

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Profil SLB Negeri Cicendo Kota Bandung**

Pada tahap ini merupakan peninjauan terhadap tempat penelitian studi kasus yang dilakukan di SLB Negeri Cicendo Kota Bandung. Tinjauan pustaka disini membahas mengenai profil dan sejarah, visi dan misi, logo sekolah, dan struktur organisasi .

##### **2.1.1 Sejarah SLB Negeri Cicendo Kota Bandung**

Perkumpulan Penyelenggaraan Pengajaran kepada anak-anak Tuli Bisu di Indonesia didirikan pada tanggal 3 Januari 1930 atas inisiatif Ny. CM Roelfsema Wesselink istri Dokter H.L Roelfsema, seorang ahli THT di Indonesia, pada waktu itu di kediaman beliau Jln. Riau No. 20 Bandung didirikan sekolah dan asrama yang pertama dengan jumlah murid 6 orang. Kemudian pindah ke Oude Hofpitalweg No. 27 Bandung, tidak lama kemudian didatangkan 2 (dua) orang guru ahli dari Nederland yaitu Tuan DW. Bloemink dan Nona E. Gudberg, yang kemudian Tuan DW. Bloemink diangkat menjadi Direktur, berkat kebijakan Tn. KAR Bosscha beliau menyerahkan uang sebesar f 50.000 kepada Dewan Kota Praja Bandung pada waktu itu

Maka pendirian gedung sekolah dan asrama di atas sebidang tanah di desa cicendo, distrik Bandung, Kabupaten Bandung. Karisidenan Priangan di bangun dengan peletakan Batu Pertama oleh Hoogedelgeboren Vrouwe A.C de Jonge, Gebaran Baronesse Van Wassenoar, istri dari Gouverneur Generaal Van Nederland disch Indie, Zijne Excellentie Mr. D.C. de Jonge.” pada tanggal 6 Mei 1933. Pada tanggal 18 Desember 1933 gedung sekolah dan asrama selesai dan di buka secara resmi, dengan jumlah murid 26 orang diantaranya 6 orang tinggal di luar asrama. Pada tahun 1942 – 1945 gedung sekolah dan asrama dipergunakan oleh tentara Jepang (selama peperangan jepang) dan setelah peperangan Jepang berakhir lembaga pendidikan sekolah dan asrama dipergunakan untuk klinik bersalin, kemudian pada tanggal 1 Juni 1949 gedung sekolah dan asrama dikembalikan kepada perkumpulan, sehingga sekolah dan asrama bisa diselenggarakan

sebagaimana mestinya dan kemudian Kementerian pendidikan dan pengajaran mendatangkan guru ahli dari Nederrland yaitu Jivan Dooran dan disusul oleh Tn. Van Derbeek pada tahun 1949 Tn Jivan Doorn diangkat menjadi Direktur Lembaga LPATB ( Lembaga Pendidikan Anak Tuli Bisu) tahun 1950.

Kemudian diteruskan oleh Yn. Vander Beek pada bulan Oktober 1951. Pada September 1952 lembaga ini diresmikan sebagai Sekolah Rakyat Latihan Luar Biasa. Tidak lama kemudian pada tahun 1954 Departemen Pendidikan menetapkan lembaga pendidikan untuk para penyandang cacat di Indonesia dinamakan Sekolah Luar Biasa (SLB). SLB B Cicendo Bandung berstatus swasta, yaitu kepunyaan P3ATR yang juga ditetapkan oleh Departemen Pendidikan dan Kebudayaan menjadi sekolah latihan SGPLB ( Sekolah Guru Pendidikan Luar Biasa). Setelah Tn. Van Der Beek pulang ke negeri Belanda, yang menjadi kepala sekolah adalah Bapak Saleh Bratawidjaya BA. Pada tahun 1956 beliau pensiun kemudian dijabat oleh Bapak RA. Suwandi Tirtaatmadja dari tahun 1977 sampai dengan tahun 1986 dan kepengurusan P3ATR diketuai oleh Gubernur Jenderal Belanda ( pada jaman Belanda) setelah perkumpulan diserahkan kepada Republik Indonesia yang menjadi ketua / Direktur P3ATR dipegang oleh Gubernur Jawa Barat yaitu Bapak R. Moch. Sanusi Harja Dinata, seterusnya secara tradisi yang menjadi ketua / Direktur P3ATR langsung dipegang oleh Gubernur, akan tetapi pada waktu Gubernur Jawa Barat Bapak Solihin GP, tradisi ini berubah karena pada waktu itu Bapak Solihin GP tidak bersedia menjadi ketua / Direktur, maka beliau menunjuk Bapak Irawan Sarpingi ( Direktur Taksi 4848 ) sebagai ketua P3ATR sampai jabatan Gubernur selesai, kemudian Gubernur Jawa Barat Bapak Aang Kunaefi menunjuk Bapak Ir.Encon Padmakusumahmenjadi ketua P3ATR. Pada waktu Bapak Yogi SM menjadi Gubernur, beliau menunjuk Bapak RH. Gartina Dindadipura SH sebagai ketua P3ATR hingga SLB – B P3ATR berubah nama menjadi YP3ATR. Dan Kepala Sekolah SLB – B P3ATR setelah Bapak Saleh Bratawijaya BA pensiun, diganti oleh Bapak RA. Suwandi Tirtaamaja BA beliau pensiun pada tahun 1986 diganti oleh Bapak Drs. Purnama kemudian diganti oleh Bapak Jajuri BA dan diganti oleh Bapak Drs. Suhali kemudian pada tahun 1994 diganti oleh Bapak Uu Sumawinata SPd, karena beliau dimutasi di Sumedang, kemudian diganti oleh Ibu

Dra. Kartika kemudian beliau dimutasi di Purwakarta bulan September 2003, maka kemudian diganti oleh Bapak Priyono, S.Pd mulai bulan September 2003 – sampai dengan sekarang.

Hasil Penelitian Relawan VHO Berkebangsaan Belanda yaitu Tn. Frennd menyimpulkan bahwa pelayanan pembelajaran di SLB – B YP3ATR Cicendo Bandung. Tidak bisa digabungkan antara Penyandang Tuna Rungu murni dengan Tuna Rungu Plus ( Tuna Rungu Plus gangguan lain ). Maka pada tahun 1996 SLB – B YP3ATR dijadikan 2 sekolah SLB, yaitu SLB – B I YP3ATR yang melayani pendidikan Tuna Rungu Murni dan SLB-B II YP3ATR melayani pendidikan Tuna Rungu Plus gangguan lain. Dan Kepala SLB – B YP3ATR pada waktu itu Bapak Uu Sumawinata S.Pd, Kepala SLB – B II YP3ATR Ibu Dra. Elly Srimelinda, Kepala SLB – B I diganti oleh Ibu Dra. Kartika dan Kepala SLB-B II diganti oleh Ibu Dra. Eti Rochaeti dan Kepala SLB – B I diganti Bapak Priyono, S.Pd. Dengan perubahan zaman dan dengan beberapa kali lembaga ini ada perubahan nama, mulai dari SLB P3ATB ( Perkumpulan Penyelenggaraan Pengajaran Anak Tuli Bisu ) berubah menjadi LPATB ( Lembaga Pendidikan Anak Tuli Bisu ) kemudian berubah menjadi P3ATR ( Penyelenggaraan Pendidikan dan Pengajaran Anak Tuna Rungu ) dan berubah lagi menjadi YP3ATR ( Yayasan Penyelenggaraan Pendidikan dan Pengajaran Anak Tuna Rungu ).

Dengan memperhatikan dan melihat Sejarah SLB – B Cicendo yang sangat bersejarah dan mempertahankan cita-cita luhur para pendiri SLB – B Cicendo Bandung, serta melihat bangunan (Sarana dan Prasaranya ) yang kurang terawat. Maka keluarga Sekolah yang terdiri dari Kepala Sekolah, Guru dan Komite Sekolah serta orang tua murid dan tokoh masyarakat di Kota Bandung memandang perlu SLB – B Cicendo Bandung harus dipertahankan keberadaannya dan ditingkatkan layanan pendidikannya. Dengan cara SLB – B I dan II YP3ATR / P3ATR Dinegerikan ( Dikelola oleh Pemerintah ) maka dengan perjuangan yang panjang dan kebersamaan yang tinggi SLB – B I dan II YP3ATR / P3ATR Cicendo Bandung atas dasar pengkajian dari berbagai pihak yang berkompeten dan Rekomendasi dari Gubernur Jawa Barat, dan Surat Keputusan Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Barat, Terhitung Mulai Tanggal 2 Januari 2009 SLB B I

dan B.II YP3ATR / P3ATR Beralih Status menjadi SLB Negeri Cicendo Kota Bandung dan telah diresmikan pada tanggal 26 Pebruari 2009 oleh Gubernur Jawa Barat [5].

### 2.1.2 Logo

Logo merupakan seperangkat gambar atau huruf yang diciptakan untuk mengindikasikan keorsinilan, kepemilikan ataupun asosiasi.[6]

SLB Negeri Cicendo sebagai instansi pendidikan tentunya memiliki logo yang dijadikan sebagai identitas sama seperti sekolah lainnya. SLB Negeri Cicendo yang berada dibawah Provindi Jawa Barat maka logo untuk sekarang ini mengikuti logo Provinsi Jawa Barat. Berikut ini adalah logo SLB Negeri Cicendo Kota Bandung tempat penelitian yang dilaksanakan dapat dilihat pada Gambar 2.1 [7] :



**Gambar 2.1 Logo SLB Negeri Cicendo Kota Bandung**

Makna Lambang yang digunakan oleh SLB Negeri Cicendo Kota Bandung adalah sebagai berikut :

1. Gemah Ripah Repeh Rapih, merupakan pepatah lama Sunda yang bermaksud menyatakan bahwa Jawa Barat adalah daerah yang kaya raya yang didiami oleh banyak penduduk yang rukun dan damai.
2. Bentuk bulat telur pada lambang Jawa Barat berasal dari bentuk perisai yang banyak dipakai oleh para laskar kerajaan zaman dahulu.
3. Kujang merupakan alat serba guna yang dikenal pada hampir setiap rumah tangga Sunda dan apabila perlu dapat juga digunakan sebagai alat penjaga

diri dan lima lubang pada kujang tersebut melambangkan lima sila pada dasar negara Pancasila.

4. Padi merupakan bahan makanan pokok masyarakat Jawa Barat sekaligus juga melambangkan pangan dan jumlah padi 17 menggambarkan hari tanggal 17 dari bulan Proklamasi.
5. Kapas melambangkan sandang dan jumlah kapas 8 buah menyatakan bulan ke-8 dari tahun Proklamasi.
6. Gunung, adalah lambang yang menunjukkan bagian terbesar dari Jawa Barat berupa daerah pegunungan.
7. Sungai dan Terusan melambangkan sungai, terusan dan saluran air yang banyak terdapat di Jawa Barat; Sawah dan Perkebunan; menyatakan luasnya lahan persawahan dan perkebunan (dibagian selatan dan tengah) di Jawa Barat.
8. Dam, Saluran Air dan Bendungan kegiatan dibidang irigasi merupakan salah satu perhatian pokok mengingat Jawa Barat merupakan daerah agraris.

### **2.1.3 Visi SLB Negeri Cicendo Kota Bandung**

Menurut Wibisono, visi merupakan rangkaian kalimat yang menyatakan cita – cita atau impian sebuah organisasi atau perusahaan yang ingin dicapai dimasa depan. Atau dapat dikatakan bahwa visi merupakan pernyataan *want to be* dari organisasi atau perusahaan. Visi jga merupakan hal yang sangat krusial bagi perusahaan untuk menjamin kelestarian dan kesuksesan jangka Panjang [8].

Berikut ini adalah Visi SLB Negeri Cicendo Kota Bandung:

*“Terwujudnya peserta didik yang berkarakter, cerdas dan memiliki kecakapan hidup pada tahun 2020”.*

### **2.1.4 Misi SLB Negeri Cicendo Kota Bandung**

Menurut Wheelen sebagaimana dikutip oleh Wibisono, misi merupakan tujuan atau alasan eksistensi organisasi yang memuat apa yang disebabkan oleh perusahaan kepada masyarakat, baik produk ataupun jasa [8].

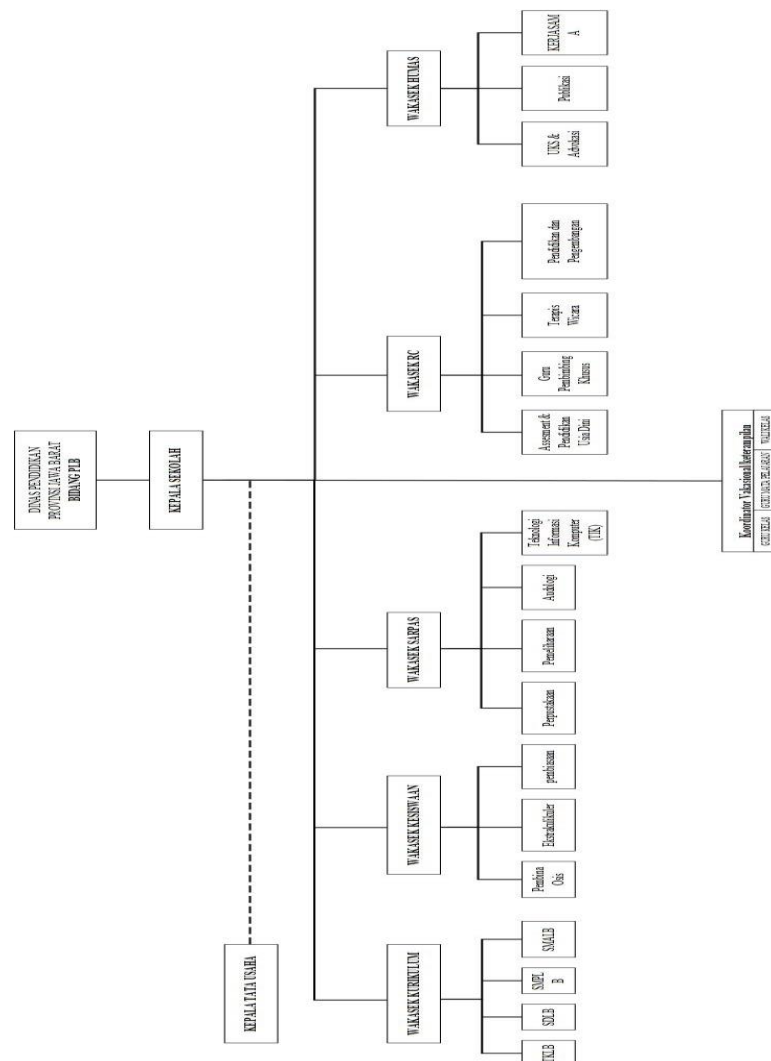
Berikut ini adalah Misi SLB Negeri Cicendo Kota Bandung :

- a. Mengembangkan pendidikan karakter kepada peserta didik agar menjadi insan yang bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, disiplin, mandiri dan komunikatif
- b. Mempersiapkan SLB Negeri Cicendo sebagai pusat pengembangan talenta, bahasa dan komunikasi bagi anak.
- c. Meningkatkan prestasi peserta didik dalam berbagai bidang
- d. Mengembangkan minat dan bakat peserta didik sesuai dengan kompetensi yang dimilikinya.
- e. Memepersiapkan peserta didik memiliki keterampilan kecakapan dan wawasan kewirausahaan
- f. Meningkatkan kuantitas tenaga pendidikan dan tenaga kependidikan yang kompeten dan professional
- g. Menciptakan lingkungan sekolah ramah, sehat dan tertib
- h. Memelihara dan meningkatkan sarana dan prasarana pendidikan
- i. Menjalin jejaring dengan berbagai berbagai pihak dalam bidang pendidikan, finansia, social dan keprofesian.

#### **2.1.5 Struktur Organisasi**

Struktur organisasi merupakan *out line* didalam skema organisasi. Struktur organisasi mendeskripsikan bagaimana organisasi itu mengatur dirinya sendiri dalam mencapai tujuan yang diinginkan. Struktur organisasi merupakan jaringan peranan social yang masing – masing dinyatakan secara nomatif, sehingga keseluruhan pembagian kerja menghasilkan usaha terpusat yang efisien [9].

Berikut ini adalah struktur organisasi yang terdapat di SLB Negeri Cicendo Bandung dapat dilihat pada gambar 2.2 :



Gambar 2.2 Struktur Organisasi SLB Negeri Cicendo Kota Bandung

## 2.2 Sekolah Luar Biasa (SLB)

Sekolah luar biasa adalah salah satu jenis sekolah yang bertanggung jawab melaksanakan pendidikan untuk anak – anak yang berkebutuhan khusus. Sekolah luar biasa dalam penelitian ini dibatasi pada bidang tunarungu. Sekolah Luar Biasa menurut peraturan pemerintah Nomor 72 tahun 1991 merupakan sekolah khusus yang diselenggarakan bagi peserta didik yang menyandang kelainan fisik atau cacat mental[10].

### 2.2.1 Tunarungu

Tunarungu adalah individu yang memiliki hambatan dalam pendengaran baik permanen maupun tidak permanen. Tunarungu adalah seorang individual yang

memiliki aspek – aspek *psikologi*, *social*, dan *kultural* yang berbeda – beda secara individual sama halnya seperti individu yang bukan tunarungu[8].

### 2.2.2 Karakteristik Anak Tunarungu

#### 1. Segi Inteligensi

Dalam hal inteligensi ini, Ahmad Wasita berpendapat bahwa pada umumnya inteligensi anak tunarungu secara potensial sama dengan anak normal, tetapi kehilangan fungsi Indera pendengaran bagi anak tunarungu menyebabkan proses terhadap pencapaian yang lebih luas terkendala atau terhambat sehingga anak tunarungu mengalami keterbatasan pada kemampuan berbahasa, informasi, dan daya abstraksi.

#### 2. Segi Bahasa dan Berbicara

Dalam segi bahasa ini tidak lepas dari ruang lingkup komunikasi, sehingga di dalamnya juga ada kekacauan dalam komunikasi, segi bahasa meliputi :

- a. Kelambatan bicara.
- b. Kekacauan dalam bahasa *receptive* (menerima).
- c. Kekacauan dalam bahasa *expressive* (menyampaikan atau menyatakan).

Sedangkan dalam segi berbicara nampak pada suara yang meliputi :

- a. Kesukaran dalam artikulasi. Misalnya tidak dapat menghasikan suara r, k, dan lain sebagainya.
- b. Kekacauan suara.
- c. Kurang lancar dalam berbicara seperti gagap.

#### 3. Segi Emosi dan Sosial

Ketunarunguan dapat mengakibatkan anak merasa terasingkan dari pergaulan sehari – hari, sehingga menghambat perkembangan kepribadian anak menuju dewasa. Akibat dari keterasingan tersebut dapat menimbulkan efek – efek negatif sebagai berikut :

- a. *Egosentrisme* yang melebihi anak normal.
- b. Mempunyai perasaan takut akan lingkungan yang luas.
- c. Ketergantungan terhadap orang lain.



- d. Perhatikan mereka lebih suka dialihkan.
- e. Mereka umumnya memiliki sifat yang polos, sederhana, dan tanpa banyak masalah.
- f. Mereka lebih mudah marah dan cepat tersinggung.

### **2.2.3 Klasifikasi Anak Tunarungu**

Tunarungu terdiri atas beberapa tingkat kemampuan mendengar yaitu umum dan khusus. Berikut ini adalah klasifikasi anak tunarungu secara umum dan khusus yaitu [11]:

1. Klasifikasi Umum
  - a. *The Deaf* atau tuli, yaitu penyandang tunarungu berat dan sangat berat dengan tingkat ketulian diatas 90 dB.
  - b. *Hard Of Hearing* atau kurang mendengar, yaitu penyandang tunarungu ringan atau sedang dengan derajat ketulian 20 – 90 dB.
2. Klasifikasi Khusus
  - a. Tunarungu Ringan (25 – 45 dB)
  - b. Tunarungu Sedang (46 – 70 dB)
  - c. Tunarungu Berat (71 – 90 dB)
  - d. Tunarungu Sangat Berat (*profound*, lebih dari 90 dB)

### **2.3 Penerapan prinsip-prinsip pembelajaran pada anak tunarungu**

Ketunarunguan berdampak kompleks dalam kehidupan anak. Keterlambatan perkembangan kognitif anak tunarungu dikarenakan terlambatnya perkembangan bahasa. Pada umumnya anak tunarungu yang mempunyai intelegensi normal memiliki prestasi belajar rendah. Rendahnya prestasi belajar ini dikarenakan rendahnya kemampuan berbahasa dan kemampuan daya ingat (*short memory span*) mereka. Hal ini berdampak terhadap kemampuan daya abstraksinya yang rendah, artinya bahwa anak mengalami kesulitan memahami hal-hal atau simbol dil luar wilayah kemampuan capaian psikosensorik, persepsi, dan asosiasinya. Akhirnya anak tunarungu mengalami kesulitan dalam mempelajari materi-materi pelajaran yang sifatnya abstrak.

Telah banyak usaha dan perhatian dipusatkan untuk memahami bagaimana individu atau siswa yang mengalami tunarungu berpikir dan memahami sesuatu. Sejumlah studi menunjukkan bahwa ketika tugas-tugas yang diberikan kepada siswa tunarungu melibatkan proses visual, siswa tunarungu dapat mengingat (recalle) lebih banyak atau sekurang-kurangnya sama seperti anak-anak yang mendengar. Akan tetapi ketika proses verbal dihadirkan, siswa tunarungu dapat mengingat informasi lebih sedikit dari pada anak yang mendengar. Selanjutnya, karena terdapat perbedaan antara modalitas pendengaran dengan modalitas penglihatan, dapat dipahami jika peserta didik atau siswa tunarungu lebih menguasai informasi yang bersifat spasial dari pada yang bersifat temporal (Arnold dan Murray, 1998).

### **Karakteristik belajar anak tunarungu**

Dalam proses pembelajaran, guru perlu memperhatikan karakteristik personal siswa atau anak tunarungu, diantaranya:

1. Anak tunarungu adalah seseorang yang mengalami hambatan atau keterbatasan dalam kemampuan mendengar.
2. Ketunarunguan membawa dampak terhadap perkembangan bicara dan bahasa, kecerdasan, emosi, perkembangan akademik, maupun perkembangan pribadi dan sosialnya.
3. Inteligensi anak tunarungu secara potensial pada umumnya sama dengan anak normal, tetapi secara fungsional perkembangannya dipengaruhi oleh tingkat kemampuan berbahasa.
4. anak tunarungu memiliki keterbatasan mengakses informasi dan terhambat dalam pemerolehan bahasa dan kemampuan daya abstraksi yang kurang.
5. Guna mengembangkan aspek perkembangan bahasa dan komunikasinya, maka lingkungan (keluarga dan sekolah) harus menciptakan interaksi yang positif.

## **2.4 Alat Peraga Bagi Anak Tunarungu**

Engkoswara dan Rochman Natawidjaja berpendapat bahwa alat peraga mempunyai peranan yang sangat penting dalam pelajaran di antaranya :

- a. Alat peraga dapat membuat pendidikan lebih produktif dengan jalan meningkatkan semangat siswa.
- b. Alat peraga memungkinkan pengajaran dapat lebih revan dengan keadaan perorangan dimana para siswa dapat belajar menggunakan banyak sumber sehingga berlangsung lebih menyenangkan bagi masing – masing siswa.
- c. Alat peraga memungkinkan belajar lebih cepat serta mudah mengatur persesuaian antara hal – hal yang ada dikelas dengan yang diluar kelas.
- d. Alat peraga memungkinkan belajar lebih merata.
- e. Alat peraga memungkinkan mengajar lebih sistematis, teratur, dan dipersiapkan secara sistematis dan teratur.

## **2.5 Media Pembelajaran**

Kata media pembelajaran berasal dari bahasa latin ”medius” yang secara harfiah berarti ”tengah”, perantara atau pengantar. Dalam bahasa Arab, media perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Gerlach dan Ely mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Dalam pengertian ini guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan alat-alat grafis, fotografis, atau elektronik untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual dan verbal. Association for Education and Communication Technology (AECT) mendefinisikan media yaitu segala bentuk yang dipergunakan untuk suatu proses penyaluran informasi. Sedangkan Education Association (NEA) mendefinisikan sebagai benda yang dapat dimanipulasi, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrument yang dipergunakan dengan baik dalam kegiatan belajar mengajar, dapat mempengaruhi efektifitas program instruksional..

### **2.5.1 Media Pembelajaran Berbasis Internet (E-Learning)**

Dalam paradigma pembelajaran tradisional, proses belajar mengajar biasanya berlangsung di dalam kelas dengan kehadiran guru di dalam kelas dan pengaturan jadwal yang kaku di mana proses belajar mengajar hanya bisa berlaku pada waktu dan tempat yang telah ditetapkan. Peran guru sangat dominan dan bertanggung jawab atas efektivitas proses belajar mengajar dan guru juga menjadi sumber belajar yang dominan.

Dalam paradigma sekarang, dengan pendekatan SCL dominasi guru berkurang dan sebagian besar hanya berperan sebagai fasilitator dan bukan sebagai satu-satunya sumber belajar. Sebagai fasilitator guru semestinya dapat memfasilitasi siswa atau siswa agar dapat belajar setiap saat di mana saja dan kapan saja siswa merasa memerlukan.

Proses belajar mengajar akan berjalan efektif dan efisien bila didukung dengan tersedianya media yang menunjang. Penyediaan media serta metodologi pendidikan yang dinamis, kondusif serta dialogis sangat diperlukan bagi pengembangan potensi peserta didik, secara optimal. Hal ini disebabkan karena potensi peserta didik akan lebih terangsang bila dibantu dengan sejumlah media atau sarana dan prasarana yang mendukung proses interaksi yang sedang dilaksanakan. Media dalam perspektif pendidikan merupakan instrumen yang sangat strategis dalam ikut menentukan keberhasilan proses belajar mengajar. Sebab keberadaannya secara langsung dapat memberikan dinamika tersendiri terhadap peserta didik.

Dengan keterbatasan yang dimiliki, manusia seringkali kurang mampu menangkap dan menanggapi hal-hal yang bersifat abstrak atau yang belum pernah terekam dalam ingatannya. Untuk menjembatani proses internalisasi belajar mengajar yang demikian, diperlukan media pendidikan yang memperjelas dan mempermudah peserta didik dalam menangkap pesan-pesan pendidikan yang disampaikan. Oleh karena itu, semakin banyak peserta didik disuguhkan dengan berbagai media dan sarana prasarana yang mendukung, maka semakin besar kemungkinan nilai-nilai pendidikan mampu diserap dan dicernanya

### **2.5.2 Efektifitas Sistem Pembelajaran Berbasis E-Learning Dalam Pendidikan**

Apabila dibandingkan pendidikan konvensional, dalam prosesnya elearning sebagai media distance learning menciptakan paradigma baru, yakni peran guru yang lebih bersifat “fasilitator” dan siswa sebagai “peserta aktif” dalam proses belajar-mengajar. Karena itu, guru dituntut untuk menciptakan teknik mengajar yang baik, menyajikan bahan ajar yang menarik, sementara siswa dituntut untuk aktif berpartisipasi dalam proses belajar. Namun dalam banyak kenyataan, jarang sekali ditemui distance learning yang seluruh proses belajar-mengajarnya dilaksanakan dengan e-learning atau online learning. E-learning hanyalah sebagai media penunjang pendidikan dan bukan sebagai media pengganti pendidikan.

Faktor teknologi dalam pendidikan bukanlah satu-satunya jalan untuk meningkatkan mutu pendidikan, sebagai contoh banyak anak-anak yang berada di sekolah-sekolah miskin dan terpencil ternyata berkat kekuatan tekad, kesadaran dan keinginan yang kuat ternyata memiliki mutu dan kualitas pendidikan yang lebih baik dibandingkan sekolah yang mampu menerapkan ICT (information communication and technology) atau TIK di sekolahnya

Perlu digaris bawahi, adalah sebuah kesalahan besar apabila dalam sebuah lembaga sekolah memfokuskan pengadaan TIK melebihi cara meningkatkan mutu manusianya sebagai pengguna teknologi itu sendiri untuk diterapkan di lembaga pendidikan tersebut. Karena esensi peningkatan mutu pendidikan bukan terletak pada kecanggihan teknologinya tapi kecanggihan pendidik dan peserta didiknya dalam melaksanakan proses pendidikannya

E-learning tidak dapat meningkatkan mutu pendidikan, tetapi elearning dapat membantu meningkatkan mutu pendidikan. Maka diharapkan dengan adanya e-learning sebagai salah satu media pendidikan jarak jauh (Distance Learning) akan menjadi sebuah solusi untuk meningkatkan mutu pendidikan, bukan menjadi faktor penghambat dan jurang pemisah pemerataan mutu pendidikan tersebut. Seperti kita lihat di Negara-negara berkembang yang menerapkan distance learning menunjukkan sukses yang signifikan, antara lain; Mampu meningkatkan

pemerataan pendidikan, meningkatkan prestasi belajar, mengatasi kekurangan tenaga pendidikan, meningkatkan efisiensi dan sebagainya.

## **2.6 Pengertian Pembelajaran**

Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar yang meliputi guru dan siswa yang saling bertukar informasi [12].

Menurut *Gagne* dan *Briggs* pembelajaran adalah suatu sistem yang bertujuan untuk membantu proses belajar siswa yang berisi serangkaian peristiwa yang dirancang, disusun sedemikian rupa untuk mempengaruhi dan mendukung terjadinya proses belajar siswa yang bersifat internal [13].

### **2.6.1 Tujuan Pembelajaran**

Tujuan pembelajaran (*instructional objective*) adalah perilaku hasil belajar yang diharapkan terjadi, dimiliki, atau dikuasai oleh peserta didik setelah mengikuti kegiatan pembelajaran tertentu.[12]

Kavel (1981) mendefinisikan tujuan pembelajaran adalah suatu pernyataan dalam bentuk tulisan yang menggambarkan hasil belajar yang diharapkan.

## **2.7 Pengertian Pengelolaan Sampah**

Pengelolaan sampah adalah pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, mendaur ulang dari material sampah. Kalimat ini biasanya mengacu pada material sampah yang dihasilkan dari kegiatan manusia, dan biasanya dikelola untuk mengurangi dampaknya terhadap kesehatan, lingkungan, atau estetika. Pengelolaan sampah juga dilakukan untuk memulihkan sumber daya alam (*resources recovery*). Pengelolaan sampah bisa melibatkan zat padat, cair, gas, atau radioaktif dengan metode dan keterampilan khusus untuk masing-masing jenis zat.

Praktik pengelolaan sampah berbeda beda antara negara maju dan negara berkembang, berbeda juga antara daerah perkotaan dengan daerah pedesaan dan antara daerah perumahan dengan daerah industri. Pengelolaan sampah yang tidak berbahaya dari pemukiman dan institusi di area metropolitan biasanya menjadi

tanggung jawab pemerintah daerah, sedangkan untuk sampah dari area komersial dan industri biasanya ditangani oleh perusahaan pengolah sampah.

Metode pengelolaan sampah berbeda-beda tergantung banyak hal, di antaranya tipe zat sampah, lahan yang digunakan untuk mengolah, dan ketersediaan lahan..

## **2.8. Pengertian Daur Ulang**

Daur ulang adalah proses untuk menjadikan suatu bahan bekas menjadi bahan baru dengan tujuan mencegah adanya sampah yang sebenarnya dapat menjadi sesuatu yang berguna, mengurangi penggunaan bahan baku yang baru, mengurangi penggunaan energi, mengurangi polusi, kerusakan lahan, dan emisi gas rumah kaca jika dibandingkan dengan proses pembuatan barang baru. Daur ulang adalah salah satu strategi pengelolaan sampah padat yang terdiri atas kegiatan pemilahan, pengumpulan, pemrosesan, pendistribusian dan pembuatan produk/material bekas pakai, dan komponen utama dalam manajemen sampah modern dan bagian ketiga dalam proses hierarki sampah 4R (Reduce, Reuse, Recycle, and Replace).

Material yang bisa didaur ulang terdiri dari sampah kaca, plastik, kertas, logam, tekstil, dan barang elektronik. Meskipun mirip, proses pembuatan kompos yang umumnya menggunakan sampah biomassa yang bisa didegradasi oleh alam, tidak dikategorikan sebagai proses daur ulang. Daur ulang lebih difokuskan kepada sampah yang tidak bisa didegradasi oleh alam secara alami demi pengurangan kerusakan lahan. Secara garis besar, daur ulang adalah proses pengumpulan sampah, penyortiran, pembersihan, dan pemrosesan material baru untuk proses produksi.

Pada pemahaman yang terbatas, proses daur ulang harus menghasilkan barang yang mirip dengan barang aslinya dengan material yang sama, contohnya kertas bekas harus menjadi kertas dengan kualitas yang sama, atau busa polistirena bekas harus menjadi polistirena dengan kualitas yang sama. Seringkali, hal ini sulit dilakukan karena lebih mahal dibandingkan dengan proses pembuatan dengan bahan yang baru. Jadi, daur ulang adalah proses penggunaan kembali material menjadi produk yang berbeda. Bentuk lain dari daur ulang adalah ekstraksi material

berharga dari sampah, seperti emas dari prosesor komputer, timah hitam dari baterai, atau ekstraksi material yang berbahaya bagi lingkungan, seperti merkuri.

Daur ulang adalah sesuatu yang luar biasa yang bisa didapatkan dari sampah. Proses daur ulang aluminium dapat menghemat 95% energi dan mengurangi polusi udara sebanyak 95% jika dibandingkan dengan ekstraksi aluminium dari tambang hingga prosesnya di pabrik. Penghematan yang cukup besar pada energi juga didapat dengan mendaur ulang kertas, logam, kaca, dan plastik..

## **2.9. Android**

Android merupakan sistem operasi berbasis *Linux*, android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri dan digunakan oleh berbagai macam perangkat *mobile*. Pada saat perilisannya perdana, 5 November 2007, android bersama *Open Handset Alliance* menyatakan mendukung pengembangan standar terbuka pada perangkat seluler. Di lain pihak, Google meliris kode – kode Android di bawah lisensi *Apache*. Di dunia ini terdapat dua jenis distributor sistem operasi Android. Pertama yang mendapat dukungan penuh dari Google atau *Google Mail Service (GMS)* dan kedua adalah yang benar – benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung Google atau dikenal sebagai *Open Handset Distributiun (OHD)* [14].

### **2.9.1 Sejarah Android**

Pada Juli 2000, Google bekerjasama dengan Android Inc, perusahaan yang terdapat di Palo Alto, California Amerika Serikat. Saat itu banyak yang menganggap fungsi Android Inc. hanyalah sebagai perangkat lunak pada telepon seluler. Sejak saat itu muncul rumor bahwa Google hendak memasuki pasar telepon seluler. Di perusahaan Google, Robin menjadi pemimpin dalam tim yang bertugas mengembangkan program perangkat seluler yang didukung oleh kernel *Linux*. Hal ini menunjukkan indikasi bahwa Google sedang bersiap menghadapi persaingan dalam pasar telepon seluler.



## 2.9.2 Arsitektur Android

Arsitektur android adalah arsitektur perangkat lunak yang digunakan dalam membangun sebuah perangkat lunak sistem operasi. Secara garis besar Arsitektur Android dapat dijelaskan sebagai berikut :

### 1. *Applications* dan *widgets*

*Applications* dan *widgets* merupakan layar dimana kita berhubungan dengan aplikasi saja, biasanya kita *download* aplikasi kemudian lakukan instalasi dan jalankan aplikasi tersebut. Pada layar ini terdapat aplikasi inti termasuk klien email, program SMS, kalender, peta, browser, kontak, dan lain sebagainya. Semua aplikasi ditulis menggunakan Bahasa pemrograman *Java*.

### 2. *Applications Frameworks*

Android merupakan “*Open Development Platform*” yaitu Android menawarkan kepada pengembang atau memberi kemampuan kepada pengembang untuk membangun aplikasi yang bagus dan inovatif. Pengembang bebas untuk mengakses perangkat keras, akses informasi *resources*, menjalankan *Service background*, mengatur *alarm*, dan menambahkan status *notifications*, dan sebagainya. Pengembangan memiliki akses penuh menuju *API Framework* seperti yang dilakukan oleh aplikasi yang kategori inti. Arsitektur aplikasi dirancang supaya kita dengan mudah dapat menggunakan kembali komponen yang sudah digunakan (*reuse*).

Sehingga *Applications Framework* ini adalah layer dimana para pembuat aplikasi melakukan pengembangan/pembuatan aplikasi yang akan dijalankan di sistem operasi android, karena pada layer inilah aplikasi dapat dirancang dan dibuat, seperti *contents – providers* yang berupa sms dan panggilan telepon.

Komponen – komponen yang termasuk di dalam layer ini adalah *Views*, *Content Provider*, *Resource Manager*, *Notification Manager*, dan *Activity Manager*.

### 3. *Libraries*

*Libraries* merupakan layer dimana fiktur – fiktur android berada, biasanya para pembuat aplikasi mengakses *libraries* untuk menjalankan aplikasinya.

Berjalan diatas kernel, layer ini meliputi berbagai library V / C++ seperti *Libe* dan *SSL*, serta :

- a. *Libraries* media untuk pemutaran media audio dan video.
- b. *Libraries* untuk manajemen tampilan.
- c. *Libraries Graphics* mencakup SGL dan OpenGL, untuk grafis 2D dan 3D.
- d. *Libraries SQLite* untuk dukungan *Database*.
- e. *Libraries SSL* dan *WebKit* terintegrasi dengan *web browser* dan *security*.
- f. *Libraries LiveWebcore* mencakup modern *web browser* dengan *engine embedded web view*.
- g. *Libraries 3D* yang mencakup implementasi *OpenGL ES 1.0 APIs*.

### 2.9.3 Versi Android

Android akan terus berusaha memperbaharui sistem operasinya agar terus memuaskan pasar global. Kemajuan teknologi saat ini tentunya tidak terlepas dari perkembangan teknologi yang semakin hari semakin canggih. Hal tersebut teknologi yang semakin hari semakin canggih. Hal tersebut terlihat dari adanya versi demi versi yang terus diluncurkan oleh android. Berbagai fitur yang ditawarkan android telah menjadikannya raja dari platform ponsel pintar sampai saat ini. Berikut adalah tabel yang menunjukkan berbagai versi android yang telah diliris oleh perusahaan yang satu ini dapat dilihat pada tabel 2.1 [15] :

**Tabel 2.1 Versi Android**

| Versi               | Nama    | Tanggal Rilis |
|---------------------|---------|---------------|
| 1.0 (API Level 1)   | -       | 23-Sep-08     |
| 1.1 (API Level 2)   | -       | 9-Feb-09      |
| 1.5 (API Level 3)   | Capcake | 27-Apr-09     |
| 1.6 (API Level 4)   | Donut   | 15-Sep-09     |
| 2.0 (API Level 5)   | Éclair  | 26-Oct-09     |
| 2.0.1 (API Level 6) | Éclair  | 3-Dec-09      |

| Versi                        | Nama               | Tanggal Rilis |
|------------------------------|--------------------|---------------|
| 2.1 (API Level 7)            | Éclair             | 12-Jan-10     |
| 2.2 - 2.2.3 (API Level 8)    | Froyo              | 20-May-10     |
| 2.3 - 2.3.2 (API Level 9)    | Gingerbread        | 6-Dec-10      |
| 2.3.3 - 2.3.7 (API Level 9)  | Ginerbread         | 9-Feb-11      |
| 3.0 (API Level 11)           | Honeycomb          | 22-Feb-11     |
| 3.1 (API Level 12)           | Honeycomb          | 10-May-11     |
| 3.2 (API Level 13)           | Honeycomb          | 15-Jul-11     |
| 4.0 - 4.0.2 (API Level 14)   | Ice Cream Sandwich | 19-Oct-11     |
| 4.0.3 - 4.0.4 (API Level 15) | Ice Cream Sandwich | 16-Dec-11     |
| 4.1 (API Level 16)           | Jelly Bean         | 27-Jun-12     |
| 4.2 (API Level 17)           | Jelly Bean         | 29-Oct-12     |
| 4.3 (API Level 18)           | Jelly Bean         | 24-Jul-13     |
| 4.4 (API Level 19)           | Kitkat             | 31-Oct-13     |
| 5.0 (API Level 21)           | Lolipop            | 12-Nov-14     |
| 6.0 (API Level 23)           | Marsmellow         | 5-Oct-15      |
| 7.0 (API Level 24)           | Nougat             | 9-Mar-16      |
| 7.1 (API Level 25)           | Nougat             | 19-Oct-16     |
| 8.0 (API Level 26)           | Oreo               | 21-Mar-17     |

#### 2.9.4 UML

*Unified Modelling Language (UML)* yaitu diagram dan metode standar untuk memodelkan dan merepresentasikan *object oriented software* dan sistem bisnis (Pender, 2002). Pendapat lain mengatakan, UML adalah sebuah standar Bahasa pemodelan grafis untuk memodelkan sistem baik secara fisik maupun konseptual (Boch`et al, 2005). Berdasarkan kedua pengertian tersebut maka UML adalah sebuah bahasa pemodelan grafis yang digunakan sebagai standar untuk memodelkan sistem dengan metodologi pemodelan peroroentadi objek [16].

Berikut ini adalah pemodelan untuk membangun aplikasi media pembelajaran dapat dilihat pada gambar 2.3 :



**Gambar 2.3 Logo UML**

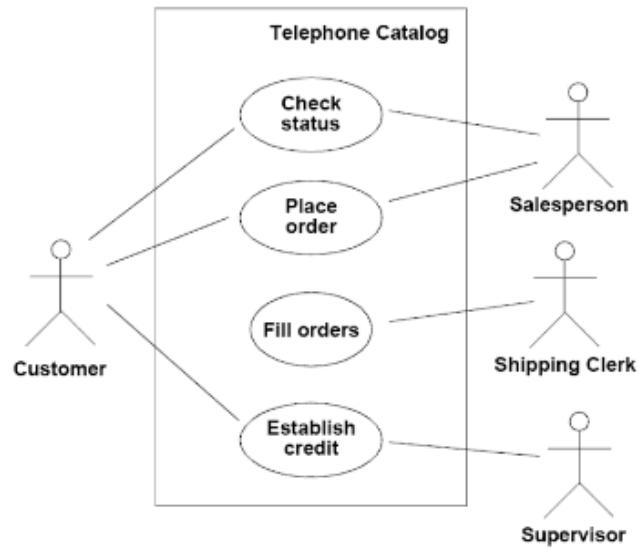
UML memiliki beberapa diagram dalam pengembangan sistem, diagram – diagram tersebut yaitu sebagai berikut :

1. *Use Case Diagram*
2. *Activity Diagram*
3. *Class Diagram*
4. *Sequance Diagram*

#### **2.9.4.1 Use Case Diagram**

*Use Case Diagram* merupakan diagram yang menggambarkan dan mempresentasikan *actor*, *uses cases*, dan *dependencies* suatu proyek dimana tujuan dari diagram ini adalah untuk menjelaskan konsep hubungan antara sistem dengan dunia luar.

Berikut ini adalah contoh *Use Case Diagram* dapat dilihat pada gambar 2.4 :

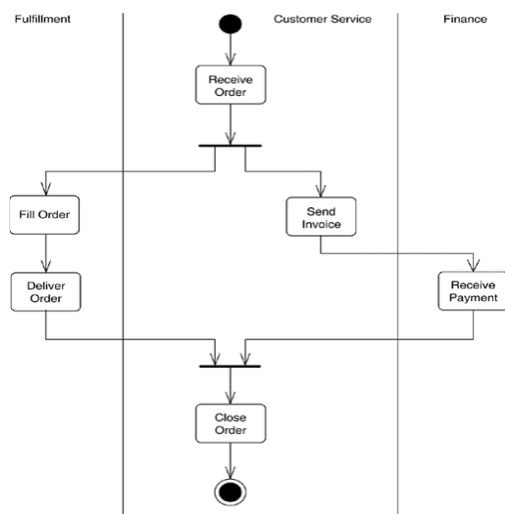


**Gambar 2.4 Contoh Use Case Diagram**

### 2.9.4.2 Activity Diagram

*Activity Diagram* adalah diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas dari satu proses. *Activity Diagram* memungkinkan siapapun yang melakukan proses untuk memilih urutan dalam melakukannya, dengan kata lain diagram hanya menyebutkan aturan – aturan rangkaian dasar yang harus diikuti.

Berikut ini adalah contoh *Activity Diagram* dapat dilihat pada gambar 2.5 :

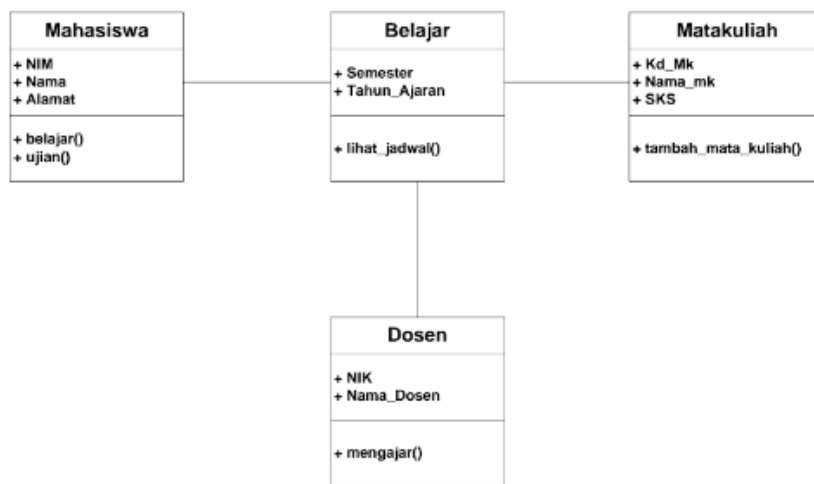


**Gambar 2.5 Contoh Activity Diagram**

### 2.9.4.3 Class Diagram

*Class Diagram* adalah diagram yang digunakan untuk memprentasikan kelas, komponen – komponen kelas dan hubungan antara masing – masing kelas. Selain itu, *Class Diagram* mendeskripsikan jenis – jenis objek dalam sistem dan berbagai macam hubungan atatis yang terdapat diantara mereka. *Class Diagram* juga menunjukkan *Property* dan operasi sebuah kelas serta batasan – batasan yang terdapat dalam hubungan – hubungan objek tersebut.

Berikut ini adalah contoh *Class Diagram* dapat dilihat pada gambar 2.6 :

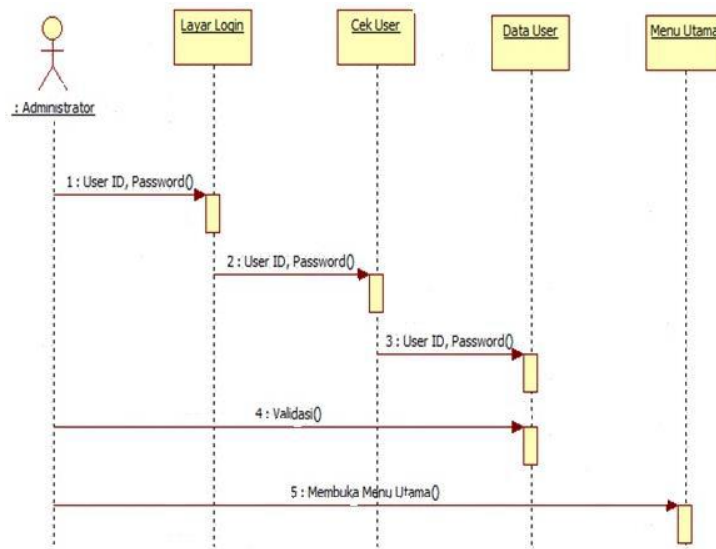


Gambar 2.6 Contoh Class Diagram

### 2.9.4.4 Sequence Diagram

*Sequence Diagram* adalah diagram yang menggambarkan interaksi antar objek. *Sequence Diagram* serta khusus menjabarkan *behavior* sebuah skenario tunggal. Diagram tersebut menunjukkan sejumlah objek contoh dan pesan – pesan yang melewati objek ini dalam sebuah *Use Case*.

Berikut ini adalah contoh *Sequence Diagram* dapat dilihat pada gambar 2.7 :



Gambar 2.7 Contoh Sequence Diagram

## 2.10. PHP (*Pheriperal Hypertext Preprocessor*)

PHP merupakan secara umum dikenal sebagai bahasa pemrograman script script yang membuat dokumen HTML secara *on the fly* yang dieksekusi di *server* web, dokumen HTML yang dihasilkan dari suatu aplikasi bukan dokumen HTML yang dibuat dengan menggunakan editor teks atau editor HTML dikenal juga sebagai bahasa pemrograman *server side*.

Dengan menggunakan PHP maka *maintenance* suatu situs web menjadi lebih mudah. Proses *update* data dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi yang dibuat dengan menggunakan script PHP.

PHP/FI merupakan nama awal dari PHP. PHP – *Personal Home Page*, FI adalah *Form Interface*. Dibuat pertama kali oleh Rasmus Lerdoff. PHP, awalnya merupakan program CGI yang dikhususkan untuk menerima input melalui form yang ditampilkan dalam browser web. *Software* ini disebar dan dilisensikan sebagai perangkat lunak *Open Source*.

Kini, PHP adalah kependekan dari *PHP: Hypertext Preprocessor* (rekursif, mengikut gaya penamaan di \*nix), merupakan bahasa utama *script server-side* yang disisipkan pada HTML, yang dijalankan di *server*, dan juga digunakan untuk membuat aplikasi desktop[17].

Salah satu keunggulan yang dimiliki PHP yaitu kemampuan untuk melakukan

koneksi ke berbagai macam *software* sistem manajemen *Database Management Sistem* (DBMS), sehingga dapat menghasilkan suatu halaman *web* yang dinamis. Hampir seluruh aplikasi berbasis *web* dapat dibuat dengan PHP. Tetapi kekuatan utama yaitu konektivitas *database* dengan *web* [18].

### 2.11. Bahasa Pemrograman C#

C# atau yang dibaca *C sharp* adalah bahasa pemrograman sederhana yang digunakan untuk tujuan umum, dalam artian bahasa pemrograman ini dapat digunakan untuk berbagai fungsi misalnya untuk pemrograman *server-side* pada *website*, membangun aplikasi *desktop* ataupun *mobile*, pemrograman *game* dan sebagainya. Selain itu C# juga bahasa [pemrograman yang berorientasi objek](#), jadi C# juga mengusung konsep objek seperti *inheritance*, *class*, *polymorphism* dan *encapsulation*.

Dalam prakteknya C# sangat bergantung dengan framework yang disebut [.NET Framework](#), *framework* inilah yang nanti digunakan untuk mengcompile dan menjalankan kode C#. C# dikembangkan oleh *Microsoft* dengan merekrut *Anders Helsberg*. Tujuan dibangunnya C# adalah sebagai bahasa pemrograman utama dalam lingkungan *.NET Framework* (lihat [C#](#)). Banyak pihak juga yang menganggap bahwa Java dengan C# saling bersaing, bahkan ada juga yang menyatakan jika pernah belajar Java maka belajar C# akan sangat mudah dan begitu juga sebaliknya. Anggapan tersebut sebenarnya tidak salah karena perlu diketahui sebelum adanya C# *Microsoft* mengembangkan J++ dengan maksud mencoba membuat Java agar berjalan pada *platform Windows*, karena adanya masalah dari pihak luar maka *Microsoft* menghentikan proyek J++ dan beralih untuk mengembangkan bahasa baru yaitu C# [19].

### 2.12. MYSQL

*MySQL* adalah *Relational Database Management System* (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). Dimana setiap orang bebas untuk menggunakan *MySQL*, namun tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat *closed source* atau komersial. *MySQL* sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam *database* sejak



lama, yaitu SQL (*Structured Query Language*). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian *database*, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis [20]. Keandalan suatu sistem *database* (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja *optimizer*-nya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL, yang dibuat oleh *user* maupun program-program aplikasinya. *MySQL* biasanya digunakan atau diinstall bersamaan dengan *XAMPP* sehingga untuk melihat isi tabel bias menggunakan *PHPmyAdmin* [21].

Sebagai *software database* dengan konsep *database* modern, *MySQL* memiliki banyak kelebihan antara lain :

1. *Protability*

*MySQL* dapat digunakan dengan stabil tanpa kendala, berarti pada berbagai sistem operasi diantaranya seperti *Windows*, *Linux*, *Mac OS X Server*, *Solaris*, *Amiga HP-UX* dan masih banyak lagi. *Open source MySQL* didistribusikan secara *open source* di bawah lisensi *GPL*, sehingga dapat memperoleh menggunakannya secara cuma-cuma tanpa dipungut biaya sepeserpun.

2. *Multiuser*

*MySQL* dapat digunakan untuk menangani beberapa user dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik. Hal ini akan memungkinkan sebuah *database server MySQL* dapat diakses client secara bersamaan dalam waktu yang bersamaan pula.

3. *Performance Tuning*

*MySQL* memiliki kecepatan yang cukup menakjubkan dalam menangani query sederhana, serta mampu memproses lebih banyak *SQL* persatuan waktu.

4. *Column Types*

*MySQL* didukung tipe kolom(tipe data) yang sangat kompleks.

5. *Command dan Functions*

*MySQL* memiliki operator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah *SELECT* dan *WHERE* dalam *query*.

## 6. Scalability dan Limits

Dalam hal batas kemampuan, *MySQL* terbukti mampu menangani database dalam skala yang besar dengan jumlah record lebih dari 50 juta dan 60 ribu tabel serta 5 miliar baris. Selain itu batas indeks yang dapat ditampung mencapai 32 indeks pada setiap tabelnya.

## 7. Interface

Sama halnya dengan software database lainnya, *MySQL* memiliki *interface* (antarmuka) terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi *API* (*Application Programming Interface*).

## 8. Struktur tabel

Struktur tabel *MySQL* cukup baik, serta cukup fleksibel. Misalnya ketika menangani *Alter Table*, dibandingkan database lainnya semacam *ProgresSQL* ataupun *Oracle*.

Ada beberapa kekurangan apabila aplikasi *database* yang menggunakan *SQL* selain berbayar, yaitu *SQL* membutuhkan instalasi sebelum menggunakan dan membutuhkan *server* untuk memproses file *database* dan ukuran memori yang dibutuhkan ketika menginstalasi lebih besar dibandingkan *SQL Lite* [22].

Untuk saat ini ada satu ancaman paling serius untuk *SQL injection* terhadap *web*. Penyebab terjadinya *SQL Injection* adalah tidak adanya penanganan karakter tanda khusus, seperti tanda kutip tunggal (‘) atau minus ganda (-) karakter yang dapat menyebabkan aplikasi untuk dimasukan dengan perintah *SQL* [23].

### 2.12.1 Tools Yang Digunakan

*Tools* atau perangkat yang digunakan dalam pembangunan *Game* Edukasi Pembelajaran Matematika Materi Pengelolaan Sampah Untuk Siswa Tunarungu Di SLB Negeri Cicendo Kota Bandung adalah Unity, Blender.

### 2.12.2 Unity

*Unity* dibangun di tahun 2004 oleh *David Helgason*, *Nicholas Francis*, dan *Joachim Ante*. *Unity* merupakan *game engine* yang cukup populer. *Unity* adalah *game engine* yang memungkinkan penggunaanya, baik perorangan maupun tim

untuk membuat *game* 2D atau 3D dengan mudah dan cepat, selain itu, *Unity* juga merupakan sebuah *Engine Multiplatform* [24].

*Unity* merupakan sebuah *game engine* yang dibuat oleh *Unity Tecnology*. Kelebihan *Unity* dibandingkan dengan *game engine* lainnya adalah kemampuan membuat *game cross platform*. Dengan *Unity* 3D, *game* yang anda buat dapat dimainkan di berbagai perangkat, seperti *smartphone* dan *game console*. *Unity* sendiri dapat membuat berbagai macam *game*, seperti RPG (*Role Playing Game*), *shooter*, *racng*, dan lain sebagainya [25].

Berikut ini adalah logo aplikasi/perangkat yang akan digunakan dapat dilihat pada gambar 2.8 :



**Gambar 2.8 Logo Unity**

*Unity* 3D dibagi menjadi dua versi, yaitu versi berbayar dan versi gratis. Pada versi gratis terdapat beberapa fitur yang tidak dapat digunakan, seperti tidak dapat melakukan konversi *game* ke *console*. Meskipun demikian, dengan *unity* 3D versi gratis, *game* buatan anda masih dapat dimainkan.

### **2.12.3 Blender 3D**

Blender adalah rangkaian kreasi 3D yang *open source*. Blender mendukung konsep 3D secara keseluruhan seperti *modeling*, *rigging*, *animasi*, *simulasi*, *rendering*, *compositing*, dan *monitoring tracking*, bahkan *video editing* dan pembuatan *game*. Pengguna yang telah mahir menggunakan API memiliki Blender yang ditujukan pada *scripting python* untuk menyesuaikan aplikasi ini dan menulis *tools* yang telah dikhususkan, biasanya semua ini dimuat pada fitur blender versi selanjutnya. Blender sangat cocok bagi studio kecil dan perorangan yang mendapatkan untung dari konsep pemersatuannya dan proses pengembangan yang *responsive* [26].

Berikut ini adalah logo aplikasi/perangkat yang akan digunakan dapat

dilihat pada gambar 2.9 :



Gambar 2.9 Logo Blender

#### 2.12.4 Metode Pengujian *Alpha (Black-box)*

Pengujian *black-box* merupakan metode pengujian yang focus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Pengujian *black-box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut [27] :

1. Fungsi yang tidak benar/hilang
2. Kesalahan interface
3. Kesalahan kinerja
4. Inisialisasi dan kesalahan terminasi

Selain itu, konsep *black-box* digunakan untuk merepresentasikan sistem yang cara kerja didalamnya tidak tersedia untuk di inspeksi. Pada pengujian *black-box* ini, kasus – kasus pengujian berdasarkan pada spesifikasi sistem. Rencana pengujian ini dapat dimulai sendiri mungkin di proses pengembangan perangkat lunak. Teknik pengujian *black-box* ini dapat digunakan untuk pengujian berbasis scenario, dimana sisi dalam sistem mungkin tidak tersedia untuk diinspeksi tapi masukan dan keluaran yang didefinisikan dengan *use case* dan informasi analisis yang lain [28].

Selain itu, menurut *Williams (2006)*, pengujian menggunakan metode *Black Box* terdapat enam *level* yaitu sebagai berikut :

1. *Integration*
2. *Functional*
3. *System*
4. *Acceptance*

5. *Beta*

6. *Regression*

Berdasarkan keenam *level* tersebut, *level* yang dapat digunakan oleh seorang penguji independen adalah *level Functional*. *Level Functional* memastikan bahwa semua kebutuhan-kebutuhan telah dipenuhi dalam sistem aplikasi. *Functional* ini berkonsentrasi pada hasil dari proses, bukan bagaimana prosesnya terjadi [29].

### 2.12.5 Metode Pengujian Beta

Metode pengujian beta ini adalah proses pengujian secara objektif terhadap narasumber dan pengguna aplikasi biasanya berupa wawancara atau kuesioner dengan menggunakan skala tertentu, contohnya skala *likert* dan skala *guttman*.

#### 2.12.5.1 Skala Likert

Skala pengukuran *likert* ini biasanya digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang kejadian atau gejala sosial yang telah ditetapkan spesifik oleh peneliti [30].

Dengan menggunakan skala ini, variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi dimensi. Dimensi lalu dijabarkan menjadi subvariabel. Kemudian, subvariabel dijabarkan lagi menjadi indikator-indikator yang dapat diukur. Akhirnya, indikator-indikator terukur dapat dijadikan titik tolak untuk membuat item instrument yang berupa pertanyaan atau pernyataan yang perlu dijawab oleh responden. Setiap jawaban dihubungkan dengan bentuk pernyataan atau dukungan sikap yang diungkapkan dengan kata-kata. Adapun bentuk pengukuran skala likert dapat dilihat pada tabel 2.2 :

Tabel 2.2 Skala Likert

| Keterangan  | Skor |
|---|------|
| Sangat Setuju/Sangat Tinggi/Sangat Penting/Sangat Benar       | 5    |
| Setuju/Tinggi/Penting/Benar                                   | 4    |
| Cukup Setuju/Cukup Tinggi/Cukup Penting/Cukup Benar/Netral    | 3    |
| Tidak Setuju/Rendah/Kurang Penting/Salah                      | 2    |
| Sangat Tidak Setuju/Rendah Sekali/Tidak Penting/Ssangat Salah | 1    |

### 2.12.5.2 Skala Guttman

Skala *Guttman* merupakan skala kumulatif. Skala ini hanya mengukur suatu dimensi dari variable multidimensi. Skala *guttman* atau skala skalogram ini sangat baik untuk meyakinkan peneliti tentang kesatuan dimensi dari sikap atau sifat yang diteliti, yang sering disebut dengan atribut universal. Pada skala *guttman* ada beberapa pertanyaan yang diurutkan secara *hierarkis* untuk melihat sikap tertentu seseorang[40]. Jadi skala *guttman* adalah skala yang digunakan untuk memberikan jawaban yang bersifat jelas, tegas, dan konsisten. Berikut ini adalah beberapa contoh dari skala *guttman* :

- a. Yakin – Tidak Yakin
- b. Benar – Salah
- c. Positif – negatif
- d. Pernah – belum pernah
- e. Setuju – tidak setuju

Berdasarkan itu maka data yang diperoleh berupa data interval atau rasio dikotomi (dua alternatif berbeda). Biasanya skala *guttman* diberikan dengan bentuk pilihan ganda, namun bisa juga dibuat dalam bentuk daftar cek. Jawaban responden dapat berupa skor tertinggi bernilai 1 dan skor terendah bernilai 0 sebagaimana yang dapat dilihat pada tabel 2.3 :

**Tabel 2.3 Skala Guttman**

| Keterangan  | Skor |
|---|------|
| Yakin/Benar/Positif/Pernah/Setuju                   | 1    |
| Tidak Yakin/Salah/Negatif/Belum Pernah/Tidak Setuju | 0    |

Selain itu, penggunaan skala *Guttman* juga dinilai menjadi solusi dalam pengumpulan data pada anak berkebutuhan khusus tunarungu, karena dapat mempermudah anak tunarungu dalam menjawab setiap pertanyaan atau pernyataan [31].