

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Tempat Wisata di Daerah Istimewa Yogyakarta

1. Pengertian Objek Wisata

Objek wisata adalah segala sesuatu yang ada di daerah tujuan wisata yang merupakan daya tarik agar orang-orang ingin datang berkunjung ke tempat tersebut. Objek dan daya tarik wisata menurut Undang-undang No 10 tentang kepariwisataan yaitu daya tarik wisata adalah segala sesuatu yang memiliki keunikan, keindahan, dan nilai yang berupa keanekaragaman kekayaan alam, budaya, dan hasil buatan manusia yang menjadi sasaran atau tujuan kunjungan wisatawan dan daerah tujuan pariwisata yang selanjutnya disebut destinasi pariwisata. Destinasi Pariwisata adalah kawasan geografis yang berada dalam satu atau lebih wilayah administratif yang di dalamnya terdapat daya tarik wisata, fasilitas umum, fasilitas pariwisata, aksesibilitas serta masyarakat yang saling terkait dan melengkapi terwujudnya kepariwisataan.

Pariwisata adalah segala sesuatu yang berkenaan dengan wisata, termasuk objek dan daya tarik wisata serta usaha-usaha yang berhubungan dengan penyelenggaraan pariwisata. Inti atau komponen pariwisata yaitu:

- a. Atraksi/ *attraction* seperti atraksi alam, budaya dan buatan.
- b. Amenitas/ *amenities* berhubungan dengan fasilitas atau akomodasi
- c. Aksesibilitas/ *acceibilities* berhubungan dengan segala jenis transportasi, jarak atau kemudahan pencapaian. Serta unsur pendukung lainnya (masyarakat, pelaku industry pariwisata, dan institusi pengembangan) yang membentuk sistem yang sinergis dalam menciptakan motivasi kunjungan serta totalitas pengalaman kunjungan wisatawan. (Kamus Besar Bahasa Indonesia Depdikbud;1995;628).

Ridwan (2012:5) mengemukakan pengertian objek wisata adalah segala sesuatu yang memiliki keunikan, keindahan dan nilai yang berupa keanekaragaman kekayaan alam, budaya, dan hasil buatan manusia yang menjadi sasaran atau tujuan kunjungan wisatawan.

Berdasarkan definisi diatas maka objek wisata adalah tempat yang dikunjungi dengan berbagai keindahan yang didapatkan, tempat untuk melakukan kegiatan pariwisata, tempat untuk bersenang – senang dengan waktu yang cukup lama demi mendapatkan kepuasan, pelayanan yang baik, serta kenangan yang indah di tempat wisata.

2. Unsur Penting Objek Wisata

a. Daya Tarik

Daya tarik merupakan faktor utama yang menarik wisatawan mengadakan perjalanan mengunjungi suatu tempat, baik suatu tempat primer yang menjadi tujuan utamanya, atau tujuan sekunder yang dikunjungi dalam suatu perjalanan primer karena keinginannya untuk menyaksikan, merasakan, dan menikmati daya tarik tujuan tersebut. Sedangkan daya tarik sendiri dapat diklasifikasikan ke dalam daya tarik lokasi yang merupakan daya tarik permanen.

b. Prasarana Wisata

Prasarana wisata ini dibutuhkan untuk melayani wisatawan selama perjalanan wisata. Fasilitas ini cenderung berorientasi pada daya tarik wisata di suatu lokasi, sehingga fasilitas ini harus terletak dekat dengan objek wisatanya. Prasarana wisata cenderung mendukung kecenderungan perkembangan pada saat yang bersamaan. Prasarana wisata ini terdiri dari:

1) Prasarana akomodasi

Prasarana akomodasi ini merupakan fasilitas utama yang sangat penting dalam kegiatan wisata. Proporsi terbesar dari pengeluaran wisatawan biasanya dipakai untuk kebutuhan menginap, makan dan minum. Daerah wisata yang menyediakan tempat istirahat yang nyaman dan mempunyai nilai estetika tinggi, menu yang cocok, menarik, dan asli daerah tersebut merupakan salah satu yang menentukan sukses tidaknya pengelolaan suatu daerah wisata.

2) Prasarana pendukung

Prasarana pendukung harus terletak ditempat yang mudah dicapai oleh wisatawan. Pola gerakan wisatawan harus diamati atau diramalkan untuk menentukan lokasi yang optimal mengingat prasarana pendukung akan digunakan untuk melayani mereka. Jumlah dan jenis prasarana pendukung ditentukan berdasarkan kebutuhan wisatawan.

3) Sarana Wisata

Sarana Wisata merupakan kelengkapan daerah tujuan wisata yang diperlukan untuk melayani kebutuhan wisatawan dalam menikmati perjalanannya. Pembangunan sarana wisata di daerah tujuan wisata maupun objek wisata tertentu harus disesuaikan dengan kebutuhan wisatawan, baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Lebih dari itu, selera pasar pun dapat menentukan tuntutan berbagai sarana yang dimaksud. Berbagai sarana wisata yang harus disediakan di daerah tujuan wisata antara lain biro perjalanan, alat transportasi, alat komunikasi, serta sarana pendukung lainnya. Tidak semua objek wisata memerlukan sarana yang sama atau lengkap. Pengadaan sarana wisata tersebut harus disesuaikan dengan kebutuhan wisatawan.

4) Infrastruktur

Infrastruktur adalah situasi yang mendukung fungsi sarana dan prasarana wisata, baik yang berupa sistem pengaturan maupun bangunan fisik diatas permukaan tanah dan dibawah tanah, seperti: sistem pengairan, sumber listrik dan energi, sistem jalur angkutan dan terminal, sistem komunikasi, serta sistem keamanan atau pengawasan. Infrastruktur yang memadai dan terlaksana dengan baik di daerah tujuan wisata akan membantu meningkatkan fungsi sarana wisata, sekaligus membantu masyarakat dalam meningkatkan kualitas hidupnya.

3. Tempat Wisata di DIY

Tempat wisata atau objek wisata adalah segala sesuatu yang ada di daerah tujuan wisata yang merupakan daya tarik agar orang-orang mau datang berkunjung ke tempat tersebut. Di DIY banyak terdapat tempat wisata yang meliputi pantai, air terjun, perbukitan dan museum. DIY terdiri dari 4 kabupaten dan 1 kota, tiap kabupaten dan kota memiliki berbagai macam tempat wisata.

a. Kota Yogyakarta

Malioboro merupakan nama sebuah jalan di Yogyakarta. Jalan Malioboro ini sangatlah terkenal dan sudah menjadi salah satu tempat wisata di Yogyakarta yang wajib dikunjungi, bahkan untuk berfoto di penanda Jalan Malioboro saja kita sering kali harus mengantri terlebih dahulu. Nama Jalan Malioboro ini berasal dari bahasa Sansekerta dan mempunyai arti karangan bunga. Jalan Malioboro menawarkan pengalaman wisata belanja dan wisata kuliner yang tak ada habisnya. Pada siang hari, di sepanjang Jalan Malioboro banyak sekali penjual pakaian, tas, sandal, kerajinan tangan, batik, aksesoris, dan barang-barang unik lainnya yang dapat dibeli dengan harga murah. Sedangkan pada malam hari, banyak sekali penjual makanan lesehan khas Yogyakarta di sepanjang Jalan Malioboro.

b. Sleman

1) Candi Prambanan

Lokasi candi terletak di pinggir Jl. Raya Yogya Solo tepatnya ± 17 km dari pusat kota Yogya yaitu di desa Prambanan, Kabupaten Sleman. Candi ini menempati area seluas 39,8 Ha dengan bangunan tertinggi 47 meter dan candi yang merupakan Peradaban Hindu di tanah Jawa ini oleh UNESCO sejak tahun 1991 ditetapkan sebagai Cagar Budaya Dunia.

Candi ini dibangun pada masa pemerintahan dua Raja yakni Raja Rakai Pikatan dan Raja Rakai Belitung sekitar abad 10 atau \pm tahun 850 Masehi oleh Wangsa Sanjaya. Candi ini juga disebut candi Roro Jonggrang ini tidak terlepas dengan legenda yang ada yakni legenda yang pada waktu itu diceritakan ada seorang Pemuda bernama Bandung Bondowoso yang jatuh cinta terhadap Putri Roro Jonggrang, namun ternyata cinta bertepuk sebelah tangan.

2) Monumen Jogja Kembali (Monjali)

Monumen Jogja Kembali merupakan salah satu wisata yang ada di Yogyakarta. Monumen Jogja Kembali Yogyakarta dibangun pada 29 Juni 1985. Berwisata kesini seperti halnya mengulang sejarah monumen Jogja Kembali yang terdapat dalam pelajaran sejarah SD, SMP, bahkan SMA. Monumen Jogja Kembali dibangun untuk memperingati kembalinya Kota Yogyakarta ke tangan Indonesia pasca penjajahan yang dilakukan Belanda pada tahun 1945. Perebutan ditariknya kembali kota Yogyakarta menunjukkan bahwasanya Indonesia benar-benar berdaulat dan tidak mau untuk di jajah lagi. Belanda kalah dan akhirnya Yogyakarta kembali ke Indonesia oleh karenanya di beri nama Monumen Jogja Kembali.

Bangunan Monumen Jogja Kembali tampak begitu unik, tak kurang dari 1000 koleksi diorama yang mengisahkan serangan umum 1 Maret 1949. Saat melewati

jalan Ring Road Utara kota Yogyakarta nampak bangunan berbentuk tumpeng berwarna putih dengan tinggi sekitaran 32 meter. Tepatnya alamat Monumen Jogja Kembali terletak di kelurahan Jongkang, Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman.

c. Gunung Kidul

1) Pantai Ngerenehan

Pantai Ngerenehan terletak di desa Kanigoro Kecamatan Saptosari kurang lebih 30 km di sebelah selatan kota Wonosari. Suatu pantai berupa teluk yang dikelilingi hamparan perbukitan kapur dan memiliki panorama yang sangat memukau dengan deburan ombak menerpa pasir putih. Para wisatawan dapat menyaksikan aktivitas kegiatan nelayan dan menikmati ikan siap saji atau membawa ikan segar sebagai oleh-oleh.

2) Nglanggeran (Gunung Api Purba)

Gunung Nglanggeran adalah satu-satunya gunung api purba di Yogyakarta yang terbentuk dari pembekuan magma yang terjadi kurang lebih 60 juta tahun yang lalu. Tersusun oleh batuan beku berupa andesit, lava dan breksi andesit. Gunung ini terletak di Desa Nglanggeran, Kecamatan Pathuk, Kabupaten Gunung Kidul yang berada pada deretan Pegunungan Seribu.

d. Bantul

Pantai Parangtritis adalah pantai yang paling terkenal di Yogyakarta, sehingga Pantai Parangtritis layak disebut sebagai salah satu tempat wisata di Yogyakarta yang wajib dikunjungi. Berlokasi sekitar 25 KM di selatan pusat kota Yogyakarta, Pantai Parangtritis adalah pantai yang berada di tepi Samudra Hindia sehingga mempunyai karakteristik ombak dan arus yang cukup besar dan kuat. Keunikan dari Pantai Parangtritis adalah adanya bukit pasir yang disebut gumuk di sekitar pantai.

e. Kulon Progo

1) Gua Kiskendo

Goa Kiskendo terletak di 1200 m di atas permukaan laut yang merupakan bagian dari pegunungan menoreh Kabupaten Kulon Progo. Menurut sebuah cerita gua keskindo merupakan tempat tinggal Raksasa Mahesasura yang berkepala kerbau dan Lembusura yang berkepala sapi. Dalam kisah pewayangan, di tempat ini terjadi pertempuran antara Subali Sugriwa dengan Mahesasura dan patih Lembusura yang menghuni goa ini. Di dalam goa Kiskendo ini terdapat banyak stalaktit dan stalagmit yang aneh namun indah bentuknya. Di dalam goa ini mengalir sungai di bawah tanah. Dalam cerita pewayangan, terjadi pertempuran antara Subali dan Sugriwa dengan Mahesasuradan Lembusura, sampai sungai tersebut mengalirkan air berwarna merah dan putih.

2) Curug Sidoharjo

Curug Sidoharjo (Air Terjun Sidoharjo) terletak di di Desa Sidoharjo, Kecamatan. Samigaluh, Kulon Progo, Yogyakarta. Menuju Curug ini dari desa Sidoharjo, wisatawan akan dimanjakan dengan suasana khasnya seperti hamparan sawah, rimbunnya pepohonan dan air terjun kecil yang mengalir deras sebagai mata air untuk desa sekitar. Setelah sampai di lokasi curug Sidoharjo, akan terlihat hamparan bunga liar yang tumbuh di sekitar air terjun.

3) Kebun Teh

Ketika mendatangi kebun teh Kulon Progo disana akan disajikan hamparan pohon teh yang cukup luas. Wisatawan diberikan fasilitas untuk memasuki sela-sela pohon teh tersebut. Pada jalan setapak diantara kebun teh itu sudah diberi pagar agar wisatawan tidak merusak tanaman teh. Pagar tersebut juga berfungsi melindungi wisatawan agar tidak terjatuh.

B. Katalog

1. Pengertian Katalog

Katalog dalam pengertian umum adalah daftar nama-nama, tempat dan barang-barang. Katalog dalam pengertian khusus yakni yang dikenal dalam dunia perpustakaan, adalah daftar bahan pustaka / koleksi yang dimiliki oleh satu atau beberapa perpustakaan yang disusun menurut sistem tertentu. Secara umum pengertian katalog adalah suatu daftar yang terurut yang berisi informasi tertentu dari benda atau barang yang didaftar. Secara lebih luas pengertian katalog adalah metode penyusunan item (berisi informasi atau keterangan tertentu) dilakukan secara sistematis baik menurut abjad maupun urutan logika yang lain.

Katalogisasi adalah proses pembuatan katalog. Secara luas kegiatan tersebut dapat dibagi menjadi dua macam yaitu katalogisasi deskriptif dan katalogisasi subyek. Katalogisasi deskriptif adalah kegiatan merekam dan mengidentifikasi data bibliografi, yakni data mengenai pengarang, judul, tempat terbit, penerbit, tahun terbit, edisi dan data buku lainnya yang diperlukan. Katalogisasi subyek ialah proses menentukan tajuk subyek dan nomor klasifikasi. Dalam hal terakhir ini prosesnya disebut juga klasifikasi.

Agar bahan pustaka dapat didayagunakan secara efektif dan efisien, perlu adanya pengolahan bahan pustaka (proses kartalogisasi tersebut). Lebih-lebih dengan berkembangnya teknik produksi buku yang mengakibatkan koleksi buku berkembang menjadi besar, maka semakin terasa perlunya katalog. Tanpa diadakan katalogisasi, mencari buku-buku yang diperlukan akan sulit. Oleh karena itu pustakawan mencari sarana atau alat yang dapat memberikan gambaran tentang suatu buku / bahan pustaka dalam bentuk catatan serta mengatur buku-buku di rak

untuk memudahkan menemukan kembali jika diperlukan. Alat itulah yang kemudian disebut katalog atau katalogus.

Untuk memudahkan proses pertukaran informasi antar perpustakaan atau pusat-pusat informasi lainnya, perlu adanya keseragaman dalam katalogisasi. Maka kemudian pada tahun 1967 diterbitkanlah suatu peraturan / pedoman katalogisasi internasional, yaitu Anglo American Cataloging Rules (AACR2). Dalam konteks Indonesia, disusun pula Peraturan Katalogisasi Indonesia yang diterbitkan oleh Perpustakaan Nasional.

2. Fungsi Katalog

Menurut Sulisty-Basuki (1991) Fungsi dari Katalog adalah memungkinkan seorang menemukan sebuah buku yang diketahui pengarangnya, judulnya atau subjeknya. Katalog memiliki fungsi untuk membantu dalam pemilihan buku berdasarkan edisinya dan berdasarkan karakternya. Fungsi katalog meliputi beberapa hal, yaitu:

- a. Membuat gambaran sesuatu yang akurat atau nyata.
- b. Memaknai apa yang diberikan pada benda yang digambarkan.
- c. Menginformasikan isi dari katalog dengan lengkap untuk disampaikan.
- d. Mendapatkan informasi dengan mudah.
- e. Menyajikan informasi dengan baik.

3. Bentuk Fisik Katalog

Horgan mengatakan bahwa bentuk katalog yang digunakan di perpustakaan mengalami perkembangan dari masa ke masa. Perkembangan katalog perpustakaan nampak dari perubahan bentuk fisiknya. Sebelum katalog terpasang (online) muncul, telah dikenal berbagai bentuk katalog perpustakaan, dan bentuk yang paling umum digunakan ialah katalog kartu. Sedangkan menurut Tylor, katalog perpustakaan yang

ada pada saat ini terdiri dari berbagai bentuk fisik antara lain, katalog berbentuk buku (book katalog), katalog berbentuk kartu (card katalog), katalog berbentuk mikro (microform katalog), katalog komputer terpasang (online komputer katalog).

Katalog bentuk buku merupakan katalog yang tersusun dalam 1 buku. Disebut juga katalog tercetak dan merupakan bentuk katalog yang paling kuno. Katalog bentuk buku memiliki beberapa keuntungan, seperti mudah digunakan, dapat di bawa ke mana-mana, dan digandakan dengan mudah. Kerugiannya adalah, sekali dijilid, maka katalog buku menjadi usang, karena tambahan buku tidak dapat disisipkan ke entri yang sudah ada.

C. Sistem Informasi

Sistem informasi adalah kombinasi dari teknologi informasi dan aktivitas orang yang menggunakan teknologi itu untuk mendukung operasi dari sistem tersebut. Menurut McLeod sistem informasi adalah suatu sistem yang memiliki kemampuan untuk mengumpulkan informasi dari semua sumber dan menggunakan berbagai media untuk menampilkan informasi. Menurut Al Fatta (2007: 12) sistem informasi dibagi menjadi beberapa tipe yaitu:

1. *Transaction Processing Sistem* (TPS)

Transaction Processing Sistem atau Sistem Pemrosesan Transaksi adalah sistem informasi terkomputerisasi yang dikembangkan untuk memproses sejumlah data untuk transaksi bisnis rutin.

2. Sistem Informasi Manajemen (SIM)

Sistem informasi manajemen adalah sebuah sistem informasi yang berfungsi untuk membantu perencanaan, pengendalian, dan pengambilan keputusan dengan menyediakan resume rutin dan laporan-laporan tertentu.

3. *Sistem Informasi Sumber Daya Manusia*

Sistem informasi sumber daya manusia adalah sistem informasi yang menyediakan informasi yang dipakai oleh fungsi personalia. Misalnya : berisi informasi gaji, *Augmented Reality*.

4. *Decision Support Sistem (DSS)*

Decision Support Sistem atau Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem informasi yang berfungsi mengkombinasikan data dan model analisis canggih atau peralatan data analisis untuk mendukung pengambilan keputusan yang semi terstruktur maupaun tidak terstruktur.

5. *Expert Sistem (ES)*

Expert Sistem atau Sistem Pakar adalah representasi pengetahuan yang menggambarkan cara seorang ahli dalam mendekati suatu masalah.

D. *Design Interface (Perancangan Tampilan)*

Perancangan tampilan memiliki tiga komponen utama untuk menentukan tampilan aplikasi yang baik yang dapat dipahami dengan mudah dan memberikan kenyamanan bagi pengguna aplikasi tersebut. Tiga komponen utama tersebut antara lain:

1. *Usability*

Menurut Nugroho (2009), *usability* merupakan bagian dari bidang ilmu multi disiplin Interaksi Manusia Komputer (IMK) yang mempelajari bagaimana mendesain tampilan layar komputer dalam suatu aplikasi sistem informasi agar nyaman dipergunakan oleh pengguna. *Usability* berasal dari kata *Usable* yang secara umum berarti dapat digunakan dengan baik.

Sesuatu dapat dikatakan berguna dengan baik apalagi kegagalan dalam penggunaannya dapat dihilangkan atau diminimalkan serta memberi manfaat dan

kepuasan kepada pengguna (Rubin dan Chisnell, 2008). Menurut Joseph Dumas dan Janice Redish (1999) *usability* mengacu kepada bagaimana pengguna bisa mempelajari dan menggunakan produk untuk memperoleh tujuannya dan seberapa puasakah mereka terhadap penggunaannya.

Definisi *usability* menurut International Standart Organization (ISO) 9241:11 (1998) adalah sejauh mana suatu produk dapat digunakan oleh pengguna tertentu untuk mencapai target yang ditetapkan dengan efektivitas, efisiensi dan mencapai kepuasan penggunaan dalam konteks tertentu. Konteks penggunaan terdiri dari pengguna, tugas, peralatan (*hardware, software* dan material).

2. Tipografi

Tipografi dalam hal ini huruf yang tersusun dalam sebuah alfabet merupakan media penting komunikasi visual. Media yang membawa manusia mengalami perkembangan dalam cara berkomunikasi. Komunikasi yang berakar dari simbol-simbol yang menggambarkan sebuah objek (*pictograph*), berkembang menjadi simbol-simbol yang merepresentasikan gagasan yang lebih kompleks serta konsep abstrak yang lain (*ideograph*). Kemudian berkembang menjadi bahasa tulis yang dapat dibunyikan dan memiliki arti (phonograph-setiap tanda atau huruf menandakan bunyi). Bentuk/rupa huruf tidak hanya mengidentifikasi sebuah bunyi dari suatu objek. Bentuk/rupa huruf tanpa disadari menangkap realitas dalam bunyi. Lebih dari sekedar lambang bunyi, bentuk/rupa huruf dalam suatu kumpulan huruf (*font*) dapat memberi kesan tersendiri yang dapat mempermudah khalayak menerima pesan atau gagasan yang terdapat pada sebuah kata atau kalimat.

Huruf menjadi sesuatu yang memiliki makna ganda, huruf dapat menjadi sesuatu yang dapat dilihat (bentuk/rupa huruf) dan dapat menjadi sesuatu yang dapat dibaca (kata/kalimat). Selain itu huruf memiliki makna yang tersurat (pesan/gagasan)

dan makna yang tersirat (kesan). Selain itu pengaruh perkembangan teknologi digital yang sangat pesat pada masa kini membuat makna tipografi semakin meluas.

3. Pewarnaan

Menurut Insap Santosa (2009), penggunaan warna dalam penampilan informasi pada layar tampilan merupakan hal yang menarik untuk diamati karena warna mempunyai arti yang sangat penting dalam memberikan informasi. Penggunaan warna yang sesuai dengan pengguna akan mempertinggi efektifitas tampilan grafis. Dunia komputasi saat ini, hampir seluruhnya telah menggunakan layar tampilan warna sehingga aturan dasar dalam penggunaan warna perlu dikuasai untuk mempertinggi efektifitas informasi yang akan disampaikan dengan menggunakan kode warna tersebut.

E. Augmented Reality

1. Sejarah *Augmented Reality*

Secara umum, *Augmented Reality* (AR) adalah penggabungan antara objek virtual dengan objek nyata. Sebagai contoh, adalah saat stasiun televisi, menyiarkan pertandingan sepak bola, terdapat objek virtual, tentang skor pertandingan yang sedang berlangsung. Menurut Ronald Azuma pada tahun 1997, *Augmented Reality* adalah menggabungkan dunia nyata dan virtual, bersifat interaktif secara real time, dan merupakan animasi 3D.

Sejarah tentang *Augmented Reality* dimulai dari tahun 1957-1962, ketika seorang penemu yang bernama Morton Heilig, seorang sinematografer, menciptakan dan memapatenkan sebuah simulator yang disebut Sensorama dengan visual, getaran dan bau. Pada tahun 1966 Ivan Sutherland menemukan *head-mounted display* yang di claim adalah, jendela ke dunia virtual.

Tahun 1975 seorang ilmuwan bernama Myron Krueger menemukan *videoplace* yang memungkinkan pengguna, dapat berinteraksi dengan objek *virtual* untuk pertama kalinya. Tahun 1989, Jaron Lanier, memperkenalkan *Virtual Reality* dan menciptakan bisnis komersial pertama kali di dunia maya. LB Rosenberg pada tahun 1992 mengembangkan *Augmented Reality* untuk melakukan perbaikan pada pesawat boeing dan mengembangkan salah satu fungsi sistem AR yang disebut *Virtual Fixtures*, yang digunakan di Angkatan Udara AS Armstrong Labs dan menunjukkan manfaatnya pada manusia. Steven Feiner, Blair MacIntyre dan dorée Seligmann (1992) memperkenalkan untuk pertama kalinya Major Paper untuk perkembangan *PrototypeAR*.

Pada tahun 1999, Hirokazu Kato, mengembangkan ArToolkit di HITLab dan didemonstrasikan di SIGGRAPH. Pada tahun 2000 Bruce H. Thomas, mengembangkan ARQuake sebuah Mobile Game AR yang ditunjukkan di International Symposium on Wearable Computers. Pada tahun 2008 Wikitude AR Travel Guide, memperkenalkan Android G1 Telephone yang berteknologi AR, tahun 2009, Saqoosha memperkenalkan FLARToolkit yang merupakan perkembangan dari ArToolkit. FLARToolkit memungkinkan kita memasang teknologi AR di sebuah website, karena output yang dihasilkan FLARToolkit berbentuk *flash*. Ditahun yang sama, Wikitude Drive meluncurkan sistem navigasi berteknologi AR di *Platform Android*. Tahun 2010, Acrossair menggunakan teknologi AR pada I-Phone 3GS.

2. Pengertian *Augmented Reality*

Teknologi *Augmented Reality* sangat potensial sebagai sarana edukasi dan pemasaran. Salah satu keuntungan yang dapat diperoleh dari aplikasi *Augmented Reality* untuk tujuan edukasi yaitu meningkatkan pemahaman objek yang sedang dipelajari dan juga sebagai pemasaran agar para wisatawan lebih tertarik untuk

berkunjung. *Augmented Reality* lebih efektif sebagai media pembelajaran lainnya dibandingkan dengan media yang lain seperti buku, video, maupun penggunaan komputer biasa (Radu, 2012).

Untuk memproyeksikan sebuah objek maya ke dalam objek nyata dalam aplikasi *Augmented Reality* diperlukan suatu metode *scanning*. *Augmented Reality* dapat diklasifikasikan menjadi dua berdasarkan ada tidaknya penggunaan *marker* yaitu: *marker* dan *markerless* (Geroimenko, 2012). *Marker* dapat berupa foto sebuah objek nyata atau gambar buatan dengan pola unik.

Marker Augmented Reality erat kaitannya dengan pengenalan pola yang mengkalkulasikan posisi, orientasi, dan skala dari objek *Augmented Reality*. Sedangkan metode *markerless* yaitu metode *scanning Augmented Reality* yang menggunakan objek di dunia nyata sebagai *marker*. Metode *markerless* tidak perlu menggunakan *marker* buatan.

3. Manfaat Teknologi *Augmented Reality*

Realitas tertambah atau yang biasa dikenal dengan *Augmented Reality* adalah teknologi interaksi yang dapat menggabungkan benda maya berjenis dua dimensi atau tiga dimensi yang akan ditambah kedalam lingkungan nyata dan menggabungkan keduanya sehingga menciptakan ruang gabungan yang tercampur (*mixed reality*) dan memproyeksikannya pada waktu nyata atau *real time*, sehingga *Augmented Reality* merupakan suatu teknologi interaksi yang menggabungkan antara dunia nyata (*real world*) dan dunia maya (*virtual world*).

Dalam penggunaan teknologi *Augmented Reality* ini bertujuan untuk menambahkan informasi dan pengalaman pada dunia nyata yang akan diproses oleh sistem *Augmented Reality* dengan didasari aktifitas dunia nyata agar pemahaman pengguna teknologi ini menjadi lebih jelas.

F. Pengembangan Sistem *Augmented Reality*

Ada beberapa metode yang digunakan dalam pengembangan sistem *Augmented Reality* yaitu *marker based tracking* dan *markerless*. *Marker based tracking* 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 tahun 80an dan pada awal 90an mulai dikembangkan untuk penggunaan *Augmented Reality*.

Metode *markerless* pengguna tidak perlu lagi menggunakan sebuah *marker* untuk menampilkan objek-objek virtual. Seperti yang saat ini dikembangkan oleh perusahaan *Augmented Reality* terbesar di dunia Total Immersion, mereka telah membuat berbagai macam teknik *Markerless Tracking* sebagai teknologi andalan mereka, seperti *face tracking*, *3d object tracking*, *motion tracking*.

a. Face Tracking

Dengan menggunakan algoritma yang dikembangkan oleh Total Immertion, komputer dapat mengenali wajah manusia secara umum dengan cara mengenali posisi mata, hidung, dan mulut manusia, kemudian akan mengabaikan objek-objek lain disekitarnya seperti pohon, rumah, dan benda-benda lainnya.

b. 3D Object Tracking

Berbeda dengan *face tracking* yang hanya mengenali wajah manusia secara umum, teknik *3D object tracking* dapat mengenali semua bentuk benda yang ada disekitar, seperti mobil, meja, televisi, dan lain-lain.

c. *Motion Tracking*

Pada teknik ini komputer dapat menangkap gerakan, *motion tracking* telah mulai digunakan secara ekstensif untuk memproduksi film-film yang mencoba mensimulasikan gerakan. Contohnya pada film Avatar, dimana James Cameron menggunakan teknik ini untuk membuat film tersebut dan menggunakannya secara *real-time*.

Sistem display *Augmented Reality* merupakan sistem manipulasi citra yang menggunakan seperangkat optik, elektronik, dan komponen mekanik untuk membentuk citra dalam jalur optik antara mata pengamat dan objek fisik yang akan digabungkan dengan teknik *Augmented Reality*. Bergantung kepada optik yang digunakan, citra bisa dibentuk pada sebuah benda datar atau suatu bentuk permukaan yang kompleks (tidak datar).

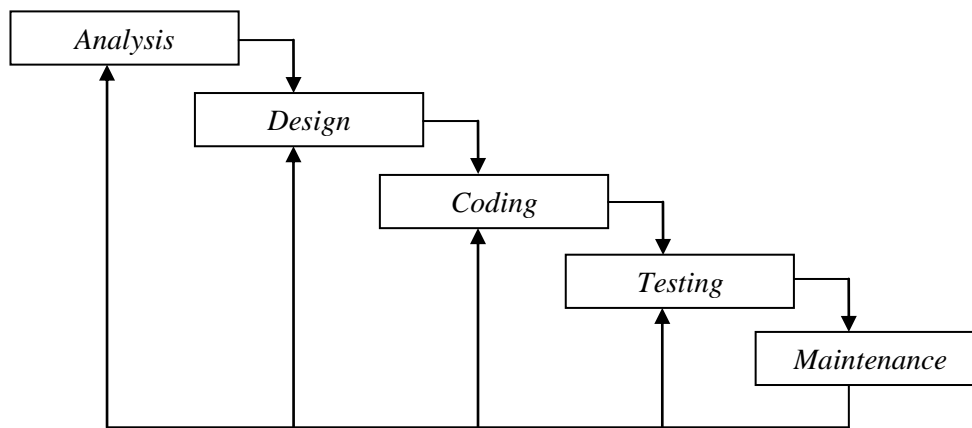
G. Model-model Pengembangan Sistem *Augmented Reality*

Salah satu metode utama dalam rekayasa perangkat lunak (*software engineering*) adalah siklus hidup (*life cycle*). Siklus hidup suatu *software* adalah satu periode waktu mulai dari pembentukan konsep awal dan berakhir hingga *software* tersebut tidak digunakan lagi. Konsep siklus hidup ini tidak memisahkan tahapan pengembangan dengan pemeliharaan, melainkan merupakan satu kesatuan yang menghubungkan semua tahap. Istilah lain yang juga dipergunakan untuk siklus hidup adalah model proses (*process model*). Ada banyak model pengembangan perangkat lunak, yaitu:

1. *Waterfall Model* (Air Terjun)

Nama model ini sebenarnya adalah “*Linear Sequential Model*”. Model ini sering disebut dengan “*classic life cycle*” atau model *waterfall*. Model ini adalah model yang muncul pertama kali yaitu sekitar tahun 1970 sehingga sering dianggap

kuno, tetapi merupakan model yang paling banyak dipakai didalam *Software Engineering* (SE). Model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan urut mulai dari level kebutuhan sistem lalu menuju ke tahap analisis, desain, coding, *testing/verification*, dan maintenance. Disebut dengan *waterfall* karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan. *Waterfall Model* adalah sebuah metode pengembangan *software* yang bersifat sekuensial dan terdiri dari 5 tahap yang saling terkait dan mempengaruhi seperti yang disajikan pada Gambar 2. 1 sebagai berikut:



Gambar 2. 1 Model *Waterfall*

Gambar di atas adalah tahapan umum dari model proses ini. Pressman (2007) memecah model ini menjadi 6 tahapan meskipun secara garis besar sama dengan tahapan-tahapan model *waterfall* pada umumnya. Berikut adalah penjelasan dari tahap-tahap yang dilakukan di dalam model tersebut.

1. *Information Engineering Modeling*

Permodelan ini diawali dengan mencari kebutuhan dari keseluruhan sistem yang akan diaplikasikan ke dalam bentuk *software*. Hal ini sangat penting, mengingat *software* harus dapat berinteraksi dengan elemen-elemen yang lain seperti hardware, database, dsb. Tahap ini sering disebut dengan Project Definition.

2. *Software Requirements Analysis*

Proses pencarian kebutuhan diintensifkan dan difokuskan pada *software*. Untuk mengetahui sifat dari program yang akan dibuat, maka para *software engineer* harus mengerti tentang domain informasi dari *software*, misalnya fungsi yang dibutuhkan, *user interface*, dsb. Dari dua aktivitas tersebut (pencarian kebutuhan sistem dan *software*) harus didokumentasikan dan ditunjukkan kepada pelanggan.

3. *Design*

Proses ini digunakan untuk mengubah kebutuhan-kebutuhan diatas menjadi representasi ke dalam bentuk "*blueprint*" *software* sebelum coding dimulai. Desain harus dapat mengimplementasikan kebutuhan yang telah disebutkan pada tahap sebelumnya. Seperti dua aktivitas sebelumnya, maka proses ini juga harus didokumentasikan sebagai konfigurasi dari *software*.

4. *Coding*

Untuk dapat dimengerti oleh mesin, dalam hal ini adalah komputer, maka desain tadi harus diubah bentuknya menjadi bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin, yaitu ke dalam bahasa pemrograman melalui proses coding. Tahap ini merupakan implementasi dari tahap design yang secara teknis nantinya dikerjakan oleh programmer.

5. *Testing / Verification*

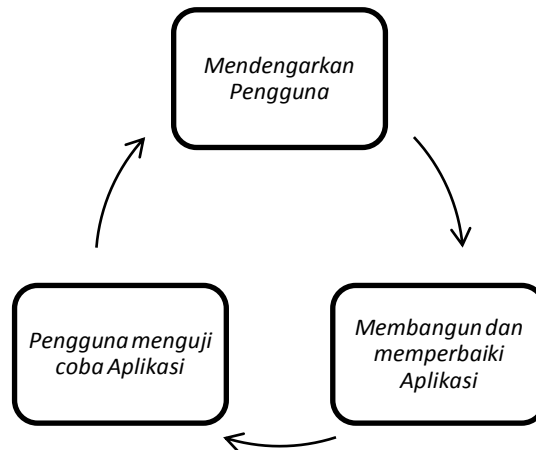
Sesuatu yang dibuat haruslah diujicobakan, demikian juga dengan *software*. Semua fungsi-fungsi *software* harus diujicobakan, agar *software* bebas dari *error*, dan hasilnya harus benar-benar sesuai dengan kebutuhan yang sudah didefinisikan sebelumnya.

6. Maintenance

Pemeliharaan suatu *software* diperlukan, termasuk di dalamnya adalah pengembangan, karena *software* yang dibuat tidak selamanya hanya seperti itu. Ketika dijalankan mungkin saja masih ada eror kecil yang tidak ditemukan sebelumnya, atau ada penambahan fitur-fitur yang belum ada pada *software* tersebut. Pengembangan diperlukan ketika adanya perubahan dari eksternal perusahaan seperti ketika ada pergantian sistem operasi, atau perangkat lainnya.

2. Prototyping Model

Prototyping adalah salah satu pendekatan dalam rekayasa perangkat lunak yang secara langsung mendemonstrasikan bagaimana sebuah perangkat lunak atau komponen-komponen perangkat lunak akan bekerja dalam lingkungannya sebelum tahapan konstruksi aktual dilakukan (Howard, 1997). Prototyping model dapat diklasifikasikan menjadi beberapa tipe. Tipe prototyping model ditunjukkan pada paradigma *prototype* yang disajikan pada Gambar 2. 2 dibawah ini:



Gambar 2. 2 Paradigma Prototipe

Pendekatan Prototyping melewati tiga proses, yaitu pengumpulan kebutuhan, perancangan, dan evaluasi Prototype. Proses-proses tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Pengumpulan kebutuhan: developer dan klien bertemu dan menentukan tujuan umum, kebutuhan yang diketahui dan gambaran bagian-bagian yang akan dibutuhkan berikutnya.
- 2) Perancangan: perancangan dilakukan cepat dan rancangan mewakili semua aspek *software* yang diketahui, dan rancangan ini menjadi dasar pembuatan prototype.
- 3) Evaluasi Prototype: klien mengevaluasi prototype yang dibuat dan digunakan untuk memperjelas kebutuhan *software*.

3. Model Code-and-Fix

Model ini mengembangkan *software* dengan cara membuat program dan kemudian diperbaiki jika terdapat kesalahan. Model ini merupakan model awal yang digunakan untuk mengembangkan *software*. Namun sejak tahun 1970-an, model ini mulai ditinggalkan dan dikembangkan model *waterfall* yang memberikan metodologi lebih sistematis dan sangat membantu terutama pada proyek-proyek yang besar. Namun kesulitan pada model *waterfall* adalah perlu adanya informasi yang lengkap pada setiap tahapnya, dan bukan sesuatu hal yang mudah untuk mendapatkan informasi tersebut. Pada prakteknya, sering tidak mungkin untuk menulis dokumentasi kebutuhan yang lengkap sebelum dibangun prototipe. Sehingga yang terjadi adalah “kerja dua kali”, membuat prototipe, kemudian dari prototipe diperoleh informasi kebutuhan dan barulah dibangun sistem final.

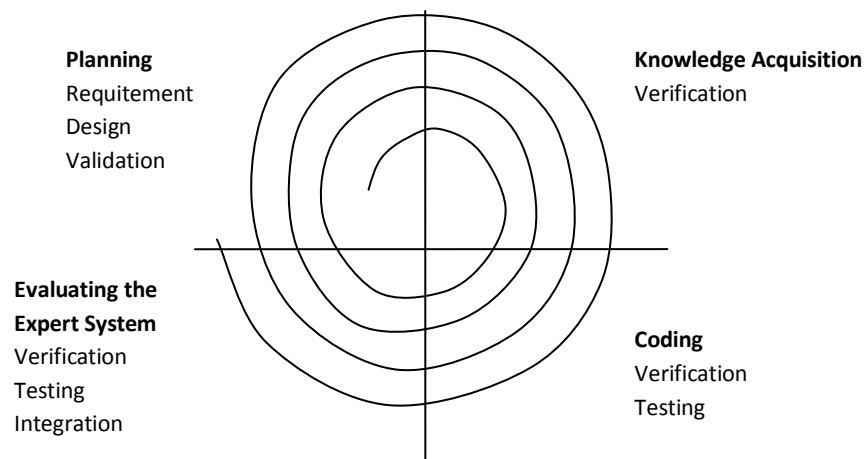
4. Model Incremental

Model incremental (*Incremental waterfall model*) merupakan perbaikan dari model *waterfall* dan sebagai standar pendekatan top-down. Ide dasar dari model ini adalah membangun *software* secara meningkat (*increment*) berdasarkan kemampuan fungsional. Keuntungan dari model ini adalah bahwa penambahan kemampuan

fungsional akan lebih mudah diuji, diverifikasi, dan divalidasi dan dapat menurunkan biaya yang dikeluarkan untuk memperbaiki sistem. Model incremental merupakan model continuous rapid prototype dengan durasi yang diperpanjang hingga akhir proses pengembangan. Pada model prototipe biasa, prototipe hanya dibuat pada tahap awal untuk mendapatkan kebutuhan user.

5. Model Spiral

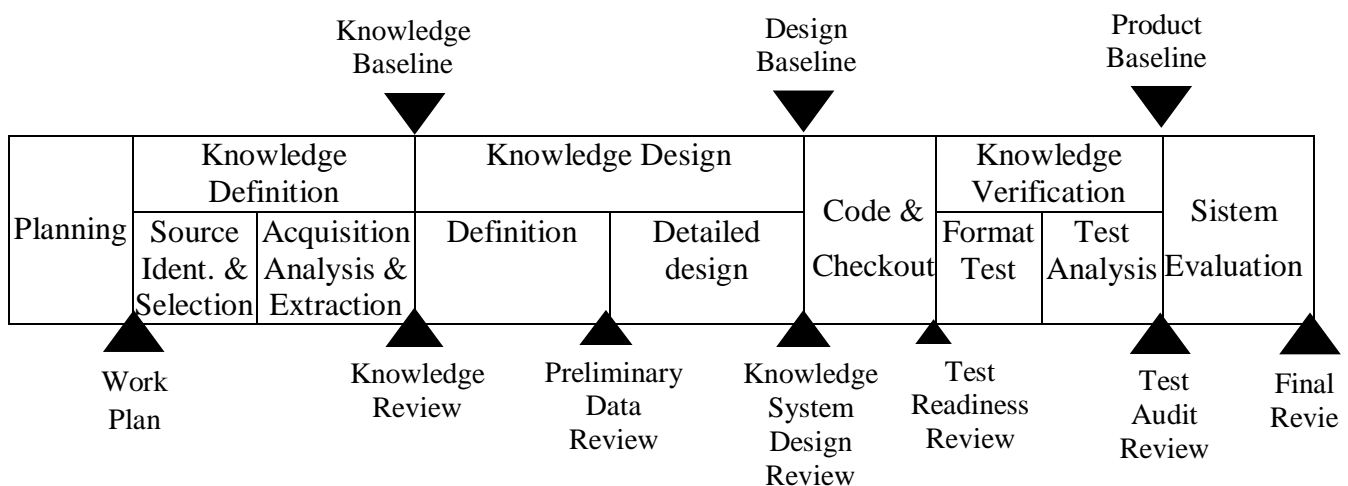
Salah satu cara untuk memvisualisasikan model incremental adalah dengan mengadaptasi model spiral konvensional. Setiap lintasan pada gambar spiral menambahkan kemampuan fungsional pada sistem. Poin akhir yang diberi label “delivered Sistem” sesungguhnya bukan merupakan akhir dari lintasan spiral, melainkan merupakan awal spiral baru yang dimulai dengan pemeliharaan dan evolusi (maintenance and evolution) dari sistem. Model pengembangan sistem berbentuk spiral disajikan pada Gambar 2. 3 sebagai berikut:



Gambar 2. 3 Model Pengembangan Sistem Berbentuk Spiral

6. Model Siklus Hidup Linier

Model siklus hidup ini terdiri dari sejumlah tahap mulai dari perencanaan (*planning*) hingga evaluasi sistem (*system evaluation*) dan akan berulang hingga sistem diimplementasikan, yang kemudian sistem akan memasuki tahap pemeliharaan dan evolusi. Walaupun tidak digambarkan secara eksplisit, proses verifikasi dan validasi dijalankan secara paralel di setiap tahap. Masing-masing tahapan terdiri dari beberapa tugas (*task*). Tidak semua task suatu tahap perlu dilaksanakan, bergantung pada tipe aplikasi yang dibangun. Model linier siklus hidup pengembangan system disajikan pada Gambar 2. 4 sebagai berikut:



Gambar 2. 4 Model Linier Siklus Hidup Pengembangan Sistem

H. Pengujian Sistem *Augmented Reality*

Pengujian perangkat lunak merupakan suatu investigasi yang dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas dari produk atau layanan yang sedang diuji. Pengujian perangkat lunak juga memberikan pandangan mengenai perangkat lunak secara objektif dan independen, yang bermanfaat dalam operasional bisnis untuk memahami tingkat risiko pada implementasinya.

Teknik-teknik pengujian perangkat lunak mencakup secara objektif dan independen, namun tidak terbatas pada proses mengeksekusi suatu bagian program

atau keseluruhan aplikasi dengan tujuan untuk menemukan “*bug*” perangkat lunak. Bug merupakan suatu kesalahan desain pada suatu perangkat keras komputer atau perangkat lunak komputer yang menyebabkan peralatan atau program itu tidak berfungsi semestinya. *Bug* umumnya lebih umum dalam dunia perangkat lunak dibandingkan dengan perangkat keras.

Pengujian perangkat lunak merupakan suatu tahapan penting dalam pembangunan perangkat lunak. Pengujian dilakukan dengan cara mengevaluasi konfigurasi perangkat lunak yang terdiri dari spesifikasi kebutuhan, deskripsi perancangan, dan program yang dihasilkan. Hasil evaluasi kemudian dibandingkan dengan hasil uji yang diharapkan. Jika ditemukan kesalahan, maka perbaikan perangkat lunak harus dilakukan untuk kemudian diuji kembali.

Pengujian perangkat lunak adalah proses menjalankan dan mengevaluasi sebuah perangkat lunak secara manual maupun otomatis untuk menguji apakah perangkat lunak sudah memenuhi persyaratan atau belum, atau untuk menentukan perbedaan antara hasil yang diharapkan dengan hasil sebenarnya. Pelaksanaan pengujian perangkat lunak biasanya disesuaikan dengan metodologi pembangunan perangkat lunak yang digunakan. Pengujian dikatakan berhasil apabila pengujian yang dilakukan memiliki probabilitas tinggi untuk menemukan kesalahan yang belum pernah ditemukan sebelumnya

1. Instrumen pengujian Sistem *Augmented Reality*

Menurut Galih Rakacita Rachman (2010) ada beberapa pengujian yang dilakukan agar *Augmented Reality* dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Pengujian yang dilakukan antara lain:

- 1) Pengujian pada *marker*
- 2) Pengujian pada camera

- 3) Pengujian terhadap output
- 4) Perubahan ekstensi file
- 5) Penambahan tampilan awal dan petunjuk penggunaan
- 6) Survey pada 20 koresponden, hal ini dilakukan untuk Untuk mengetahui apakah pengembangan teknologi *Augmented Reality* yang dilakukan dapat diterima oleh masyarakat, maka perlu dilakukan survey terhadap 20 koresponden. Metode survey dilakukan secara sembarang atau random tanpa melihat umur, pendidikan dan pekerjaan dari koresponden, hal ini dilakukan untuk melihat respon dari masing-masing koresponden.

Dalam pengujian *marker* semakin bertexture dan semakin tinggi contrast *marker* maka semakin banyak bintang yang didapat, itu berarti semakin bagus pula kualitas *marker*. *Marker* yang bagus akan meminimalisir tingkat *marker* lost, yang dimaksud *marker* lost adalah keadaan dimana *marker* tidak dapat di deteksi. Ketika tahapan pengujian diatas sudah dilakukan dan mendapatkan hasil maka dapat ditarik kesimpulan jika aplikasi *Augmented Reality* yang bagus dapat dilihat dari hasil pengujian tersebut.

2. Pengujian Betha

Pengujian merupakan metode yang dilakukan untuk menjelaskan mengenai pengoperasian perangkat lunak yang terdiri dari perangkat pengujian, metode pengujian dan pelaksanaan pengujian. Pengujian sistem yang dilakukan adalah pengujian Betha. Pengujian ini dilakukan oleh pengguna/user yang akan menggunakan aplikasi yang dibangun. Hasil pengujian Betha akan direpresntasikan dengan dicari persentase menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Y = \left(\frac{P}{Q}\right) \times 100\% \quad (2. 1)$$

Keterangan :

Y = Nilai persentase

P = Banyaknya jawaban responden tiap soal

Q = Total responden

3. Pengujian Kriteria Kualitatif

Tabel penskoran kuisioner pengujian disajikan pada Tabel 2. 1 sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Penskoran Kuisioner

Kategori	Skor
Sangat Tidak Baik	1
Tidak Baik	2
Kurang Baik	3
Baik	4
Sangat Baik	5

Menurut Saifuddin Azwar (2007) , perhitungan skor rata-rata dilakukan dengan rumus

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (2. 2)$$

Keterangan :

\bar{x} = rata-rata perolehan skor

$\sum x$ = jumlah skor yang diperoleh

n = banyaknya butir pertanyaan

Setelah skor diperoleh rata-rata, skor tersebut diubah ke dalam kriteria kualitatif dengan mengacu pada pedoman yang disajikan pada Tabel 2. 2 sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Rentang Skor (i) Kuantitatif

Rantang skor (i) kuantitatif	Kriteria Kualitatif
$\bar{x} > (M_i + 1,50 SB_i)$	Sangat Baik
$(M_i + 0,5 SB_i) < \bar{x} \leq (M_i + 1,50 SB_i)$	Baik
$(M_i - 0,5 SB_i) < \bar{x} \leq (M_i + 0,5 SB_i)$	Cukup Baik
$(M_i - 1,50 SB_i) < \bar{x} \leq (M_i - 0,5 SB_i)$	Sangat Kurang
$\bar{x} \leq (M_i - 1,50 SB_i)$	Sangat Kurang Baik

Saifuddin Azwar (2007) (2. 3)

Keterangan :

X= rata-rata skor tiap butir

M_i = rata-rata ideal = $\frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)

$SB_i = \text{simpangan baku ideal} = \frac{1}{6} (\text{ skor maksimal ideal} - \text{ skor minimal ideal})$

Skor maksimal ideal = skor tertinggi

Skor minimal ideal = skor terendah

Skor maksimal ideal pada instrumen penilaian sistem ini adalah 5 sedangkan skor minimal idealnya adalah 1. Dengan memperhatikan hal tersebut maka, Tabel 2. 2 dapat dikembangkan. Pengembangan Tabel 2. 2 disajikan pada Tabel 2. 3 sebagai berikut:

Tabel 2. 3 Rentang Skor (i) Kuantitatif

Rentang Skor (i) kuantitatif	Kriteria Kualitatif
$X > 4$	Sangat Baik
$3,3 < X \leq 4$	Baik
$2,7 < X \leq 3,3$	Cukup Baik
$2 < X \leq 2,7$	Sangat Kurang
$X \leq 2$	Sangat Kurang Baik

I. Jaminan Kualitas Perangkat Lunak (*Software Quality Assurance/SQA*)

Menurut Galin (2004: 26) definisi jaminan perangkat lunak adalah rangkaian kegiatan yang dirancang untuk mengevaluasi proses di mana produk dikembangkan atau dirangkai. Tujuan dari jaminan kualitas adalah untuk memberikan data yang diperlukan oleh manajemen dan menginformasikan masalah kualitas produk, sehingga dapat memberikan kepastian dan kepercayaannya bahwa kualitas produk dapat memenuhi sasaran, tidak hanya berkualitas menurut pengembang tapi juga berkualitas dan sesuai dengan keinginan pengguna. Adapun faktor-faktor penentu kualitas perangkat lunak sebagai berikut:

1. *Correctness*

Correctness didefinisikan seberapa cepat suatu perangkat lunak memenuhi spesifikasi dan tujuan penggunaan perangkat lunak dalam penggunaan aplikasi augmented.

2. *Efficiency*

Efficiency didefinisikan sebagai sumber daya yang dikeluarkan guna mencapai ketepatan dan kelengkapan tujuan. Seberapa cepat aplikasi dalam mengakses dan seberapa efisien aplikasi yang digunakan.

3. *Reliability*

Reliability didefinisikan bagaimana ketepatan hasil perangkat lunak dalam mencapai tujuan untuk melakukan fungsinya.

4. *Usability*

Usability didefinisikan usaha menunjukkan kemudahan pengguna untuk menggunakan perangkat lunak untuk mencapai tujuan tertentu.

5. *Probability*

Probability didefinisikan sebagai usaha yang diperlukan untuk memindahkan program dari perangkat keras/lingkungan sistem perangkat lunak tertentu ke yang lainnya.

J. Perangkat Lunak yang Dikembangkan

Sistem *Augmented Reality* tempat wisata Yogyakarta dibangun dengan basis Android sehingga membutuhkan peralatan bantuan seperti:

- a. Unity 3D 5
- b. Vuforia SDK
- c. Android SDK
- d. Blender
- e. Corel Draw X6

1. Unity 3D 5

Unity merupakan sebuah *game engine* yang digunakan untuk membangun visualisasi game, skenario, dan berbagai macam pemodelan multimedia interaktif

lainnya. Unity merupakan salah satu dari *game engine* yang untuk membuat bentuk objek 3D pada video game. Dengan menggunakan *software* ini, *developer* dapat membuat *game* dengan lebih mudah dan cepat. Pengembangan Unity 3D ini dapat berjalan di Windows dan Mac OS, sedangkan permainan yang dibuat dapat digunakan di berbagai platform seperti Windows, Mac, Xbox 360, Playstation 3, Nintendo Wii, iPad, iPhone, dan Android.

2. Vuforia Software Development Kit

Vuforia dikenal sebagai platform pengenalan gambar berbasis visi komputer dengan berbagai fitur. Vuforia mendukung berbagai macam platform seperti iOS, Android, dan Unity 3D untuk beragam aplikasi *native* pada perangkat ponsel cerdas maupun tablet. Vuforia SDK menyatakan penilaian (*rating*) pada tiap gambar berdasarkan tingkat kemudahan gambar tersebut dikenali. *Rating* suatu objek dipengaruhi oleh corak atau ciri (*feature*) yang dimiliki. *Feature* merupakan ciri yang berupa sudut-sudut berbentuk sharp, spiked, dan chiseled detail.

Vuforia adalah *Augmented Reality Software Development Kit* (SDK) yang digunakan pada perangkat mobile untuk pembuatan aplikasi *Augmented Reality*. SDK ini menggunakan teknologi computer vision untuk mengenali dan melacak gambar target dan objek 3D yang sederhana secara *real-time*. Dengan kemampuan ini, memungkinkan para developer untuk membuat posisi dan orientasi objek virtual seperti model 3D dan media-media lainnya yang berkaitan dengan dunia nyata dapat dilihat melalui kamera dari perangkat mobile. Objek virtual tersebut selanjutnya melacak posisi orientasi dari gambar secara *real-time* sehingga perspektif dari pengguna pada objek tersebut sesuai dengan perspektif mereka pada target gambar. sehingga terlihat bahwa objek virtual tersebut adalah bagian dari dunia nyata.

3. Android SDK

Android SDK (*Software Development Kit*) adalah tools API (*Application Programming Interface*) yang diperlukan untuk memulai pengembangan suatu aplikasi pada platform android menggunakan bahasa pemrograman Java. Android merupakan subset perangkat lunak untuk ponsel yang meliputi sistem operasi, middleware dan aplikasi kunci yang direlease oleh Google. Saat ini disediakan Android SDK sebagai alat bantu dan API untuk mulai mengembangkan aplikasi pada platform android menggunakan bahasa pemrograman Java. Sebagai platform aplikasi netral, android memberi anda kesempatan untuk membuat aplikasi yang kita butuhkan yang bukan aplikasi bawaan Handphone/smartphone.

Android-SDK merupakan tools bagi para programmer yang ingin mengembangkan aplikasi berbasis google android. Android SDK mencakup seperangkat alat pengembangan yang komprehensif. Android SDK terdiri dari debugger, libraries, handset emulator, dokumentasi, contoh kode, dan tutorial. Saat ini Android sudah mendukung arsitektur x86 pada Linux (distribusi Linux apapun untuk desktop modern), Mac OS X 10.4.8 atau lebih, Windows XP atau Vista. Persyaratan mencakup JDK, Apache Ant dan Python 2.2 atau yang lebih baru. IDE yang didukung secara resmi adalah Eclipse 3.2 atau lebih dengan menggunakan plugin Android Development Tools (ADT), dengan ini pengembang dapat menggunakan teks editor untuk mengedit file Java dan XML serta menggunakan peralatan command line untuk menciptakan, membangun, melakukan debug aplikasi Android dan pengendalian perangkat Android (misalnya, reboot, menginstal paket perangkat lunak dengan jarak jauh).

4. Blender

Blender adalah program 3D dan animasi yang bersifat opensource, bebas untuk dikembangkan oleh penggunanya dan dapat didistribusikan kembali dan bersifat Legal. Blender memiliki video compositor dan *intergrated game engine*. Karya yang dihasilkan tidak ada sifat royalt kepada developer, dan dapat dipublikasikan baik gratis maupun untuk dikomersilkan. Blender merupakan salah satu program Modeling 3D dan Animation.

Blender mempunyai kelebihan dibandingkan program modeling 3D lainnya. Kelebihan yang dimiliki Blender adalah dapat membuat game tanpa menggunakan program tambahan lainnya, karena Blender sudah memiliki *game engine* sendiri dan menggunakan Python sebagai bahasa pemrograman yang lebih mudah. Blender menggunakan *OpenGL* sebagai render grafiknya yang dapat digunakan pada berbagai macam sistem operasi seperti Windows, Linux dan Mac OS X.

5. Corel Draw X6

Corel Draw adalah sebuah program komputer yang melakukan editing pada garis vektor. Program ini dibuat oleh Corel, sebuah perusahaan *software* yang berkantor pusat di Ottawa, Kanada. Corel draw memiliki kegunaan untuk mengolah gambar, oleh karena itu banyak digunakan pada pekerjaan dalam bidang publikasi atau percetakan ataupun pekerjaan di bidang lain yang membutuhkan proses visualisasi. Disini Corel Draw digunakan untuk pembuatan katalog tempat wisata Yogyakarta.

K. Penelitian yang Relevan

1. Pemanfaatan *Augmented Reality* untuk Game “Ranger Target” FPS Berbasis Android Menggunakan Unity 3D dan Vuforia SDK

Nur Fajri Azhar dan kawan-kawan (2014) telah menguji aplikasi permainan dengan *Augmented Reality* yang menggunakan Unity 3D dan Vuforia SDK, berdasarkan pengujian game, *marker* dan objek 3D terkonfigurasi dengan baik dan dapat melakukan sistem permainan dengan tepat, hal ini dapat terjadi karena penerapan rigidbody pada anak panah. Game ini cukup baik performanya dalam pengujian, kamera dapat kalibrasi dengan target pada jarak sampai 1,25 meter dengan waktu 1,25 detik dan deteksi yang cukup jauh sampai 8 meter pada pengujian *marker* berukuran A4. Anak panah akan selalu mengenai target dan tidak terpengaruh dengan jarak jika user mengarahkan dengan tepat.

2. Pembuatan Simulasi Pergerakan Objek 3D Menggunakan OpenGL

Deddy Suhardiman dan kawan-kawan (2013) membuat Simulasi pergerakan objek 3D menggunakan *openGL* hasil pengujiannya menunjukkan bahwa pemanggilan dan penggunaan titik-titik vektor akan berpengaruh terhadap bentuk objek yang dibuat. Gerakan dari simulasi akan sesuai dengan variabel yang dikirimkan/diterima karena simulasi yang dibuat terdapat sistem yang melakukan perbandingan antara variable yang dikirimkan/diterima dengan variabel pada objek. Gerakan perpindahan objek yakni pesawat tidak terganggu karena adanya latar berupa rumput dan jalan, karena pada pembuatan simulasi perintah yang digunakan adalah *glPushMatrix()*; dan *glPopMatrix()*; sehingga tiap bagian tersimpan koordinat masingmasing.

Pemakaian jenis Graphics Card yang tidak menggunakan 3D akan mempengaruhi kinerja dari simulasi yang akan mengakibatkan pergerakan objek

menjadi lambat. *OpenGL* merupakan status mesin dalam proses rendering dan atribut-atribut diubah melalui pemanggilan prosedur. Didesain untuk mengakomodasikan teknik rendering grafis tingkat lanjut, seperti texture mapping, anti-aliasing, transparansi, pencahayaan dan transformasi objek 3D.

3. Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Anatomi Manusia Menggunakan Metode *Augmented Reality*

Youllia Indrawaty dan kawan-kawan (2013) telah menguji media pembelajaran dengan *Augmented Reality*. Berdasarkan hasil pengujian *white box*, pengujian *black box* dan pengujian intensitas cahaya, dapat disimpulkan bahwa pengujian *white box* yang mengacu pada fungsi tombol yang terdapat pada menu aplikasi, pengujian *black box* yang mengacu pada kemunculan objek, dan pengujian intensitas telah berhasil dilakukan. Pada pengujian intensitas cahaya dapat disimpulkan bahwa semakin kecil intensitas cahaya (gelap) kamera dapat mengenali *marker* dan memunculkan objek anatomi, sebaliknya semakin tinggi intensitas cahaya maka pengenalan *marker* akan sulit dilakukan karena pada bagian putih *marker* akan timbul noise pada layar user sehingga tidak dapat mengenali *marker* dan tidak akan menampilkan objek yang diinginkan. Dengan berhasilnya aplikasi yang dibangun ini, diharapkan minat siswa terhadap pelajaran khususnya Ilmu Pengetahuan Alam dapat meningkat dan memberikan media baru dalam belajar.

4. Implementasi *Augmented Reality* Di Museum: Studi Awal Perancangan Aplikasi Edukasi Untuk Pengunjung Museum

Aditya Rizki Yudiantika dan kawan-kawan (2013) membuat aplikasi edukasi untuk pengunjung museum. Studi ini merupakan studi awal untuk merancang aplikasi AR yang dapat dimanfaatkan pengunjung saat mengunjungi museum. Berbagai macam pertimbangan telah dipaparkan dalam paper ini untuk menghasilkan

aplikasi AR yang dapat diterima oleh pengguna. Selain itu, aplikasi AR museum juga diharapkan dapat menambah pengetahuan pengguna tentang benda-benda yang dipamerkan di museum secara lebih mendalam melalui penyediaan konten-konten yang menarik.

Penelitian selanjutnya akan berfokus pada bagaimana aplikasi AR tersebut dapat menggunakan metode pelacakan tanpa *marker* (*markerless*) untuk menghasilkan aplikasi hiburan dan edukasi (*edutainment*) dalam museum. Kondisi pencahayaan di museum yang cenderung stabil akan mempengaruhi pelacakan fitur tanpa *marker*. Aplikasi AR yang dikembangkan tidak hanya sebatas sebagai bentuk apresiasi benda seni dan budaya yang kaya informasi, tetapi juga dapat digunakan sebagai aplikasi pemandu ruang museum berbasis lokasi.

5. Alat Musik Perkusi *Augmented Reality* Berbasis Android

Mochamad Fathoni dan kawan-kawan (2012) membuat alat musik perkusi *Augmented Reality* berbasis android. Berdasarkan hasil analisa dan pengujian pada penelitian AR Perkusi ini didapat bahwa pendeteksian *marker* pada aplikasi telah berjalan dengan baik. Objek 3D Perkusi dapat muncul pada *marker* tersebut dan virtual button berhasil mengeluarkan suara ketika tangan diletakkan tepat di koordinat bidang virtual button yang bersangkutan dan mengeluarkan suara yang berbeda-beda berdasarkan koordinat bidang virtual button yang telah ditentukan.

Dari beberapa penelitian sebelumnya penggunaan aplikasi *Augmented Reality* masih menggunakan *white marker* dan *black marker*. Pada penelitian ini akan digunakan *marker* yang berwujud gambar untuk membuat aplikasi *Augmented Reality*. Dengan menggunakan *white marker* dan *black marker* maka *marker* tidak perlu di daftarkan ke Vuforia SDK, namun jika akan menggunakan *marker* yang berwujud gambar maka perlu digunakan perangkat lunak berupa unity dan vuforia

SDK. Vuforia SDK adalah *Augmented Reality Software Development Kit* (SDK) yang di gunakan pada perangkat mobile untuk pembuatan aplikasi *Augmented Reality*. SDK ini menggunakan teknologi computer vision untuk mengenali dan melacak gambar target dan objek 3D yang sederhana secara *real time*.