

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Studi Literatur

Studi literatur bertujuan untuk dijadikan acuan penelitian, dapat dilihat pada Tabel 2.1

**Tabel 2.1 Studi Literatur**

Review Literatur Pertama	
<b>Judul Jurnal</b>	Teknologi Media Pembelajaran Sejarah Melalui Pemanfaatan Multimedia Animasi Interaktif
<b>Penulis</b>	Ilham Eka Putra, S.Kom., M.Hum
<b>Jurnal</b>	Jurnal TEKNOIF
<b>Tahun Penerbitan</b>	2013
<b>Volume</b>	1
<b>Masalah Utama Yang Diangkat</b>	Bagaimana merancang media pembelajaran sejarah efektif dan inovatif yang baik dan mampu dan cepat dipahami, serta menyajikan media pembelajaran sejarah yang sesuai dengan kebutuhan siswa dan perkembangan teknologi?
<b>Kontribusi Penulis</b>	Memberikan gambaran bagaimana Media Pembelajaran Interaktif mampu membantu pelajaran sejarah jadi lebih menyenangkan bagi siswa.
<b>Hasil Penelitian, Kesimpulan</b>	<p>Hasil Penelitian :</p> <p>Media Pembelajaran Interaktif ini memberikan pengalaman baru bagi siswa dalam mempelajari sejarah dan diharapkan mampu meningkatkan pemahaman siswa.</p> <p>Kesimpulan :</p>

<b>Review Literatur Pertama</b>	
	Pembelajaran sejarah dengan menggunakan media pembelajaran interaktif sejarah dapat meningkatkan minat siswa terhadap mata pelajaran sejarah, sehingga diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa, sehingga pelajaran sejarah dapat dipelajari dengan mudah dan menyenangkan oleh siswa dengan menggunakan mode, metode ataupun media yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran sejarah, sehingga pelajaran sejarah tidak lagi menjadi pelajaran yang membosankan.
<b>Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian</b>	<p>Persamaan :</p> <p>Menerapkan Media Pembelajaran Interaktif, menggunakan metode R&amp;D</p> <p>Perbedaan :</p> <p>Studi kasus</p>
<b>Review Literatur Kedua</b>	
<b>Judul Jurnal</b>	Media Pembelajaran Interaktif Sistem Rangka Manusia Berbasis Mobile Android
<b>Penulis</b>	Abdurachman Rizal Bachmid, Rizky Yuniar Hakkun, S.Kom,M.T, Fadilah Fahrul H, S.ST,M.Kom
<b>Jurnal</b>	Jurnal Informatika dan Komputer PENS, Teknik Informatika
<b>Volume</b>	2
<b>Tahun Penerbitan</b>	2015
<b>Masalah Utama Yang Diangkat</b>	Kurang interaktifnya pembelajaran sistem rangka tubuh dan kurang efektifnya pembelajaran menggunakan buku tekstual.

<b>Review Literatur Pertama</b>	
<b>Kontribusi Penulis</b>	Memberikan gambaran bagaimana Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif dapat membantu siswa dalam belajar tulang rangka dimana saja karena berbasis mobile.
<b>Hasil Penelitian, Kesimpulan</b>	<p>Hasil Penelitian :</p> <p>Aplikasi Augmented Reality untuk game edukasi memudahkan para siswa autis dalam mengenal obyek tiga dimensi dengan lebih detail.</p> <p>Kesimpulan :</p> <p>Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang telah dibahas pada bab sebelumnya maka dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi ini dapat berjalan baik disemua device android namun jika device tersebut ukuran yang digunakan bukan 720 x 1280 pixel maka gambar yang ditampilkan akan sedikit pecah. 3D yang digunakan sudah baik dan dapat menjelaskan fungsi-fungsi tulang pada sistem rangka manusia dan juga materi yang ditampilkan pada aplikasi ini sudah sesuai dengan materi biologi SMA kelas XI.</p>
<b>Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian</b>	<p>Persamaan :</p> <p>Menerapkan Media Pembelajaran Interaktif, studi kasus.</p> <p>Perbedaan :</p> <p>Platform yang digunakan menggunakan Android.</p>

## 2.2 Landasan Teori

Berikut adalah pengertian dan teori-teori yang digunakan untuk dijadikan landasan dalam melakukan penelitian.

### 2.2.1 Belajar

Belajar merupakan proses perbuatan yang dilakukan dengan sengaja, yang kemudian menimbulkan perubahan, yang keadaannya berbeda dari perubahan yang ditimbulkan oleh lainnya. Sifat perubahannya relatif permanen, tidak akan kembali kepada keadaan semula. Tidak bisa diterapkan pada perubahan akibat situasi sesaat, seperti perubahan akibat kelelahan, sakit, mabuk, dan sebagainya. [2] Secara psikologis, “Belajar merupakan suatu proses perubahan yaitu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya”, sebagaimana dikemukakan oleh Slameto [3] menurut definisinya “Belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya”. Menurut Wina Sanjaya [4] “Belajar adalah proses mental yang terjadi dalam diri seseorang, sehingga menyebabkan munculnya perubahan perilaku”. Aktivitas mental itu terjadi karena adanya interaksi individu dengan lingkungannya yang disadari. Selanjutnya Trianto [5] secara umum mengemukakan bahwa “Belajar diartikan sebagai perubahan pada individu yang terjadi melalui pengalaman dan bukan karena pertumbuhan atau perkembangan tubuhnya atau karakteristik seseorang sejak lahir”. Djamarah dan Zain [6] mengemukakan bahwa “Belajar adalah proses perubahan perilaku berkat pengalaman dan latihan”. Artinya tujuan kegiatan adalah perubahan tingkah laku, baik yang menyangkut pengetahuan, keterampilan maupun sikap, bahkan meliputi segenap aspek organisme atau pribadi. Syaiful Sagala [7] mengemukakan bahwa “Belajar merupakan tindakan dan perilaku siswa yang kompleks, sebagai tindakan belajar hanya dialami oleh siswa sendiri”. Sedangkan Cronbach [8] menyatakan bahwa “Belajar itu merupakan perubahan perilaku sebagai hasil dari pengalaman”. Berdasarkan beberapa pengertian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa belajar dapat terjadi karena adanya proses perubahan perilaku yang terjadi pada diri seseorang sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

### **2.2.2 Pengertian Hasil Belajar**

Dengan berakhirnya suatu proses belajar, maka siswa memperoleh suatu hasil belajar. Sebagaimana dikemukakan oleh Dimiyati dan Mudjiono [9] “Hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Di sisi guru, tindak mengajar diakhiri dengan proses evaluasi hasil belajar. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan berakhirnya penggal dan puncak proses belajar”. Menurut Oemar Hamalik [10] “Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi, abilitas dan keterampilan. Dengan berakhirnya suatu proses belajar, maka siswa memperoleh suatu hasil belajar”. Berdasarkan beberapa pengertian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah nilai yang diperoleh siswa melalui tes setelah selesai proses pembelajaran.

### **2.2.3 Aktivitas Belajar**

Didalam belajar diperlukan adanya aktivitas, karena pada prinsipnya belajar adalah berbuat (*learning by doing*), berbuat untuk mengubah tingkah laku, jadi melakukan kegiatan. Tidak ada belajar kalau tidak ada aktivitas. Oleh karena itu, aktivitas merupakan prinsip/asas yang sangat penting didalam interaksi pembelajaran. Beberapa pandangan tentang aktivitas belajar menurut para ahli antara lain adalah Mustofa Abi Hamid [11] mengatakan bahwa “Aktivitas dalam belajar mengajar merupakan rangkaian kegiatan siswa yang mengikuti pelajaran, bertanya hal yang belum jelas, mencatat, mendengar, berfikir, membaca, dan segala sesuatu yang menunjang prestasi belajar”, sedangkan Sardiman [12] mengatakan “Perlu ditambah bahwa yang dimaksud aktivitas belajar adalah aktivitas yang berupa fisik maupun mental. Dalam kegiatan belajar kedua aktivitas itu harus saling terkait”.

### **2.2.4 Pembelajaran**

Pembelajaran adalah membelajarkan siswa menggunakan asas pendidikan maupun teori belajar yang merupakan penentu utama keberhasilan pendidikan. Pembelajaran merupakan proses komunikasi dua arah. Mengajar dilakukan pihak

guru sebagai pendidik, sedangkan belajar oleh peserta didik. Pada penerapannya pembelajaran selalu menggunakan media untuk menyampaikan pesan dari pembelajaran tersebut, adapun media pembelajaran dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat grafis, fotografis atau elektronis untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi visual atau verbal. [7]

### **2.2.5 Kurikulum**

Kurikulum merupakan niat & harapan yang dituangkan kedalam bentuk rencana maupun program pendidikan yang dilaksanakan oleh para pendidik di sekolah. Kurikulum sebagai niat & rencana, sedangkan pelaksanaannya adalah proses belajar mengajar. Yang terlibat didalam proses tersebut yaitu pendidik dan peserta didik. [13]

### **2.2.6 Sistem Anatomi Muskuloskeletal**

#### **2.2.6.1 Sistem Otot (Muscular System)**

##### **2.2.6.1.1 Definisi**

Otot adalah sebuah jaringan yang terbentuk dari sekumpulan sel sel yang berfungsi sebagai alat gerak. Jaringan otot sekitar 40% dari berat tubuh. Otot melakukan semua gerakan tubuh. Otot mempunyai sel sel yang tipis dan panjang yang mengubah energi yang tersimpan dalam lemak dan gula darah (glukosa) menjadi gerakan dan panas.

##### **2.2.6.1.2 Mekanisme Kerja Otot**

Timbul dan berakhirnya kontraksi otot terjadi dalam urutan tahap-tahap berikut:

1. Suatu potensial aksi berjalan di sepanjang sebuah saraf motorik sampai ke ujungnya pada serabut otot.
2. Di setiap ujung, saraf menyekresi substansi neurotransmitter, yaitu asetilkolin, dalam jumlah sedikit.
3. Asetilkolin bekerja pada area setempat pada membran serabut otot untuk membuka banyak kanal “bergerbang asetilkolin” melalui molekul-molekul protein yang terapung pada membran.

4. Terbukanya kanal bergerbang asetilkolin memungkinkan sejumlah besar ion natrium untuk berdifusi ke bagian dalam membran serabut otot. Peristiwa ini menimbulkan suatu potensial aksi pada membran.
5. Potensial aksi berjalan di sepanjang membran serabut otot dengan cara yang sama seperti potensial aksi berjalan di sepanjang membran serabut saraf.
6. Potensial aksi menimbulkan depolarisasi membran otot, dan banyak aliran listrik potensial aksi mengalir melalui pusat serabut otot. Di sini, potensial aksi menyebabkan retikulum sarkoplasma melepaskan sejumlah besar ion kalsium, yang telah tersimpan di dalam retikulum ini.
7. Ion-ion kalsium menimbulkan kekuatan menarik antara filamen aktin dan myosin, yang menyebabkan kedua filamen tersebut bergeser satu sama lain untuk menghasilkan proses kontraksi.
8. Setelah kurang dari 1 detik, ion kalsium dipompa kembali ke dalam retikulum sarkoplasma oleh pompa membrane  $Ca^{++}$ , dan ion-ion ini tetap disimpan dalam retikulum sampai potensial aksi otot yang baru datang lagi; pengeluaran ion kalsium dari myofibril menyebabkan kontraksi otot terhenti.

#### **2.2.6.1.3 Otot Ekstremitas Bagian Bawah**

Otot ekstremitas bagian bawah atau otot anggota gerak bawah adalah salah satu golongan otot tubuh yang terletak pada anggota gerak bawah. Otot ini dibagi menjadi otot tungkai atas dan otot tungkai bawah. Otot tungkai atas (otot pada paha) dan otot tungkai bawah (otot tulang kering, otot tulang betis, otot telapak kaki, otot jari kaki gabungan yang terletak di punggung kaki, dan otot penepsi terletak di sebelah punggung kaki).

#### **2.2.6.1.4 Tendon**

Merupakan tali fibrosa jaringan ikat yang bersambungan dengan serabut otot dan melekatkan otot ke tulang atau tulang rawan.

### **2.2.6.1.5 Ligamen**

Pita jaringan ikat yang menghubungkan tulang atau tulang rawan, berfungsi untuk menyokong dan memperkuat sendi.

## **2.2.6.2 Skeletal**

### **2.2.6.2.1 Tulang/rangka**

Skeletal disebut juga sistem rangka yang tersusun atas tulang tulang. Tubuh memiliki 206 tulang yang membentuk rangka. Fungsi sistem skeletal antara lain memproteksi organ-organ internal dari trauma mekanik, membentuk kerangka yang berfungsi untuk menyangga tubuh dan otot-otot yang melekat pada tulang, melindungi sumsum tulang merah yang merupakan salah satu jaringan pembentuk darah, dan tempat penyimpanan bagi mineral seperti kalsium dari dalam darah.

### **2.2.6.2.2 Sendi**

Tempat penyatuan atau sambungan antara dua bagian atau objek yang berbeda, dalam hal ini persambungan antara 2 buah tulang.

### **2.2.6.2.3 Materi Struktur Kerangka Tubuh Manusia**

Rangka yang menyusun tubuh kita dapat di kelompokkan menjadi tiga bagian yaitu:

#### **1. Rangka Kepala**

Rangka kepala (tengkorak) meliputi tulang-tulang tengkorak wajah dan tulang pelindung otak. Tulang-tulang tengkorak wajah terdiri atas 2 tulang hidung, 2 tulang pipi, 2 tulang rahang atas dan tulang rahang bawah, 2 tulang air mata, tulang pelindung otak meliputi 1 tulang dahi, 1 tulang belakang kepala, 2 tulang pelipis, 2 tulang ubun-ubun, 2 tulang baji dan tulang tapis.

#### **2. Rangka Badan**

Rangka badan meliputi tulang belakang, tulang rusuk, tulang dada, tulang gelang bahu, dan tulang panggul. Tulang belakang terdiri atas 7 ruas tulang leher, 12 ruas tulang punggung, 5 ruas tulang pinggang, 5 ruas tulang kelangkang dan 4 ruas tulang ekor. Tulang rusuk terdiri atas 7 pasang tulang rusuk sejati, 3 pasang tulang rusuk palsu, dan 2 pasang tulang rusuk melayang.

Tulang dada terdiri dari atas tiga bagian, yaitu tangkai atau hulu, badan dan tajuk pedang. Tulang dada merupakan tempat melekatnya tulang rusuk bagian depan. Tulang rusuk dan tulang dada membentuk rongga dada. Di atas rongga dada terdapat rangka bahu. Rangka bahu dibentuk oleh tulang gelang bahu. Tulang gelang bahu tersusun dari sepasang tulang belikat dan sepasang tulang selangka. Pada bagian bawah terdapat rangka panggul. Rangka panggul dibentuk oleh tulang gelang panggul. Tulang gelang panggul dibentuk oleh 2 tulang usus, 2 tulang duduk, dan 2 tulang kemaluan.

### **3. Rangka Anggota Gerak**

Rangka anggota gerak terdiri atas tulang-tulang anggota gerak atas (tangan) tulang-tulang anggota gerak bawah (tungkai), yaitu tulang paha, tulang kering, tulang betis, tulang tempurung lutut, tulang telapak kaki, tulang pergelangan kaki, dan tulang ruang-ruas jari. Perhatikan gambar di bawah ini!

### **4. Sendi Engsel**

Sendi engsel adalah sendi yang hanya dapat digerakkan ke satu arah seperti engsel jendela atau pintu. Contoh adalah sendi siku yang menghubungkan lengan atas dan lengan bawah, sendi pada lutut yang menghubungkan tulang paha dan tulang kaki bawah, serta sendi pada ruas jari tangan dan ruas jari kaki.

### **5. Sendi Putar**

Sendi putar terdapat pada pertemuan antara tulang pemutar dan atlas. Tulang atlas adalah ruas pertama pada tulang leher. Sendi ini juga terdapat di antara tulang hasta dan pengumpil. Pada sendi putar, tulang yang satu berputar mengelilingi tulang lain. Tulang lainnya bertindak sebagai poros.

### **6. Sendi Peluru**

Sendi peluru dapat digerakkan ke segala arah. Apa bedanya dengan sendi engsel? Mari menggerakkan lengan atasmu. Ke arah mana saja kamu dapat menggerakkannya? Gerakan tersebut merupakan kerja dari sendi peluru.

Sendi peluru menghubungkan tulang lengan atas dengan gelang bahu. Ujung tulang lengan atas bersambungan dengan tulang bermangkok gelang bahu.

### **7. Sedi Pelana**

Coba gerakkan ibu jarimu. Ke arah mana saja kamu dapat menggerakannya? Sendi pelana memungkinkan gerakan kedua arah. Seperti yang terjadi pada gerakan ibu jari tanganmu. Gerakan yang terjadi mirip seperti pelana kuda ketika berlari. Sendi pelana juga terdapat pada tulang pertama pergelangan tangan.

### **8. Sendi Geser**

Sendi geser terdapat pada tulang-tulang pergelangan kaki dan tangan. Sendi geser hanya memungkinkan terjadinya sedikit gerakan. Pada sendi geser, ujung tulang satu menggeser ujung tulang lain.

#### **2.2.6.2.4 Fungsi Rangka**

Rangka atau tulang termasuk salah satu alat tubuh pada manusia dan hewan. Apa yang terjadi jika tangan kaki kita tidak memiliki rangka di dalamnya? Tentu kita tidak dapat berdiri tegak. Fungsi rangka bagi makhluk hidup, antara lain, menguatkan dan menegakkan tubuh, menentukan bentuk tubuh, tempat melekatnya otot, dan melindungi bagian-bagian tubuh yang penting dan halus.

#### **1. Menguatkan dan Menegakkan Tubuh**

Bentuk rangka manusia sangat kokoh sehingga kita dapat berdiri dengan tegak, berjalan, bahkan berlari dengan cepat. Kita juga dapat mengangkat beban sampai batas tertentu karena ada rangka dalam tubuh.

#### **2. Menentukan Bentuk Tubuh**

Karena memiliki rangka, tubuh kita memiliki bentuk. Bahkan bentuk tubuh juga digunakan sebagai ciri seseorang. Kita dapat mengenali seseorang meski masih dikejauhan dengan memperhatikan bentuk tubuhnya. Misalnya

tinggi, pendek besar, kecil, dan sebagainya. Jika tubuh kita hanya terdiri atas daging saja, maka tubuh kita hanya tumpukkan daging saja.

### **3. Tempat Melekatnya Otot**

Otot berfungsi menggerakkan anggota badan. Otot melekat pada rangka jika tubuh kita tidak memiliki rangka, maka otot tidak memiliki tempat melekat. Otot bekerja sama dengan rangka melakukan gerakan. Ketiadaan salah satunya menyebabkan yang lain tidak berfungsi.

### **4. Melindungi Bagian Tubuh yang Penting dan Halus**

Pernahkah kepalamu terbentur? Rangka merupakan bagian tubuh yang paling keras. Sifatnya yang keras berfungsi untuk melindungi bagian dalam tubuh yang rapuh. Rapuh disini berarti mudah terluka, rusak atau hancur karena benturan benda keras. Contoh rangka yang melindungi bagian dalam tubuh yang rapuh, antara lain, rangka kepala melindungi otak, mata, telinga, hidung, dan saluran pernapasan bagian atas; rangka pinggul melindungi alat pencernaan dan alat reproduksi. Karena pentingnya bagian-bagian tubuh tersebut, maka berhati-hatilah saat bermain. Jangan memukul tubuh dengan benda keras atau tajam. Melihat langsung tubuhnya sendiri, atau tubuh teman yang lain, dan juga bisa merasakan langsung fungsi dari struktur kerangka tubuh tersebut.

#### **2.2.7 Fisioterapi**

Menurut WCPT, fisioterapi memberikan pelayanan kepada individu atau kelompok individu untuk memperbaiki, mengembangkan dan memelihara gerak dan kemampuan fungsi yang maksimal selama perjalanan kehidupan individu atau kelompok tersebut. Layanan fisioterapi diberikan dimana individu atau kelompok individu mengalami gangguan gerak dan fungsi pada proses pertambahan usia dan atau mengalami gangguan akibat dari injuri atau sakit. [14]

#### **2.2.8 Pengertian Alat Peraga**

Alat peraga ialah alat-alat yang digunakan guru yang berfungsi membantu guru dalam proses pengajarannya dan membantu peserta didik dalam proses belajarnya, yang dimaksud dengan alat peraga adalah media alat bantu pembelajaran, dan segala macam benda yang digunakan untuk memperagakan

materi pelajaran. Alat peraga disini mengandung pengertian bahwa segala sesuatu yang masih bersifat abstrak, kemudian dikonkritkan dengan menggunakan alat agar dapat dijangkau dengan pikiran yang sederhana dan dapat dilihat, dipandang, dan dirasakan. [15]

Alat peraga yang dikembangkan diharapkan dapat memvisualkan materi dan peserta didik dapat melihat langsung suatu kajian yang sedang dipelajari sehingga akan lebih memahami konsep materi yang diharapkan peserta didik dapat meningkatkan hasil belajar. [16]

Penggunaan alat peraga mampu mengoptimalkan hasil belajar peserta didik disebabkan dengan adanya alat peraga mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang materi yang dipelajari serta dapat mengetahui proses proses yang bersifat abstrak. [17]

#### **2.2.8.1 Deskripsi Alat Peraga Torso**

Media Torso merupakan media asli tiruan atau model yang dapat digunakan untuk menarik perhatian siswa, membantu untuk mempercepat pemahaman dalam proses pembelajaran, pembelajaran lebih komunikatif dan produktif, menghilangkan kebosanan siswa dalam belajar, meningkatkan motivasi siswa dalam mempelajari sesuatu atau menimbulkan gairah belajar, melayani gaya belajar siswa yang beranekaragam, meningkatkan kadar keaktifan atau keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran serta dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Alat peraga torso juga merupakan suatu alat yang dapat diserap oleh mata dengan tujuan membantu guru agar proses belajar mengajar siswa lebih efektif dan efisien. [18]

Torso adalah media untuk mempelajari morfologi dan anatomi manusia. Torso ini mempunyai bentuk dan warna alat-alat tubuh yang sesuai dengan yang sebenarnya dan terpasang tegak di atas sebuah alas dari papan. Alat peraga didesain sebagai pengganti tubuh atau jasad manusia, model yang didesain secara baik akan memberikan makna yang hampir sama dengan benda aslinya. Madjid mengemukakan bahwa dengan melihat dan menyentuh benda yang menyerupai aslinya, maka siswa akan lebih mudah mempelajarinya. Oleh karena itu maka dinilai perlu memanfaatkan media pembelajaran yang sesuai dan mampu menunjang pembelajaran. [19]

### **2.2.8.2 Kelebihan Alat Peraga Torso dalam Pembelajaran**

Alat peraga torso di dalam proses pembelajaran memiliki beberapa kelebihan diantaranya sebagai berikut:

1. Memperjelas informasi atau pesan pembelajaran dalam pembelajaran
2. Memotivasi belajar siswa dalam pembelajaran
3. Memberi kesempatan siswa dalam tugas yang nyata memperlihatkan rangsangan yang relevan
4. Pembelajaran lebih berkesan, sebab siswa dapat mengamati langsung alat peraga torso
5. Siswa lebih cepat dan mudah memahami materi pelajaran. [20]

### **2.2.8.3 Kekurangan Alat Peraga Torso dalam Pembelajaran**

Alat peraga torso dalam proses pembelajaran juga memiliki beberapa kekurangan, diantaranya sebagai berikut:

1. Generalisasi konsep abstrak dari representasi konkrit itu tidak tercapai.
2. Hanya sekedar sajian yang tidak memiliki nilai-nilai (konsep-konsep).
3. Terkadang media tidak menarik dan rumit prosedur penggunaannya.
4. Apabila sedikit terganggu menjadi rusak. [21]

### **2.2.8.4 Fungsi Alat Peraga Torso**

Adapun fungsi alat peraga torso dalam proses belajar mengajar diantaranya sebagai berikut :

1. Penggunaan alat peraga torso dalam proses pembelajaran mempunyai fungsi tersendiri sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif.
2. Penggunaan alat peraga torso merupakan bagian yang integral dari keseluruhan situasi mengajar.
3. Alat peraga torso dalam pengajaran bukan semata-mata alat liburan, dalam arti digunakan hanya sekedar melengkapi proses pembelajaran, tetapi supaya lebih menarik perhatian siswa.
4. Penggunaan alat peraga torso dalam pengajaran lebih diutamakan dalam mempercepat proses belajar mengajar dan membantu siswa dalam menangkap pengertian yang diberikan guru.

5. Penggunaan alat peraga torso dalam pengajaran diutamakan untuk mempertinggi mutu belajar mengajar.
6. Penggunaan alat peraga torso membantu guru dalam memberi penjelasan konsep, merumuskan atau membentuk konsep, melatih siswa dalam keterampilan, memberi penguatan konsep pada siswa, melatih siswa dalam pemecahan masalah, melatih siswa dalam pengukuran, dan mendorong siswa untuk berfikir kritis dan analitik. [22]

#### **2.2.8.5 Nilai Alat Peraga Torso**

Nilai penggunaan alat peraga torso dalam proses belajar mengajar diantaranya:

1. Dengan peragaan dapat meletakkan dasar-dasar yang nyata untuk berfikir.
2. Dengan peragaan dapat memperbesar minat dan perhatian siswa untuk belajar.
3. Memberikan pengalaman yang nyata dan dapat menumbuhkan kegiatan berusaha sendiri pada setiap siswa.
4. Memberikan pengalaman yang tak mudah diperoleh dengan cara lain serta membantu berkembangnya efisiensi dan pengalaman belajar yang lebih sempurna. [23]

#### **2.2.9 Media Pembelajaran**

Media adalah bentuk jamak dari medium yang berasal dari bahasa latin medius yang berarti tengah. Dalam bahasa Indonesia kata medium diartikan sebagai “antara’ atau “sedang”. Pengertian media pembelajaran menurut Latuheru (1988: 14) media pembelajaran adalah semua alat (bantu) atau benda yang digunakan untuk kegiatan belajar mengajar, dengan maksud menyampaikan pesan (informasi) pembelajaran dari sumber (guru maupun sumber lain) kepada penerima (dalam hal ini anak didik atau warga belajar). [24]

Berdasarkan pendapat ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran alat bantu untuk menyampaikan pesan dari sumber kepada penerima. Media pembelajaran yang biasa digunakan dalam pembelajaran, adalah:

1. Media dua dimensi seperti gambar, foto, grafik, bagan, poster, kartun

2. Media tiga dimensi yaitu dalam bentuk model seperti model padat (solid model), model penampang, model susun, model kerja.
3. Media proyeksi seperti slide, film strip, OHP
4. Lingkungan.

### **2.3 Profil Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan di Politeknik Piksi Ganesha Bandung yang beralamat di Jl. Jend.Gatot Subroto 301 (Depan BLK DEPNAKER / 100 meter Timur Trans Studio / 50 meter Timur Bank Mandiri) Bandung-Jawa Barat-Indonesia-40274.

#### **2.3.1 Sejarah Singkat Politeknik Piksi Ganesha**

Politeknik Piksi Ganesha Bandung adalah perguruan tinggi yang terakreditasi “B” dengan SK.MENDIKNAS RI No.04/D/0/2004 dan satu-satunya Kampus dengan Sertifikasi Internasional, Politeknik Piksi Ganesha Bandung berafiliasi dengan Politeknik Dharma Patria Kebumen. Kampus yang berdiri sejak 4 Januari 2004 berlokasi di Jl. Jendral Gatot Subroto Bandung ini sekarang telah memiliki 8 gedung kampus. Piksi Ganesha adalah Politeknik yang memiliki jumlah mahasiswa terbanyak di Indonesia. Dengan berbagai fasilitas yang ada, serta sistem pendidikan yang sangat bagus menjadikan Politeknik Piksi Ganesha Bandung selalu menciptakan SDM yang Unggul, Terampil dan Mudah Bekerja. Terbukti lulusan atau alumni Politeknik Piksi Ganesha Bandung mempunyai skill individual dan skill teamwork yang banyak dibutuhkan oleh berbagai perusahaan-perusahaan. Bahkan lulusannya mampu membuat usaha sendiri atau berwiraswata.

#### **2.3.2 Logo Politeknik Piksi Ganesha**

Logo merupakan simbol dari suatu organisasi kelompok dan bisa juga perorangan yang mencerminkan makna atau pesan yang ingin disampaikan dari kelompok atau organisasi tersebut. Logo ialah identitas, Logo yang baik akan mencerminkan kesan yang baik juga terhadap pemiliknya. [25] Logo Politeknik Piksi Ganesha Bandung berikut keterangannya dapat dilihat pada gambar 2.1



**Gambar 2.1 Logo Politeknik Piksi Ganesha**

(sumber : piksi-ganesha-online.ac.id)

### **2.3.3 Visi dan Misi Politeknik Piksi Ganesha**

Visi dan Misi Politeknik Piksi Ganesha adalah sebagai berikut :

#### **2. Visi**

Visi adalah suatu pandangan jauh tentang perusahaan, tujuan-tujuan perusahaan dan apa yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut pada masa yang akan datang. [26] Dari penjelasan singkat mengenai visi, Politeknik Piksi Ganesha Bandung mempunyai visinya sendiri, yaitu: Menjadi perguruan tinggi vokasi unggulan yang mampu menciptakan sumber daya manusia profesional di Indonesia pada tahun 2025.

#### **3. Misi**

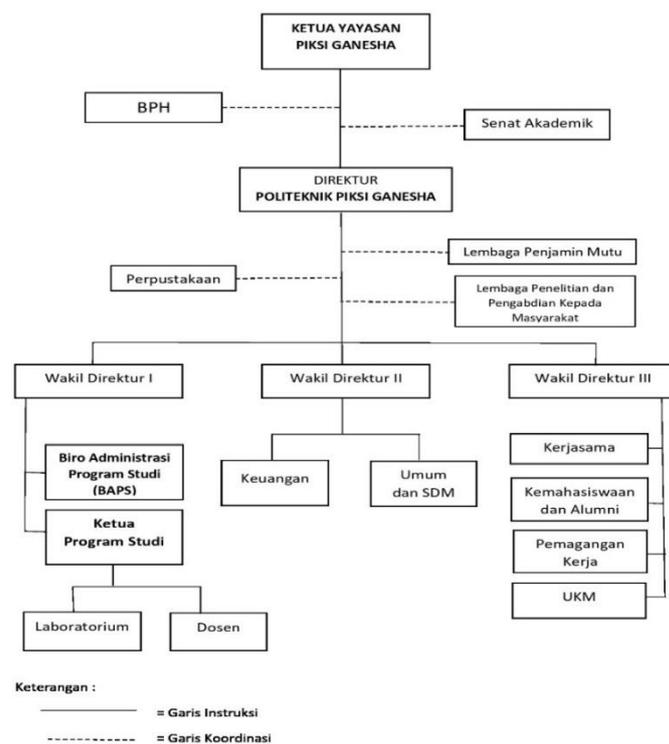
Misi merupakan rangkaian kalimat yang menyatakan tujuan atau alasan eksistensi organisasi, yang memuat apa yang disediakan oleh perusahaan kepada masyarakat, baik berupa produk ataupun jasa. [27] Politeknik Piksi Ganesha Bandung mempunyai beberapa misinya, yaitu:

1. Menyelenggarakan pendidikan yang unggul dan profesional berbasis skills (keterampilan) sesuai dengan kebutuhan dan tuntutan dunia usaha serta industri melalui uji kompetensi dan sertifikasi berstandar nasional maupun internasional.
2. Menyelenggarakan sistem pendidikan yang unggul dan profesional mengacu pada KKNi (Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia).

3. Menyelenggarakan Penelitian dan Pengabdian kepada masyarakat yang unggul dan profesional, menjunjung tinggi karakter dan wawasan nilai-nilai luhur bangsa.
4. Menyelenggarakan kemitraan dan kerjasama yang unggul dan profesional dengan dunia usaha dan industri berbasis link and match baik dalam maupun luar negeri.

### 2.3.4 Struktur Organisasi Politeknik Piksi Ganesha

Struktur organisasi dapat diartikan sebagai kerangka kerja formal organisasi yang dengan kerangka kerja itu tugas-tugas pekerjaan dibagi-bagi, dikelompokkan, dan dikoordinasikan. [28] Struktur organisasi Politeknik Piksi Ganesha Bandung di gambarkan pada gambar 2.2



**Gambar 2.2 Struktur Organisasi Politeknik Piksi Ganesha**

(sumber : [piksi-ganesha-online.ac.id](http://piksi-ganesha-online.ac.id))

## 2.4 E-Learning

Dalam kegiatan belajar mengajar tradisional, biasanya dilakukan di dalam ruang kelas dengan kehadiran guru di dalamnya, serta diatur oleh jadwal dimana kegiatan belajar mengajar hanya bisa berlaku pada waktu dan tempat yang telah ditetapkan. Pada kegiatan belajar mengajar, peran guru sangatlah dominan dan bertanggung jawab atas efektivitas kegiatan tersebut. Peran guru dalam kegiatan belajar mengajar juga menjadikannya sebagai sumber belajar yang dominan.

Pada paradigma sekarang, melalui pendekatan SCL dominasi peran guru berkurang dan sebagian besar hanya berperan sebagai fasilitator. Proses belajar mengajar akan berjalan efektif dan efisien bila didukung dengan adanya media yang menunjang. Peserta didik terkadang kurang mampu dalam menangkap dan menanggapi hal-hal yang bersifat abstrak atau yang belum pernah terekam dalam ingatannya. Oleh karena itu, penyediaan media serta metodologi pendidikan yang dinamis, kondusif serta dialogis sangat diperlukan bagi pengembangan potensi peserta didik.

Dengan kemajuan ICT, kegiatan belajar mengajar ini dapat disediakan dengan sarana pembelajaran online melalui internet atau media elektronik lainnya. Konsep pembelajaran berbasis ICT seperti ini lebih dikenal dengan *e-learning*.

### 2.4.1 Pengertian E-Learning

E-learning adalah cara baru dalam proses belajar mengajar yang menggunakan media elektronik khususnya internet sebagai sistem pembelajarannya. E-learning merupakan dasar dan konsekuensi logis dari perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Adapun beberapa pengertian *e-learning* dari berbagai sumber, diantaranya:

1. E-Learning merupakan suatu jenis belajar mengajar yang memungkinkan tersampainya bahan ajar ke siswa dengan menggunakan media Internet, Intranet atau media jaringan komputer lain. [29]
2. E-learning sebagai sembarang pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan rangkaian elektronik (LAN, WAN, atau internet) untuk menyampaikan isi pembelajaran, interaksi, atau bimbingan. [30]

### 2.4.2 Sejarah E-Learning

E-learning atau pembelajaran elektronik dikenalkan pertama kali oleh Universitas Ilionis yang berada di Urbana-Champaign dengan menggunakan sistem instruksi berbasis komputer (*computer-assisted instruction*) dan computer bernama PLATO.

Pada tahun 1990 merupakan era CBT (*computer-based training*) dimana mulai bermunculan aplikasi *e-learning* yang berjalan dalam PC standlone atau berbentuk kemasan CD-ROM. Materi yang terdapat di dalamnya berbentuk tulisan maupun *multimedia* (video dan audio) dalam format mov, mpeg-1, atau avi. Selanjutnya, pada tahun 1994 seiring diterimanya CBT di kalangan masyarakat, munculah berbagai bentuk paket-paket yang lebih menarik dan diproduksi secara massal. Kemudian, pada tahun 1997 seiring dengan berkembangnya teknologi internet, masyarakat di dunia mulai terbiasa dengan terkoneksi dengan internet. Kebutuhan informasi yang dapat diperoleh dengan cepat mulai menjadi kebutuhan mutlak, dan jarak lokasi bukanlah sebuah hambatan untuk mendapatkannya. Dengan perkembangan inilah, muncul LMS (*learning management system*). Perkembangan LMS yang semakin pesat, membuat pemikiran baru untuk mengatasi masalah *interoperability* antar LMS dengan cara standar. Bentuk standar yang muncul, misalnya standar yang dikeluarkan oleh AICC (*Airline Industry CBT Commettee*), IMS, SCORM, IEEE LOM, ARIADNE. Akhirnya pada tahun 1999 dikenal sebagai tahun aplikasi *e-learning* berbasis web. Perkembangan LMS menuju aplikasi *e-learning* berbasis web berkembang secara total, baik untuk pembelajar (*learner*) maupun administrasi belajar mengajarnya. Isi yang terdapat di LMS semakin kaya dengan perpaduan *multimedia*, *video streaming*, serta penampilan interaktif dalam berbagai format data yang lebih standar, dan berukuran kecil [31].

### 2.4.3 Manfaat E-Learning

Menurut Pranoto, dkk [32], *e-learning* mempunyai 6 (enam) manfaat, diantaranya:

1. Penggunaan E-learning untuk menunjang pelaksanaan proses belajar dapat meningkatkan daya serap mahasiswa atas materi yang diajarkan.

2. Meningkatkan partisipasi aktif dari mahasiswa.
3. Meningkatkan partisipasi aktif dari mahasiswa.
4. Meningkatkan kemampuan belajar mandiri mahasiswa.
5. Meningkatkan kualitas materi pendidik dan pelatihan.
6. Meningkatkan kemampuan menampilkan informasi dengan perangkat teknologi informasi, dimana dengan perangkat biasa sulit dilakukan.

#### **2.4.4 Kelebihan E-learning**

Kelebihan *e-learning* adalah memberikan fleksibilitas, interaktivitas, kecepatan, visualisasi melalui berbagai kelebihan dari masing-masing media. Triluqman [33] mengemukakan, bahwa terdapat 7 (tujuh) kelebihan *e-learning*, yaitu:

1. Tersedianya fasilitas e-moderating dimana pendidik dan peserta didik dapat berkomunikasi dengan mudah melalui fasilitas internet secara regular atau kapan saja kegiatan berkomunikasi itu dilakukan dengan tanpa dibatasi oleh jarak, tempat, dan waktu.
2. Pendidik dan peserta didik dapat menggunakan bahan ajar atau petunjuk belajar yang tersruktur dan terjadwal melalui internet, sehingga keduanya bisa saling menilai sampai berapa jauh bahan ajar dipelajari.
3. Peserta didik dapat belajar atau me-review bahan ajar setiap saat dan dimana saja kalau diperlukan mengingat bahan ajar tersimpan di komputer.
4. Apabila peserta didik memerlukan tambahan informasi yang berkaitan dengan bahan yang dipelajarinya, ia dapat melakukan akses di internet.
5. Baik pendidik maupun peserta didik dapat melaksanakan diskusi melalui internet yang dapat diikuti dengan jumlah peserta yang banyak, sehingga menambah ilmu pengetahuan dan wawasan yang lebih luas.
6. Berubahnya peran peserta didik dari yang biasanya pasif menjadi aktif.
7. Relatif lebih efisien. Contohnya bagi mereka yang tinggal jauh dari perguruan tinggi atau sekolah konvensional, bagi mereka yang sibuk bekerja, bagi mereka yang bertugas di kapal, di luar negeri, dan sebagainya.

#### 2.4.5 Kekurangan E-Learning

Selain kelebihan, Triluqman [33] juga mengemukakan kekurangan dari e-learning, yaitu sebagai berikut.

1. Kurangnya interaksi antara pendidik dan peserta didik bahkan antar-peserta didik itu sendiri. Kurangnya interaksi ini bisa memperlambat terbentuknya values dalam proses belajar-mengajar.
2. Kecenderungan mengabaikan aspek akademik atau aspek sosial dan sebaliknya mendorong tumbuhnya aspek bisnis.
3. Proses belajar dan mengajarnya cenderung ke arah pelatihan daripada pendidikan.
4. Berubahnya peran pendidik dari yang semula menguasai teknik pembelajaran konvensional.
5. Peserta didik yang tidak mempunyai motivasi belajar yang tinggi cenderung gagal.
6. Tidak semua tempat tersedia fasilitas internet (mungkin hal ini berkaitan dengan masalah tersedianya listrik, telepon, ataupun komputer).
7. Kurangnya penguasaan komputer.

#### 2.4.6 Prinsip E-Learning

Menurut Ruth Colvin Clark dan Richard E Mayer [34], terdapat 6 (enam) prinsip *e-learning*, yaitu:

1. The Multimedia Principle

Pada *multimedia principle*, lebih baik jika pada *e-learning* mengandung unsur grafik dan teks, karena jika di dalam *e-learning* hanya terdapat teks, maka dapat menyebabkan pembelajaran yang dangkal. Grafik berfungsi memfasilitasi pembelajaran aktif, secara mental membuat hubungan antara representasi bergambar dan lisan. Selain grafik dan tulisan, pada *multimedia principle* lebih baik memakai ilustrasi eksplanatif karena dapat memahami materi dibandingkan dengan gambar dekoratif. Tugas perancang instruksional adalah memungkinkan pembelajaran untuk memahami informasi. Jika *e-learning* mengandung *match*

*graphics*, gunakanlah aliran proses dengan panah atau grafik animasi, dan gunakan tombol *rollover* untuk menunjukkan grafik yang berbeda.

## 2. The Contiguity Principle

Pada *contiguity principle* menggunakan prinsip tempatkan teks di dekat grafik yang sesuai. Menurut prinsip ini kita mempunyai masalah dalam menentukan apakah kita harus menggunakan *fixed screen display* atau *scrolling pages* untuk menyimpan *bandwidth*.

Menunjukkan perbedaan antara *text integrated into graphic* dan *text separate from graphic*. Menurut *psychology of contiguity*, ketika kata dan gambar terpisah, maka orang harus menggunakan sumber daya kognitif yang langka hanya untuk mencocokkannya. Adapun pelanggaran *contiguity*, yaitu:

- a. Memisahkan visual dan teks
- b. Mengaburkan koneksi dengan *scrolling text*
- c. *Screen* jawaban yang terpisah dari pertanyaan latihan
- d. Jendela browser kedua mencakup informasi terkait di layar utama
- e. Petunjuk latihan yang terpisah dari latihan itu sendiri

## 3. The Modality Principle

Pada *modality principle*, lebih baik memasukkan kata-kata dalam bentuk lisan ketika grafik atau animasi sedang dalam *mode* fokus daripada harus memasukkan grafik di dalamnya. Mengapa begitu? Karena grafik dan teks pada layar akan bersaing untuk mendapat perhatian, dan itu akan membebani saluran visual. Sebagai gantinya, gunakanlah pendengaran dan visual.

## 4. Redundancy Principle

Redudansi tidak akan membantu, karena banyak orang belajar dari audio saja dibandingkan dengan audio yang ditambahkan dengan teks dengan tujuan untuk menjelaskan grafik atau animasi. Menurut prinsip ini hindarilah menyajikan kata-kata sebagai narasi dan teks identik, kecuali: tidak ada representasi gambar pada layar, lambatnya presentasi, *e-learning* bertujuan untuk membantu pengguna

*disabilities* dan *non-native speakers*, dan *e-learning* yang mungkin tidak perlu berbicara atau memasang *headset*

#### 5. The Coherence Principle

Pada *coherence principle*, hindari detail yang menggoda tetapi tidak relevan yang memaksakan kegembiraan tetapi tidak meningkatkan pemahaman.

#### 6. Personalization Principle

Dalam *personalization principle*, penyampaian materi dengan gaya *informal* atau seperti mengajak dapat membantu pengguna dalam memahami materi.

#### 7. Segmenting and Pretraining Principles

Memecahkan materi pelajaran yang kompleks/besar menjadi segmen-segmen yang kecil.

### 2.5 Multimedia

Multimedia diambil dari kata multi dan media. Multi berarti banyak dan media berarti media atau perantara. Multimedia adalah gabungan dari beberapa unsur yaitu teks, grafik, suara, video dan animasi yang menghasilkan presentasi yang menakjubkan. Multimedia juga mempunyai komunikasi interaktif yang tinggi. Bagi pengguna komputer multimedia dapat diartikan sebagai informasi komputer yang dapat disajikan melalui audio atau video, teks, grafik dan animasi. Disini dapat digambarkan bahwa multimedia adalah suatu kombinasi data atau media untuk menyampaikan suatu informasi sehingga informasi itu tersaji dengan lebih menarik.

Definisi Multimedia menurut beberapa ahli :

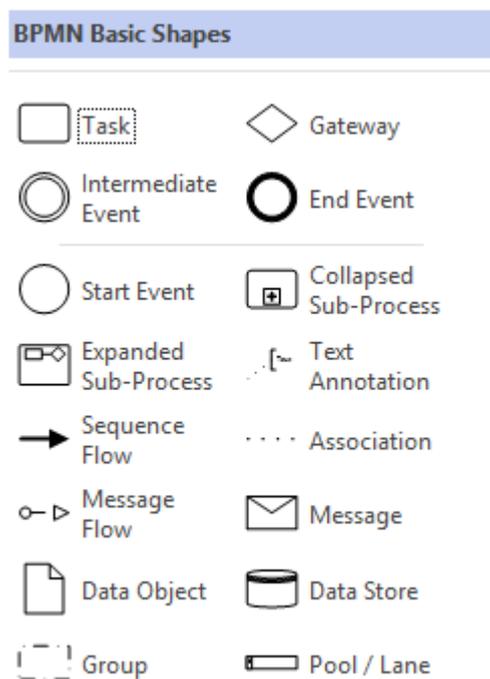
1. Rosch [35] : Multimedia adalah Kombinasi dari komputer dan video.
2. Turban dan kawan-kawan [36] : Multimedia adalah Kombinasi dari paling sedikit dua media input atau output. Media ini dapat berupa audio (suara, musik), animasi, video, teks, grafik dan gambar.
3. Robin dan Linda [37] : Multimedia adalah Alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio dan video.
4. Steinmetz [38] : 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.

5. Vaughan [39] : Multimedia adalah beberapa kombinasi dari teks, gambar, suara, animasi dan video dikirim ke anda melalui komputer atau alat elektronik lainnya atau dengan manipulasi digital.

## **2.6 BNPM (Business Process Model and Notation)**

*Business Process Model and Notation* (BPMN) adalah suatu proses yang memastikan perkembangan yang berkesinambungan dalam kinerja perusahaan. Terkadang, manajemen proses bisnis ini berarti melakukan suatu perubahan secara radikal, yang berarti terjadinya pengecekan kembali seluruh proses yang sedang berjalan dan memperbaharui keseluruhan proses tersebut, atau juga hanya sebatas pemantauan yang berkesinambungan atas proses yang berjalan dan terjadi peningkatan dengan melakukan sedikit perubahan. Dengan demikian, BPMN telah menciptakan jembatan standar antara desain proses bisnis dan proses implementasi. Maksud dari BPMN ini sendiri adalah untuk membakukan model proses bisnis dan notasi dalam menghadapi banyak notasi pemodelan dan sudut pandang yang berbeda. [40]



**Gambar 2.3 Simbol BPMN**

(Sumber : Microsoft Visio 2016)

### 2.6.1 UML (Unified Modeling Language)

Unified Modeling Language ( UML ) adalah tujuan umum, perkembangan, bahasa pemodelan di bidang rekayasa perangkat lunak , yang dimaksudkan untuk menyediakan cara standar untuk memvisualisasikan desain sistem.

UML awalnya termotivasi oleh keinginan untuk membakukan sistem notasi yang berbeda dan pendekatan untuk desain perangkat lunak yang dikembangkan oleh Grady Booch , Ivar Jacobson dan James Rumbaugh di Rational Software di 1994-1995, dengan pengembangan lebih lanjut yang dipimpin oleh mereka melalui tahun 1996. Pada tahun 1997 UML diadopsi sebagai standar oleh Object Management Group (OMG), dan telah dikelola oleh organisasi ini sejak. Pada tahun 2005 UML juga diterbitkan oleh International Organization for Standardization (ISO) sebagai standar ISO disetujui. [41] Sejak itu telah periodik direvisi untuk menutupi revisi terbaru dari UML.

## 2.6.2 Diagram UML

UML menyediakan 10 (sepuluh) macam diagram untuk memodelkan aplikasi berorientasi *object*, yaitu:

1. *Use Case Diagram* berfungsi untuk memodelkan proses bisnis
2. *Conceptual Diagram* berfungsi untuk memodelkan konsep-konsep yang ada di dalam aplikasi
3. *Sequence Diagram* untuk memodelkan pengiriman pesan (*message*) antar objek
4. *Collaboration Diagram* untuk memodelkan interaksi antar objek
5. *State Diagram* untuk memodelkan perilaku objek di dalam sistem
6. *Activity Diagram* untuk memodelkan perilaku user dan objek di dalam sistem
7. *Class Diagram* untuk memodelkan struktur kelas
8. *Object Diagram* untuk memodelkan struktur objek
9. *Component Diagram* untuk memodelkan komponen objek
10. *Deployment Diagram* untuk memodelkan distribusi aplikasi

Dari 10 (sepuluh) macam diagram yang disediakan UML, terdapat 3 (tiga) diagram yang paling sering digunakan dalam pembangunan aplikasi berorientasi objek, yaitu *use case diagram*, *activity diagram* dan *class diagram* [42]

## 2.6.3 Use Case Diagram

*Use Case Diagram* adalah titik awal yang sangat baik untuk hampir setiap aspek pembangunan sistem berorientasi objek, desain, pengujian, dan dokumentasi. *Use Case Diagram* menggambarkan sistem persyaratan ketat dari luar ke dalam, dan juga menentukan nilai yang sistem memberikan kepada pengguna. [42]

## 2.6.4 Activity Diagram

*Activity Diagram* sangat baik jika digunakan pada pemodelan proses bisnis. *Activity Diagram* sangat membantu untuk mengkoordinasi kita hingga mencapai tujuan bisnis. [42]

### 2.6.5 Class Diagram

*Class Diagram* merupakan diagram yang selalu ada di permodelan berorientasi objek, karena *class diagram* menunjukkan hubungan antar *class* dalam sistem yang sedang dibangun dan bagaimana mereka saling berkolaborasi untuk mencapai suatu tujuan. [42]

### 2.7 Unity

Unity merupakan suatu aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan game *multi platform* yang didesain untuk mudah digunakan. Editor pada Unity dibuat dengan *user interface* yang sederhana. *Editor* ini dibuat setelah ribuan jam yang mana telah dihabiskan untuk membuatnya menjadi nomor satu dalam urutan *ranking* teratas untuk *editor game*. Grafis pada unity dibuat dengan grafis tingkat tinggi untuk OpenGL dan DirectX. Unity mendukung semua format *file*, terutamanya format umum seperti semua format dari *art applications*. Unity cocok dengan versi 64-bit dan dapat beroperasi pada Mac OS x dan Windows dan dapat menghasilkan *game* untuk Mac, Windows, Wii, iPhone, iPad dan Android. Unity secara rinci dapat digunakan untuk membuat *video game 3D*, *real time animasi 3D* dan visualisasi arsitektur dan isi serupa yang interaktif lainnya. *Editor* Unity dapat menggunakan *plugin* untuk web player dan menghasilkan *game browser* yang didukung oleh Windows dan Mac. *Plugin web player* dapat juga dipakai untuk *widgets* Mac. Unity juga akan mendukung *console* terbaru seperti PlayStation 3 dan Xbox 360. Pada tahun 2010, telah memperoleh Technology Innovation Award yang diberikan oleh Wall Street Journal dan tahun 2009, Unity Technology menjadi 5 perusahaan game terbesar. Tahun 2006, menjadi juara dua pada Apple Design Awards [43].



**Gambar 2.4 Logo Unity**

(Sumber : <https://unity.com/>)

## 2.8 Blender

Blender adalah aplikasi grafik komputer berlisensi *open source* yang memungkinkan untuk memproduksi gambar dan animasi berkualitas tinggi dengan menggunakan geometri tiga dimensi.



**Gambar 2.5 Logo Blender**

(Sumber : <https://www.blender.org>)

### 2.8.1 Sejarah Blender

Pada tahun 1988 Ton Roosendaal mendanai perusahaan yang bergerak dibidang animasi yang dinamakan NeoGeo. NeoGeo adalah berkembang pesat sehingga menjadi perusahaan animasi terbesar di Belanda dan salah satu perusahaan animasi terdepan di Eropa. Ton Roosendaal selain bertanggung jawab sebagai art director juga bertanggung jawab atas pengembangan software internal.

Pada tahun 1995 muncullah sebuah software yang pada akhirnya dinamakan Blender. Setelah diamati ternyata Blender memiliki potensi untuk digunakan oleh artis –artis diluar NeoGeo. Lalu pada tahun 1998 Ton mendirikan perusahaan yang bernama Not a Number (NaN) Untuk mengembangkan dan memasarkan Blender lebih jauh. Cita – cita NaN adalah untuk menciptakan sebuah software animasi 3D yang padat, cross platform yang gratis dan dapat digunakan oleh masyarakat computer yang umum.