BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Profil SD Islam Az-Zakiyah

SD Islam Az-Zakiyah merupakan SD Islam yang memadukan antara kurikulum nasional dengan kurikulum pesantren persatuan Islam dengan tujuan untuk menyeimbangkan imtak serta imtek di lingkunagn pembelajaran.

2.1.1 Sejarah Singkat SD Islam Az-Zakiyah

Sekolah Dasar Islam Az-Zakiyah berdiri pada tanggal 6 Sepetmber 2002 yang di resmikan oleh Drs. H. Jeje Hermansyah selaku Ketua Yayasan Az-Zakiyah. Pada tahun 2003 sampai 2004 merupakan tahun pertama SD Islam Az-Zakiyah dioperasikan dengan membuka penerimaan siswa baru. Sekolah Dasar yang memiliki alamat di Jalan Cijawura Girang IV No.2 Soekarno Hatta, Bandung 40285 ini memiliki fasilitas lingkungan yang mendukung disekitar SD Islam Az-Zakiyah tersebut, dintaranya:

a. Pesantren Diniyah (Kelas 1 sampai 6).
b. Pesantren Tsanawiyah (Kelas 1 sampai 3).
c. Pesantren Mua'alimin (Kelas 1 sampai 3).
d. TK / RA Manba'ul Huda (Kelas A, B).
e. Toko buku / ATK dan Fotocopy.
f. Perpustakaan Islam.
g. Kantin dan Toko P & D.
h. KEPONTREN Manba'ul Huda.
i. Pondokan santri putra dan putri.
j. Lapangan Olahraga.

2.1.2 Visi, Misi, dan Tujuan Sekolah Dasar Islam Az-Zakiyah

Berikut adalah visi, misi dan tujuan SD Islam Az-Zakiyah yaitu adalah:

Visi

Membentuk pribadi yang berakhlak mulia, bertindak sesuai Al-Qur'an dan As-Sunnah, cerdas dengan intelektualitas yang berwawasan luas.

Misi

Memberikan perhatian penuh terhadap siswa yang menyangkut aspek:

1. Kesehatan Mental
2. Pengembangan Diri
3. Prestasi Akademik

Tujuan

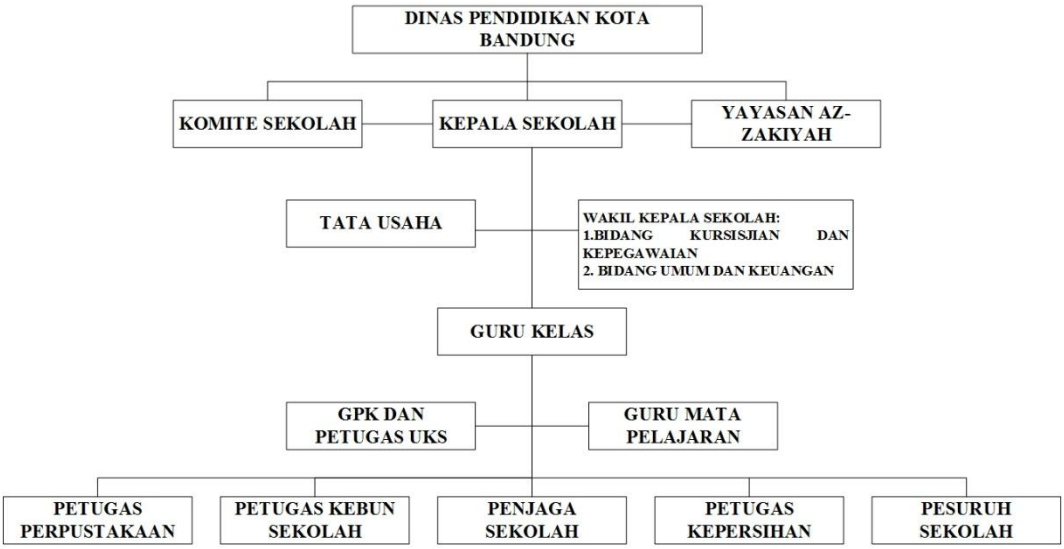
Menciptakan prestasi siswa yang:

1. Unggul dalam kegiatan keagamaan dan kepedulian sekolah.
2. Unggul dalam perolehan nilai Ujian sekolah.
3. Unggul dalam persaingan masuk ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi.
4. Unggul dalam penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi, terutama bidang sains dan bahasa.
5. Unggul dalam lomba-lomba yang bersifat edukatif.
6. Unggul dalam kebersihan lingkungan dan penghijauan sekolah.

2.1.3 Struktur Organisasi SD Islam Az-Zakiyah

Struktur organisasi mempunyai arti penting karena struktur organisasi merupakan bentuk atau pola format kegiatan dan hubungan antara berbagai bagian-bagian di dalaam suatu instansi. Dengan mengetahui struktur organisasi dapat diperoleh gambaran tentang bagian-bagian yang ada di dalamnya, apa peranan masing-masing bagian tersebut dan wewenang serta tanggung jawabnya dalam melaksanakan tugas.

Berikut ini adalah gambar 2.1 Struktur Organisasi dari Sekolah Dasar Islam Az-Zakiyah dimana penelitian dilakukan.



Gambar 2. 1 Struktur Organisasi Sekolah Dasar Islam Az-Zakiyah

2.1.4 Deskripsi Tugas

Berikut adalah deskripsi tugas dari Struktur Organisasi yang ada di Sekolah Dasar Islam Az-Zakiyah sebagai berikut:

1. Dinas Pendidikan Kota Bandung memiliki tugas sebagai berikut:
    a. Menyelenggarakan pelayanan pendidikan yang merata dan berkeadilan.
    b. Mewujudkan pendidikan yang unggul dan bermut.
    c. Meningkatkan sarana dan prasarana pendidikan yang berwawasan lingkungan.
    d. Meningkatkan profesionalisme dan mutu tenaga pendidik dan tenaga kependidikan.
    e. Mengembangkan pendidikan karakter menuju *good governance* melalui manajemen pendidikan yang akuntabel dan transparan.
    f. Menyelenggarakan pendidikan yang dapat memenuhi kebutuhan lapangan kerja.
2. Komite Sekolah memiliki tugas sebagai berikut:

    Memberikan masukan, pertimbangan dan rekomendasi terhadap SD Islam Az-Zakiyah mengenai:

    a. Kebijakan dan program pendidikan.
    b. Rencana anggaran pendidikan dan belanja sekolah (RAPBS).

c. Kriteria tenaga kependidikan.
d. Kriteria kinerja satuan pendidikan.
e. Kriteria fasilitas pendidikan.
f. Hal-hal yang terkait dengan proses pendidikan di SD Islam Az-Zakiyah.

3. Kepala Sekolah memiliki tugas sebagai berikut:
   a. Mengatur situasi.
   b. Mengendalikan kegiatan kelompok, organisasi atau lembaga di sekolah.
   c. Menjadi juru bicara SD Islam Az-Zakiyah.
4. Yayasan Az-Zakiyah memiliki tugas sebagai berikut:

Mengawasi dan memberikan nasihat kepada pengurus SD Islam Az-Zakiyah guna memaksimalkan tanggung jawa serta proses yang memerlukan diskusi sehingga yayasan menjadi titik tengah pembuat keputusan.

5. Tata Usaha memiliki tugas sebagai berikut:
   a. Administrasi kepegawaian.
      1) Melaksanakan prosedur dan mekanisme kepegawaian.
      2) Merencanakan kebutuhan kepegawaian.
      3) Menilai dan membiba staf.
   b. Administrasi keuangan.
      1) Melaksanakan administrasi keuangan sekolah.
      2) Perangkat bendahara yang bertanggung jawab kepada kepala tata usaha.
   c. Administrasi sarana dan prasarana.

      Merencanakan kebutuhan dan mengelola sarana dengan rincian tugas:
      1) Menyusun daftar kebutuhan sarana dan prasarana.
      2) Mencatat dan menginventarisir sarana.
      3) Menyimpan dokumen kepemilikan.
      4) Membuat daftar inventarisir ruang.
   d. Administrasi kehumasan memiliki tugas sebagai berikut:
      1) Membantu proses kegiatan komite.
      2) Menjalin kerja sama dengan pemerintah dan lembaga masyarakat.
      3) Mencatat dan mendokumentasikan proses kegiatan kehumasan.

4) Mempromosikan SD Islam Az-Zakiyah dan mengkoordinasikan penelusuran tamatan.

e. Administrasi persuratan dan kearsipan memiliki tugas sebagai berikut:
Melaksanakan tugas kesekretariatan dibidang tata persuratan dan kearsipan.

f. Administrasi kesiswaan memiliki tugas sebagai berikut:
Melaksanakan proses administrasi kesiswaan.

g. Administrasi layanan khusus memiliki tugas sebagai berikut:
Melaksanakan fungsi coordinator layanan khusus.

6. Wakil Kepala Sekolah memiliki tugas membantu tugas kepala sekolah dalam bidang kursisjian dan kepegawaian, serta membantu di bidang umum dan mengatur keuangan di SD Islam Az-Zakiyah.

7. Guru Kelas memiliki tugas sebagai berikut:
   a. Sebagai tenaga edukatif sekaligus dibebani khusus yaitu sebagai penanggung jawab administrasi.
   b. Secara khusus dan terarah, membina/ membimbing murid satu kelas dan bertindak sebagai wakil orang tua di kelas yang di pimpinnya.
   c. Melaksanakan tugas administrasi edukatif di kelas.
   d. Menyiapkan program wali kelas dan mengatur organisasi di kelasnya.
   e. Menyiapkan dan menyediakan buku bimbingan.
   f. Bertanggung jawab atas pelaksanaan administrasi di kelas, pengisian daftar kelas, lembar daftar kumpulan nilai dan rapor/ laporan bulanan siswa dikelasnya.
   g. Bekerjasama dengan BP menyelesaikan masalah siswa dikelasnya, konsultasi dengan orang tua siswa.
   h. Mengarsipkan surat siswa untuk mempertimbangkan kenaikan dan kelulusan siswa.
   i. Memberikan laporan pertanggungjawaban setiap akhir semester kepada kepala sekolah.
   j. Membuat dan memeriksa LKS, remedial bagi siswa yang dilaksanakan perbulan, persemester dan pertahun.

k. Melaksanakan kegiatan belajar mengajar dengan variasi dan metode yang relevan.
l. Meyiapkan alat pelajaran atau alat peraga.
m. Membuat laporan pengajaran atau rencana belajar mengajar tatap muka atau semester.
n. Mengikuti kegiatan pengembangan kurikulum.
o. Mengisi daftar nilai siswa pada blanko atau leger/ buku nilai.
p. Mengupayakan pengembangan setiap bidang studi yang menjadi tanggungjawabnya.
q. Membuat catatan kemajuan hasil belajar siswa.
r. Memeriksa daftar hadir siswa sebelum memulai pelajaran.
s. Mengisi agenda, berperan aktif untuk menegakkan tata tertib yang diterapkan kepada siswa sekolah.
t. Melaksanakan pengawasan terhadap siswa, baik pada saat jam istirahat maupun sepanjang pelajaran jam sekolah.

8. Guru Mata Pelajaran memiliki tugas sebagai berikut:
   a. Menyiapkan perangkat pengajaran (Rincian Minggu Efektif, Program semester/tahunan, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran).
   b. Menentukan SKBM sekaligus memberikan penilaian terhadap masing-masing siswa dan mengisi daftar nilai.
   c. Melaksanakan kegiatan belajar mengajar.
   d. Membuat analisa terhadap hasil evaluasi belajar sekaligus melaksanakan.
   e. Menyusun dan merencanakan program perbaikan dan pengayaan (remedial) bagi siswa yang nilainya dibawah KKM.
9. GPK (Guru Pembimbing Khusus) dan petugas UKS memiliki tugas sebagai berikut:

   GPK (Guru Pembimbing Khusus) memiliki tugas sebagai berikut:
   a. Menyusun instrumen asesmen pendidikan dengan guru kelas dan guru mata pelajaran.
   b. Mengkoordinasikan hubungan antara guru, pihak sekolah dengan orang tua siswa.

c. Memberikan bimbingan kepada anak-anak berkebutuhan khusus, sehingga anak mampu mengatsi hambatan atau kesulitan dalam belajar.
d. Memberikan bantuan kepada guru kelas/guru mata peajaran dalam bentuk diskusi agar mereka pelayanan pendidikan kepada anak-anak berkebutuhan khusus.
e. Memberikan saran dan dukungan pada peserta didik dalam meningkatkan kualitas pembelajaran disekolah.
f. Bersama dengan guru di sekolah, guru pembimbing khusus dapat merancang kurikulum individual bagi anak berkebutuhan khusus.
g. Sebagai fasilitator.

Petugas UKS memiliki tugas sebagai berikut:

a. Menyiapkan dan merapikan peralatan kesehatan, serta fasilitas yang terdapat di UKS.
b. Membantu pertolongan pertama untuk siswa yang sedang sakit.

10. Petugas perpustakaan memiliki tugas sebagai penanggung jawab di perpustakaan.
11. Petugas kebun sekolah memiliki tugas sebagai pengurus kebun serta taman yang ada di SD Islam Az-Zakiyah.
12. Penjaga sekolah memiliki tugas sebagai penjaga yang menjaga keamanan serta kenyamanan SD Islam Az-Zakiyah.
13. Petugas kebersihan memiliki tugas yang bertanggung jawab membersihkan sekolah.
14. Pesuruh sekolah memiliki tugas sebagai berikut:
    a. Melaksanakan tugas kebersihan.
    b. Menyediakan makan/minum untuk Kepala sekolah dan Tamu Sekolah
    c. Meminta dan menerima tugas dari kepala sekolah
    d. Membantu menyediakan kebutuhan barang-barang yang diperlukan Kepala sekolah.
    e. Melakukan tugas belanja makan/minum, *foto copy*, mengantar surat dan tugas sejenis lainnya.
    f. Mengecek ketersedian air minum, teh, gula dan kopi setiap hari.

g. Memelihara dan menjaga barang-barang milik sekolah

2.2 Landasan Teori

Bab ini berisi teori-teori tentang proses respirasi pada manusia, media pembelajaran, pembelajaran simulasi, multimedia dan *Augmented Reality*.

2.2.1 Proses Respirasi Pada Manusia

Proses respirasi pada manusia merupakan salah satu bab yang terdapat pada bidang keilmuan Biologi yang termasuk ke dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). IPA merupakan pengetahuan teoritis yang diperoleh atau disusun dengan cara yang khas atau khusus, yaitu dengan melakukan observasi, eksperimental, penyimpulan, penyusunan teori, ekspreimentasi, observasi dan demikian seterusnya kait mengkait antara cara yang satu dengan cara yang lain.[5]

Proses respirasi atau pernafasan adalah suatu proses mulai dari pengambilan oksigen, pengeluaran karbohidrat, hingga penggunaan energy di dalam tubuh. Manusia dalam bernapas menghirup oksigen dalam udara bebas dan membuang karbondioksida ke lingkungan sekitarnya. Respirasi dapat dibedakan menjadi dua jenis, meliputi:

Respirasi dalam yang merupakan pertukaran antara O_2 dan CO_2 dari aliran sarah ke sel-sel tubuh.

Dalam mengambil nafas ke dalam tubuh dan membuang napas ke udara dilakukan dengan dua cara proses respirasi, yaitu:

1. Repirasi atau pernapasan dada. Proses yang dilakukan meliputi:
a. Otot antara tulang rusuk luar berkontraksi atau mengerut.
b. Tulang rusuk terangkat ke atas.
c. Rongga dada membesar yang mengakibatkan tekanan udara dalam dada kecil sehingga udara masuk ke dalam badan.
2. Respirasi atau pernapasan perut. Proses yang dilakukan meliputi:
a. Otot diafragma pada perut mengalami kontraksi.
b. Diafragma datar.

c. Volume rongga dada menjadi besar yang mengakibatkan tekanan udara pada dada mengecil sehingga udara masuk ke paru-paru.

2.2.2 Media Pembelajaran

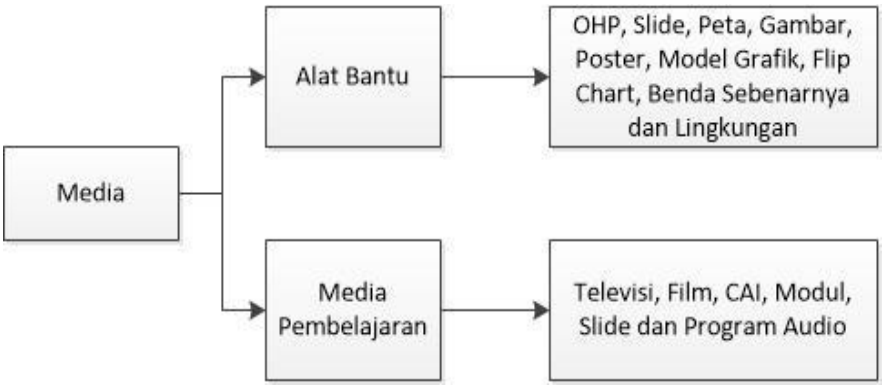
Dalam media pembelajaran ini akan dibahas mengenai definisi, manfaat, dan klasifikasi pada media pembelajaran.

2.2.2.1 Pengertian Media

Kata media berasal dari bahasa latin yaitu *medius* yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar. Dalam bahasa Arab media adalah perantara atau pengantara pesan dari pengirim kepada pengirim pesan.[6]

Media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya proses belajara mengajar. Istilah media dalam bidang pembelajaran disebut juga media pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, alat bantu atau media tidak hanya dapat memperlancar proses komunikasi akan tetapi dapat merangsang siswa untuk merespon dengan baik segala pesan yang disampaikan. *Association for Education and Communication Technology (AECT)* mendefinisikan media yaitu segala bentuk yang dipergunakan untuk suatu proses penyaluran informasi.

Media dapat dibagai dalam dua kategori, yaitu alat bantu pembelajaran (*instructional aids*) dan media pembelajaran *(instructional media*). Alat bantu pembelajaran atau alat untuk membantu guru dalam memperjelas materi pesan yang akan disampaikan. Oleh karena itu alat bantu pembelajaran disebut juga alat bantu mengajar (*teaching aids*). Misalnya OHP/OHT, *slide*, peta, poster, grafik, *flip chart*, model benda sebenarnya dan sampai kepada lingkungan belajar yang dimanfaatkan untuk memperjelas materi pembelajaran seperti ditunjukkan pada gambar 2.2 dapat dilihat bagaimana bagan media pembelajaran tersebut.



Gambar 2. 2 Bagan Media Pembelajaran

Media memiliki beberapa fungsi, fungsi-fungsi yang terdapat pada media diantaranya sebagai berikut:

a. Untuk mewujudkan situasi pembelajaran yang efektif.
b. Penggunaan media merupakan bagian integreal dalam sistem pembelajaran.
c. Media pembelajaran penting dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran.
d. Penggunaan media dalam pembelajaran adalah untuk mempercepat proses pembelajaran dan membantu siswa dalam upaya memahami materi yang disajikan oleh guru dalam kelas.
e. Penggunaan media dalam pembelajaran dimaksudkan untuk mempertinggi mutu pendidikan.

2.2.2.2 Pengertian Pembelajaran

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahsa Indonesia) pembelajaran yang diidentikkan dengan kata “mengajar” berasal dari kata dasar “ajar” yang berarti petunjuk yang diberikan kepada orang supaya diketahui (diturut) ditambah dengan awalan “pe” dan akhiran “an menjadi “pembelajaran”, yang berarti proses, perbuatan, cara mengajar atau mengajarkan sehingga anak didik mau belajar.

Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses pemerolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik. Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik. Proses pembelajaran dialami sepanjang hayat seorang manusia serta

dapat berlaku di manapun dan kapanpun. Pembelajaran mempunyai pengertian yang mirip dengan pengajaran, walaupun mempunyai konotasi yang berbeda.

Dalam UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas Pasal 1 Ayat 20 mengatakan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan upaya yang disengaja dalam rangka memberi kemungkinan bagi siswa untuk terjadinya proses belajar sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan. Sasaran akhir dari proses pengajaran adalah siswa belajar. Oleh karena itu upaya apapun dapat dilakukan, asalkan upaya itu disengaja dengan penuh rasa tanggung jawab mengantarkan siswa menuju pencapaian tujuan. Tujuan itu dicapai melalui proses pengajaran.[7]

Pembelajaran merupakan suatu kegiatan atau proses belajar yang memiliki tujuan untuk membuat peserta didik memperoleh ilmu dalam mempelajari suatu materi sehingga peserta didik dapat mengerti dan memahami setiap pembelajaran yang diberikan.

2.2.2.3 Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah alat bantu dalam proses belajar mengajar. Sesuatu apa pun yang dapat dipergunakan untuk merangsang pikiran, perhatian, perasaan, dan kemampuan atau ketrampilan pebelajar tersebut sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar atau kegiatan pembelajaran.[6]

Media pembelajaran merupakan alat perantara untuk pemahaman makna dari materi yang disampaikan oleh pendidik atau guru baik berupa media cetak atau pun elektronik dan media pembelajaran ini juga sebagai alat untuk memperlancar dari penerapan komponen-komponen dari sistem pembelajaran tersebut, sehingga proses pembelajaran dapat bertahan lama dan efektif, sehingga menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.

Proses pembelajaran adalah proses komunikasi yang berlangsung dalam suatu sistem, maka dari itu media pembelajaran tersebut menempati posisi yang

cukup penting sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran. Tanpa adanya media pembelajaran tersebut, komunikasi tidak akan terjadi dan proses belajar mengajar sebagai proses komunikasi juga tidak akan bisa berlangsung secara efektif dan optimal. Jadi, media pembelajaran tersebut bisa dikatakan sebagai komponen integral dari sistem pembelajaran. Jadi media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat dijadikan perantara untuk menyalurkan pesan, merangsang fikiran, minat, perasaan, dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar pada diri peserta didik.

Media pembelajaran dibagi menjadi dua bagian, yaitu secara fisik atau dikenal dengan istilah *hadware* (perangkat keras), yang mana dalam hal ini diartikan sebagai suatu benda yang dapat dilihat, didengar, atau diraba dengan panca indera manusia. Dan yang kedua adalah secara non fisik, dimana media pembelajaran ini dikenal sebagai *software* (perangkat lunak) yang didalamnya terdapat kandungan pesan pada *hardware* (perangkat keras) yang merupakan isi yang ingin disampaikan kepada siswa.

1. Manfaat Media Pembelajaran

Media pembelajaran ini merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan oleh seorang tenaga pendidik dalam menyampaikan materi pembelajaran kepada para peserta didiknya. Banyak media pembelajaran yang dapat digunakan oleh para tenaga pendidik. Baik yang merupakan media pembelajaran demonstrasi seperti bahan ajar dalam buku-buku, media visual, audio hingga media video yang dapat dilihat oleh seorang peserta didik dalam berbagai perangkat teknologi yang berkembang saat ini seperti dari televisi dan internet. Adanya media dalam sebuah proses pembelajaran memiliki banyak manfaat bagi seorang tenaga pendidik dalam menyampaikan materi pembelajaran maupun bagi para peserta didik dalam menerima materi pembelajaran.

Manfaat media pembelajaran sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut :

a. Pengajaran lebih menarik perhatian pembelajar sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar
b. Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya, sehingga dapat lebih di pahami pembelajar, serta memungkinkan pembelajar menguasai tujuan pengajaran dengan baik
c. Metode pembelajaran bervariasi, tidak semata-semata hanya komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata lisan pengajar, pembelajar tidak bosan, dan pengajar tidak kehabisan tenaga.
d. Pembelajar lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan penjelasa dari pengajar saja, tetapi juga aktivitas lain yang dilakukan seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan lain-lainya.

Manfaat media pembelajaran dibagi menjadi dua bagian, yaitu manfaat media pembelajaran bagi pengajar dan manfaat media bagi pembelajar.

1. Manfaat media pembelajaran bagi pengajar, yaitu:

    a. Memberikan pedoman, arah untuk mencapai tujuan.
    b. Menjelaskan struktur dan urutan pengajarn dengan baik.
    c. Memberikan kerangka sistematis secara baik.
    d. Memudahkan kembali pengajar terhadap materi pembelajaran
    e. Membantu kecermatan, ketelitian dalam penyajian dalam pembelajaran.
    f. Membangkitkan rasa percaya diri seorang pengajar.
    g. Meningkatkan kualitas pembelajaran.

2. Manfaat media pembelajaran bagi pembelajar, yaitu:

    a. Meningkatkan motivasi belajar pembelajar
    b. Memberikan dan meningkatkan variasi belajar pembelajar
    c. Memberikan struktur materi pelajaran
    d. Memberikan inti informasi pelajaran
    e. Merangsang pembelajar untuk berpikir dan beranalisis.
    f. Menciptakan kondisi dan situasi belajar tanpa tekanan.
    g. Pelajar dapat memahami materi pelajaran dengan sistematis yang disajikan pengajar.

2. Klasifikasi Media Pembelajaran

Dalam klasifikasi media pembelajaran terdapat tiga kelompok media yang biasa digunakan, diantaranya :

a. Media audio

Media audio merupakan media yang hanya dapat menghasilkan bunyi/suara, seperti : kaset, radio dan tape recorder.

b. Media visual

Media visual yaitu media yang hanya dapat memperlihatkan rupa dan bentuk. Media ini dibagi menjadi dua bagian yaitu media visual 2D dan media visual tiga dimensi (*Unity*).

1. Media visual dua dimensi, dibagi menjadi dua yaitu :
   a) Bidang nontranfaransi, seperti gambar, ukiran batik, grafik, poster, dan foto.
   b) Bidang transfaransi, seperti slide, film strip, dan lembaran transfaransi.
2. Media visual tiga dimensi, misalnya model dan benda yang sebenarnya.

c. Media audio visual

Media audio visual adalah alat-alat atau media yang dapat menghasilkan rupa dan suara dalam satu unit, misalnya : TV, Film suara, interaktif *edutainment*, dan video.

2.2.3 Pembelajaran Simulasi

Menurut Pusat Bahasa Depdiknas (2005) simulasi adalah satu metode pelatihan yang memperagakan sesuatu dalam bentuk tiruan yang mirip dengan keadaan yang sesungguhnya. Simulasi merupakan penggambaran suatu sistem atau proses dengan peragaan memakai model statistik atau pemeran.

Simulasi merupakan situasi-situasi kehidupan nyata yang disajikan kepada siswa dengan menyusun garis besar perangkat kondisi-kondisi yang saling berkaitan. Kemudian siswa membuat keputusan dan menentukan konsekuensi dari keputusan yang dibuatnya

Simulasi adalah sebuah replikasi atau visualisasi dari perilaku sebuah sistem, misalnya sebuah perencanaan pendidikan, yang berjalan pada kurun waktu yang tertentu. Jadi dapat dikatakan bahwa simulasi itu adalah sebuah model yang berisi seperangkat variabel yang menampilkan ciri utama dari sistem kehidupan yang sebenarnya. Simulasi memungkinkan keputusan-keputusan yang menentukan bagaimana ciri-ciri utama itu bisa dimodifikasi secara nyata.[4] Jadi simulasi memprediksi atau mempelajari sesuatu yang belum terjadi dengan cara meniru atau membuat model sistem yang dipelajari dan selanjutnya mengadakan eksperimen dengan menggunakan komputer atau sejenisnya.[5]

Penggunaan simulasi dalam belajar merupakan salah satu cara pembelajaran yang mampu memberikan perkiraan sistem yang lebih nyata sesuai kondisi operasional dari kumpulan pekerjaan. Karena penggunaan simulasi ini juga dapat digunakan sebagai alternatif desain yang diusulkan atau alternatif terhadap kebijakan dari operasional dalam satu sistem yang mana dengan menggunakan simulasi tersebut dapat diketahui bahwa sistem tersebut mampu memberikan pelayanan terbaik terhadap pokok kebutuhan yang diperlukan.

2.2.4 Multimedia

Pembelajaran yang menggunakan multimedia interaktif kini semakin berkembang, hal ini didasarkan dari pembelajaran konvensional yang kurang memenuhi kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran. Multimedia merupakan suatu alternatif yang dapat menjadikan suatu aplikasi menjadi sangat interaktif dan menyajikan tampilan antarmuka yang menarik, sehingga menambah daya tarik peserta didik dalam belajar. Dengan menggunakan multimedia dapat dibangun suatu media pembelajaran dengan menggunakan simulasi guna membantu anak-anak dalam pembelajaran dengan cara yang berbeda.

2.2.4.1 Definisi Multimedia

Multimedia berasal dari kata multi (latin nouns) : banyak; bermacam-macam dan medium (latin): sesuatu yang dipakai untuk menyampaikan atau membawa sesuatu. Multimedia dapat diartikan sebagai penggunaan beberapa media

yang berbeda untuk menggabungkan dan menyampaikan informasi dalam bentuk text, audio, grafik, animasi, dan video.

Multimedia juga dimanfaatkan didalam dunia pendidikan yaitu sebagai media pengajaran, baik dalam kelas maupun secara sendiri-sendiri. Pada awalnya multimedia hanya mencakup media yang menjadi konsumsi indra penglihatan (gambar diam, teks, gambar gerak video, dan gambar gerak rekaan/animasi) dan konsumsi indra pendengaran dalam suara. Dalam perkembangannya multimedia mencakup juga kinetik dalam gerak. Multimedia mulai memasukkan unsur kinetik sejak diaplikasikan pada pertunjukan film 3 dimensi yang digabungkan dengan gerakan pada kursi tempat duduk penonton. Kinetik dan film 3 dimensi membangkitkan sense realistis.

Multimedia dapat digunakan dalam bidang periklanan yang efektif dan interaktif, dalam bidang pendidikan dalam penyampaian bahan pengajaran secara interaktif dan dapat mempermudah pembelajaran karena dididukung oleh berbagai aspek: suara, video, animasi, teks, dan grafik dan dalam bidang jaringan dan internet yang membantu dalam pembuatan website yang menarik, informatif, dan interaktif. Hasil riset yang dilakukan oleh Computer Technology Research (CTR) dapat disimpulkan bahwa :

1. Orang mampu mengingat 20% dari yang dilihat
2. Orang mampu mengingat 30% dari yang didengar
3. Orang mampu mengingat 50% dari yang didengar dan dilihat
4. Orang mampu mengingat 30% dari yang didengar, dilihat, dan dilakukan.

2.2.4.2 Kriteria Multimedia

Dalam media pembelajaran multimedia memiliki beberapa kriteria.

Berikut kriteria multimedia dalam media pembelajaran:

1. Memilki lebih dari satu media yang konvergen, misalnya menggabungkan unsur audio dan visual.
2. Bersifat interaktif, dalam pengertian memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna

3. Bersifat mandiri, dalam pengertian memberi kemudahan dan kelengkapan isi sedemikian rupa sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain.

2.2.4.3 Objek Multimedia

Dalam objek multimedia terdapat beberapa bagian yang terbagi menjadi teks, gambar, animasi, video dan interactive link.[9]

1. Teks

Teks merupakan salah satu bentuk representasi visual dari bahasa, teks adalah data/informasi dalam bentuk susunan karakter. Dalam suatu bahasa, karakter disebut juga alfabet. Tampilan dalam bentuk teks atau yang lebih dikenal dengan istilah tipografi merupakan elemen yang cukup penting dalam pembuatan multimedia. Sebagian besar multimedia menggunakan teks karena sangat efektif untuk menyampaikan ide dan panduan kepada pengguna. Teks merupakan bentuk data multimedia yang paling mudah disimpan dan dikenali, serta file teks mempunyai struktur yang sederhana. Teks biasanya mengacu pada kata, kalimat, alinea, segala sesuatu yang tertulis atau ditayangkan.

2. Gambar

Gambar atau grafik sangat bermanfaat untuk mengilustrasi informasi yang akan disampaikan terutama informasi yang tidak dapat dijelaskan dengan kata-kata. Manusia sangat berorientasi pada visual dan gambar penggunaan gambar/grafik ini merupakan sarana yang sangat baik untuk menyajikan informasi.

3. Animasi

Animasi adalah simulasi gerakan yang dihasilkan dengan menayangkan rentetan frame ke layer. Frame adalah satu gambar tunggal pada rentetan gambar yang membentuk animasi. Animasi membuat sesuatu menjadi hidup, sebagian orang mengira bahwa animasi itu sama dengan motion atau gerakan, tetapi animasi mencakup semua yang mengandung efek visual sehingga animasi mencakup perubahan posisi terhadap waktu, bentuk, warna, struktur, tekstur dari sebuah objek, posisi kamera, pencahayaan, orientasi dan fokus dan perubahan dalam teknik rendering.

4. Audio

Multimedia tidak akan lengkap jika tanpa audio. Audio bisa berupa percakapan, musik atau efek suara. Format dasar audio terdiri dari beberapa jenis, yaitu :

a. WAVE

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

b. MIDI (Musical Instrument Digital Interface)

MIDI memberikan cara yang lebih efisien dalam merekam musik dibandingkan wave, kapasitas data yang dihasilkan juga jauh lebih kecil. MIDI disimpan dalam bentuk MID.

5. Video

Video menyediakan sumber yang kaya dan hidup untuk aplikasi multimedia. Video dapat menerangkan hal-hal yang sulit digambarkan melalui teks atau gambar diam dan dapat menggambarkan emosi dan psikologi manusia secara lebih jelas.

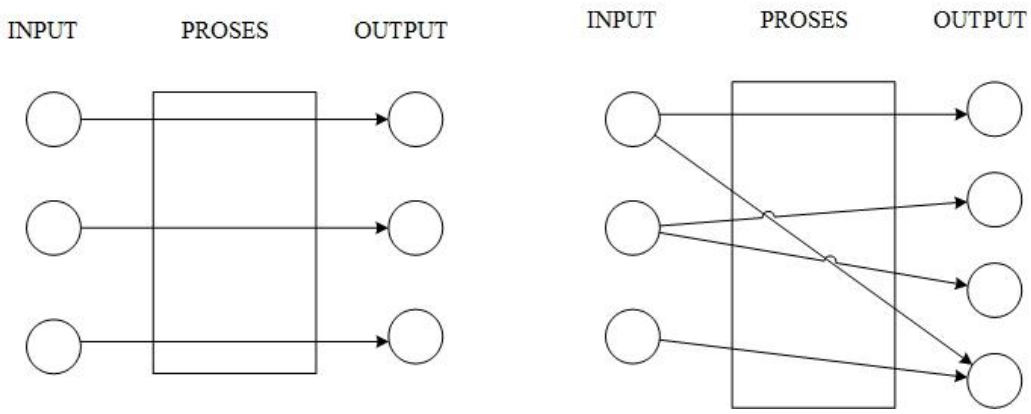
Video merupakan elemen multimedia paling kompleks karena penyampaian informasi yang lebih komunikatif dibandingkan gambar biasa. Walaupun terdiri dari elemen-elemen yang sama seperti grafik, suara dan teks, namun bentuk video berbeda dengan animasi. Perbedaan terletak pada penyajiannya, dalam video informasi disajikan dalam kesatuan utuh dari objek yang dimodifikasi sehingga terlihat saling mendukung penggambaran yang seakan terlihat hidup.

6. Interactive Link

Sebagian dari multimedia adalah interaktif, dimana pengguna dapat menekan mouse atau obyek pada screen seperti button atau teks dan menyebabkan program melakukan perintah tertentu. Interactive link dengan informasi yang dihubungkannya sering kali dihubungkan secara keseluruhan sebagai hypermedia. Secara spesifik, dalam hal ini termasuk hypertext, hypergraphics dan hypersound menjelaskan jenis informasi yang dihubungkan.

Interactive link diperlukan bila pengguna menunjuk pada suatu obyek atau button supaya dapat mengakses program tertentu. Interactive link diperlukan untuk menggabungkan beberapa elemen multimedia sehingga menjadi informasi yang

terpadu. Cara pengaksesan informasi pada multimedia terdapat dua macam, yaitu linier dan non-linier. Informasi linier adalah informasi yang ditampilkan secara sekuensial, dimana informasi ditampilkan dari atas ke bawah secara berurutan halaman demi halaman, sedangkan pada informasi non-linier informasi dapat ditampilkan langsung sesuai dengan informasi yang diinginkan oleh pengguna, seperti ditunjukkan pada gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Gambar Informasi linier (kiri) dan Non-Linier (kanan).

2.2.4.4 Kelebihan Menggunakan Multimedia

Dari berbagai media informasi, multimedia memilki suatu kelebihan tersendiri yang tidak dapat digantikan oleh penyajian media informasi lainya. Kelebihan dari multimedia adalah menarik indra dan menarik minat, karena merupakan gabungan antara pandangan,suara dan gerakan. Kelebihan dari penggunaan multimedia dalam suatu aplikasi adalah :

1. Meningkatkan aliran gagasan dan informasi
2. Merupakan cara yang mudah untuk mengkomunikasikan sesuatu
3. Mendorong partisipasi, keterlibatan, dan eksplorasi pengguna
4. Menstimulasi panca indera
5. Memberikan kemudahan pemakaian terutama bagi pengguna awam (pemula).
6. Menarik perhatian, karena manusia memiliki keterbatasan pada daya ingat.
7. Media alternatif dalam penyampaian pesan, karena multimedia diperkuat dengan teks, suara, gambar, video dan animasi.

8. Meningkatkan kualitas penyampaian informasi dan interaktif.

2.2.5 *Augmented Reality*

Augmented reality atau dalam Bahasa Indonesia realitas tertambah, adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata, dimana teknologi ini akan menipiskan batas antara apa yang nyata dan apa yang dihasilkan komputer sehingga kita dapat melihat, mendengar, merasa dan mencium. Ronald T. Azuma mendefinisikan *AR* sebagai penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata, dan terdapat integrasi antarbenda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata. Penggabungan benda nyata dan maya dimungkinkan dengan teknologi tampilan yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat *input* tertentu.[10]

Dalam Wikipedia disebutkan mengenai definisi AR dalam bahasa Indonesia adalah realitas tertambah, teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam, waktu nyata. Benda-benda maya berfungsi menampilkan informasi yang tidak dapat diterima oleh manusia. Hal ini membuat *AR* 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.

Dalam penerapan *tools* di penelitian yang dilakukan adalah menggunakannya teknologi *augmented reality* yang memiliki beberapa komponen yang harus ada untuk mendukung kinerja dari proses pengolahan citra digital. Menurut R. Silva, J adapun komponen-komponen tersebut adalah sebagai berikut:

a. Scene Generator

Scene Generator adalah komponen yang bertugas untuk melakukan *rendering* citra yang ditangkap oleh kamera. Objek virtual akan ditangkap kemudian diolah sehingga kemudian objek tersebut dapat ditampilkan. Dalam

penelitian yang dilakukan adalah dengan memasukkan gambar organ paru-paru yang menjadi *markerless* sehingga memunculkan organ paru-paru pada perangkat android.

b. *Tracking System*

Tracking system merupakan komponen yang terpenting dalam a*ugmented reality*. Dalam proses *tracking* dilakukan sebuah pendeteksian pola objek virtual dengan objek nyata sehingga sinkron diantara keduanya dalam artian proyeksi virtual dengan proyeksi nyata harus sama atau mendekati sama sehingga mempengaruhi validitas hasil yang akan didapatkan. Dalam penelitian yang dilakukan adalah dengan pemilihan objek *markerless*, dimana objek tersebut dikenali oleh sistem yang kemudian akan dimunculkan gambar organ paru-paru pada perangkat.

c. Display

Dalam pembangunan sebuah sistem yang berbasis *augmented reality* dimana sistem tersebut menggabungkan antara dunia virtual dan dunia nyata ada beberapa parameter mendasar yang perlu diperhatikan yaitu optik dan teknologi video. Keduanya mempunyai keterkaitan yang tergantung pada faktor resolusi, fleksibiltas, titik pandang, *tracking area*. Ada batasan-batasan dalam pengembangan teknologi *augmented reality* dalam hal proses menampilkan objek. Diantaranya adalah harus ada batasan pencahayaan, resolusi layar, dan perbedaan pencahayaan citra antara citra virtual dan nyata. Dalam penelitian yang dilakukan jarak kamera mendeteksi objek *template* adalah sekitar 10 – 30 cm dengan pemakaian kamera yaitu minimal 2 MP untuk mendeteksi objek *template*.

d. Augmented Reality Devices

Ada beberapa tipe media yang dapat digunakan untuk menampilkan objek berbasis *augmented reality* yaitu dengan menggunakan optik, sistem retina virtual, video penampil, monitor berbasis *augmented reality* dan proyektor berbasis *augmented reality*. Dalam penelitian yang dilakukan adalah dengan menampilkan objek berupa proyektor berbasis *augmented reality* dimana cara kerja yang dilakukan adalah dengan mendeteksi objek *template* atau objek

pembanding untuk menampilkan objek dari citra uji atau citra target pada perangkat android.

2.2.5.1 Metode-metode *Augmentde Reality*

Terdapat beberapa metode yang digunakan dalam melakukan *AR* diantaranya sebagai berikut:

1. *Marker AR* (*Marker Based Trancking*)

   Marker biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Computer akan mengenali posisi dan orientasi marker dan menciptakan dunisa virtual *Unity* yaitu titik (0,0,0) dan 3 sumbu yaitu (X,Y,Z).

   Marker based tracking ini sudah lama dikembangkan sejak tahun 1980-an dan pada awal tahun 1990-an mulai dikembangkan untuk pengguna *AR*. Berikut Gambar 2.4 adalah salah satu contoh *marker.*



Gambar 2. 4 Salah satu contoh *marker*

2. *Markeless AR*

   Salah satu metode *AR* yang saat ini sedang berkembang adalah metode *Markerless AR*, dengan metode ini pengguna tidak perlu lagi menggunakan sebuah *marker* untuk menampilkan elemen-elemen digital.

   Seperti yang saat ini dikembangkan oleh perusahaan *AR* terbesar di dunia Total Immersion, mereka telah membuat berbagai macam teknik *Markerless*

Tracking sebagai teknologi andalan mereka, seperti *Face Tracking, Unity Object Tracking*, dan *Motion Tracking*.

a. *Face Tracking*

Dengan menggunakan algoritma yang mereka kembangkan, computer 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 tahun 2010 dan Toy Story 3 : Event. Berikut Gambar 2.5 adalah contoh dari *face tracking*.



Gambar 2. 5 Contoh *face tracking*

b. *Unity Object Tracking*

Berbeda dengan *face tracking* yang hanya mengenali wajah manusia secara umum, teknik *Unity Object Tracking* dapat mnegenali semua bentuk benda yang ada disekitar, seperti mobil, meja, televise, manusia, dan lain-lain.

c. *Motion Tracking*

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

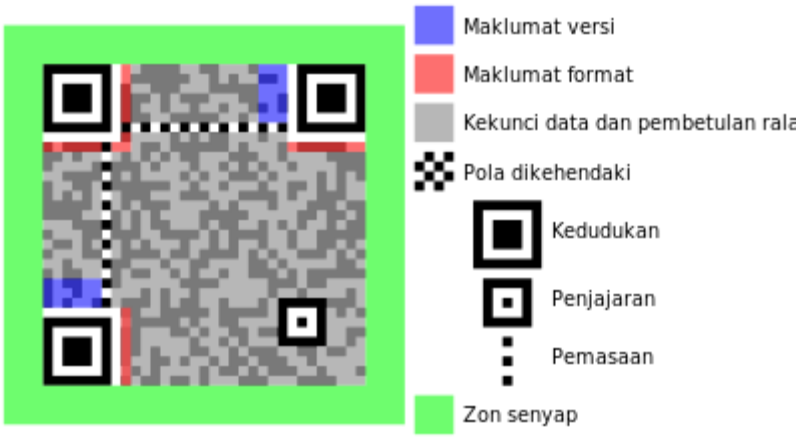
Contohnya pada film Avatar, di mana James Cameron menggunakan teknik ini untuk membuat film tersebut dan menggunakannya secara *real time*.

d. *QR Code*

Menurut Wikipedia, Kode QR atau *QR Code* adalah bentuk evolusi kode batang dari satu dimensi menjadi dua dimensi. Kode QR sudah sangat lazim digunakan karena kemampuannya menyimpan data lebih besar dari kode batang sehingga mampu mengkodekan informasi.

Kode QR adalah suatu jenis kode matriks yang memiliki fungsionalitas utamanya yaitu dapat dengan mudah dibaca oleh pemindai QR dimana yang berarti *quick response*. Dengan kata lain, QR dapat memberikan informasi yang cepat dengan mendapatkan respon yang cepat pula.

Kode QR berfungsi sebagai alat tampung fisik yang dapat menyimpat alama, URL, dan informasi yang lainnnya dimana dengan menghubungkan informasi tersebut secara cepat yang berinteraksi dengan media yang ditempelnya melalui alat elektronik secara efektif dan efisien. Gambar 2.6 adalah sebagai berikut:



Gambar 2. 6 Contoh Kode QR

Metode *Template Matching*

Template Matcing adalah metode bawaan *QR Code* yang memiliki teknik untuk menemukan suatu bagian dari citra yang cocok dengan citra *template* atau citra pola yang dicari. Kerja dari *template matching* adalah dengan melacak titik-titik ciri khas gambar dengan menggunakan sudut-sudut yang terdapat pada gambar dapat menjadi solusi pencarian pola dari sebuah gambar. Pendeteksian sudut-sudut

tersebut dipetakan untuk memudahkan perancangan pola gambar. Sudut-sudut tersebut menjadi menarik karena memiliki dua dimensi yang menjadi ciri yang secara akurat dapat dibatasi setiap akurasi sub-pixel (sebagai persilangan dua sisi/edges).[11]

2.3 OOP (*Object Oriented Programming*)

Dalam OOP akan di bahas mengenai definisi dan perangkat yang akan digunakan dalam pemodelan OOP.

2.3.1 Definisi OOP

OOP atau yang dikenal dengan pemrograman berorientasi objek merupakan paradigm pemrograman yang berorientasi kepada objek. Semua data dan fungsi di dalam paradigm ini dibungkus ke dalam kelas-kelas atau objek-objek. Model data berorientasi objek memiliki beberapa keuntungan diantaranya:

a. Meningkatkan produktivitas.
b. Kecepatan pengembangan.
c. Kemudahan pemeliharaan.
d. Adanya konsistensi.
e. Meningkatkan kulitas perangkat lunak yang dibangun.

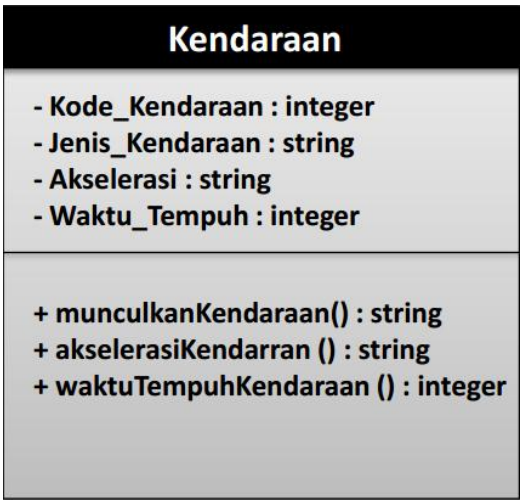
Pemodelan OOP memiliki dekomposisi terhadap permasalahan berdasarkan objek serta konsep. Dibandingkan dengan pemodelan yang lain, pemodelan OOP memiliki kelebihan dalam peningkatan produktivitas karena *reusability* atau dapat digunakan kembali yang cukup tinggi. Penggunaan OOP dapat memecahkan suatu masalah yang tidak dapat diselesaikan dengan metode terstruktur tetapi dapat diselesaikan dengan menemukan objek-objek apa yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah tersebut. Pemrograman orientasi objek menekankan konsep yaitu abstraksi (*Abstract*), enkapsulasi (*Encapsulation*), polimorfisme (*Polimorfism*), dan inheritance (*Inheritance*).

2.3.2 Konsep Pemodelan OOP

Dalam perangkat pemodelan OOP terdapat konsep, dimana konsep tersebut digunakan untuk menyelesaikan masalah kolaborasi antara objek-objek yang ada karena setiap objek memiliki deskripsi tuganya masing-masing.

a. Kelas

Kelas merupakan sekumpulan objek yang memiliki kemiripan dalam hal property, atribut, prilaku, dan semantik. Proses klasifikasi dilakukan untuk membentuk kelompok dari beberapa objek yang memiliki kemiripan. Berikut adalah Gambar 2.7 contoh Kelas.



Gambar 2. 7 Contoh Kelas

Penjelasan sebagai berikut:

1. Nama Kelas : Nama dari suatu Kelas.
2. Atribut : Data item yang menegaskan Kelas.
3. Method : Pelaksanaan prosedur (badan dari kode yang mengeksekusi respon terhadap permintaan objek lain di dalam sistem).

b. Objek

Objek berfungsi untuk membungkus data dan fungsi bersama menjadi suatu untit dalam sebuah program computer. Objek merupakan dasar dari modularitas dan struktur dalam sebuah program computer berorientasi objek

c. Abstraksi

Abstraksi merupakan kemampuan sebuah program untuk melewati aspek informasi yang diperolehnya yaitu untuk memfokuskan pada inti. Setiap objek dalam sistem melayani sebagai model dari *user* abstrak yang dapat melakukan kerja, laporan dan perubahan kedaanya dan berkomunikasi dengan objek lainnya dalam sistem, tanpa mengungkapkan bagaimana kelebihan ini diterapkan. Proses, fungsi atau metode dapat juga dibuat abstrak, dan beberapa teknik digunakan untuk mengembangkan sebuah pengabstrakan.

d. Enkapsulasi

Enkapsulasi merupakan pembungkusan, maksudnya adalah cara untuk menyembunyikan implementasi detail dari *class* untuk mencegah akses yang ilegal. Terdapat 2 jenis enkapsulasi diantaranya:

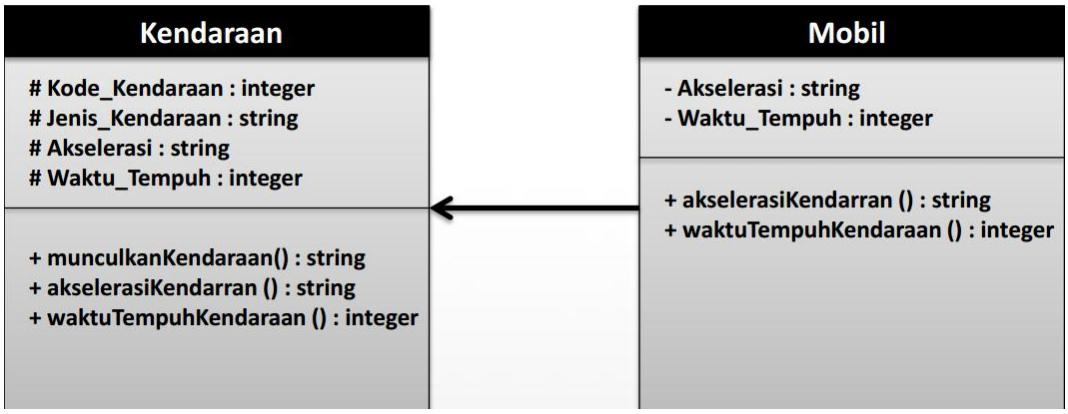
1. *Information hiding* berfungsi untuk menyembunyikan informasi dari suatu *class* agar tidak bisa diakses dari luar *class*, dengan cara memberikan *modifier private* pada variable yang kita *hiding*.
2. *Interface to acces data* berfungsi untuk mengubah nilai pada suatu variable yang telah dilakukan i*nformation hiding*, caranya melalui metode pada suatu *class.*

e. Polimorfisme

Polimorfisme adalah perbedaan antara konten method yang ada pada dua buah objek atau lebih pada esensi method yang sama. Polimorfisme memiliki konsep *overloading* dan *overriding* yang digunakan sebagai implementasi polimorphisme. *Sub class* diizinkan mempunyai isi method yang berbeda dari method *super class*-nya.

f. Pewarisan

Pewarisan adalah menyatakan pewarisan atribut atau method dari *super class* ke *sub class.* Pewarisan digunakan untuk mendukung konsep *reusable code* yang artinya penggunaan kode secara berulang-ulang. Pada hak akses pewarisan dari suatu atribut dan method memberikan pengaruh terhadap pewarisnya. Gambar 2.8 menjelaskan ilustrasi pewarisan sebagai berikut.



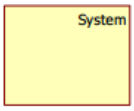
Gambar 2. 8 Ilustrasi Pewarisan

2.3.3 Perangkat Pemodelan OOP

Dalam perangkat pemodelan OOP merupakan alat bantu pemodelan yang digunakan untuk menggambarkan hasil pelaksanaan OOP. UML adalah bahasa spesifikasi standar untuk mendokumentasikan, menspesifikan, dan membangun *system*. UML merupakan himpunan struktur dan teknik untuk pemodelan desain OOP. UML pemodelan untuk OOP antara lain adalah:

a. *Use case Diagram*

Use case Diagram berfungsi untuk menggambarkan bagaimana sistem digunakan serta merupakan titik awalnya untuk pemodelan UML dimana diagram tersebut dibuat berdasarkan interaksi dan relasi dari individual *use case*. Berisi actor, event, dan *use case.* Gambar 2.9 merupakan simbol *use case*.

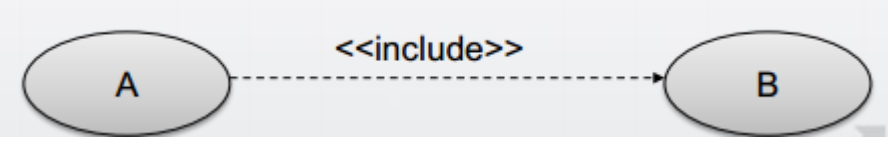
SIMBOL	NAMA SIMBOL	FUNGSI
	Aktor	Pihak yang mengakses use case
	Use Case	Mewakili apa yang sistem bisa lakukan
	Association	Merelasikan aktor dengan use case
	System Boundary	Menggambarkan batasan sistem terhadap lingkungannya

Gambar 2. 9 Simbol *Use case*

Relasi-relasi yang berada pada *use case* adalah sebagai berikut:

1. ***Include***

   Satu *use case* bisa meng-*include use case* lainnya. Jika *use case* A meng-*include use case* B maka *use case* B harus diimplementasikan setiap kali *use case* A dipanggil. Direpresentasikan dengan garis panah putus-putus bertuliskan <<include>> kearah *use case* yang di *include.* Gambar 2.10 sebagai berikut:



Gambar 2. 10 Relasi *Include*

2. ***Extend***

   Satu *use case* bisa di-*extend* oleh *use case* lain. Jika *use case* A di-*extend* oleh *use case* B maka antara A dan B dapat diimplementasikan dan digunakan secara bebas. Direpresentasikan dengan garis panah putus-putus

bertuliskan <<extend>>. A tidak harus selalu memanggil B dalam beberapa batasan. Gambar 2.11 sebagai berikut:



Gambar 2. 11 Relasi *Extend*

3. *Generalization*

Actor dan *use case* bisa digeneralisasi. Generalisasi digunakan untuk membuat actor atau *use case* yang lebih spesifik dari suatu aktor dan *use case.*

b. *Use case Scenario*

Use case scenario merupakan hasil instansiasi dari setiap *use case.* Terbagi menjadi tiga bagian yaitu:

1. Identifikasi dan inisiasi.
2. *Step performed.*
3. Kondisi, asumsi dan pertanyaan.

Berikut Gambar 2.12 menjelaskan contoh *use case scenario* sebagai berikut:

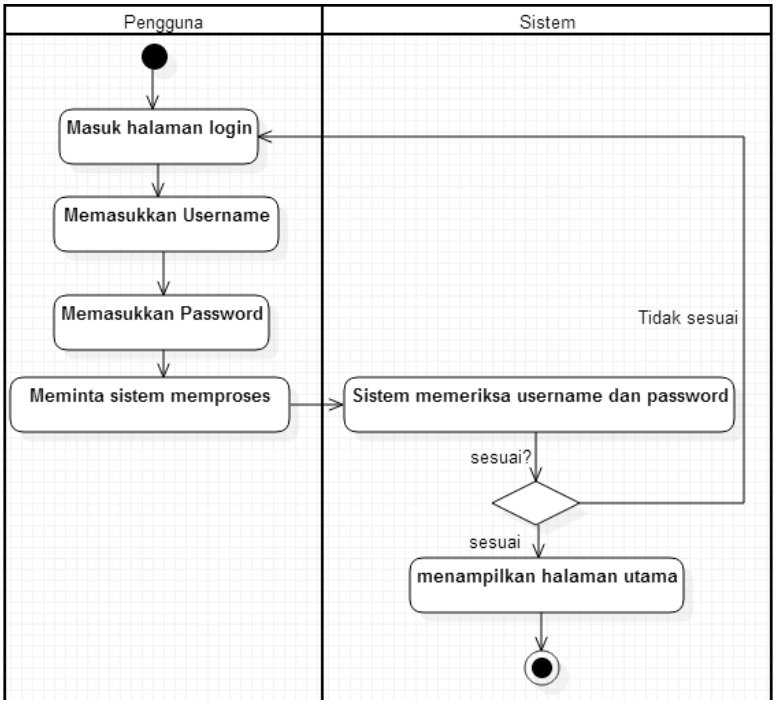
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal	
1. Masuk ke halaman login	
2. Masukkan username dan password	
	3. Validasi data login
	4. Menampilkan halaman utama
Skenario Alternatif	
1. Masuk ke halam login	
2. Masukkan username dan password	3. Mengecek validasi data login
	4. Data yang dimasukan tidak valid
5. Memperbaiki data masukan	
	6. Mengecek validasi data login
	7. Menyimpan data transaksi ke database
	8. Menampilkan halam utama

Gambar 2. 12 Contoh *Use case Scenario*

c. *Activity Diagram*

Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, decision yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi.

Sebuah aktivitas dapat direalisasikan oleh satu *use case* atau lebih. Aktivitas menggambarkan proses yang berjalan, sementara *use case* menggambarkan bagaimana aktor menggunakan sistem untuk melakukan aktivitas. Berikut Gambar 2.13 menjelaskan contoh *activity diagram* sebagai berikut:

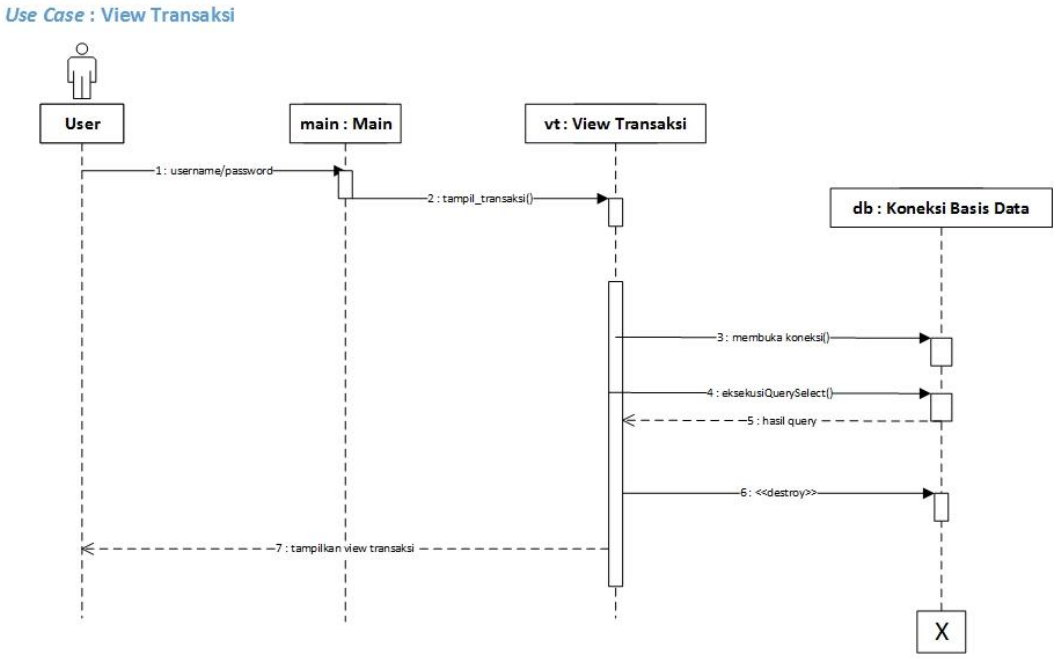


Gambar 2. 13 Contoh *Activity Diagram*

d. *Sequence diagrams*

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, display, dan sebagainya) berupa message yang digambarkan terhadap waktu. Sequence diagram terdiri atar dimensi vertical (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait).

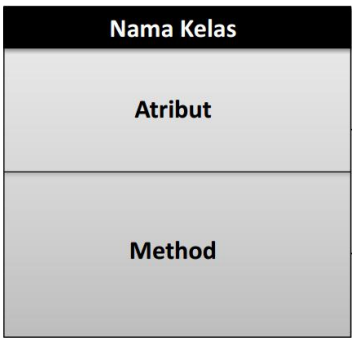
Sequence diagram biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respons dari sebuah event untuk menghasilkan *output* tertentu. Diawali dari apa yang men-trigger aktivitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara internal dan *output* apa yang dihasilkan. Gambar 2.14 merupakan contoh *sequence diagram.*



Gambar 2. 14 Contoh *Sequence Diagram*

e. *Class Diagram*

Class diagram menggambarkan keadan suatu sistem dengan menjelaskan keterhubungan antara suatu *class* dengan *class* yang lain yang terdapat pada sistem tersebut. *Class diagram* bersifat statis di dalam *class diagram* digambarkan relasi dari masing - masing *class* tetapi tidak menggambarkan apa yang terjadi ketika *class* tersebut berrelasi. Gambar 2.15 merupakan tampilan dari *class diagram* sebagai berikut:



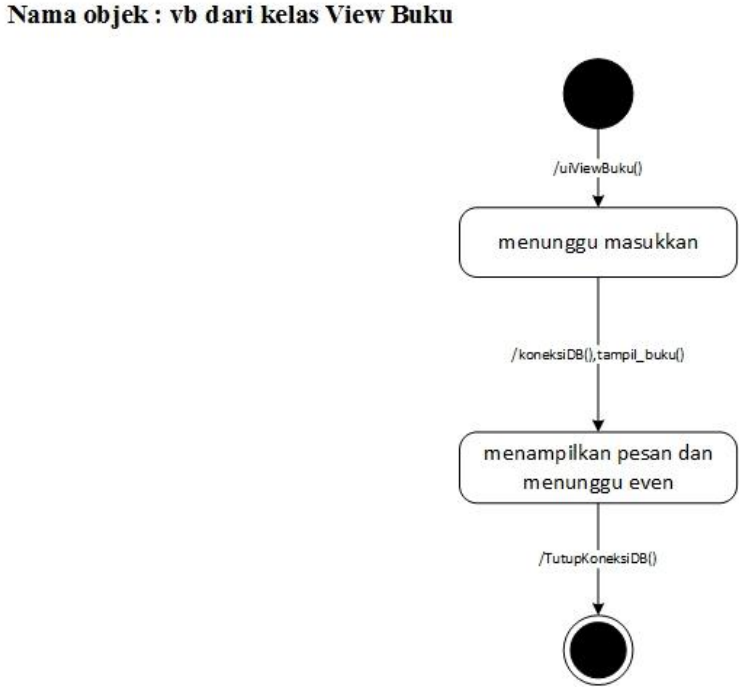
Gambar 2. 15 Tampilan *Class Diagram*

Penjelasannya sebagai berikut:

1. Nama Kelas : Nama kelas haruslah unik, karena ini adalah identitas yang dimiliki oleh setiap kelas.
2. Atribut : Data item menegaskan Kelas.
3. Method : Pelaksanaan prosedur (badan dari kode yang mengeksekusi respon terhadap permintaan objek lain dalam sistem).

f. *Statechart Diagrams*

Statechart diagram menggambarkan transisi dan perubahan keadaan (dari satu state ke state lainnya) suatu objek pada sistem sebagai akibat dari stimuli yang diterima. Pada umumnya statechart diagram menggambarkan *class* tertentu (satu *class* dapat memiliki lebih dari satu statechart diagram). Gambar 2.16 merupakan contoh *statechart diagrams.*



Gambar 2. 16 Contoh *Statechart Diagrams*

g. Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD merupakan notasi grafis dalam pemodelan data konseptual yang mendeskripsikan hubungan antara penyimpanan (tabel). ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, kita dapat menguji data dengan mengabaikan proses yang harus dilakukan serta bisa mengetahui data apa yang kita

perlukan, serta bagaimana data-data tersebut bisa saling berhubungan.[16] Pada dasarnya terdapat 3 macam simbol yang digunakan untuk menggambarkan struktur dan hubungan antar data, yaitu :

1) *Entity*

Suatu objek, merupakan bagian dari sitem yang dapat diidentifikasi dalam lingkungan pemakai, sesuatu yang penting bagi pemakai dalam konteks sistem yang akan dibuat. Entity dapat berupa sebuah kelompok dari sesuatu, harus dapat dibedakan.

2) Atribut

Merupakan elemen dari entity. Setiap entity memiliki atribut yang berfungsi untuk mendeskripsikan karakternya. Misalnya, entity mahasiswa memiliki atribut nim, nama, dan sebagainya.

3) *Relationship* (hubungan)

Merupakan penghubung antar satu entitas dengan entitas yang lain, ataupun satu entitas ke dalam entitas itu sendiri. [12] Relationship dibagi menjadi 3 jenis, yaitu:

a. Satu ke satu (1-1)

Hubungan relasi satu ke satu yaitu setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas B.

b. Satu ke banyak/ banyak ke satu (1-n / n-1).

Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, tetapi setiap entitas pada entitas B dapat berhubungan dengan satu entitas pada himpunan entitas A.

c. Banyak ke banyak (n-n)

Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B.

Berikut adalah salah satu contoh dari ERD pada gambar 2.17 sebagai berikut:



Gambar 2. 17 Salah Satu Contoh ERD

2.4 Metode Pengujian Sistem

Metode pengujian sistem terdiri dari Pengujian Alpha dan Beta yang dilakukan untuk mengetahui efektifitas dari perangkat lunak (*software*) yang digunakan, selain itu pengguna dapat mengoperasikan dan mengecek suatu laporan dari perangkat lunak (s*oftware*) tersebut.

2.4.1 Pengujian *Black Box*

Black box testing atau pengujian kotak hitam adalah pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Pengujian ini dianalogikan seperti melihat suatu kotak hitam yang hanya bisa dilihat penampilan luarnya saja, tanpa tahu ada apa dibalik bungkus hitamnya.[12] *Black box testing* melakukan evaluasi untuk menemukan kesalahan dalam kategori berikut:

a. Fungsi tidak benar atau hilang.

b. Kesalahan interface atau antarmuka.

c. Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal.

d. Kesalahan kinerja atau perilaku.

e. Kesalahan inisialisasi dan terminasi.

2.4.2 Pengujian Beta

Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif dimana diuji secara langsung ke lapangan, dengan menggunakan kuesioner mengenai tanggapan user terhadap game yang telah dibangun. Adapun metode penilaian pengujian yang digunakan yaitu metode kuantitatif berdasarkan data sampel dari *user*.

Pengujian beta ini dilakukan dengan cara melakukan pengujian langsung di tempat penelitian. Pengujian dilakukan di lingkungan Sekolah Dasar Islam Az-

Zakiyah Bandung yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana sistem yang dibangun dapat menjadi alternatif penyelesaian permasalahan yang ada.

2.4.3 Pre Test

Pada penelitian ini peneliti menggunakan pre test untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan siswa sebelum menggunakan aplikasi yang dibangun. *Pre test* yaitu suatu bentuk pertanyaan yang dilontarkan guru kepada muridnya sebelum memulai suatu pelajaran. Pertanyaan yang ditanya adalah materi yang akan diajar pada hari itu (materi baru), guru biasa melakukannya di awal pembukaan pelajaran. *Pre test* diberikan dengan maksud untuk mengetahui apakah ada diantara murid yang sudah mengetahui mengenai materi yang akan diajarkan juga merupakan kegiatan menguji tingkatan pengetahuan siswa terhadap materi yang akan disampaikan. Manfaat dari diadakannya *pre test* adalah untuk mengetahui kemampuan awal siswa mengenai pelajaran yang disampaikan. Hal ini dilakukakn agar guru dapat menentukan cara penyampaian pelajaran yang akan di tempuhnya nanti.

Dalam penelitian ini *pre test* dilakukan dengan memberikan soal latihan pada siswa kelas 5 dengan materi pengenalan organ respirasi pada manusia, konsep proses pernapasan, gejala dari gangguan organ pernapasan, serta cara menjaga organ pernapasan.

2.4.4 Post Test

Post test merupakan bentuk pertanyaan yang diberikan setelah pelajaran atau materi telah disampaikan. *Post test* adalah evaluasi akhir saat materi yang di ajarkan dengan maksud apakah murid sudah mengerti dan memahami mengenai materi yang baru saja diberikan pada hari itu. Manfaat dari *post test* adalah untuk memperoleh gambaran tentang kemampuan yang dicapai setelah berakhirnya penyampaian pelajaran. Hasil *post test* ini dibandingkan dengan hasil *pre test* yang telah dilakukan sehingga akan diketahui seberapa jauh efek atau pengaruh dari pengajaran yang telah dilakukan, sekaligus dapat diketahui bagian-bagian mana dari bahan pengajaran yang masih belum dipahami oleh sebagian besar siswa.

Post test dalam penelitian ini dilakukan setelah siswa menggunakan media pembelajaran sebagai alat bantu pembelajaran, *post test* merupakan evaluasi akhir yang dilakukan untuk mengetahui apakah dengan menggunakan media pembelajaran ini dapat membantu pemahaman siswa dalam memahami suatu materi atau tidak. Manfaat dari diadakannya post test ini adalah untuk memperoleh gambaran tentang kemampuan yang dicapai setelah berakhirnya penyampaian pelajaran. Hasil *post test* ini kemudian dibandingkan dengan hasil *pre test* yang telah dilakukan sehingga akan diketahui seberapa jauh efek atau pengaruh dari pengajaran yang telah dilakukan, dan sekaligus dapat diketahui bagian bagian mana dari bahan pengajaran yang masih belum dipahami oleh sebagian besar siswa.

2.4.5 Teknik Sampling

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan penelitian tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi. Sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul representatif (mewakili).

Teknik sampling merupakan teknik pengambilan sampel, pada penelitian ini peneliti menggunakan teknik sampling *probability.* Teknik *probability* merupakan teknik yang memberikan peluang atau kesempatan yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Selain itu *probability* sampling merupakan pemilihan sampel yang tidak dilakukan secara subjektif, dalam arti sampel yang terpilih tidak didasarkan semata-mata pada keinginan si peneliti sehingga setiap anggota populasi memiliki kesempatan yang sama (acak) untuk terpilih sebagai sampel. Dengan demikian diharapkan sampel yang terpilih dapat digunakan untuk menduga karakteristik populasi secara objektif. Teknik Probilitas ini bertujuan mendapatkan data seakurat mungkin agar diketahui jarak pasti dari kondisi ideal.[13]

2.5 Tools yang digunakan untuk Pembuatan Aplikasi

Tools yang digunakan dalam pembuatan aplikasi adalah *Unity 3D.*

2.5.1 *Unity 3D*

Unity merupakan suatu aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan game multi platform yang didesain mudah untuk digunakan. *Unity* merupakan aplikasi yang penuh perpaduan dengan aplikasi yang profesional. 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, terutama untuk format umum seperti semua format dari *art applications*. *Unity* cocok digunakan untuk versi 64-bit dan dapat beroperasi pada Mac OS x dan Windows dan dapat menghasilkan game untuk Mac, Windows, Wii, iPhone, iPad dan Android.[14]

Unity 3D adalah salah satu software yang bagus untuk mengembangkan game *Unity*, selain itu juga merupakan software atau aplikasi yang interaktif dan atau dapat juga digunakan untuk membuat animasi 3 dimensi. *Unity* lebih tepat dijelaskan sebagai salah satu software untuk mengembangkan video game atau disebut juga game engine , yang sebanding dengan game engine yang lain.

Unity sendiri mendukung pengembangan aplikasi android. Sebelum dapat menjalankan aplikasi yang dibuat dengan *Unity* android diperlukannya adanya pengaturan lingkungan pengembangan android pada perangkat. Dimana *unity* sendiri memungkinkan pemanggilan fungsi *custom* yang ditulis dalam C atau C++ secara langsung dan Java secara tidak langsung dari *script* C#.

Vuforia Qualcomm merupakan *library* yang digunakan sebagai pendukung adanya *augmented reality* pada android. *Vuforia* menganalisa gambar dengan menggunakan penteksi *marker* dan menghasilkan informasi 3D dari *marker* yang sudah dideteksi via API (*Application Programming Interface*). Hal tersebut pun

dapat digunakan untuk membangun objek 3D virtual pada kamera. *Platform* tersebut terdiri dari 2 komponen [12] diantaranya adalah:

a. *Target Management System*

   Kinerja dari *target management system* adalah untuk mengijinkan pengembang melakukan *upload* gambar yang sudah diregristasi oleh *marker* dan kemudian melakukan *download* target gambar yang kemudian akan dimunculkan pada sistem yang sedang digunakan.

b. *Qualcomm Augmented Reality Software Development Kit Vuforia*

   Kinerja dari *qualcomm augmented reality* dengan *software development kit* pada *vuforia* adalah mengijinkan koneksi antara aplikasiyang sudah dibuat dengan *library static* yaitu libQCAR.a pada iOS atau libQCAR.so pada Anroid.

2.5.1.1 *Qualcomm Augmented Reality*

Qualcomm Augmented Reality (QCAR) adalah sebuah SDK (*Software Development Kit*) untuk perancangan AR. QCAR sendiri menyediakan teknologi visi computer yang dengan sangat erat menyelaraskan grafis dari sebuah permukaan yang dicetak dengan objek 3D yang sederhana.

Untuk mendeteksi target yang ada pada setiap *frame* dalam video itu dibutuhkan sebuah *library*. QCAR menyediakan *library* libQCAR.so. *Library* libQCAR.so inilah yang menjadi sistem aplikasi sehingga pelacakan target bisa dilakukan dengan mudah.

Adapun fitur yang terdapat pada QCAR adalah sebagai berikut:

1. ***Image Target***

   Image target adalah gambar yang dapat dideteksi dan dilacak oleh QCAR SDK. Dimana QCAR akan mendeteksi target gambar dengan membandingkan fitur alami terhadap *database* target yang dikenal oleh target pembanding (*template*).

2. *Multi Target*

Multi target terdiri dari beberapa *image target* yang memiliki hubungan special tetap dan menjadi bagian dari sebuah *multi target.* Pada *multi target* masing-masing *image target* pembentuk *multi target* dikonfigurasikan dengan melakukan translasi dan rotasi pada *image target*.

3. *Virtual Button*

Virtual button atau tombol virtual merupakan daerah persegi pada target gambar, yang ketika disentuh atau ditutupi pada tampilan kamera akan memicu suatu tindakan. *Virtual button* bekerja dengan melacak keberadaan fitur-fitur yang ada pada latar belakang pada target gambar.

Untuk perancangan program *augmented reality* dapat dilakukan dengan *Integrated Development Environment* (IDE) *Unity 3D* yang di dalamnya terdapat paket *library* libQCAR.so yang menjadi *library* utama.

1. Arsitektur Sistem

Menurut Professor Michael R. Lyu (2011) komponen inti dari QCAR *Library* adalah sebagai berikut:

a. *Camera*

Spesifikasi kamera yang cukup dengan menggunakan kamera tunggal. Dalam penelitian ini kamera mengambil gambar untuk melacak *marker* dan kemudian melakukan *registrasi marker* atau pencocokan citra uji (citra target) dengan citra *template* (citra pembanding). Pengembang dapat mengaturnya ketika memulai dan menghentikan pengambilan gambar.

b. *Image Converter*

Proses selanjutnya gambar akan dikonversikan dari format RGB ke format gambar *grayscale*. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan derajat keabuan dari citra uji dan citra *template* organ paru-paru yang menjadi *marker* untuk ditampilkan pada perangkat.

c. *Tarcker*

Proses selanjutnya yaitu *tracker*, dimana proses ini dilakukan dengan menggunakan algoritma *computer vision* untuk mendeteksi dan melakukan pelacakan objek nyata yang diambil dari kamera. Objek tersebut dievaluasi dan hasilnya akan disimpan yang kemudian akan diakses oleh aplikasi untuk dimunculkan pada perangkat android.

d. *Target Resources*

Target resources dihasilkan dari *target management system*. *Output* yang dihasilkan dari sistem berupa *file binary* yang menyimpan pola *marker* dan *file* konfigurasi.

2. Peranan *Unity 3D*

a. Adanya *Animation View* yang memungkinkan peneliti untuk membuat dan memodifikasi animasi secara langsung di dalam *Unity 3D*. Fitur ini dibuat agar Unity dapat menjalankan fungsi tambahan sebagai alternatif program yang dapat digunakan untuk membuat animasi 3D. Pengembangan media pembelajaran ini menggunakan *3Ds Max* untuk membuat animasi dasar dan disempurnakan dengan konfigurasi animasi dalam *Unity 3D*.

b. *Unity 3D* mendukung pengembangan *software* ke dalam berbagai plaform. Saat ini platform yang didukung adalah *BlackBerry 10, Windows 8, Windows Phone 8, Windows, Mac, Linux, Android, iOS, Unity Web Player, Adobe Flash, Play Station 3, Xbox 360, Wii U* dan *Wii*. Pada 36 penelitian ini pengembang mengembangkan aplikasi yang berjalan pada platform *android*.

c. *Unity 3D* memiliki *Asset Store* yang merupakan *resource* yang hadir di *Unity editor*. *Asset store* terdiri dari koleksi lebih dari 4,400 *asset packages*, beserta *3D models, textures* dan *materials*, efek suara, tutorial dan *project, scripting package, editor extensions* dan *networking*.

3. Kelebihan *Unity 3D*

Berikut ini adalah kelebihan dari *Unity 3D* sebagai berikut:

1. Mempunyai *tools* yang lengkap dalam pembuatan *games*.
2. Bisa digunakan pada komputer, *smartphone* android, iPhone, PS3, dan bahkan dapat digunakan pada X-Box.
3. Cocok digunakan bagi pemula, maupun yang sudah mahir.
4. Mendukung 3 bahasa pemrograman yaitu diantaranya *JavaScript*, C#, dan *Boo*.

4. Kekurangan *Unity 3D*

Berikut ini adalah kekurangan dari *Unity 3D* sebagai berikut:

1. *Game engine* ini mempunyai kapasitas memori yang sangat tinggi, biasa mencapai 500-600 Mb.
2. *Game engine* ini tidak bisa *modelling*, karena *unity 3D* bukan *game engine* untuk mendesain.

5. Ekstensi Ekspor Objek dari *Autodesk* ke *Unity 3D Engine*

1. File Format : DAE

   Digital Assest Exchange (DAE) ialah Kegiatan Kolaborasi Desain untuk membentuk
   format file pertukaran untuk aplikasi 3D Interaktif.
2. File format : FBX

   Format milik dari Autodesk (Maya) itu menyimpan informasi mengenai mesh, peta gambar, pemetaan UV.
3. File format : OBJ

   Format milik dari Autodesk pada dasarnya menyimpan informasi tentang mesh dan material yang digunakan.

4. File format : 3DS

   Format milik dari Autodesk (Autodesk 3DS Max, AutoCAD) pada dasarnya menyimpan informasi tentang *mesh* (lokasi dan dimensi), bahan, kamera dan cahaya.