BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kabupaten Bekasi

Dengan mengacu kepada PERDA No.7 Tahun 2009 tentang Organisasi Perangkat Daerah dan Peraturan Bupati No.32 tahun 2012 tentang Organisasi dan tatakerja dapat diuraikan sebagai berikut:

2.1.1 Tugas Pokok

Dinas Pariwisata, Budaya, Pemuda dan Olahraga Kabupaten Bekasi mempunyai tugas pokok melaksanakan kewenangan otonomi daerah di bidang Pariwisata, Budaya, Pemuda dan Olahraga[1].

2.1.2 Fungsi

Dalam menyelenggarakan tugas pokok sebagaimana dimaksud dinas mempunyai fungsi :

a. Perumusan kebijakan teknis di bidang Pariwisata, Budaya, Pemuda dan Olahraga;
b. Koordinasi perijinan dan pelaksanaan umum di bidang Pariwisata, Budaya, Pemuda dan Olahraga;
c. Evaluasi dan pengawasan pelaksanaan kebijakan bidang Pariwisata, Budaya, Pemuda dan Olahraga;
d. Pengkoordinasian kegiatan operasional dinas;
e. Pembinaan terhadap unsur pelaksana dinas. Bidang tugas unsur organisasi Dinas Pariwisata, Budaya, Pemuda dan Olahraga Kabupaten Bekasi, sebagaimana diatur dalam Peraturan Daerah Kabupaten Bekasi Nomor 7 Tahun 2009, tentang Organisasi Perangkat Daerah dan Peraturan Bupati Bekasi Munas 31 Tahun 2009 tentang Organisasi dan tata kerja Dinas Pariwisata, Budaya, Pemuda dan Olahraga Kabupaten Bekasi sebagai berikut:

1. Kepala Dinas

Kepala Dinas mempunyai tugas memimpin penyelenggaraan pelaksanaan tugas pokok dan fungsi dinas sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku, meliputi :

a. Menetapkan program kerja dan rencana kegiatan dinas;
b. Mengusulkan rencana anggaran kegiatan dinas;
c. Mempelajari dan menelaah peraturan perundang – undangan di bidang Pariwisata, Budaya, Pemuda dan Olahraga;
d. Merumuskan bahan kebijakan, pedoman dan petunjuk teknis serta administrasi di bidang Pariwisata, Budaya, Pemuda dan Olahraga;
e. Menetapkan kebijakan dinas sesuai dengan kewenangannya;
f. Mendistribusikan tugas dan memberi petunjuk kepada bawahan sesuai bidang tugasnya.
g. Mengkoordinasikan dan mengendalikan pelaksanaa tugas bawahan.
h. Mengkoordinasikan kegiatan – kegiatan operasional yang dilaksanakan oleh pelaksana.
i. Mengevaluasi, memeriksa dan menyempurnakan hasil kerja bawahan.
j. Mengkoordinasikan kegiatan – kegiatan operasional yang dilaksanakan oleh pelaksana

2. Sekretariat

Sekretariat dipimpin oleh seorang sekretaris dan mempunyai tugas pokok memimpin,merencanakan,mengatur, mengkoordinasikan dan mengendalikan kegiatan operasional administrasi umum, keuangan dan kepegawaian serta pengelolaan perencanaan evaluasi dan pelaporan.

a. Sekretaris mengkoordinir kegiatan bidang – bidang.
b. Dalam menyelenggarakan tugas pokok sebagaimana dimaksud, Sekretaris mempunyai fungsi :

1. Penyusunan program dan petunjuk teknis penyelenggaraan administrasi umum,keuangan dan kepegawaian serta perencanaan, evaluasi dan pelaporan;
2. Perencanaan operasional kegiatan administrasi umum, keuangan dan kepegawaian;
3. Pengendalian dan pembinaan administrasi umum, keuangan dan kepegawaian serta perencanaan, evaluasi dan pelaporan;

c. Dalam menyelenggarakan tugas pokok dan fungsi Sekretaris Sub Bagian Perencanaan :

1. Sub Bagian Umum dan Kepegawaian Sub Bagian Perencanaan mempunyai tugas pokok merencanakan kegiatan, melaksanakan, membagi tugas dan mengontrol urusan perencanaan, evaluasi dan pelaporan yang meliputi penghimpunan rencana program atau kegiatan, evaluasi dan laporan dari masing –masing bidang pada dinas Dinas Pariwisata, Budaya, Pemuda dan Olahraga. Untuk melaksanakan tugas pokok, Sub Bagian Perencanaan mempunyai fungsi :
   a) Perencanaan kegiatan, evaluasi dan pelaporan yang meliputi penghimpunan rencana progran dan kegiatan, evaluasi dan laporan dari masing – masing bidang pada Dinas Pariwisata,Budaya, Pemuda dan Olahraga;
   b) Pelaksanaan perencanan, evaluasi dan pelaporan yang meliputi penghimpunan rencana program dan kegiatan. Evaluasi dan pelaporan dari masing - masng bidang Dinas Pariwisata,Budaya, Pemuda dan Olahraga;
   c) Pembagian pelaksanaan tugas perencanaan, evaluasi dan pelaporan yang meliputi penghimpunan program dan kegiatan, evaluasi dan pelaporan dari masing - masng bidang Dinas Pariwisata,Budaya, Pemuda dan Olahraga;
   d) Pelaksanaan tugas lain yang diberikan oleh atasan sesuai dengan tugas dan fungsinya. Sub Bagian Keuangan mempunyai tugas pokok merencanakan kegiatan, melaksanakan, membagi tugas dan

mengontrol urusan administrasi keuangan pada Dinas Pariwisata,Budaya, Pemuda dan Olahraga. Untuk melaksanakan tugas pokok sebagaimana dimaksud, Sub Bagian Keuangan mempunyai fungsi :

3. Bidang Pariwisata

Bidang pariwisata dipimpin oleh seorang kepala dan mempunyai tugas pokok merencanakan operasional, mengelola, mengkoordinasi, mengendalikan, mengevaluasi dan melaporkan urusan Promosi, Kerjasama dan Pemasaran Wisata serta pengembangan Objek dan Daya Tarik Wisata.

4. Bidang Budaya

Bidang Budaya dipimpin oleh seorang kepala dan mempunyai tugas pokok merencanakan operasional, mengelola, mengkoordinasi, mengendalikan, mengevaluasi dan melaporkan urusan Pemberdayaan dan Pelestarian serta Pengembangan Kesenian.

5. Bidang Pemuda

Bidang Pemuda dipimpin oleh seorang kepala dan mempunyai tugas pokok merencanakan operasional, mengelola, mengkoordinasi, mengendalikan, mengevaluasi dan melaporkan urusan Bina Kewirausahaan Pemuda, Bina Kepemimpinan Pemuda dan Lembaga Kepemudaan.

6. Bidang Olahraga

Bidang Olahraga dipimpin oleh seorang kepala dan mempunyai tugas pokok merencanakan operasional, mengelola, mengkoordinasi, mengendalikan, mengevaluasi dan melaporkan urusan Pembinaan dan Pengembangan Olahraga Prestasi, Pembinaan dan Pengembangan Olahraga Rekreasi, Pembinaan dan Pengembangan Olahraga Pendidikan dan tenaga Keolahragaan.

7. Bidang Sarana dan Prasarana

Bidang Sarana dan Prasarana dipimpin oleh seorang kepala dan mempunyai tugas pokok merencanakan operasional, mengelola, mengkoordinasi, mengendalikan, mengevaluasi dan melaporkan urusan Pendataan, Penataan dan Pengembangan serta Pengelolaan dan Pemeliharaan.

2.2 Sejarah Cagar Budaya Kabupaten Bekasi

Bekasi banyak memiliki Situs Cagar Budaya di antaranya adalah Saung Ranggon, Situs Buni, Rumah Panggung, Masjid Alam Blacan, Kelenteng Liem Shay Soe Kong, Gedung Tuan Tanah Pebayuran, Gedung Tinggi Tambun[2].

2.2.1 Saung Ranggon

Saung Ranggon terletak di Desa CIkedokan, Kecamatan Cikarang Barat Kabupaten Bekasi. Bangunan Saung Ranggon atau Rumah Tinggi berbentuk rumah panggung, dengan panjang bangunan 7,6 meter dan lebar 7,2 meter serta ketinggian dari tanah 2,5 meter.Menurut informasi bangunan ini merupakan bangunan tertua yan ada di Bekasi. Saung Ranggon yang dibangun oleh Pangeran Rangga seorang keturunan dari Pangeran Jayakarta pada abad 16. Bangunan ini dianggap sebagai tempat perisitirahatan Pangeran Rangga.

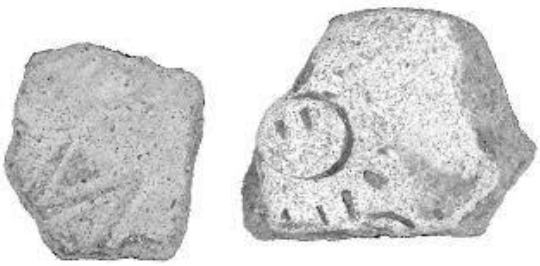


Gambar 2. 1 Saung Ranggon

2.2.2 Situs Buni

Situs Buni merupakan kawasan penemuan benda – benda arkeologi hasil budaya masyarakat yang ditemukan di kampong buni pasar emas dan buni pandayakan, Desa Buni Bakti – Kecamatan Babelan. Lokasinya terletak di sebelah barat kali bekasi. Hasil penelitian di wilayah Buni menunjukkan adanya temuan berupa tembikar yang terdri dari bermacam – macam logam bentuk dan ukuran, seperti periuk, mangkuk berkaki, kendi, dan tempayan. Selain itu ditemukan adanya beliung persegi, artefak logam perunggu dan besi, gelang dari

batu dan kaca, perhiasan emas, manik – manic, bandul jala dari terakota dan tulang berulang manusia.



Gambar 2. 2 Situs Buni

2.2.3 Rumah Panggung

Rumah Panggung terletak di kampong pomahan Bulak, Desa Sukamulya, Kecamatan Tarumajaya Kabupaten Bekasi. Rumah ini milik seorang guru sekolah rakyat yang bernama Haji Abdul Gani, atau lebih dikenal "Engku Gani". Sebutan Engku bagi mayarakat sekitar adalah sebutan pada guru sekolah. Pada masa awal berdirinya bangunan, Rumah Panggung digunakan sebagai tempat tinggal Haji Abdul Gani dan juga berfungsi sebagai tempat berkumpulnya para guru sekolah rakyat kampong pomahan untuk membahas permasalahan pendidikan demi upaya mencerdaskan bangsa. Haji Gani merupakan guru pelopor disana.



Gambar 2. 3 Rumah Panggung

2.2.4 Masjid Alam Blacan

Masjid Alam Blacan terletak di kampong blacan, Desa Pantai Harapan Jaya, Kecamatan Muara Gembong – Kabupaten Bekasi. Masjid Alam Blacan

diperkirakan berusia ratusan tahun dan masjid ini diduga sudah ada dari tahun 1527, karena seperti diketahui pada tahun 1526 Banten sudah diislamkan.



Gambar 2. 4 Masjid Alam Blacan

2.2.5 Kelenteng liem thay soe kong

Kelenteng ini terletak di Desa Karang Asih Kecamatan Cikarang Utara Kabupaten Bekasi. Kelenteng tersebut beridiri pada abad ke- 19 dengan ciri khas dominasi warna merah pada bangunannya yang merupakan warna yang khas bagi etnis tiong hoa. Yang menjadi unik pada klenteng ini yaitu salah satu ruangan di dalamnya terdapat empat buah bilik yang berisi seperangkat alat salat dan diatasnya tergantung nama tokoh yang menjadi sesembahan. Keempat nama tersebut yaitu Mbah Raden Surya, Aki Jenggot atau Tailosu dan Jilosu serta Mbah Sabin. Uniknya, keempatnya bukan keturunan Tionghoa bahkan mereka beragama islam.



Gambar 2. 5 Klenteng Liem Shay Soe Kong

2.2.6 Gedung Tuan Tanah Pebayuran

Gedung Tuan Tanah Pebayuran terletak di Kota Kecamatan Pebayuran Bekasi. Dibangun sekitar akhir abad ke-19, gedung bergaya campuran neoklasik, Spanyol dan Cina dibangun diatas lahan 2 ha tersebut dengan panjang 40m, lebar 25m dan tinggi 10m.



Gambar 2. 6 Gedung Tuan Tanah Pebayuran

2.2.7 Gedung Tinggi Tambun

Gedung Tinggi dibangun pada tahun 1910 oleh seorang tuan tanah bernama Kouw Tjing Kee. Dikatakan Gedung Tinggi karena bangunannya paling tinggi diantara gedung gedung di Bekasi. Gedung Tiggi juga dikenal sebagai gedung juang karena pernah dimanfaatkan para pejuang untuk mempertahankan kemerdekaan (1945-1949) dan menjadi kantor pemerintahan serta organisasi kemasyarakatan. Pada masa Kependudukan Jepang (1942- 1945) dijadikan kantor pemerintahan dan penghimpun padi dari masyarakat. Setelah jepang menyerah pada sekutu gedung tinggi kemudian diambil alih oleh Pemerintah Republik Indonesia.



Gambar 2. 7 Gedung Tinggi Tambun

2.3 Landasan Teori

Salah satu unsur terpenting dalam penelitian yang memiliki peran sangat besar dalam penelitian adalah teori. Suatu landasan teori dari suatu penelitian tertentu atau karya ilmiah sering juga disebut sebagai studi literatur atau tinjauan pustaka. Salah satu contoh karya tulis yang penting adalah tulisan itu berdasarkan riset. Melalui penelitian atau kajian teori diperoleh kesimpulan-kesimpulan atau pendapat-pendapat para ahli, kemudian dirumuskan pada pendapat baru, menurut para ahli, teori adalah:

1. Setelah masalah penelitian dirumuskan, maka langkah kedua dalam proses penelitian (kuantitatif) adalah mencari teori-teori, konsep-konsep, generalisasi-generelisasi hasil penelitian yang dapat dijadikan sebagai landasan teoritis untuk pelaksanaan penelitian.
2. Teori adalah seperangkat konstruk (konsep), definisi dan proposisi yang berfungsi untuk melihat fenomena secara sistematik, melalui spesifikasi hubungan antara variabel, sehingga dapat berguna untuk menjelaskan dan meramalkan fenomena.
3. Teori adalah generalisasi atau kumpulan generalisasi yang dapat digunakan untuk menjelaskan berbagai fenomena secara sistematik.
4. Teori adalah alur logika atau penalaran, yang merupakan seperangkat konsep, definisi, dan proporsisi yang disusun secara sistematis. Secara umum, teori mempunyai tiga fungsi, yaitu untuk menjelaskan (*explanation*), meramalkan (*prediction*), dan pengendalian (*control*) suatu gejala.

2.3.1 Multimedia

Secara etimologis multimedia berasal dari kata multi (Bahasa Latin, *nouns*) yang berarti banyak, bermacam-macam, dan medium (Bahasa Latin) yang berarti sesuatu yang dipakai untuk menyampaikan atau membawa sesuatu. Kata medium dalam *American Heritage Electronic Dictionary* (1991) juga diartikan sebagai alat untuk mendistribusikan dan mempresentasikan informasi (Rachmat dan Alphone, 2005/2006).

Suatu komputer multimedia adalah komputer yang mempunyai alat output seperti biasanya, yaitu alat display dan hardcopy, animasi, dan rekaman video[3].

Multimedia juga dapat diartikan sebagai penggunaan beberapa media yang berbeda dalam menyampaikan informasi berbentuk teks, audio, grafik, animasi, dan video. Berikut adalah definisi Multimedia menurut beberapa ahli:

1. Rosch, 1996 : Multimedia adalah Kombinasi dari komputer dan video.
2. McComick, 1996 : Multimedia adalah Kombinasi dari tiga elemen: suara, gambar, dan teks.
3. Steinmetz (1995) : Multimedia adalah gabungan dari seminimalnya sebuah media diskrit dan sebuah media kontinu. Media diskrit adalah sebuah media dimana validitas datanya tidak tergantung dari kondisi waktu, termasuk didalamnya teks dan grafik. Sedangkan yang dimaksud dengan media kontinu adalah sebuah media dimana validitas datanya tergantung dari kondisi waktu, termasuk di dalamnya suara dan video.
4. Vaughan (2004) : Multimedia adalah beberapa kombinasi dari teks, gambar, suara, animasi dan video dikirim ke anda melalui komputer atau alat elektronik lainnya atau dengan manipulasi digital[3].

2.3.1.1 Elemen Multimedia

Aplikasi multimedia, seperti presentasi, training, dan pemberian informasi memerlukan penggunaan gambar yang bergerak seperti video dan animasi, berikut suara yang ditampilkan bersama image dan teks. Aplikasi multimedia memerlukan penanganan dinamis dari data yang terdiri dari gabungan komponen teks, gambar, audio, video dan animasi. Dalam aplikasi multimedia yang terintegrasi, user dapat memotong sebagian dari semua atau salah satu komponen multimedia, kemudia menggunakannya pada dokumen atau aplikasi lain[3].

2.3.1.2 Penggunaan Multimedia

Multimedia dapat digunakan untuk bermacam-macam bidang pekerjaan, tergantung dari kreatifitas untuk mengembangkannya. Aplikasi multimedia dibagi menjadi beberapa kategori, diantaranya yaitu[3]:

1. *Information Delivery*

Banyak aplikasi multimedia dikembangkan dengan kemampuan user untuk mengakses data. Koleksi data ditampilkan dalam bentuk buku, katalog, perpustakaan tape audio, tape video, atau still foto. Salah satu dari macam tersebut dapat direkam dalam bentuk *digital*, dan ditampilkan dengan komputer multimedia, dan disebut *information delivery*. Karena komputer dapat melakukan manipulasi data untuk pencarian, akses dan presentasi dapat lebih efektif dibandingkan dengan bentuk aslinya[3].

2. Promosi dan Penjualan

Aplikasi penjualan yang merupakan gabungan dengan *information delivery* dapat mempunyai bentuk seperti penawaran, negosiasi, pengambilan order, dan lain-lain. *Information delivery* merupakan program *front-end* yang baik untuk penjualan produk. *User* dapat mencari bermacam-macam produk dari database, kemudian berpindah ke modul transaksi pemesanan dan pembayaran. Namun demikian, komputer tidak dapat menangani semua proses penjualan, tetapi akan dilakukan pada proses tertentu. Contoh aplikasi yang banyak ditemui diantaranya adalah kios yang ditempatkan pada lokasi strategis dan dalam bentuk *stand alone cabinet* berisi komputer dengan *display touch screen*[3].

2.3.2 Augmented Reality

Augmented reality (AR) atau dalam bahasa Indonesia disebut realitas tertambah adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Benda-benda maya berfungsi menampilkan informasi yang tidak dapat diterima oleh manusia secara langsung. Hal ini membuat realitas tertambah berguna sebagai alat untuk membantu persepsi dan interaksi penggunanya dengan dunia nyata. Informasi yang ditampilkan oleh benda maya membantu pengguna melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata[4].

Menurut definisi Ronald Azuma (1997), ada tiga prinsip dari *augmented reality*. *Augmented Reality* merupakan penggabungan dunia nyata dan virtual,

yang kedua berjalan secara interaktif dalam waktu nyata (*realtime*), dan yang ketiga terdapat integrasi antar benda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata.

Augmented Reality tidak hanya bersifat visual saja, tapi sudah dapat diaplikasikan untuk semua indera, termasuk pendengaran, sentuhan, dan penciuman. Selain digunakan dalam bidang-bidang seperti kesehatan, militer, industri manufaktur, augmented reality juga telah diaplikasikan dalam perangkat-perangkat yang digunakan orang banyak, seperti pada telepon genggam.

Ada banyak definisi dari *augmented reality* tetapi asumsi umum adalah bahwa augmented reality memungkinkan perspektif yang diperkaya dengan melapiskan objek virtual pada dunia nyata dengan cara yang mengajak penonton bahwa objek virtual adalah bagian dari lingkungan nyata. Oleh karena itu *augmented reality* adalah perpaduan antara dunia nyata dan dunia virtual sebagaimana diilustrasikan oleh diagram terkenal *Reality-Virtuality Continuum*.

Beberapa definisi *augmented reality* bersikeras objek virtual adalah jenis model 3D, tapi kebanyakan orang menerima definisi sederhana dimana dunia virtual terdiri dari objek 2D seperti teks, ikon, dan gambar. Ada ketidakjelasan dalam definisi lebih lanjut dimana konten multimedia (video atau audio) dan kemampuan pencarian visual dipromosikan sebagai aplikasi *augmented reality*.

Augmented Reality dibuat menggunakan *webcam* sebagai perangkat untuk menangkap citra. Citra diubah ke dalam bentuk digital maka proses manipulasi citra digital tidak bisa dilakukan. Citra digital (f(x,y)) mempunyai dua unsur. Unsur yang pertama merupakan kekuatan sumber cahaya yang melingkupi pandangan kita terhadap objek (*illumination*). Unsur yang kedua merupakan besarnya cahaya yang direfleksikan olah objek ke dalam pandangan mata kita atau disebut juga *reflectance components*. Kedua unsur tersebut dituliskan sebagai fungsi i(x,y) dan r(x,y)[4].

2.3.2.1 Markerless Augmented Reality

Markerless Augmented Reality merupakan salah satu metode *Augmented Reality* tanpa menggunakan frame marker sebagai obyek yang dideteksi. Dengan adanya *Markerless Augmented Reality* dan di dukung teknik *Pattern Recognition* (Pengenalan Pola) , maka penggunaan *marker* sebagai *tracking object* yang selama ini menghabiskan ruang, akan digantikan dengan permukaan kupu-kupu yang sudah di awetkan sebagai tracking object (obyek yang dilacak) agar dapat langsung melibatkan obyek yang dilacak tersebut sehingga dapat terlihat hidup dan interaktif, juga tidak lagi mengurangi efisiensi ruang dengan adanya marker.

Terdapat perbedaan antara pelacakan berbasis *marker* (*marker based tracking*) dan pelacakan *markerless* (*markerless tracking*). Pada pelacakan berbasis *marker* posisi kamera dan orientasi kamera dhitung dengan marker yang telah ditetapkan. Sementara pelacakan *markerless*, menghitung posisi antara kamera/pengguna dan dunia nyata tanpa referensi apapun, hanya menggunakan titik-titik fitur alami (*edge, corner*. garis atau model 3D). Metode *Markerless* memerlukan langkah priori manual, serta model atau gambar referensi untuk inisialisasi, maka keakuratan informasi yang didapat dari objek yang di *tracking* akan lebih baik.

2.3.2.2 Manfaat Augmented Reality

Bidang-bidang yang pernah menerapkan teknologi AR adalah:

1. Hiburan

Dunia hiburan membutuhkan AR sebagai penunjang efek-efek yang akan dihasilkan oleh hiburan tersebut. Sebagai contoh, pada acara laporan cuaca dalam siaran televisi dimana wartawan ditampilkan berdiri di depan peta cuaca yang berubah. Dalam studio, wartawan tersebut sebenarnya berdiri di depan layar biru atau hijau. Pencitraan yang asli digabungkan dengan peta buatan komputer menggunakan teknik yang bernama *chroma-keying*. *Princeton Electronic Billboard* telah mengembangkan sistem realitas tertambah yang memungkinkan lembaga penyiaran untuk memasukkan iklan ke dalam area tertentu gambar

siaran,contohnya, ketika menyiarkan sebuah pertandingan sepak bola, sistem ini dapat menempatkan sebuah iklan sehingga terlihat pada tembok luar stadium.

2. Kedokteran

salah satu bidang yang paling penting bagi sistem *augmented reality*. Contoh penggunaannya adalah pada pemeriksaan sebelum operasi, seperti *CT Scan* atau MRI, yang memberikan gambaran kepada ahli bedah mengenai *anatomi internal* pasien. Dari gambar-gambar ini kemudian pembedahan direncanakan. *Augmented reality* dapat diaplikasikan sehingga tim bedah dapat melihat data *CT Scan* atau MRI pada pasien saat pembedahan berlangsung. Penggunaan lain adalah untuk pencitraan ultrasonik, dimana teknisi ultrasonik dapat mengamati pencitraan fetus yang terletak di abdomen wanita hamil.

3. Manufaktur dan Reparasi

Bidang lain dimana AR dapat diaplikasikan adalah pemasangan, pemeliharaan, dan reparasi mesin-mesin berstruktur kompleks, seperti mesin mobil. Instruksi-instruksi yang dibutuhkan dapat dimengerti dengan lebih mudah dengan AR, yaitu dengan menampilkan gambar-gambar 3D di atas peralatan yang nyata. Gambar-gambar ini menampilkan langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menyelesaikannya dan cara melakukannya. Selain itu, gambar-gambar 3D ini juga dapat dianimasikan sehingga instruksi yang diberikan menjadi semakin jelas. Beberapa peneliti dan perusahaan telah membuat beberapa *prototype* di bidang ini. Perusahaan pesawat terbang Boeing sedang mengembangkan teknologi AR untuk membantu teknisi dalam membuat kerangka kawat yang membentuk sebagian dari sistem elektronik pesawat terbang. Kini, untuk membantu pembuatannya teknisi masih menggunakan papan-papan besar yang perlu disimpan dibeberapa gudang penyimpanan yang terpisah. Penyimpan instruksi-instruksi pembuatan kerangka kawat ini dalam bentuk elektronik dapat mengenghemat tempat dan biaya secara signifikan.

4. Pelatihan Militer

kalangan militer telah bertahun-tahun menggunakan tampilan dalam kokpit yang menampilkan informasi kepada pilot pada kaca pelindung kokpit atau kaca depan helm penerbangan mereka. Ini merupakan sebuah bentuk

tampilan AR. SIMNET, sebuah sistem permainan simulasi perang, juga menggunakan teknologi AR. Dengan melengkapi anggota militer dengan tampilan kaca depan helm, aktivitas unit lain yang berpartisipasi dapat ditampilkan. Contohnya, seorang tentara yang menggunakan perlengkapan tersebut dapat melihat helikopter yang datang. Dalam peperangan, tampilan medan perang yang nyata dapat digabungkan dengan informasi catatan dan sorotan untuk memperlihatkan unit musuh yang tidak terlihat tanpa perlengkapan ini.

5. Navigasi Telepon Genggam

Dalam kurun waktu beberapa tahun terakhir ini, telah banyak integrasi AR yang dimanfaatkan pada telepon genggam. Saat ini ada 3 Sistem Operasi telepon genggam besar yang secara langsung memberikan dukungan terhadap teknologi AR melalui tampilan pemrograman aplikasinya masing-masing. Untuk dapat menggunakan kamera sebagai sumber aliran data visual, maka Sistem Operasi tersebut mesti mendukung penggunaan kamera dalam modus *preview*. AR adalah sebuah presentasi dasar dari aplikasi-aplikasi navigasi.Dengan menggunakan GPS maka aplikasi pada telepon genggam dapat mengetahui keberadaan penggunanya pada setiap waktu.

6. Otomotif

Penggunaan dalam dunia otomotif sendiri saat ini adalah adanya tampilan 3D sebagai petunjuk jalan (seperti fungsi GPS). Dengan adanya tampilan 3D tersebut, sang pengemudi dapat mengetahui jarak dan rintangan yang ada disekitarnya dengan lebih akurat.

7. Pendidikan

Dunia pendidikan biasanya berkutat dengan buku-buku yang penuh dengan tulisan-tulisan. Penggunaan *augmented reality* dalam menampilkan pelajaran dapat mempermudah para siswa dalam mempelajari hal-hal yang berkaitan dengan pelajaran tersebut. Untuk contoh, pada pelajaran Sejarah, siswa dapat mengetahui bagaimana terjadinya peristiwa-peristiwa penting di masa lampau.

8. Iklan

Dalam dunia periklanan, hal yang paling dibutuhkan adalah sesuatu yang menarik,baru,danberbeda daripada iklan produk yang lain. Dengan menggunakan teknologi *augmented reality*, maka konsumen akan tertarik dengan produk yang ditawarkan. Selaint itu, memanfaatkan teknologi inipun produk yang ditawarkan bisa dilihat konsumen secara nyata karena ditampilkan dalam bentuk 3D.

9. Commercial

Secara komersial, augmented reality telah digunakan sebagai cara untuk menyajikan secara visual isi dari sebuah tender atau proposal bisnis. Sektor konstruksi menggunakan augmented reality untuk meninjau gambar arsitektur dalam lingkungan dunia nyata.

10. Website & Digital Menarik

Dengan waktu berlama-lama rata-rata tujuh menit, keuntungan menggunakan *augmented reality* pada sebuah situs web sudah jelas. Konversi sales, download, bahkan total kunjungan halaman web meningkat selama waktu berlama-lama meningkat. Mampu secara fisik menunjukkan produk atau layanan anda dengan mudah melalui internet secara langsung akan meningkatkan penjualan.

2.3.3 Pemrograman Berbasis Objek

Analisis dan desain berorientasi objek adalah cara baru dalam memikirkan suatu masalah dengan menggunakan model yang dibuat menurut konsep sekitar dunia nyata. Dasar pembuatan adalah objek, yang merupakan kombinasi antara struktur data dan perilaku dalam suatu entitas. Model berorientasi objek bermanfaat untuk memahami masalah, komunikasi dengan ahli aplikasi, pemodelan suatu organisasi, meyiapkan dokumentasi serta perancangan program dan basis data.Pertama-tama suatu model analisis dibuat untuk menggambarkan aspek dasar dari domain aplikasi, dimana model tersebut berisiobjek yang terdapat dalam domain aplikasi termasuk deskripsi dari keterangan objek dan perilakunya.

Secara spesifik, pengertian berorientai objek berarti bahwa mengorganisasi perangkat lunak sebagai kumpulan dari objek tertentu yang memiliki struktur data dan perilakunya.Hal ini yang membedakan dengan pemograman konvensional dimana struktur data dan perilaku hanya berhubungan secara terpisah. Terdapat beberapa cara untuk menentukan karateristik dalam pendekatan berorientasi objek, tetapi secara umum mencakup empat hal, yaitu identifikasi, klasifikasi, *polymorphism* (polimorfisme) dan *inheritance* (pewarisan)[5].

2.3.4 Vuforia

Vuforia adalah *Augmented Reality Software Development Kit* (SDK) untuk perangkat mobile yang memungkinkan pembuatan aplikasi AR. SDK Vuforia juga tersedia untuk digabungkan dengan unity yaitu bernama Vuforia AR *Extension for Unity*. Vuforia merupakan SDK yang disediakan oleh Qualcomm untuk membantu para *developer* membuat aplikasi-aplikasi *Augmented Reality* (AR) di *mobile phones* (iOS, Android)[4].

AR Vuforia memberikan cara berinteraksi yang memanfaatkan kamera *mobile phones* untuk digunakan sebagai perangkat masukan, sebagai mata elektronik yang mengenali penanda tertentu, sehingga di layar bisa ditampilkan perpaduan antara dunia nyata dan dunia yang digambar oleh aplikasi. Berikut adalah kelebihan vuforia:

1. Karena dengan menggunakan teknologi AR, kertas bergambar yang biasa-biasa saja apabila diproyeksikan ke dalam kamera *gadget* yang memiliki teknologi Vuforia di dalamnya, maka layar *gadget* yang awalnya memiliki latar kertas kosong berubah penampakannya dengan penambahan tampilan grafis 3D yang sensasional.
2. Bebas memilih latar game favorit. Apakah Anda adalah seseorang *gamer* yang gampang bosan dengan sesuatu biasa-biasa saja. Nampaknya Anda harus menambahkan list game yang harus dimainkan dengan teknologi AR ke dalam agenda permainan *game* favorit Anda. Karena dengan teknologi Vuforia, maka

smartphone Anda akan dengan mudah memainkan game favorit dengan latar belakang permainan yang berbeda.

3. Interaksi tanpa batas. Dengan teknologi Vuforia, maka Anda dapat berinteraksi lebih leluasa dibandingkan dengan permainan yang menggunakan teknologi 2D atau 3D, karena *game* dengan AR membuat Anda melupakan batas antara dunia nyata dan dunia teknologi.
4. *Fun.* Tiga dasar kata *FUN* memiliki arti dan makna yang luas, tetapi tujuannya tetap satu yakni membahagiakan orang yang memainkannya. Vuforia merupakan teknologi yang *Fun,* dimana dengan ini pemain *game* akan mendapatkan kebahagiaan yang luas.
5. *Vallue Added*. Dengan teknologi Vuforia dari Qualcomm, para *developer AR* dapat memaksimalkan kemampuan mereka dalam menciptakan beragam teknologi yang memiliki *vallue added* yang tinggi.

2.3.5 Modelling

Modelling merupakan istilah umum untk menunjukkan terjadinya proses belajar melalui pengamatan dari orang lain dan perubahan yang terjadi karenanya melalui peniruan. Teknik *modelling* bukan sekedar menirukan atau mengulangi apa yang dilakukan orang model (orang lain), tetapi *modelling* melibatkan penambahan atau pengurangan tingkah laku yang teramati, menggenalisir berbagai pengamatan sekaligus, melibatkan proses *kognitif* (Alwisol, 2009:292).
Jenis-jenis teknik modelling menurut Willis (2004:78) ada 2 yaitu [6]:

1. *Social modelling*

   Teknik yang membentuk perilaku baru melalui model social dengan cara imitasi observasi
2. *Self Modelling*

   Teknik yang bertujuan menghilangkan perilaku tertentu, dimana konselor menjadi model, dan klien berjanji akan mengikuti.

2.2.5.1 3D *Modelling*

3D *modeling* adalah proses mengembangkan matematika representasi dari setiap tiga-dimensi benda (baik benda mati atau hidup) melalui perangkat lunak khusus. Produk ini disebut sebagai model 3D. Hal ini dapat ditampilkan sebagai gambar dua dimensi melalui proses yang disebut 3D *rendering* atau digunakan dalam komputer simulasi fenomena fisik. Model juga dapat secara fisik dibuat menggunakan perangkat *Printing* 3D. Model dapat dibuat secara otomatis atau manual. Manual proses pemodelan geometris mempersiapkan data untuk komputer grafis 3D mirip dengan seni plastik seperti mematung[7].

2.2.5.2 Manfaat 3D Modeling

3D *modeling* banyak memiliki manfaat didalam berbagi bidang sebagai contoh, yaitu:

1. *Architecture Design*

   Visualisasi 3D akan sangat membantu dalam menuangkan ide-ide kreatif *design* dengan sangat cepat dan mudah. Berbeda bila hanya mengandalkan kemampuan konvensional seperti sketsa yang mempunyai keterbatasan dalam memandang ke *view* 3 dimensi, maka dengan 3D Anda akan dapat melihat bentuk rancangan bangunan dari segala sisi pandangan. Disamping itu dengan 3D dapat memberikan *texture* maupun *lighting* menyerupai seperti kondisi aslinya kelak bangunan tersebut terbangun, sehingga akan mudah bagi *client* untuk mengerti dan memahami design yang dibuat. Jika bukan Arsitek pun, skill 3D yang dimiliki dapat menjadikan seorang Visualizer yang dapat menjadi pendamping bagi seorang Arsitek dalam membuat visual bangunan yang akan dirancang.

2. *Interior Design*

   Sama halnya seperti Arsitek, *designer interior* pun juga akan sangat terbantu dengan teknologi 3D. Sebagai seorang Visualizer pun dapat menjadi pendamping dari seorang sang designer Interior dalam menvisualkan rancangan ruang-ruang yang akan diwujudkan nantinya. Dengan 3D, setiap ruang yang dirancang akan dapat divisualkan mendekati ruang yang

sebenarnya. Layaknya bermain game the *Sims*, Anda dapat menata *furniture*, elemen dekoratif *interior* lainnya seperti lukisan, foto, patung dan lainnya dengan sangat leluasa dan mudah.

3. *Cartoon Design*

   Kalau dulu kartun (*cartoon*) dibuat dengan sketsa tangan lalu meningkat ke aplikasi *software* 2D, sekarang kartun menapaki era baru dengan teknologi 3D. Trend ini semakin meningkat, dikarenakan dengan 3D, *cartoon* akan semakin tampak hidup dan nyata, beratraksi menghibur penonton yang melihatnya. Aplikasi 3D saat ini, sudah semakin memudahkan para *designer* dan *animator*, bahkan yang pemula sekalipun untuk membuat kartun 3D, karena sudah banyak fitur-fitur penunjang pembuat kartun yang disediakan oleh setiap aplikasi 3D.

4. *Logo Design*

   Tidak hanya *cartoon*, design dan animasi logo pun saat ini sudah memasuki era 3D. Artinya, logo-logo saat ini sudah banyak yang ditampilkan dengan bentuk dan tampilan *real* 3D. Sehingga logo terlihat lebih hidup, menarik dan tampil lebih memikat. Aplikasinya dapat dijumpai dibanyak hal, seperti : dibidang *broadcast*/tv, *advertising*, perkantoran, industri, *branding*/merk, percetakan, dan sebagainya. Intinya setiap perusahaan (*company*) dan juga produk-produk sangat membutuhkan logo sebagai citra visual mereka dan 3D merupakan solusi tepat dalam menvisualkannya.

5. *Product Design*

   Product design, mencakup berbagai barang seperti : produk industri, pecah belah, mainan, komputer/it, alat komunikasi dan sebagainya, telah menjadikan 3D sebagai standar dalam menvisualkan design terbaru dari setiap produk yang akan dirilis dipasaran. Ambil contoh misalkan : sebuah perusahaan pembuat laptop yang akan mengeluarkan sebuah design laptop terbaru, maka bentuk design, material, tampilannya akan terlebih dahulu diwujudkan dengan media 3D. Sehingga bila telah ok dan disetujui, tinggal dibuat kedalam manufakturnya. Ini tentu saja akan menghemat cost anggaran disamping juga dapat menghemat waktu dan tenaga produksi.

6. *Game Design*

   Saat ini hampir semua game sudah ditampilkan dalam bentuk 3D. Ini dimaksudkan agar game dapat tampil lebih atraktif, hidup dan memikat hati para gamer. Dengan 3D, para gamer akan mendapatkan sensasi bermain game yang luar biasa, yang berdampak pada semakin meningkatnya minat, animo maupun antusiasme dalam memainkan game.

7. *Furniture Design*

   Dibidang *furniture design* sudah banyak yang menggunakan teknologi 3D dalam merancang dan menampilkan bentuk dari suatu *design furniture* terbaru. Pembuatan *design* yang detail dan rumit sekalipun dapat diselesaikan dengan pendekatan aplikasi 3D. Begitu juga dengan penerapan material yang dapat mendekati material aslinya sehingga *design* akan tampil lebih *real* dan hidup.

2.3.6 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modelling Language(UML)adalah sebuah "bahasa" yg telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem

Tujuan penggunaan UML itu sendiri, yaitu :

1. Memberikan bahasa pemodelan yang bebas dari berbagai bahasa pemrograman dan proses rekayasa
2. Menyatukan praktek-praktek terbaik yang terdapat dalam pemodelan.
3. Memberikan model yang siap pakai, bahasa pemodelan visual yang ekspresif untuk mengembangkan dan saling menukar model dengan mudah dan mengerti secara umum.
4. UML bisa juga berfungsi sebagai sebuah (*blue print*) cetak biru karena sangat lengkap dan detail, dengan cetak biru ini maka akan bisa diketahui informasi secara detail tentang *coding* program atau bahkan membaca program dan menginterprestasikan kembali ke dalam bentuk diagram.

UML digunakan untuk membuat model semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun. Tetapi karena UML juga menggunakan *class* dan *operation* dalam konsep dasarnya, maka ia lebih cocok untuk penulisan piranti lunak dalam bahasa-bahasa berorientasi objek seperti C++, Java, C# atau VB.NET. Walaupun demikian, UML tetap dapat digunakan untuk modeling aplikasi prosedural dalam VB atau C.

Seperti bahasa-bahasa lainnya, UML mendefinisikan notasi dan *syntax*/semantik. Notasi UML merupakan sekumpulan bentuk khusus untuk menggambarkan berbagai diagram piranti lunak. Setiap bentuk memiliki makna tertentu, dan UML *syntax* mendefinisikan bagaimana bentuk-bentuk tersebut dapat dikombinasikan. Notasi UML terutama diturunkan dari tiga notasi yang telah ada sebelumnya: *Grady Booch OOD* (*Object-Oriented Design*), *Jim Rumbaugh OMT*(*Object Modeling Technique*), dan *Ivar Jacobson OOSE*(*Object-Oriented Software Engineering)*[5].

2.3.6.1 Diagram UML

UML menyediakan 10 macam diagram untuk memodelkan aplikasi berorientasi objek, yaitu:

1. *Use Case Diagram* untuk memodelkan proses bisnis.
2. *Sequence Diagram* untuk memodelkan pengiriman pesan (message) antar objek.
3. *Activity Diagram* untuk memodelkan perilaku userdan objek di dalam sistem.
4. *Class Diagram* untuk memodelkan struktur kelas.

Berikut akan dijelaskan 4 macam diagram yang paling sering digunakan dalam pembangunan aplikasi berorientasi objek, yaitu *usecase diagram*, *sequence diagram*, *activity diagram*, dan *class diagram.*

2.3.6.2 *Use Case Diagram*

Use case diagram adalah gambaran *graphical* dari beberapa atau semua *actor*, *use-case* dan interaksi diantara komponen-komponen tersebut yang memperkenalkan suatu sistem yang akan dibangun. *Use-case diagram*

menjelaskan manfaat suatu sistem jika dilihat menurut pandangan orang yang berada di luar sistem. Diagram ini menunjukkan fungsionalitas suatu sistem atau kelas dan bagaimana sistem tersebut berinteraksi dengan dunia luar.

Use-case diagram dapat digunakan selama proses analisis untuk menangkap *requirement system* dan untuk memahami bagaimana sistem seharusnya bekerja. Selama tahap desain, *use-case diagram* berperan untuk menetapkan perilaku sistem saat diimplementasikan. Dalam sebuah model mungkin terdapat satu atau beberapa *use-case diagram*. Kebutuhan atau *requirement system* adalah fungsionalitas apa yang harus disediakan oleh sistem kemudian didokumentasikan pada model *use-case* yang menggambarkan fungsi sistem yang diharapkan, dan yang mengelilinginya, serta hubungan antara *actor* dengan *use-case* itu sendiri.

2.3.6.3 *Sequence Diagram*

Sequence diagram adalah suatu diagram yang menggambarkan interaksi antar objek dan mengindikasikan komunikasi diantara objek-objek tersebut. Diagram ini juga menunjukkan serangkaian pesan yang dipertukarkan oleh objek-objek yang melakukan suatu tugas atau aksi tertentu. Objek-objek tersebut kemudian diurutkan dari kiri ke kanan, aktor yang menginisiasi interaksi biasanya ditaruh di paling kiri dari diagram.

Dimensi vertikal merepresentasikan waktu. Bagian paling atas dari diagram menjadi titik awal dan waktu berjalan ke bawah sampai dengan bagian dasar dari diagram. Garis *vertical*, disebut *lifeline*, dilekatkan pada setiap obyek atau aktor. Kemudian, *lifeline* tersebut digambarkan menjadi kotak ketika obyek melakukan suatu operasi, kotak tersebut disebut *activation box*. Obyek dikatakan mempunyai *live activation* pada saat tersebut. Pesan yang dipertukarkan antar obyek digambarkan sebagai sebuah anak panah antara *activation box* pengirim dan penerima. Kemudian diatasnya diberikan label pesan.

2.3.6.4 *Class Diagram*

Class diagram adalah alat perancangan terbaik untuk tim pengembang. Diagram tersebut membantu pengembang mendapatkan struktur sistem sebelum kode ditulis, dan membantu untuk memastikan bahwa sistem adalah desain terbaik.

Class diagram digunakan untuk menampilkan kelas-kelas dan paket-paket di dalam *system*. *Class diagram* memberikan gambaran system secara statis dan relasi antar mereka.Biasanya, dibuat beberapa *class diagram* untuk sistem tunggal. Beberapa diagram akan menampilkan subset dari kelas-kelas dan relasinya. Dapat dibuat beberapa diagram sesuai dengan yang diinginkan untuk mendapatkan gambaran lengkap terhadap *system* yang dibangun.

2.3.7 Skala *Likert*

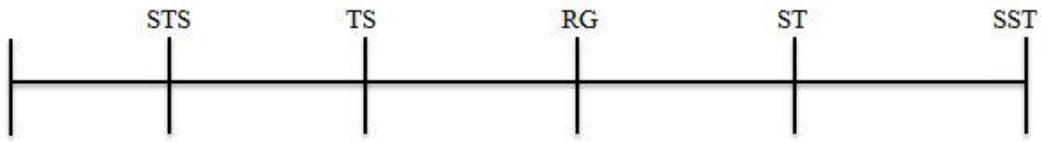
Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dalam penelitian, fenomena sosial ini telah ditetapkan secara spesifik oleh peneliti, yang selanjutnya disebut sebagai variabel penelitian. Dengan skala Likert, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun *item-item instrument* yang dapat berupa pertanyaan[8].

Jawaban setiap *item instrument* yang menggunakan skala *Likert* mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negative yang dapat berupa kata-kata antara lain:

1. Sangat Setuju/selalu/sangat positif diberi skor 5
2. Setuju/sering/positif diberi skor 4
3. Ragu-ragu/kadang-kadang/netral diberi skor 3
4. Tidak Setuju/hampir tidak pernah/negatif diberi skor 2
5. Sangat Tidak Setuju/tidak pernah diberi skor 1

Cara perhitungan akhir yaitu dengan mencari skor yang diperoleh dari penelitian, sehingga akan didapatkan hasil tingkat persetujuan terhadap penelitian yang dilakukan.

Secara kontinum dapat digambarkan seperti berikut:



Gambar 2. 8 Skala Likert

Perhitungan untuk kuesioner menggunakan skala likert, dimana setiap pertanyaan mempunyai bobot nilai. Adapun bobot jawaban pada kuesioner adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Bobot Jawaban Kuesioner

Kategori Jawaban	**Skor**
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Biasa Saja	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Untuk mencari persentase dari masing-masing jawaban kuesioner digunakan rumus skala likert sebagai berikut :

$$\boldsymbol{P = \frac{S}{Skor\ Ideal} \times 100\%}$$

Keterangan rumus mencari nilai presentase dari jawaban kuesioner dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. 2 Rumus Mencari Nilai Presentase Kuesioner

Nama	**Keterangan**
P	Nilai persentase yang dicari
S	Jumlah frekuensi dikalikan dengan skor yang di tetapkan jawaban
Skor Ideal	Nilai tertinggi dikalikan dengan jumlah sampel
Nilai Tertinggi	5
Sample	50
Nilai Skor Ideal	5 x 50 = 250

Tabel 2. 3 Presentase nilai

Jawaban	Keterangan
0% - 19.99%	Sangat (Tidak Setuju, Buruk atau Kurang Sekali)
20% - 39.99%	Tidak Setuju atau Kurang Baik
40% - 59.99%	Cukup atau Netral
60% - 79.99%	Setuju, Baik atau Suka
80% - 100%	Sangat (Setuju, Baik, Suka)

2. 4 Perangkat Lunak Pendukung

Pada pembangunan *augmented reality* media promosi cagar budaya Kabupaten Bekasi dibutuhkan perangkat lunak pendukung, diantaranya adalah:

2.4.1 Blender 3D

Pada pembangunan aplikasi *augmented reality* media promosi cagar budaya Kabupaten Bekasi ini menggunakan *Blender 3D* untuk melakukan pemodelan tiga dimensi. *Blender 3D* merupakan sebuah program pemodelan 3D yang dirancang untuk arsitek, insinyur sipil, pembuat film, *game developer* dan profesi terkait. Blender dapat digunakan untuk membuat visualisasi 3D serta siaran dan video berkualitas, sedangkan penggabungan mesin 3D *real-time* memungkinkan penciptaan konten 3D interaktif untuk pemutaran yang berdiri sendiri[8]. Blender memiliki berbagai macam kegunaan termasuk pemodelan, *rendering*, *texturing*, *rigging*, pembobotan, *editing non-linear*, *scripting*, *composite*, *post*-produksi dan banyak lagi. Blender tersedia untuk berbagai sistem operasi, seperti:

1. *Microsoft Windows*
2. *Mac OS X*
3. *Linux*
4. *IRIX*
5. *Solaris*
6. *NetBSD*
7. *FreeBSD*
8. *OpenBSD.*

Perangkat lunak ini berlisensi GPL (*GNU General Public License*) dan kemudian kode sumbernya tersedia dan dapat diambil siapa saja. Perangkat lunak ini berisi fitur yang merupakan ciri khas dari model perangkat lunak *high-end*. Ini adalah *Open Source* yang paling populer grafis 3D aplikasi yang tersedia, dan merupakan salah satu yang paling di*download* dengan lebih dari 200.000 *download* dari rilis masing-masing[9].

2.3.1.1 Fitur Blender

Fitur-fitur yang terdapat pada *Blender* 3D adalah sebagai berikut:

1. Model: Obyek 3D tipe, termasuk jerat *poligon*, permukaan *NURBS, Bezier* dan *kurva B-spline,* multiresolusi patung kemampuan, *Modifier stack deformers*, model *Mesh, Python Scripting.*
2. *Rigging*: *Skeleton* kode ciptaan, *Skinning*, lapisan *Bone, B-splines interpolated.*
3. Animasi: animasi editor *non-linear, vertex framing* kunci untuk *morphing*, animasi karakter berpose editor, *deformers* animasi, pemutaran Audio, sistem kendala animasi.
4. *Rendering: raytracer inbuilt, oversampling*, blor gerak, efek pasca produksi, *non-square pixel*, lapisan *render* dan melewati *render* baking ke peta *UV*, efek halo, suar lensa, kabut, vektor *motion-blur* , dan proses *pasca-defocus*, ekspor naskah untuk penyaji eksternal.
5. *UV unwrapping*: *Laurent* dan metode Berdasarkan Sudut *unwrapping, unwrapping* berdasarkan jahitan, *falloff* proporsional mengedit peta *UV.*
6. *Shading*: *shader specular, node editor, shading tangent*, peta refleksi.
7. Fisika dan Partikel: sistem Partikel dapat dilampirkan ke *mesh* objek, simulator *Fluida*, *solver Realtime.*
8. *Imaging* dan Komposisi: multilayer *OpenEXR* dukungan, filter *node komposit*, konverter, warna dan operator vektor, 8 mendukung *prosesor, sequencer realtime* dekat, bentuk gelombang dan *UV.*
9. *Realtime* 3D/Game Penciptaan: logika editor grafik, jenis *Shape: polyhedron convex*, kotak, bola, kerucut, silinder, kapsul, majemuk, dan *mesh* segitiga

statis dengan mode *auto* penonaktifan, tabrakan diskrit, mendukung semua modus pencahayaan *OpenGL*, *Python scripting* dan *audio.*

10. Lintas *platfrom* dengan *GUI OpenGL*, siap untuk digunakan untuk semua versi windows (*98, NT, 2000, XP*), *Linux,OS X , FreeBSD, Irix, SUN* dan berbagai sistem operasi lainnya.
11. Kualitas tinggi arsitektur 3D yang memungkinkan penciptaan cepat dan efisien.
12. Lebih dari 200.000 *download* (pengguna) dari seluruh dunia.
13. Diekseskusi berukuran kecil, dan distribusi rendah.

2.3.1.2 Kelebihan Blender

Blender adalah salah satu *software open source* yang digunakan untuk membuat konten multimedia khusunya 3Dimensi, ada kelemahan dan beberapa kelebihan yang dimiliki Blender dibandingkan *software* sejenis. Berikut kelebihannya:

1. *Open Source*

   Blender merupakan salah satu *software open source*, dimana kita bisa bebas memodifikasi *source code*nya untuk keperluan pribadi maupun komersial, asal tidak melanggar *GNU* (*General Public License*) yang digunakan Blender.
2. *Multi Platform*

   Karena sifatnya yang *open source*, Blender tersedia untuk berbagai macam operasi sistem seperti *Linux*, *Mac* dan *Windows*. Sehingga file yang dibuat menggunakan Blender versi *Linux* tak akan berubah ketika dibuka di Blender versi Mac maupun Windows.
3. *Update*

   Dengan status yang *Open Source*, Blender bisa dikembangkan oleh siapapun. Sehingga *update software* ini jauh lebih cepat dibandingkan *software* sejenis lainnya. Bahkan dalam hitungan jam, terkadang *software* ini sudah ada update annya. *Update* tersebut tak tersedia di situs resmi blender.org melainkan di graphicall.org

4. *Free*

   Blender merupakan sebuah *software* yang Gratis Blender gratis bukan karena tidak laku, melainkan karena luar biasanya fitur yang mungkin tak dapat dibeli dengan uang, selain itu dengan digratiskannya *software* ini, siapapun bisa berpartisipasi dalam mengembangkannya untuk menjadi lebih baik

5. Lengkap

   Blender memiliki fitur yang lebih lengkap dari software 3D lainnya. *Software* 3D Blender di dalamnya tersedia fitur *Video editing, Game Engine, Node Compositing, Sculpting*.

6. Ringan

   Blender relatif ringan jika dibandingkan *software* sejenis. Hal ini terbuti dengan sistem minimal untuk menjalankan Blender. Hanya dengan RAM 512 dan *processor Pentium* 4 atau setara, dan *VGA* on board, Blender sudah dapat berjalan dengan baik namun tidak bisa digunakan secara maksimal. Untuk membuat *highpolly* akan sedikit lebih lambat.

2.4.2 *Unity* 3D

Unity adalah sebuah sebuah *tool* yang terintegrasi untuk membuat *game*, arsitektur bangunan dan simulasi. Unity bisa untuk *games* PC dan *games Online*. Untuk *games Online* memerlukan sebuah *plugin*, yaitu Unity *Web Player*, sama halnya dengan *Flash Player* pada *Browser*. Bahasa pemrograman yang digunakan bermacam-macam, mulai dari *Javascript*, C#, dan *Boo*[4]**.**

Pada *unity*, tidak bisa melakukan desain atau *modelling*, dikarenakan *unity* bukan *tool* untuk mendesain. Jadi jika ingin mendesain, harus memerlukan 3D *editor* lain seperti 3dsmax atau Blender. Banyak hal yang bisa di lakukan di *unity*, ada fitur audio *reverb zone*, *particle effect*, *Sky Box* Untuk menambahkan langit, dan masih banyak lagi tentunya, juga bisa langsung mengedit *texture* dari *editor* seperti photoshop dll, unity bagus untuk pemula maupun *expert*.

1. Mendukung 3 bahasa pemrograman, *JavaScript*, C#, dan *Boo*.
2. *Flexible* and *EasyMoving*, *rotating*, dan *scaling objects* hanya perlu sebaris kode. Begitu juga dengan *Duplicating, removing*, dan *changing properties*.
3. *Multi Platform Game* bisa di *deploy* di PC, Mac, Wii, iPhone, iPad dan *browser*, android.
4. *Visual Properties Variables* yang di definisikan dengan *scripts* ditampilkan pada *Editor*. Bisa digeser, di *drag and drop,* bisa memilih warna dengan *color picker.*
5. Berbasis .NET –> Penjalanan program dilakukan dengan *Open Source* .NET *platform, Mono.*

2.4.3 Adobe Photoshop

Adobe Photoshop, atau biasa disebut *Photoshop,* adalah perangkat lunak *editor* citra buatan *Adobe Systems* yang dikhususkan untuk pengeditan foto atau gambar dan pembuatan efek. Perangkat lunak ini banyak digunakan oleh fotografer digital dan perusahaan iklan sehingga dianggap sebagai pemimpin pasar (*market leader*) untuk perangkat lunak pengolah gambar atau foto, dan, bersama *Adobe Acrobat,* dianggap sebagai produk terbaik yang pernah diproduksi oleh *Adobe Systems*. Versi kedelapan aplikasi ini disebut dengan nama *Photoshop CS* (*Creative Suite*), versi sembilan *disebut Adobe Photoshop CS2,* versi sepuluh disebut *Adobe Photoshop CS3,* versi kesebelas adalah *Adobe Photoshop CS4* , versi keduabelas adalah *Adobe Photoshop CS5* , dan versi terbaru adalah *Adobe Photoshop CC*.

Photoshop tersedia untuk *Microsoft Windows, Mac OS X,* dan *Mac OS*; versi 9 ke atas juga dapat digunakan oleh sistem operasi lain seperti *Linux* dengan bantuan perangkat lunak tertentu seperti *CrossOver*.

Meskipun pada awalnya *Photoshop* dirancang untuk menyunting gambar untuk cetakan berbasis-kertas, *Photoshop* yang ada saat ini juga dapat digunakan untuk memproduksi gambar untuk *World Wide Web*. Beberapa versi terakhir juga menyertakan aplikasi tambahan, *Adobe ImageReady*, untuk keperluan tersebut.

Photoshop juga memiliki hubungan erat dengan beberapa perangkat lunak penyunting media, animasi, dan *authoring* buatan-*Adobe* lainnya. File format asli *Photoshop*, .PSD, dapat diekspor ke dan dari *Adobe ImageReady*. *Adobe Illustrator, Adobe Premiere Pro, After Effects* dan *Adobe Encore DVD* untuk membuat DVD profesional, menyediakan penyuntingan gambar non-*linear* dan layanan *special effect* seperti *background, tekstur*, dan lain-lain untuk keperluan televisi, film, dan situs web. Sebagai contoh, *Photoshop* CS dapat digunakan untuk membuat menu dan tombol (*button*) DVD.

Photoshop dapat menerima penggunaan beberapa model warna:

1. *RGB color model*
2. *Lab color model*
3. *CMYK color model*
4. *Grayscale*
5. *Bitmap*
6. *Duotone*

Versi yang dirilis pada tahun 2005, adalah versi 9. Program ini dipasarkan dengan nama "*Photoshop* CS2." "CS" merefleksikan integrasi produk *Photoshop* dengan aplikasi "*Creative Suite* buatan *Adobe* dan disebut "2" karena program ini adalah versi rilis ke-2 sejak *Adobe* mengintegrasikan kedua produknya. Ada beberapa pada tambahan pada *Photoshop* CS2 seperti *multiple layer selecting* dan "*warp*," versi kurva dari *transform tool* dan *color replacement tool*, yang sebelumnya hadir sebagai *plug-in* 8BF.

Untuk para penggemar fotografi, *Adobe* menyediakan filter "*reduce grain*" (mengurangi *grain*) yang dapat membantu mengoptimalkan foto yang diambil pada kondisi kekurangan cahaya. Untuk "memperjelas" perbedaan produk CS dengan produk-produk *Photoshop* sebelumnya, *Adobe* menghilangkan lambang mata *Photshop,* yang dipresentasikan dalam bentuk yang berbeda-beda sejak versi 3 sampai versi 7. *Photoshop CS* dan *CS2* kini menggunakan bulu sebagai ikon dan bentuk identifikasinya.

Versi beta *Photoshop CS3* telah dirilis untuk pengguna *CS2* pada tanggal 15 Desember 2006. Berbeda dengan *Photoshop CS* dan *CS2* yang menggunakan

bulu sebagai logonya, Logo untuk edisi ketiga ini berbentuk tipografi, dengan huruf 'Ps' berwarna putih dan berlatar belakang biru-gradien.

Versi terakhirnya dilengkapi dengan *Adobe Camera RAW*, sebuah *plugin* yang dikembangkan oleh Thomas Knoll yang dapat membaca beberapa format file *RAW* dari kamera digital dan mengimpornya langsung ke Photoshop. Versi awal *RAW* plugin ini juga tersedia untuk *Photoshop 7.0.1* dengan tambahan biaya $99 USD.

Secara *Photoshop* adalah sebuah program penyunting gambar standar industri yang ditujukan untuk para profesional raster grafik, harga yang ditawarkan pun cukup tinggi; kira-kira US$600. Keadaan ini memancing beberapa programer untuk merancang peralatan grafik (*graphics tools*) dengan harga yang lebih terjangkau. Untuk menghadapi persaingan ini, dan untuk menghadapi pembajakan produknya, *Adobe* memperkenalkan *Photoshop Elements*, sebuah versi lain dari *Photoshop* yang lebih minimalis, dengan harga terjangkau; di bawah *US$100*. Produk ini ditujukan untuk pengguna rumahan dan menghilangkan beberapa fitur profesional.

Photoshop memiliki kemampuan untuk membaca dan menulis gambar berformat raster seperti .png, .gif, .jpeg, dan lain-lain. *Photoshop* juga memiliki beberapa format file khas:

1. .PSD (*Photoshop Document*) format yang menyimpan gambar dalam bentuk *layer*, termasuk teks, *mask*, *opacity*, *blend mode*, *channel* warna, channel alpha, *clipping paths*, dan *setting duotone*. Kepopuleran *photoshop* membuat format file ini digunakan secara luas, sehingga memaksa *programmer* program penyunting gambar lainnya menambahkan kemampuan untuk membaca format PSD dalam perangkat lunak mereka.
2. .PSB' adalah versi terbaru dari PSD yang didesain untuk file yang berukuran lebih dari 2 GB
3. .PDD adalah versi lain dari PSD yang hanya dapat mendukung fitur perangkat lunak *PhotoshopDeluxe*.

Tool dalam *Adobe Photoshop* adalah alat yang dapat membantu pengguna dalam mengedit. *Adobe Photoshop CS3* memilikit 59 tool yang dapat dipakai oleh

pengguna. *Tool-tool* tersebut terdiri dari berbagai macam tool dengan kegunaan yang spesifik. Beberapa *tool-tool* yang ada di *Photoshop* antara lain :

1. *Move Tool*
2. *History Brush Tool*
3. *Eraser Tool*
4. *Path Selection Tool*
5. *Direct Selection tool*
6. *Pen Tool*
7. *Shape Tool*
8. *Brush Tool*
9. *Audio Annotation Tool*
10. *Eyedropper Tool*
11. *Measure Tool*
12. *Text Tool*
13. *Hand Tool*
14. *3D Object Rotate Tool*
15. *3D Rotate Camera Tool*

2.4.4 Star UML

Star UML adalah software permodelan yang mendukung UML (*Unified Modelling Language*). Berdasarkan pada ML *version* 1.4 dan dilengkapi 11 macam diagram yang berbeda, mendukung notasi UML 2.0 dan juga mendukung pendekatan MDA (*Model Driven Architecture*) dengan dukungan konsep UML. Star UML dapat memaksimalkan produktivitas dan kualitas dari suatu *software project*[7].