

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perancangan Sistem

Perancangan adalah sebuah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta di dalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail mengenai komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya[15].

2.1.1 Proses Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah proses perancangan untuk merancang sistem atau memperbaiki sistem yang telah ada sehingga sistem menjadi lebih baik serta dapat mengerjakan pekerjaan secara efektif dan efisien[16]. Perancangan sistem dibagi menjadi:

1. Perancangan *Input*

Perancangan *input* adalah data mentah yang diproses untuk menghasilkan *output*. Selama desain *input*, pengembang harus mempertimbangkan perangkat *input* seperti *magnetic ink character recognition* (MICR). Oleh karena itu, kualitas input sistem menentukan kualitas output sistem. Formulir dan layar input yang dirancang dengan baik memiliki properti berikut:

- a. Harus melayani tujuan tertentu secara efektif seperti menyimpan, merekam, dan mengambil informasi.
- b. memastikan penyelesaian yang tepat dengan akurasi.
- c. harus fokus pada perhatian pengguna, konsistensi, dan kesederhanaan[16].

2. Perancangan *Output*

Perancangan *output* adalah tugas yang paling penting dari sistem apapun. Selama desain keluaran, pengembang mengidentifikasi jenis keluaran yang dibutuhkan, dan mempertimbangkan kontrol keluaran yang diperlukan dan tata letak laporan prototipe.

Tujuan desain input adalah:

- a. Untuk mengembangkan desain *output* yang memenuhi tujuan yang diinginkan dan menghilangkan produksi *output* yang tidak diinginkan.
- b. Untuk memberikan jumlah *output* yang sesuai.
- c. Untuk membentuk *output* dalam format yang sesuai dan mengarahkannya ke orang yang tepat.
- d. Untuk membuat *output* tersedia tepat waktu untuk membuat keputusan yang baik[16].

3. Perancangan Basis Data

Perancangan basis data adalah kumpulan langkah-langkah yang membantu membuat, menerapkan, dan memelihara sistem manajemen data bisnis. Tujuan utama merancang basis data adalah untuk menghasilkan model fisik dan logis dari desain untuk sistem basis data yang diusulkan. Desain basis data mendefinisikan struktur basis data yang digunakan untuk merencanakan, menyimpan, dan mengelola informasi. Untuk memastikan keakuratan data, Anda harus merancang basis data yang hanya menyimpan informasi yang relevan dan berharga. Basis data yang dirancang dengan baik sangat penting untuk menjamin konsistensi informasi, menghilangkan data yang berlebihan, menjalankan kueri secara efisien, dan meningkatkan kinerja basis data. Pendekatan metodologis terhadap perancangan basis data akan menghemat waktu dalam fase pengembangan basis data. Keandalan data tergantung pada struktur tabel, sedangkan membuat kunci utama dan unik menjamin keseragaman dalam informasi yang disimpan. Pembuatan kunci utama (*primary key*) dapat menghindari replikasi data dengan membentuk tabel kemungkinan nilai dan menggunakan kunci untuk menunjukkan nilai. Jadi, setiap kali nilainya berubah, perubahan hanya terjadi sekali di tabel utama. Karena kinerja umum basis data bergantung pada desainnya, desain basis data yang baik menggunakan kueri sederhana dan implementasi yang lebih cepat. Di sisi lain, ketika basis data dirancang dengan buruk, bahkan interupsi sepele dapat membahayakan peristiwa, tampilan, dan utilitas yang disimpan[17].

2.2 Desain Sistem

Desain sistem adalah proses mendefinisikan elemen sistem seperti modul, arsitektur, komponen, antarmuka dan data untuk sistem berdasarkan persyaratan yang ditentukan. Ini adalah proses mendefinisikan, mengembangkan dan merancang sistem yang memenuhi kebutuhan spesifik dan persyaratan bisnis atau organisasi. Pendekatan sistemik diperlukan untuk sistem yang koheren dan berjalan dengan baik. Pendekatan *bottom-up* atau *top-down* diperlukan untuk memperhitungkan semua variabel terkait dari sistem. Seorang desainer menggunakan bahasa pemodelan untuk mengekspresikan informasi dan pengetahuan dalam struktur sistem yang didefinisikan oleh seperangkat aturan dan definisi yang konsisten. Desain dapat didefinisikan dalam bahasa pemodelan grafis atau tekstual[18].

Ada beberapa metode dalam desain sistem, yaitu:

1. *Architectural design*, untuk menggambarkan pandangan, model, perilaku, dan struktur sistem.
2. *Logical design*, untuk mewakili aliran data, *input*, *output* dari sistem. Contohnya diagram ERD (*entity relationship diagram*).
3. *Physical design*, didefinisikan sebagai:
 - a. Bagaimana pengguna menambahkan informasi ke sistem dan bagaimana sistem mewakili informasi kembali ke pengguna.
 - b. Bagaimana data dimodelkan dan disimpan di dalam sistem.
 - c. Bagaimana data bergerak melalui sistem, bagaimana data divalidasi, diamankan dan/atau diubah saat mengalir masuk dan keluar dari sistem[18].

2.3 Kebutuhan Sistem

Mengetahui kebutuhan sistem merupakan proses yang sangat kritis yang memungkinkan keberhasilan suatu sistem atau proyek perangkat lunak untuk dinilai. Kebutuhan umumnya dibagi menjadi dua jenis: kebutuhan *functional* dan kebutuhan *non-functional*[19].

1. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan yang berisi proses-proses apa saja atau layanan apa saja yang nantinya harus disediakan oleh sistem, mencakup bagaimana sistem harus bereaksi pada *input* tertentu dan bagaimana perilaku sistem pada situasi tertentu. Kebutuhan fungsional biasanya mendefinisikan perilaku *if/then* dan mencakup perhitungan, *input data*, dan proses perhitungan data[19]. Kebutuhan fungsional dilakukan menggunakan *use case diagram*.

Tujuan utama dari *use case diagram* adalah untuk menggambarkan aspek dinamis dari suatu sistem. Ini mengakumulasi kebutuhan sistem, yang mencakup pengaruh internal maupun eksternal. *Use case* mewakili bagaimana entitas dari lingkungan eksternal dapat berinteraksi dengan bagian dari sistem[20].

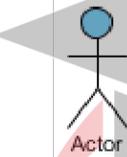
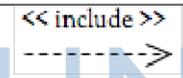
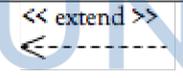
Berikut adalah tujuan dari *use case diagram*:

- a. Menggambarkan tampilan luar sistem.
- b. Mengenali faktor internal maupun eksternal yang mempengaruhi sistem.
- c. Mewakili interaksi antara aktor.
- d. Memvalidasi arsitektur sistem[21].

Sangat penting untuk menganalisis keseluruhan sistem sebelum memulai dengan menggambar *use case diagram*, dan kemudian fungsionalitas sistem ditemukan. Setelah itu, akan ditentukan aktor yang akan berinteraksi dengan sistem. Aktor adalah fungsi yang memanggil fungsionalitas sistem. Setelah aktor dan *use case* terdaftar, hubungan antara aktor dan *use case*/sistem diperiksa. Ini mengidentifikasi berapa kali aktor berkomunikasi dengan sistem. Pada dasarnya, seorang aktor dapat berinteraksi beberapa kali dengan *use case* atau sistem pada waktu tertentu[20].

Tabel 2. 1 Simbol *use case* dan fungsinya

Sumber : [22]

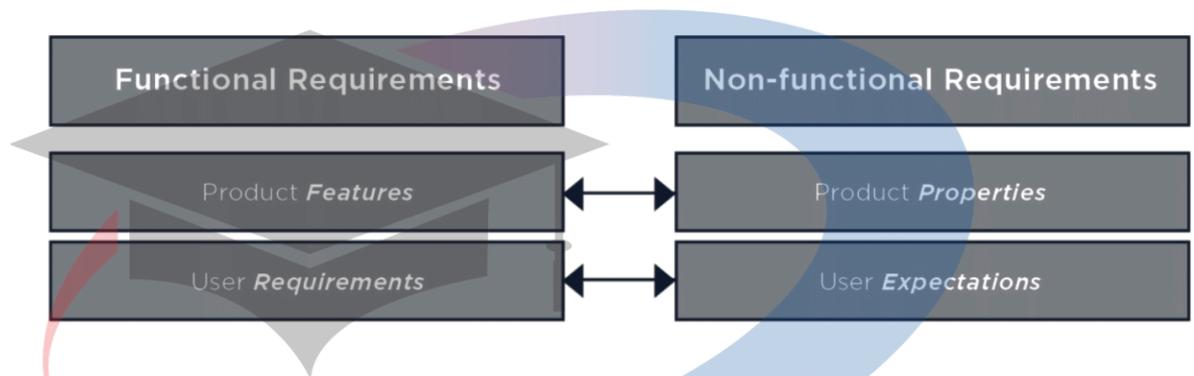
Simbol	Keterangan
	Aktor: mewakili peran orang atau sistem ketika berkomunikasi dengan <i>use case</i> .
	<i>Use case</i> : interaksi antara sistem dan aktor. Setiap aktor terhubung ke <i>use case</i> , sementara ada juga aktor yang tidak harus terhubung ke <i>use case</i> .
	<i>Communication link</i> : sebagai penghubung aktor ke <i>use case</i> yang menunjukkan bahwa aktor dan <i>use case</i> saling berkomunikasi menggunakan pesan.
	<i>Generalization</i> : menggambarkan hubungan parent-child antara <i>use case</i> .
	<i>Include</i> : menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara eksplisit.
	<i>Extend</i> : menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> merupakan tambahan fungsional dari <i>use case</i> lainnya jika suatu kondisi terpenuhi.
	<i>Boundary of system</i> : Gambaran potensi seluruh sistem yang didefinisikan di dalam dokumen. Modul ini menggambarkan keseluruhan sistem.

2. Kebutuhan *Non-fungsional*

Kebutuhan *non-fungsional* adalah kebutuhan yang menitikberatkan pada properti perilaku yang dimiliki oleh sistem. kebutuhan *non-fungsional* mendefinisikan perilaku sistem,

fitur, dan karakteristik umum yang mempengaruhi pengalaman pengguna. Seberapa baik kebutuhan *non*-fungsional didefinisikan dan dijalankan menentukan seberapa mudah sistem digunakan. Kebutuhan *non*-fungsional dapat dilakukan menggunakan model PIECES (*performance information economy control efficiency service*)[23].

Hubungan antara kebutuhan fungsional dan *non*-fungsional adalah bahwa *use case* mengadaptasi sifat-sifat yang ada di PIECES (*performance information economy control efficiency service*). Hubungan kebutuhan fungsional dan *non*-fungsional dapat dilihat pada Gambar 2.1:



Gambar 2. 1 Hubungan kebutuhan fungsional dan *non*-fungsional

Sumber: [23]

Metode kerangka kerja PIECES adalah kerangka kerja yang digunakan untuk mengklasifikasikan suatu masalah, peluang, dan arahan yang terdapat dalam ruang lingkup definisi analisis dan perancangan sistem, sehingga dapat dihasilkan hal-hal baru yang dapat dipertimbangkan dalam mengembangkan sistem[24]. Dalam PIECES ada enam variabel yang digunakan untuk menganalisis sistem informasi, yaitu:

1. *Performance*: Untuk mengetahui kinerja suatu sistem, apakah berjalan dengan baik atau tidak, hal ini diukur berdasarkan kecepatan, ketepatan, dan jumlah temuan data yang dihasilkan.
2. *Information and Data*: Untuk mengetahui seberapa banyak dan seberapa jelas informasi yang akan dihasilkan untuk satu pencarian.
3. *Economics*: Untuk mengetahui efektifitas penerapan sistem dilihat dari segi finansial dan biaya yang dikeluarkan.
4. *Control and Security*: Untuk mengetahui sejauh mana pengawasan dan pengendalian dilakukan agar sistem dapat berjalan dengan baik.
5. *Efficiency*: Untuk mengetahui efisiensi sistem.

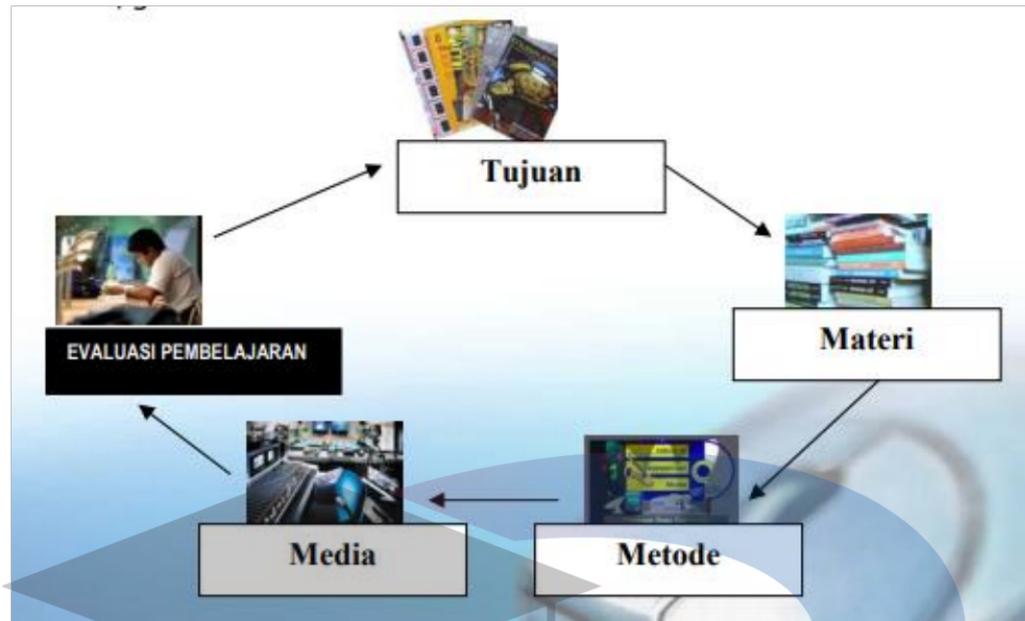
6. *Service*: Untuk mengetahui bagaimana pelayanan dilakukan dan mengetahui masalah-masalah yang berhubungan dengan pelayanan tersebut[24].

2.4 Media Pembelajaran

Pemanfaatan teknologi digital dalam dunia pendidikan memiliki perkembangan dimulai dari penggunaan perangkat *audio visual aid* (AVA) untuk menyampaikan materi pembelajaran dikelas, dilanjutkan dengan penggunaan komputer sebagai media untuk mengakses dan mengolah informasi, penggunaan *software* pada komputer memudahkan proses pengolahan dan pertukaran informasi [25].

Media adalah merupakan teknologi pembawa pesan yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan proses pembelajaran. Media merupakan alat peraga yang menyajikan pesan dan informasi tentang fakta, konsep, prosedur, dan prinsip sesuai dengan pokok bahasanya. Media ada yang *by utilization* (dimanfaatkan) oleh guru dalam kegiatan pembelajaran, artinya media tersebut diproduksi oleh pihak tertentu dan guru tinggal *by use* (menggunakannya) secara langsung dalam kegiatan pembelajaran, begitu juga media bersifat alamiah yang tersedia di lingkungan sekolah maupun lingkungan masyarakat. Selain itu guru juga dapat mendesain dan membuat mediana sendiri (*by design*) sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan siswa.

Pembelajaran adalah suatu sistem yang terdiri dari berbagai komponen yang saling berhubungan. Komponen komponen ini meliputi: tujuan pembelajaran, sumber belajar, media pembelajaran, strategi pembelajaran, dan evaluasi pembelajaran. Guru harus memperhatikan lima komponen pembelajaran ketika memilih dan menentukan media, metode, strategi, dan pendekatan mana yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Pembelajaran pada hakikatnya merupakan proses interaksi antara guru dan siswa, dapat berupa interaksi langsung, seperti kegiatan tatap muka, atau interaksi tidak langsung, yaitu melalui penggunaan berbagai media pembelajaran. Hubungan antara komponen dalam pembelajaran dijelaskan pada Gambar 2.2:



Gambar 2. 2 Hubungan antar komponen dalam pembelajaran

Sumber: [26]

Dalam hubungan antar berbagai komponen pembelajaran, masing-masing komponen tersebut membentuk sebuah integritas atau suatu kelengkapan atau keseluruhan. Setiap komponen berinteraksi satu sama lain merupakan interaksi aktif dan pengaruh timbal balik [27].

2.4.1 Pembelajaran Digital

Perkembangan teknologi yang pesat membuat pendidikan jarak jauh menjadi mudah. Pembelajaran online dapat disebut sebagai alat yang dapat membuat proses belajar-mengajar lebih berpusat pada siswa, lebih inovatif, dan bahkan lebih fleksibel. Pembelajaran digital didefinisikan sebagai pengalaman belajar di lingkungan sinkron atau asinkron menggunakan perangkat yang berbeda (misalnya, ponsel, laptop, dll) dengan akses internet. Dalam lingkungan ini, siswa dapat berada di mana saja (mandiri) untuk belajar dan berinteraksi dengan instruktur dan siswa lainnya. Lingkungan belajar sinkron terstruktur dalam arti bahwa siswa menghadiri kuliah langsung, ada interaksi *real-time* antara pendidik dan peserta didik, dan ada kemungkinan umpan balik instan[28]. Pembelajaran digital memiliki banyak jenis dan model, semua jenis akan baik, asalkan kita menerapkan prinsip-prinsip pembelajaran digital dengan baik dan berkualitas. Dari segi skema interaksi, pembelajaran digital dapat dibedakan antara bentuk *synchronous* dan *asynchronous*. *Synchronous*, artinya proses pembelajaran dilakukan pada jadwal yang sama, sehingga memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara dosen dengan mahasiswa dan antara mahasiswa dengan mahasiswa pada saat pembelajaran.

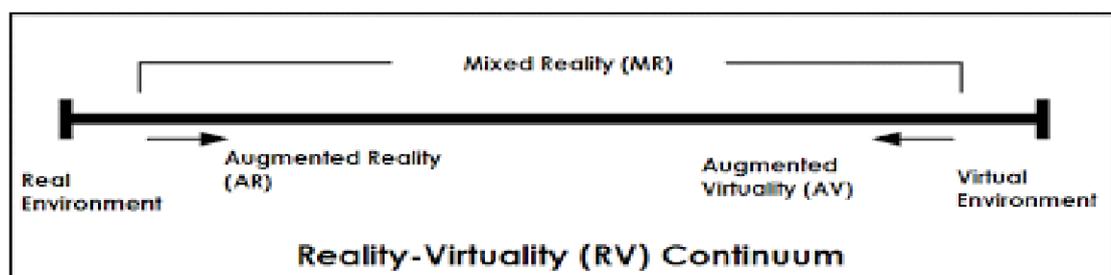
Sedangkan *asynchronous* memungkinkan siswa untuk belajar pada waktu yang berbeda dalam rentang waktu yang telah ditentukan, sehingga interaksi dan komunikasi berlangsung secara tidak langsung. Tentunya kedua skema tersebut menjanjikan kelebihan dan kekurangannya masing-masing, sehingga perlu disesuaikan dengan kebutuhan. Pembelajaran digital tidak cukup hanya mentransfer materi ajar langsung ke materi yang disampaikan secara digital, namun salah satu hal terpenting dalam pembelajaran digital adalah bagaimana pengajar dapat berinteraksi dengan pelajarnya[29].

2.4.2 Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang dilakukan secara langsung melalui tatap muka di kelas biasa[29]. Istilah luring adalah akronim dari 'luar jaringan', terputus dari jaringan komputer. Misalnya belajar melalui buku pegangan siswa atau pertemuan langsung. Adapun jenis kegiatan luring yakni menonton TVRI sebagai pembelajaran, siswa mengumpulkan karyanya berupa dokumen, karena kegiatan luring tidak menggunakan jaringan internet dan komputer, melainkan media lainnya. Sistem pembelajaran luring merupakan sistem pembelajaran yang memerlukan tatap muka[30].

2.5 Augmented Reality

Augmented reality menggabungkan dunia nyata dan virtual, melengkapi dunia nyata dengan objek virtual yang dihasilkan komputer secara *real-time*. Menurut salah satu definisi yang paling umum diterima, *augmented reality* dikatakan sebagai teknologi yang memiliki tiga persyaratan utama: menggabungkan objek nyata dan virtual dalam lingkungan nyata, menyelaraskan objek nyata dan virtual satu sama lain, dan interaksi waktu nyata [31]. Gambar 2.3 menunjukkan kontinum realitas campuran milgram yang merupakan taksonomi cara-cara di mana elemen nyata dan virtual dapat digabungkan.



Gambar 2. 3 Milgram mixed reality continuum

Sumber: [31]

Kontinum berkisar dari lingkungan yang benar-benar nyata hingga lingkungan yang sepenuhnya virtual. Berdasarkan kontinum ini, realitas campuran dapat didefinisikan sebagai situasi di mana benda-benda nyata dan maya digabungkan. *Augmented reality* terletak lebih dekat ke lingkungan nyata akhir kontinum seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2.2 [31]. *Augmented reality* dapat dianggap sebagai teknologi realitas campuran yang berisi lebih banyak realitas, karena teknologi ini mencakup objek virtual di lingkungan nyata pengguna, memungkinkan interaksi dengan konten virtual. Dalam kasus *mobile augmented reality*, teknologi melibatkan penambahan elemen digital ke dunia nyata melalui kamera *smartphone*. Contoh aplikasi *mobile augmented reality* termasuk *Pokemon GO*, yang merupakan game *augmented reality mobile* berbasis lokasi yang memungkinkan pengguna untuk menangkap berbagai makhluk pokemon digital di sekitar area mereka dan *augmented reality GPS drive/walk navigation* yang menyediakan sistem navigasi bertenaga *augmented reality* [31].

Augmented reality tidak lagi memerlukan peralatan khusus dan dapat dengan mudah digunakan melalui komputer atau perangkat seluler [32]. *Augmented reality* ringan melengkapi dunia nyata dengan jumlah informasi virtual yang relatif kecil, sedangkan *augmented reality* berat berisi informasi virtual yang sering diakses. Jumlah virtualitas dalam dunia nyata menentukan jenis teknologi yang diperlukan untuk mendukung *augmented reality*, karena tampilan dan teknologi pelacakan yang berbeda menghasilkan tingkat perendaman yang berbeda. Teknologi imersif seperti tampilan yang dipasang di kepala digunakan untuk mendukung *augmented reality* berat dan mendorong lebih banyak imersi daripada perangkat seluler, yang dapat mendukung *augmented reality* ringan. Contoh *augmented reality* ringan adalah aplikasi seluler *pokemon GO*, yang dapat digunakan melalui *smartphone*. Contoh *augmented reality* yang berat adalah aplikasi *mobile starwars jedi challenges* yang mengharuskan pengguna menggunakan *headset*.

Banyak orang sekarang memiliki perangkat seluler dan karenanya memiliki akses ke *augmented reality*. Penggunaan *augmented reality* untuk pembelajaran menjadi lebih layak karena kemajuan teknologi mobile dan meningkatnya penggunaan *smartphone*. *Smartphone* dan *tablet* sangat ideal untuk memfasilitasi pengalaman *augmented reality*, karena prosesor yang cepat, perangkat keras grafis, dan berbagai sensor *onboard* [31].

2.6 Cara Kerja Augmented Reality

Augmented reality (AR) dimulai dengan perangkat yang dilengkapi kamera, seperti *smartphone*, *tablet*, atau kacamata pintar yang dilengkapi dengan perangkat lunak AR. Saat

pengguna mengarahkan perangkat dan melihat objek, perangkat lunak mengenalinya melalui teknologi visi komputer, yang menganalisis aliran video.

Perangkat kemudian mengunduh informasi tentang objek dari *cloud*, dengan cara yang hampir sama seperti browser web memuat halaman melalui URL. Perbedaan mendasar adalah bahwa informasi AR disajikan dalam "pengalaman" 3-D yang ditumpangkan pada objek di halaman 2-D di layar. Jadi, apa yang dilihat pengguna adalah sebagian nyata dan sebagian digital.

AR dapat memberikan tampilan data *real-time* yang mengalir dari produk dan memungkinkan pengguna untuk mengontrolnya dengan layar sentuh, suara, atau gerakan. Misalnya, pengguna mungkin menyentuh tombol berhenti pada hamparan grafik digital dalam pengalaman AR atau cukup ucapkan kata "berhenti" untuk mengirim perintah melalui *cloud* ke suatu produk. Operator yang menggunakan headset AR untuk berinteraksi dengan robot industri mungkin melihat data yang ditumpangkan tentang kinerja robot dan mendapatkan akses ke kontrolnya.

Saat pengguna bergerak, ukuran dan orientasi tampilan AR secara otomatis menyesuaikan dengan konteks pergeseran. Informasi grafis atau teks baru muncul sementara informasi lain hilang dari pandangan. Dalam pengaturan industri, pengguna dalam peran yang berbeda, seperti operator mesin dan teknisi pemeliharaan, dapat melihat objek yang sama tetapi disajikan dengan pengalaman AR yang berbeda yang disesuaikan dengan kebutuhan mereka.

Model digital 3-D yang berada di *cloud* "digital twin" objek berfungsi sebagai jembatan antara *smart object* dan AR. Model ini dibuat baik dengan menggunakan desain dengan bantuan komputer, biasanya selama pengembangan produk, atau dengan menggunakan teknologi yang mendigitalkan objek fisik. Digital twin kemudian mengumpulkan informasi dari produk, sistem bisnis, dan sumber eksternal untuk mencerminkan realitas produk saat ini. Ini adalah kendaraan di mana perangkat lunak AR secara akurat menempatkan dan menskalakan informasi terkini pada objek[33].

Dengan menggunakan algoritma yang mereka kembangkan, komputer dapat mengenali wajah manusia secara umum dengan cara mengenali posisi mata, hidung, dan mulut manusia, kemudian akan mengabaikan objek-objek lain di sekitarnya seperti pohon, rumah, dan benda-benda lainnya. Teknik ini pernah digunakan di Indonesia pada pekan raya Jakarta 2010 dan *Toy Story 3 Event*.

2. 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.

3. Motion Tracking

Pada teknik ini komputer dapat menangkap gerakan, *Motion Tracking* telah mulai digunakan secara ekstensif untuk memproduksi film-film yang mencoba mensimulasikan gerakan.

4. GPS Based Tracking

Pengembangan teknik ini lebih diarahkan pada *smartphone*, karena teknologi *global positioning system* (GPS) dan kompas yang tertanam pada *smartphone* tersebut. Dengan memanfaatkan fitur GPS yang berfungsi sebagai penentu lokasi pengguna pada saat itu berada sehingga lokasi terdekat yang ingin dituju dapat dilihat melalui implementasi *augmented reality* [36].

2.8 Structured Analysis

Structured analysis adalah salah satu pendekatan formal untuk menganalisa sistem atau sistem informasi. *Structured analysis* memusatkan pada alur dari data dalam bisnis dan proses piranti lunak. *Structured analysis* disebut sebagai *process-centered*. *Structured analysis* termasuk sederhana secara konsep. *Structured analysis* menggambarkan sebuah seri dari model proses yang disebut *data flow diagram* yang mengambil proses pada sistem yang ada dengan *input*, *output* dan *file* yang ada dalam sistem tersebut [37]. *structured analysis* telah diadopsi oleh beberapa bahasa pemrograman seperti Cobol, Fortran, C dan BASIC. *Structured analysis* lebih menekankan pada aliran data, *business rule* hingga *software process*. *Tools* yang sering digunakan untuk penerapan *structured analysis* adalah *data flow diagram* (DFD). DFD merupakan representasi alur data yang digambarkan dalam bentuk grafik untuk menggambarkan isi atau data dari sebuah sistem informasi. DFD menggunakan simbol-simbol dalam bentuk gambar atau grafik untuk menggambarkan alur data [38].

2.9 Multimedia

Multimedia berarti kombinasi paling sedikit dua media *input* atau *output*. Multimedia dibagi menjadi dua kategori, yaitu multimedia linier dan multimedia interaktif. Multimedia linier adalah multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Multimedia pembelajaran dapat diartikan sebagai aplikasi multimedia yang digunakan dalam proses pembelajaran, dan itu juga untuk menyalurkan pesan (pengetahuan, sikap dan keterampilan) serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan yang belajar sehingga secara sengaja proses belajar terjadi, bertujuan, terarah, dan terkendali[39]. Pada multimedia terdapat elemen-elemen, yaitu:

1. Teks

Teks merupakan elemen multimedia yang menjadi dasar untuk menyampaikan informasi. Teks merupakan jenis data paling sederhana dan membutuhkan penyimpanan yang kecil sehingga teks merupakan cara paling efektif dalam mengemukakan ide-ide kepada pengguna.

2. Grafik

Bermanfaat untuk mengilustrasikan informasi yang akan disampaikan terutama informasi yang tidak dapat dijelaskan dengan kata-kata. Jenis-jenis grafik seperti bitmap yaitu gambar yang disimpan dalam bentuk kumpulan *pixel*, yang berkaitan dengan titik-titik pada layar monitor.

3. Audio

Audio merupakan pelengkap dari multimedia. Format dasar audio terdiri dari:

a. *Wave*

Merupakan *format file audio* yang disimpan dalam bentuk digital dengan eksistensi WAV.

b. MIDI (*Musikal instrument digital interface*).

Kapasitas data yang dihasilkan lebih kecil dari pada *WAVE*, eksistensi MIDI disimpan dalam bentuk MID.

4. Vidio

Vidio menyediakan sumber yang kaya dan hidup untuk aplikasi multimedia. Dengan vidio dapat menerangkan hal-hal yang sulit digambarkan lewat kata-kata atau gambar diam dan dapat menggambarkan.

5. Animasi

Animasi adalah simulasi gerakan yang dihasilkan dengan menayangkan rentetan *frame* ke layer. *Frame* adalah satu gambar tunggal pada rentetan gambar yang membentuk animasi[39].



UNIVERSITAS MIKROSKIL