingga terbentuk sebuah peta yang tak hanya menampilkan informasi spasial sebuah wilayah, akan tetapi juga memberikan informasi tekstual dengan tampilan serta fungsi pemetaan yang terintegrasi dengan baik dalam satu peta. Peta interaktif memanjakan pengguna dengan berbagai kemudahan dan tampilan yang menarik, serta fungsi interaksi antara pengguna dengan peta yang sangat baik. Bentuk interaksi ini berupa *tools* yang ada dalam peta interaktif yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Secara umum, *tools* tersebut terdiri dari fungsi *zooming*, *searching*, *pan*, dan sebagian fungsi *editing*.

Saat ini peta interaktif sering digunakan dibidang sosial, politik, ekonomi, kebudayaan dan pariwisata kedaerahan yang dikemas dengan tampilan multimedia yang sangat menarik. Melihat perkembangan teknologi yang pesat di bidang Teknologi informasi khususnya mengenai geospasial, bukan tidak mungkin peta interaktif dapat menjadi alternatif dalam penyajian peta, sehingga peta interaktif tidak hanya menitikberatkan pada tampilan dan kenyamanan user, akan tetapi juga tetap memperhatikan ketelitian data spasial sesuai dengan tema peta yang disajikan.

2.2. Cagar Budaya

Berdasarkan Undang-undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2010 tentang Cagar Budaya, cagar budaya merupakan warisan budaya bersifat kebendaan berupa benda, bangunan, struktur, situs, dan kawasan cagar budaya di darat dan/atau di air yang perlu dilestarikan keberadaannya.

2.2.1. Kriteria Cagar Budaya

Menurut Undang-undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2010 tentang Cagar Budaya, bangunan cagar budaya memiliki empat kriteria yaitu berusia 50 tahun atau lebih, mempunyai masa gaya paling singkat 50 tahun, mempunyai arti khusus bagi sejarah, ilmu pengetahuan, agama, kebudayaan, dan mempunyai nilai budaya bagi penguatan kepribadian bangsa. Dengan kriteria tersebut, cagar budaya dapat digolongkan menjadi tiga, yaitu golongan A yang memenuhi empat kriteria, golongan B yang memenuhi tiga kriteria, dan golongan C yang memenuhi dua kriteria.

2.2.2. Cagar Budaya Kota Bandung

Saat ini di Kota Bandung terdapat sekitar 1.700 lebih bangunan cagar budaya diantaranya 254 yang terdaftar masuk ke dalam golongan A, 455 golongan B, dan 1061 golongan C (Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kota Bandung 2016). Dengan banyaknya cagar budaya di Kota Bandung, pemerintah Kota Bandung gencar menyosialisasikan tentang Peraturan Daerah Nomor 7 Tahun 2018 tentang Pengelolaan Cagar Budaya. Perda tersebut merupakan revisi dari peraturan sebelumnya, yakni Perda Nomor 19 Tahun 2009 yang memuat tentang definisi,

kriteria, klasifikasi, dan mekanisme pengelolaan cagar budaya di Kota Bandung. Pengelolaan cagar budaya yang baik akan memberikan dampak positif bagi pemerintah maupun masyarakat dari berbagai bidang contohnya bidang pariwisata.

2.3. Sistem Informasi Geografis dan Peta Digital

a. Sistem Informasi Geografis

Informasi geografis merupakan data yang ditempatkan dalam konteks ruang dan waktu. Sistem Informasi Geografis (SIG) atau *Geographic Information Sistem* (GIS) sendiri merupakan sistem berbasis komputer yang biasanya digunakan untuk menyimpan, memanipulasi, dan menganalisa informasi geografis. Sebelum adanya SIG ini, sejumlah informasi permukaan bumi disajikan dalam peta yang dibuat secara manual. Hadirnya SIG dapat mengolah komponen peta tersebut dalam komputer, kemudian hasilnya berupa peta digital (Prahasta, 2010).

SIG dapat menggabungkan berbagai jenis data pada satu titik tertentu yang ada di bumi, menghubungkannya, menganalisanya, hingga memetakan hasilnya. Data yang diolah oleh sistem ini adalah data spasial yakni data yang berorientasi pada geografis. Selain itu juga merupakan lokasi yang mempunyai koordinat tertentu. Hal tersebut sebagai dasar referensi analisa dan pemetaan hasilnya. Karena itu, aplikasi SIG ini dapat menjawab beberapa pertanyaan tentang geografis bumi seperti lokasi, kondisi, pola, pemodelan, serta tren. Kemampuan ini yang membedakan SIG dengan sistem informasi lainnya.

Ada 4 jenis data yang dikenal dalam sistem informasi geografis, yakni:

1) Data Spasial

Data ini merepresentasikan dan/atau mengidentifikasi posisi ruang (letak geografis) dari suatu fenomena. Contoh data spasial seperti letak suatu daratan, informasi garis lintang dan garis bujur, kepulauan, sumber minyak, hutan, sumber gas alam, pegunungan, serta lainnya. Data spasial ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi lokasi, misalnya Kode Pos.

2) Data Atribut

Data atribut merupakan data yang menjabarkan aspek dari suatu fenomena dalam bentuk deskripsi atau penjelasan yang terperinci. Data ini tergambar dalam bentuk kata-kata, angka, serta tabel. Data atribut yang dapat dijumpai pada data kepadatan penduduk, data luas wilayah, jenis-jenis tanah, data demografis, dan sebagainya.

3) Data Vektor

Data vektor adalah data yang direpresentasikan sebagai suatu mozaik berupa titik/point, garis (*arc/line*), polygon yaitu daerah yang dibatasi oleh garis yang berawal dan berakhir pada titik yang sama, serta *nodes* yaitu titik perpotongan antara dua garis. Kegunaan data vektor ini untuk menganalisa ketepatan posisi pada suatu wilayah atau mendefinisikan hubungan spasial dari beberapa fitur.

4) Data Raster

Data raster atau sering juga disebut dengan sel grid merupakan data yang dihasilkan dari sistem penginderaan jauh. Pada data raster, objek geografis direpresentasikan sebagai struktur sel grid yang disebut dengan *pixel (picture element)*. Resolusi pada data raster tergantung pada ukuran pixelnya. Dengan kata lain resolusi menggambarkan ukuran sebenarnya di permukaan bumi yang diwakili oleh setiap pixel pada citra (Prahasta, 2010).

b. Peta Digital

Peta digital adalah representasi fenomena geografik yang disimpan dan dianalisis oleh komputer digital (Nuryadin, 2005:19). Setiap objek yang ada pada peta digital disimpan sebagai sekumpulan koordinat, contohnya objek berupa lokasi sebuah titik akan disimpan sebagai sebuah koordinat sedangkan objek berupa wilayah akan disimpan sebagai sekumpulan koordinat (Prahasta, 2010). Peta digital memiliki beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan peta analog (yang dibuat dalam bentuk kertas atau media cetakan lain), antara lain:

- 1) Kualitas peta digital tetap. Tidak seperti kertas yang dapat sobek, terlipat ataupun mengalami kerusakan lainnya. Peta digital ini dapat dikembalikan ke bentuk asalnya tanpa ada penurunan kualitas.
- 2) Peta digital mudah disimpan dan dipindahkan dari satu media ke media penyimpanan yang lain. Peta analog memerlukan ruangan lebih besar jika dibandingkan dengan peta digital yang bisa disimpan dalam sebuah *harddisk*, CD-ROM, atau DVD-ROM.
- 3) Peta digital lebih mudah diperbaharui. Penyuntingan untuk keperluan pemutakhiran data atau perubahan sistem koordinat misalnya, dapat lebih mudah dilakukan menggunakan *software* tertentu.

2.4. *Augmented Reality* (AR)

Augmented Reality (AR) adalah kombinasi antara dunia maya (*virtual*) dan dunia nyata (*riil*) yang dibuat oleh komputer. Objek *virtual* dapat berupa teks, animasi, model 3D, atau video yang digabungkan dengan lingkungan sebenarnya sehingga pengguna merasakan objek *virtual* berada dilingkungannya. AR adalah cara baru dan menyenangkan dimana manusia berinteraksi dengan komputer, karena dapat membawa objek *virtual* ke lingkungan pengguna, memberikan pengalaman visualisasi yang alami dan menyenangkan. AR merupakan salah satu cabang di bidang teknologi yang belum terlalu lama, namun memiliki perkembangan yang sangat cepat. Perkembangan AR pada industri *mobile phone* juga mempunyai perkembangan yang paling cepat (Azuma, 2001). (Ossy, Dwi Endah, Wulansari et al, 2013: 3) menjelaskan AR memiliki tiga keunggulan yang menyebabkan teknologi ini banyak dipilih oleh banyak pengembang, yaitu

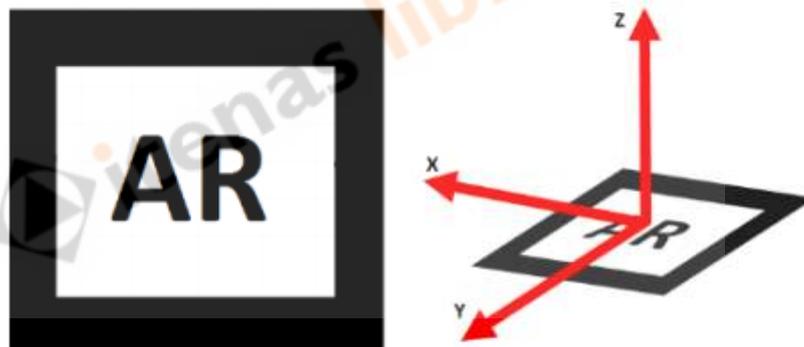
1. dapat memperluas persepsi *user* mengenai suatu objek dan memberikan '*user experience*' terhadap objek 3D yang ditampilkan;
2. memungkinkan *user* melakukan interaksi yang tidak dapat dilakukan di dunia nyata; dan

3. memungkinkan untuk menggunakan beragam *tool* (perangkat) sesuai kebutuhan dan ketersediaan.

(Youllia Indrawaty, 2013: 4) menjelaskan bahwa “Teknologi AR dapat menggabungkan objek 3D ke dalam lingkungan nyata menggunakan *webcam*. Metode dalam AR bisa dibagi menjadi dua, yaitu *Marker Based Tracking* dan *Markerless AR*” yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. *Marker Augmented Reality (Marker Based Tracking)*

Marker biasanya berupa ilustrasi hitam putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Saat akan dipindai (*scan*) 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* dan orientasi *marker* bisa dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2. 1 marker dan orientasi marker

2. *Markerless Augmented Reality*

Metode AR yang banyak digunakan saat ini adalah metode *Markerless* atau tanpa *marker*. Dengan metode ini tidak perlu ada marker hitam putih. Terdapat beberapa macam teknik *Markerless AR* saat in, antara lain:

1. *Face Tracking*: Dengan teknologi yang semakin maju membuat komputer dapat mengenali wajah manusia secara umum dengan mengenali posisi panca indera manusia (mata, hidung, mulut).

2. *3D Object Tracking* : Dengan teknologi 3D objek *tracking* perangkat dapat mengenali semua bentuk benda yang ada di sekitar kita seperti mobil, meja, kursi dan lain-lain
3. *Motion Tracking*: Dengan teknologi *Motion Tracking* perangkat dapat menangkap gerakan. Teknologi ini telah digunakan dalam pembuatan film-film yang mencoba mensimulasikan gerakan.
4. *GPS Based Tracking*: Dengan teknologi *Based Tracking* perangkat dapat mengambil data dari GPS dan kompas dan menampilkannya dalam bentuk arah yang kita inginkan secara *real-time*. Teknik ini banyak dikembangkan pada aplikasi pada smartphone (Sheila dkk, 2016: 9).
5. *User Defined Target*

Merupakan sebuah metode pelacakan AR menggunakan objek di dunia nyata sebagai marker atau tanpa menggunakan marker khusus. AR dengan teknik tanpa penanda ini menggunakan teknik pelacakan secara alami (*natural feature*) bukan pengenalan penanda (*fiducial marker*). Teknik ini menggunakan prinsip deteksi tepi, deteksi sudut dan tekstur dari gambar atau objek. (Randy Gusman, Meyti Eka Apriyani 2016:65). Deskripsi umum metode *Markerless User Defined Target* bisa dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2. 2 deskripsi umum metode *user defined target*

Sumber: Randy, Apriyani 2016

2.5. Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti *smartphone* dan komputer tablet. Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc., dengan dukungan finansial dari *Google*, yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007. Sistem operasi Android bersifat *open source* dan *Google* merilis kodenya di bawah lisensi Apache. Kode *open source* dan lisensi perizinan pada Android memungkinkan para pengembang aplikasi, operator nirkabel, dan pembuat perangkat untuk memodifikasi *software* dan mendistribusikannya secara bebas (Jubilee Enterprise, 2015).

Antarmuka penggunaan Android didasarkan pada manipulasi langsung menggunakan sentuhan pada layar sentuh seperti menggesek, mencubit, mengetuk, dan membalikkan cubitan untuk memanipulasi objek di layar. Selain itu, Android juga memiliki komunitas pengembang aplikasi untuk memperluas fungsionalitas perangkat, yang umumnya ditulis dalam bahasa pemrograman Java (Jubilee Enterprise, 2015).

2.5.1. Aplikasi Android

Aplikasi Android adalah sebuah *software* aplikasi yang dapat dijalankan pada sistem operasi Android. Aplikasi Android dikembangkan dalam bahasa pemrograman Java dengan menggunakan *Android Software Development Kit* (SDK). Aplikasi Android dirancang untuk memenuhi kebutuhan pengguna *smartphone* dan memaksimalkan penggunaan *hardware* dan fitur-fitur yang tersedia pada *smartphone*.

Pada dasarnya, aplikasi Android dirancang oleh para pengembang aplikasi untuk memenuhi keperluan khusus, seperti berkirim pesan, mengambil foto, navigasi, hingga aplikasi permainan. Aplikasi yang sudah dirancang dapat didistribusikan secara langsung melalui *Google Play Store* atau melalui pihak ketiga lainnya.

2.6. Penelitian Terkait

Penelitian-penelitian mengenai peta interaktif berbasis teknologi AR dengan metode *marker* dan *markerless* ini sudah pernah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, diantaranya adalah:

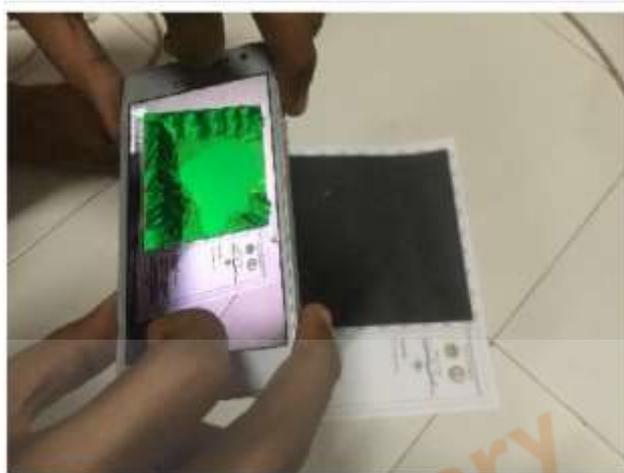
1. Penelitian yang dilakukan oleh Dimas, Nurjayadi, Haryono, pada tahun 2017 yang berjudul “Penerapan AR Pada Informasi Data Peta Kawasan Hutan Lindung Menggunakan Metode *Marker*”. Penelitian membahas tentang lima kawasan pada Bidang Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) wilayah 1 Rengat di provinsi Riau yang berbatasan dengan hutan lindung. Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan peta informasi batas hutan lindung, dan jalur hutan lindung kedalam *marker* yang akan discan menggunakan kamera *smartphone*. Aplikasi Penerapan AR Pada Informasi Data Peta Kawasan Hutan Lindung Menggunakan Metode *Marker* dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2. 3 Penelitian Penerapan *Augmented Reality* Pada Informasi Data Peta Kawasan Hutan Lindung

2. Penelitian yang dilakukan oleh Fakhursy dan Agung pada tahun 2017 dengan judul “Aplikasi Peta Interaktif Berbasis Teknologi *Augmented Reality* Kawasan Pariwisata Pulau Bawean” membahas tentang lima kawasan wisata yang dapat menampilkan objek virtual 3D kedalam lingkungan yang nyata dengan metode *markerless*. Hasil penelitian ini yaitu sebuah aplikasi Android yang dapat menampilkan objek 3D pada peta

kawasan wisata pulau Bawean dengan menggunakan kamera *smarthphone*. Aplikasi peta interaktif berbasis teknologi *Augmented Reality* kawasan pariwisata pulau Bawean bisa dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2. 4 Peta interaktif Berbasis Teknologi *Augmented Reality* Kawasan Pariwisata

3. Penelitian oleh Agustinna, Ismail, dan Said, pada tahun 2013 yang berjudul “Perancangan *Augmented Reality* Untuk Peta Topografi” membahas tentang teknologi AR sebagai metode pembelajaran peta topografi. Hasil penelitian itu yaitu berupa aplikasi pada laptop untuk metode pembelajaran serta penunjuk informasi seperti nama gunung, tinggi skala, dan lokasi gunung berada dalam bentuk 3D yang memanfaatkan fitur kamera *webcam* pada laptop. Aplikasi *Augmented Reality* untuk peta topografi bisa dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2. 5 *Augmented Reality* Untuk Peta Topografi

Berikut daftar penelitian terdahulu aplikasi peta interaktif berbasis teknologi AR:

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

Peneliti	Agustinna Yosanny; Muhammad Ismail; Handoko Said (2013)	Fakhrusy Luthfan Mahfuzh, Agung Budi Cahyono (2017)	Dimas, Nurjayadi, Dwi Haryono (2018)
judul	Perancangan <i>Augmented Reality</i> untuk Peta Topografi	Aplikasi Peta Interaktif Berbasis Teknologi <i>Augmented Reality</i> Kawasan Pariwisata Pulau Bawean (2017)	Penerapan <i>Augmented Reality</i> Pada Informasi Data Peta Kawasan Hutan Lindung Menggunakan Metode <i>Marker</i>
Metode	Metode <i>Marker</i> dan analisis dan perancangan metode <i>Waterfall</i>	Metode <i>Markerless</i> AR	Metode <i>Marker</i> AR
Hasil	aplikasi peta topografi dengan materi, simulasi dengan menerapkan teknologi AR dan fitur 3D untuk mempelajari peta topografi	1. 5 peta tematik kawasan pariwisata pulau bawean 2. Peta interaktif kawasan pariwisata berbasis teknologi AR kawasan pariwisata Pulau Bawean. Aplikasi tersebut diimplementasikan dalam perangkat Android.	1. Peta tematik kawasan hutan lindung Aplikasi peta untuk mengetahui Kawasan hutan lindung aplikasi tersebut diimplementasikan dalam perangkat Android.

Sumber: Hasil Analisis 2019