

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Pada sub bab ini membahas peninjauan terhadap tempat penelitian yaitu SLB B Negeri Cicendo

2.1.1 Sejarah Dan Profil Sekolah

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 Hosfitalweg 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 Kementrian

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 Derektur 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 / Derektur P3ATR dipegang oleh Gubernur Jawa Barat yaitu Bapak R. Moch. Sanusi Harja Dinata, seterusnya secara tradisi yang menjadi ketua / Derektur P3ATR langsung dipegang oleh Gubernur, akan tetapi pada waktu Gubernur Jawa Barat Bapak Solihin GP, tradisi ini berubah karenapada waktu itu Bapak Solihin GP tidak bersedia menjadi ketua / Derektur, maka beliau menunjuk Bapak Irawan Sarpingi (Derektur 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 ke Sumedang,

kemudian diganti oleh Ibu Dra. Kartika kemudian beliau dimutasi ke Purwakarta bulan September 2003, maka kemudian diganti oleh Bapak Priyono, S.Pd mulai bulan September 2003.

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, 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. Kepala Sekola yang menjabat di SLB Negeri Cicendo Bandung periode tahun 2003- 2014 adalah Bapak Priyono S,Pd dan pada bulan Januari 2015 terjadi penggantian kepala sekolah dari Bapak Priyono kepada Plt SLB Negeri Cicendo Bandung Ibu Dra Hj Nunung Siti Sopiah M.Pd sampai dengan bulan juni tahun 2015, pada bulan juli 2015 Bapak H Heryanto Amuda M.Phil SNE menjabat sebagai kepala SLB Negeri Cicendo Bandung sampai dengan saat ini.

2.1.2 Visi, Misi Dan Tujuan

SLB Negeri Cicendo Bandung sama seperti sekolah pada umumnya, yaitu memiliki impian dalam mengembangkan dan memajukan sekolah kedepanya. Impian SLB Negeri Cicendo Bandung tertuang dalam sebuah visi, yaitu :
“Terwujudnya peserta didik yang berkarakter, cerdas dan memiliki kecakapan hidup pada tahun 2020”.

Untuk mewujudkan visi tersebut maka terciptalah misi-misi sebagai berikut:

- 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. Mempersiapkan peserta didik memiliki keterampilan kecakapan hidup dan wawasan kewirausahaan.
- f. Meningkatkan kuantitas tenaga pendidik 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 pihak dalam bidang pendidikan, finansial, sosial dan keprofesian.

Tujuan pendidikan di SLB Negeri Cicendo Kota Bandung adalah

- a. Membentuk akhlak mulia dan perilaku santun peserta didik
- b. Peserta didik terampil berkomunikasi
- c. Mengembangkan bakat dan minat peserta didik dibidang olahraga, seni, keterampilan dan atau life skill
- d. Peserta didik agar memiliki kepribadian dan mempunyai keterampilan untuk hidup mandiri dalam menghadapi perkembangan teknologi dalam era globalisasi
- e. Pendidik dan tenaga kependidikan mampu memberikan layanan secara professional
- f. Memiliki sarana dan prasarana yang dapat mendukung proses pendidikan di SLB Negeri Cicendo Bandung
- g. Mempertahankan sekolah yang berkualitas sesuai dengan standar ISO 9001:2008
- h. Mewujudkan SLB Negeri Cicendo Bandung sebagai pusat pengembangan talenta, bahasa, komunikasi anak dan pusat sumber.
- i. Mengoptimalkan sekolah yang berkarakter
- j. Meningkatkan kemampuan peserta didik dalam bidang kemandirian, kewirausahaan, ekonomi kreatif dan vokasional

2.2 Landasan Teori

Landasan teori bertujuan memberikan gambaran dari teori yang terkait dalam pengembangan aplikasi

2.2.1 Pengertian Bencana

Bencana sering di identikan dengan sesuatu yang buruk. Parallel dengan istilah *disaster* dalam bahasa Inggris. Secara etimologis berasal dari kata DIS yang berarti sesuatu yang tidak enak (*unfavorable*) dan ASTRO yang berarti bintang (*star*). *Dis-astro* berarti *an event precipitated by stars* (peristiwa jatuhnya bintang-bintang bumi) [24].

Bencana alam adalah konsekuensi dari kombinasi aktivitas alami (suatu peristiwa fisik, seperti letusan gunung, gempa bumi, tanah longsor) dan aktivitas manusia. Karena ketidakberdayaan manusia, akibat kurang baiknya manajemen keadaan darurat, sehingga menyebabkan kerugian dalam bidang keuangan dan structural, bahkan sampai kematian [24].

Bencana alam adalah suatu peristiwa alam yang mengakibatkan dampak besar bagi populasi manusia. Peristiwa alam dapat berupa banjir, letusan gunung berapi, gempa bumi, tsunami, tanah longsor, badai salju, kekeringan, tornado, kebakaran liar dan wabah penyakit. Beberapa bencana alam terjadi tidak secara alami. Contohnya adalah kelaparan, yaitu kekurangan bahan pangan dalam jumlah besar yang disebabkan oleh kombinasi factor manusia dan alam. Dua jenis bencana alam yang diakibatkan dari luar angkasa jarang mempengaruhi manusia, seperti asteroid dan badai matahari [24].

Definisi bencana menurut UU No. 24 tahun 2007 adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis [24].

Bencana alam juga dapat diartikan sebagai bencana yang diakibatkan oleh gejala alam. Sebenarnya gejala alam merupakan gejala yang sangat alamiah dan biasa terjadi pada bumi. Namun, hanya ketika gejala alam tersebut malanda manusia (nyawa) dan segala produksi budidayanya (kepemilikan, harta dan benda), kita baru dapat menyebutnya sebagai bencana [24].

Menurut Departemen Kesehatan RI (2001), definisi bencana adalah peristiwa atau kejadian pada suatu daerah yang mengakibatkan kerusakan ekologi, kerugian kehidupan manusia, serta memburuknya kesehatan dan pelayanan kesehatan yang bermakna sehingga memerlukan bantuan luar biasa dari pihak luar [24].

Sedangkan definisi bencana (*disaster*) menurut WHO (2002) adalah setiap kejadian yang menyebabkan kerusakan, gangguan ekologis, hilangnya nyawa manusia, atau memburuknya derajat kesehatan atau pelayanan kesehatan pada skala tertentu yang memerlukan respon dari luar masyarakat atau wilayah yang terkena [24].

2.2.1.1 Penanggulangan Bencana

Penanggulangan bencana alam atau *mitigasi* adalah upaya berkelanjutan untuk mengurangi dampak bencana terhadap manusia dan harta benda. Lebih sedikit orang dan komunitas yang akan terkena dampak bencana alam dengan menggerakkan program ini. Perbedaan tingkat bencana yang dapat merusak dapat diatasi dengan menggerakkan program mitigasi yang berbeda-beda sesuai dengan sifat masing-masing bencana alam [24].

Persiapan menghadapi bencana alam termasuk semua aktivitas yang dilakukan sebelum terdeteksinya tanda-tanda bencana agar bisa memfalisitasi pemakaian sumber daya alam yang tersedia, meminta bantuan dan serta rencana rehabilitasi dalam cara dan kemungkinan yang paling baik. Kesiapan menghadapi bencana alam dimulai dari level komunitas local. Jika sumber daya local kurang mencukupi, maka daerah tersebut dapat meminta bantuan ke tingkat nasional dan internasional [24].

Pada wilayah-wilayah yang memiliki tingkat bahaya tinggi (*hazard*), memiliki kerentanan/kerawanan (*vulnerability*), bencana alam tidak memberi dampak yang luas jika masyarakat setempat memiliki ketahanan terhadap bencana (*disaster resilience*). Konsep ketahanan bencana merupakan valuasi kemampuan system dan infrastruktur-infrastruktur untuk mendeteksi, mencegah dan menangani tantangan-tantangan serius dari bencana alam. System ini memperkuat daerah rawan bencana yang memiliki jumlah penduduk yang besar [24].

Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis serta memerlukan bantuan luar dalam penanganannya [24].

1. Upaya Penanggulangan Bencana

Secara garis besar, upaya penanggulangan bencana meliputi :

1) Kesiap Siagaan

Keadaan siap setiap saat bagi setiap orang, petugas serta institusi pelayanan (termasuk pelayanan kesehatan) untuk melakukan tindakan dan cara-cara menghadapi bencana baik sebelum, sedang, maupun sesudah bencana [24].

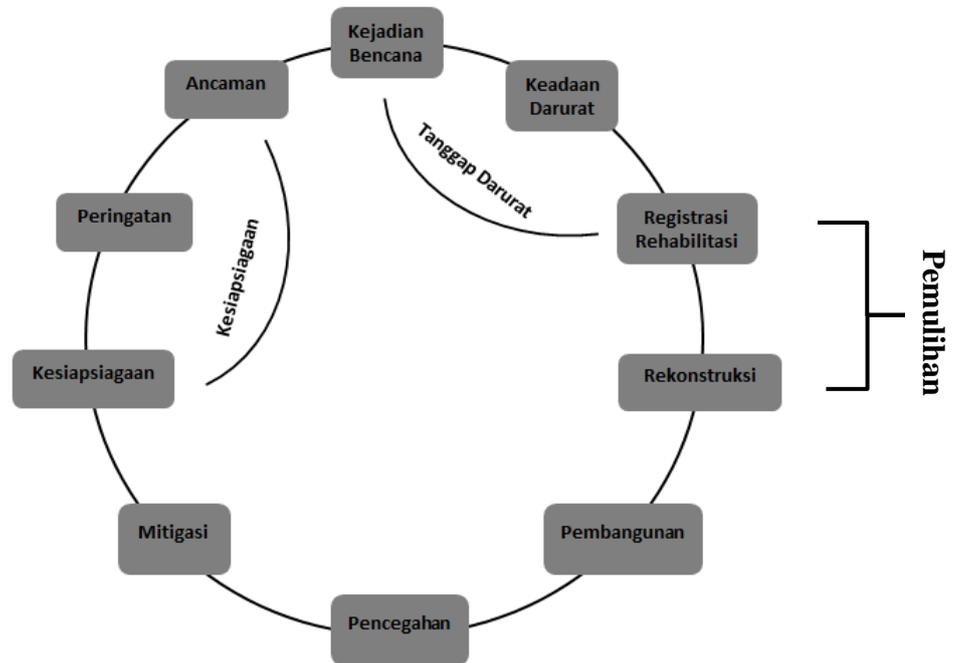
2) Penanggulangan

Upaya untuk menanggulangi bencana, baik yang ditimbulkan oleh alam maupun ulah manusia, termasuk dampak kerusakan yang meliputi kegiatan pencegahan, penyelamatan, rehabilitasi, dan rekonstruksi [24].

Tujuan dari upaya di atas ialah mengurangi jumlah kesakitan, risiko kecacatan dan kematian pada saat terjadi bencana; mencegah atau mengurangi risiko munculnya penyakit menular dan penyebarannya; dan mencegah atau mengurangi risiko dan mengatasi dampak kesehatan lingkungan akibat bencana [24].

2. Siklus penanggulangan bencana

Gambar siklus penanggulangan bencana dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.1 Siklus penanggulangan bencana

Penanganan atau penanggulangan bencana meliputi 3 fase yaitu fase sebelum terjadinya bencana, fase saat terjadinya bencana, dan fase sesudah kejadian bencana [24].

1) Sebelum Bencana

Kegiatan yang dilakukan bertujuan untuk mengurangi kerugian harta dan korban manusia yang disebabkan oleh bahaya dan memastikan bahwa kerugian yang ada juga minimal ketika terjadi bencana [24].

a. Kesiap siagaan

Mencakup penyusunan rencana pengembangan sistem peringatan, pemeliharaan persediaan dan pelatihan personil. Mungkin juga merangkul langkah-langkah pencarian dan penyelamatan serta rencana evakuasi untuk daerah yang mungkin menghadapi risiko dari bencana berulang. Langkah-langkah kesiapan tersebut dilakukan sebelum peristiwa bencana terjadi dan ditujukan untuk meminimalkan korban jiwa, gangguan layanan, dan kerusakan saat bencana terjadi.

b. Mitigasi

Mencakup semua langkah yang diambil untuk mengurangi skala bencana di masa mendatang, baik efek maupun kondisi rentan terhadap bahaya itu sendiri. Oleh karena itu kegiatan mitigasi lebih difokuskan pada bahaya itu sendiri atau unsur-unsur terkena ancaman tersebut. Contoh : pembangunan rumah tahan gempa, pembuatan irigasi air pada daerah yang kekeringan.

2) Saat Bencana

Serangkaian kegiatan yang dilakukan dengan segera pada saat kejadian bencana yang bertujuan untuk menangani dampak buruk yang ditimbulkan. Meliputi kegiatan sebagai berikut [24] :

- a. Penyelamatan dan evakuasi korban maupun harta benda
- b. Pemenuhan kebutuhan dasar
- c. Perlindungan
- d. Pengurusan pengungsi
- e. Penyelamatan, serta pemulihan prasarana dan sarana.

3) Pasca Bencana (*Recovery*)

Penanggulangan pasca bencana meliputi dua tindakan utama yaitu rehabilitasi dan rekonstruksi.

a. Rehabilitasi

Rehabilitasi adalah perbaikan dan pemulihan semua aspek pelayanan publik atau masyarakat sampai tingkat yang memadai pada wilayah pasca bencana dengan sasaran utama untuk normalisasi atau berjalannya secara wajar semua aspek pemerintahan dan kehidupan masyarakat pada wilayah pasca bencana.

b. Rekonstruksi

Rekonstruksi adalah pembangunan kembali semua prasarana dan sarana, kelembagaan pada wilayah pasca bencana, baik pada tingkat pemerintahan maupun masyarakat dengan sasaran utama tumbuh dan berkembangnya kegiatan perekonomian, sosial dan budaya, tegaknya hukum dan ketertiban, dan bangkitnya peran serta masyarakat dalam segala aspek kehidupan bermasyarakat pada wilayah pasca bencana.

3. Upaya-Upaya Pencegahan Bencana Alam

j. Membuat Pos Peringatan Bencana

Salah satu upaya yang kemudian dapat diupayakan adalah dengan mendirikan pos peringatan bencana, pos inilah yang nantinya menentukan warga masyarakat bisa kembali menempati tempat tinggalnya atau tidak [24].

k. Membiasakan Hidup Tertib dan Disiplin

Perlu pola hidup tertib, yaitu dengan menegakkan peraturan-peraturan yang berhubungan dengan pelestarian lingkungan hidup. Asal masyarakat menaatinya, berarti setidaknya kita telah berpartisipasi dalam melestarikan lingkungan. Masyarakat juga harus disiplin [24].

l. Memberikan Pendidikan Tentang lingkungan Hidup

Faktor ini telah dipertegas dalam Konferensi Dunia tentang Langkah Pengurangan Bencana Alam, yang diselenggarakan lebih dari studasawarsa silam, 23-27 Mei 1994 di Yokohama, Jepang. Forum ini, pada masa itu merupakan forum terbesar tentang bencana alam yang pernah diselenggarakan sepanjang sejarah. Tercatat lebih dari 5.000 peserta hadir yang berasal dari 148 negara [24].

2.2.1.2 Pengertian Banjir

Banjir merupakan peristiwa terendamnya daratan air yang jumlahnya terlalu banyak. Pada dasarnya banjir terjadi akibat sungai tidak mampu menampung debit air yang terlalu banyak sehingga air itu meluap dan memasuki daratan dan menutupi daratan [24].

A. Penyebab Banjir

Penyebab banjir sebagian besar disebabkan oleh ulah manusia sendiri. Beberapa penyebab banjir adalah sebagai berikut [24]

1. Hujan yang terus-menerus
2. Erosi tanah
3. Saluran air yang tidak dipelihara
4. Kerusakan hutan

5. Membuang sampah sembarangan
6. Membangun perkampungan di daerah resapan air

2.2.1.3 Pengertian Tanah Longsor

Tanah longsor merupakan jenis gerakan tanah. Tanah longsor sendiri merupakan gejala alam yang terjadi di sekitar kawasan pegunungan. Semakin curam kemiringan lereng suatu kawasan, semakin besar pula kemungkinan terjadi longsor. Longsor terjadi saat lapisan bumi paling atas dan bebatuan terlepas dari bagian utama gunung atau bukit [24].

Pada dasarnya sebagian besar wilayah di Indonesia merupakan daerah perbukitan atau pegunungan yang membentuk lahan miring. Lahan atau lereng yang kemiringannya melampaui 20° umumnya berbakat untuk bergerak atau longsor. Tapi tidak selalu lereng atau lahan yang miring berpotensi untuk longsor. Ancaman tanah longsor. Ancaman tanah longsor biasanya terjadi pada bulan-bulan ketika curah hujan meningkat. Tanah yang ketika musim kering mengalami retakan, maka ketika musim hujan retakan-retakan tersebut dimasuki oleh air. Akibat dari masuknya air kedalam retakan tersebut, maka tanah akan lebih cepat mengembang [24].

A. Penyebab tanah longsor

Secara garis besar faktor penyebab tanah longsor sebagai berikut [24].

1. Faktor alam
 - a. Kondisi geologi antara lain batuan lapuk, kemiringan lapisan tanah, gempa bumi dan letusan gunung api.
 - b. Iklim yaitu pada saat curah hujan tinggi.
 - c. Keadaan topografi yaitu lereng yang curam.
2. Faktor manusia
 - a. Pemotongan tebing pada penambangan batu di lereng yang terjal.
 - b. Penimbunan tanah di daerah lereng.
 - c. Penebangan hutan secara liar di daerah lereng.
 - d. Budidaya kolam ikan di atas lereng.

- e. Sistem drainase di daerah lereng yang tidak baik.
- f. Pemompaan dan pengeringan air tanah yang menyebabkan turunnya level air tanah.
- g. Pembebanan berlebihan dari bangunan di kawasan perbukitan.

2.2.1.4 Pengertian Angin Puting Beliung

Puting beliung adalah sebutan masyarakat terhadap fenomena angin kencang yang berputar (vortex), dan umumnya terjadi bersamaan dengan curah hujan dengan intensitas tinggi. Fenomena ini bersifat lokal, mencakup area antara 5 - 10 kilometer. Puting beliung dapat didefinisikan sebagai angin kencang yang muncul secara tiba-tiba, mempunyai pusat, bergerak melingkar seperti spiral hingga menyentuh permukaan bumi. Periode hidupnya sangat singkat, yaitu sekitar 3 - 5 menit, mulai dari tumbuh hingga purnahnya. Jenis angin ini di Indonesia kadang dikenal juga dengan istilah angin Puyuh, Lesus (Jawa), Sirit Batara (Sunda). Bila dibandingkan dengan banjir, puting beliung lebih murni disebabkan oleh faktor alam [11].

2.2.2 Multimedia

Multimedia dapat dikatakan sebagai bentuk baru dalam pembuatan program-program komputer dengan penggabungan lebih dari suatu media. Menurut Menurut Turban dkk [12] "Multimedia adalah kombinasi dari paling sedikit dua media input atau output dari data, media ini dapat audio (suara, musik), animasi, video, teks, grafik dan gambar".

Sistem dapat diartikan sebagai suatu jaringan kerja dari berbagai macam prosedur yang saling berhubungan satu sama lain, prosedur tersebut dapat berbeda-beda tetapi bersama-sama. Sedangkan Informasi merupakan hasil pengolahan dari sebuah model, rancangan, formasi, organisasi ataupun suatu perubahan bentuk dari data yang memiliki nilai tertentu serta bisa digunakan untuk menambah pengetahuan bagi yang menerimanya [13]. Sebagian besar kegiatan dalam perusahaan memerlukan teknologi informasi, dan teknologi informasi peran komunikasi, seperti untuk komunikasi, atau pekerjaan administratif [14].

Terdapat empat komponen penting multimedia, yaitu:

1. Jika salah satu komponen tidak ada, maka bukan merupakan multimedia.
Harus ada komputer yang mengkoordinasikan apa yang dilihat dan didengar yang berinteraksi dengan pengguna
2. Harus ada link yang menghubungkan pengguna dengan informasi
3. Harus ada alat navigasi yang memandu memandu
4. Multimedia menyediakan tempat untuk mengumpulkan, memproses, dan mengomunikasikan informasi dan ide pengguna dalam arti yang luas.

Multimedia terdiri dari beberapa elemen, yaitu teks, suara (*audio*), gambar (*image*), video dan animasi. Berikut penjelasannya.

a. Teks

Teks adalah suatu kombinasi huruf yang membentuk suatu kata atau kalimat yang menjelaskan suatu maksud atau materi pembelajaran yang dapat dipahami oleh orang yang membacanya. Teks merupakan dasar pengolahan kata dan informasi berbasis multimedia. Teks adalah bentuk data multimedia yang paling mudah disimpan dan dikendalikan [15]. Teks dapat membentuk kata atau narasi dalam multimedia yang menyajikan bahasa. Kebutuhan teks tergantung pada penggunaan aplikasi multimedia.

b. Gambar

Gambar digunakan dalam presentasi atau penyajian multimedia karena lebih menarik perhatian dan dapat mengurangi kebosanan dibandingkan dengan teks. Gambar adalah sesuatu yang dalam bentuk garis (*Line Drawing*), bulatan, kotak, bayangan, warna dan sebagainya yang dikembangkan dengan menggunakan perangkat lunak agar multimedia dapat disajikan lebih menarik dan efektif [15].

c. Animasi

Animasi adalah suatu tampilan yang menggabungkan antara media teks, gambar dan suara dalam aktifitas pergerakan. Neo mendefinisikan animasi sebagai satu teknologi yang dapat menjadikan gambar yang diam menjadi

bergerak kelihatan seolah-olah gambar hidup, dapat bergerak, beraksi dan berkata [15].

d. Audio

Audio adalah macam-macam bunyi dalam bentuk digital seperti suara, musik, narasi dan sebagainya yang bisa didengar untuk keperluan suara latar, penyampaian pesan duka, sedih, semangat dan macam-macam disesuaikan dengan situasi dan kondisi [15].

e. Video

Video pada dasarnya merupakan alat atau media yang dapat menunjukan simulasi benda nyata. Video sebagai media digital yang menunjukkan susunan atau urutan gambar-gambar bergerak dan dapat memberikan ilustrasi atau fantasi [15].

2.2.2.1 Multimedia Interaktif

Multimedia interaktif yang akan menjadi bagian dari proses pembelajaran, pembelajaran interaktif berbasis komputer harus mampu memberi dukungan bagi terselenggaranya proses komunikasi interaktif antar media dan siswa sebagaimana yang disyaratkan dalam Proses Belajar Mengajar (PBM). Perangkat keras komputer adalah semua bagian fisik dari komputer yang berfungsi untuk memberikan input, proses dan menampilkan output, dan digunakan oleh sistem untuk menjalankan perintah yang telah diprogram [16]. Internet adalah media informasi yang digunakan oleh hampir semua lembaga, organisasi, bisnis dan individu dalam memperkenalkan atau mempromosikan produk atau layanan [17][18].

Bentuk-bentuk pemanfaatan model-model multimedia interaktif berbasis komputer dalam pembelajaran dapat berupa drill, tutorial, simulation dan game. Tujuan utama dari pembelajaran multimedia interaktif adalah sebisa mungkin menggantikan ataupun melengkapi serta mendukung unsur-unsur seperti materi, tujuan, metode dan alat penilaian yang ada dalam proses belajar mengajar dalam sistem pendidikan konvensional yang biasa dilakukan [15].

Model-model multimedia interaktif terdiri dari :

1. Model *Drills*

Model *drills* merupakan salah satu model pembelajaran interaktif berbasis komputer (CBI) yang bertujuan memberikan pengalaman belajar yang lebih kongkret melalui penyediaan latihan-latihan soal untuk menguji kemampuan siswa melalui kecepatan menyelesaikan soal yang diberikan program.

Secara umum tahapan model drill adalah sebagai berikut :

- a. Penyajian masalah-masalah dalam bentuk latihan soal pada tingkat tertentu dari penampilan siswa.
- b. Siswa mengerjakan latihan soal.
- c. Program merekam penampilan siswa, mengevaluasi hasil kemudian memberikan timbal balik.
- d. Jika jawaban yang diberikan benar maka program menyajikan soal selanjutnya dan jika jawaban salah program menyediakan fasilitas untuk mengulang latihan atau *remediation* yang dapat diberikan secara parsial atau pada akhir keseluruhan soal.

2. Model *Tutorial*

Model *tutorial* digunakan dalam Proses Belajar Mengajar dengan menggunakan perangkat lunak berupa program komputer yang berisi materi pelajaran.

Secara sederhana, pola-pola pengoperasian komputer pada model *tutorial* adalah sebagai berikut :

- a. Komputer menyajikan materi
- b. Siswa memberikan respon
- c. Respon siswa dievaluasi oleh komputer dengan orientasi pada arah siswa dalam menempun presentasi berikutnya.
- d. Melanjutkan atau mengulangi tahapan selanjutnya.

Model *tutorial* ditujukan menjadi pengganti manusia sebagai instruktur secara langsung dalam dunia nyata yang diberikan dalam bentuk *teks*, atau grafik pada monitor yang telah menyediakan poin-poin pertanyaan atau permasalahan.

3. Model Simulasi

Model simulasi merupakan salah satu strategi pembelajaran yang bertujuan memberikan pengalaman secara kongkret melalui pembuatan tiruan-tiruan bentuk pengalaman yang mendekati suasana tanpa resiko. Model simulasi terbagi kedalam empat kategori yaitu fisik, situasi, prosedur dan proses.

Secara umum tahapan materi model simulasi terdiri dari pengenalan, penyajian informasi, simulasi (dapat lebih dari satu simulasi), pertanyaan dan respon jawaban, penilaian respon, pemberian umpan balik terhadap respon, pengulangan, segmen pengaturan pengajaran, penutup.

4. Model *Instructional Games*

Tujuan model ini adalah untuk menyediakan suasana/lingkungan yang memberikan fasilitas belajar yang menambah kemampuan siswa. Model *Instructional Games* tidak perlu menirukan realita namun dapat memiliki karakter yang menyediakan tantangan yang menyenangkan.

Model *Instructional Games* dapat dijadikan pembangkit motivasi dengan memunculkan cara berkompetisi untuk mencapai sesuatu.

2.2.3 Pengertian Penyandang Tunarungu

Tunarungu (*hearing impairment*) merupakan suatu istilah umum yang menunjukkan ketidakmampuan mendengar dari yang ringan sampai yang berat sekali yang digolongkan kepada tuli (*deaf*) dan kurang dengar (*hard of hearing*) [1].

2.2.3.1 Klasifikasi Tunarungu

Ketunarunguan dapat diklasifikasikan berdasarkan empat hal, yaitu tingkat kehilangan pendengaran, saat terjadinya ketunarunguan, letak gangguan pendengaran secara anatomis, serta etimologi.

Berdasarkan tingkat kehilangan pendengaran yang diperoleh melalui tes dengan menggunakan audiometer, ketunarunguan dapat diklasifikasikan sebagai berikut [1].

- 1) Tunarungu Ringan (*Mild Hearing Loss*)

Siswa yang tergolong tunarungu ringan mengalami kehilangan pendengaran antara 27 – 40 dB. Siswa sulit mendengar suara yang jauh sehingga membutuhkan tempat duduk yang letaknya strategis.

2) Tunarungu Sedang (*Moderate Hearing Loss*)

Siswa yang tergolong tunarungu sedang mengalami kehilangan pendengaran antara 41-55 dB. Ia dapat mengerti percakapan dari jarak 3-5 feet secara berhadapan (*face to face*), tetapi tidak dapat mengikuti diskusi kelas. Siswa membutuhkan alat bantu dengar serta terapi bicara.

3) Tunarungu Agak Berat (*Moderately Severe Hearing Loss*)

Siswa yang tergolong tunarungu agak berat mengalami kehilangan pendengaran antara 56-70 dB. Hanya dapat mendengar suara dari jarak dekat, sehingga perlu menggunakan *hearing aid*. Kepada siswa tersebut perlu diberikan latihan pendengaran serta latihan untuk mengembangkan kemampuan bicara dan bahasanya.

4) Tunarungu Berat (*Severe Hearing Loss*)

Siswa yang tergolong tunarungu berat mengalami kehilangan pendengaran antara 71-90 dB sehingga hanya dapat mendengar suara-suara yang keras dari jarak dekat. Siswa tersebut membutuhkan pendidikan khusus secara intensif, alat bantu dengar, serta latihan untuk mengembangkan kemampuan bicara dan bahasanya.

5) Tunarungu Berat Sekali (*Profound Hearing Loss*)

Siswa yang tergolong tunarungu berat sekali mengalami kehilangan pendengaran lebih dari 90 dB. Mungkin ia masih mendengar suara yang keras, tetapi ia lebih menyadari suara melalui getarannya (*vibrations*) daripada melalui pola suara. Ia juga lebih mengandalkan penglihatannya daripada pendengarannya dalam berkomunikasi, yaitu melalui penggunaan bahasa isyarat dan membaca ujaran.

2.2.4 *Virtual Reality*

Virtual Reality (VR) dapat dipahami sebagai simulasi komputer yang interaktif kemudian dapat mempengaruhi indra penggunanya, bahkan

menggantikan satu atau lebih indra manusia, sehingga penggunaanya terbawa arus kedalam lingkungan simulasi (*virtual environment*) [2]. *Virtual Reality* apabila dilihat secara bahasa, yang berarti nyata atau ide yang dimasukkan ke dalam dunia maya atau memvirtualkan objek nyata atau ide yang tetap akan memperhitungkan sifat-sifat secara fisiknya. Oleh karena itu harus dibedakan dengan animasi 3D, yang terdapat pada film dan game, karena tidak adanya perhitungan data dan kondisi fisik dari objek tertentu yang berada di dalam lingkungan virtual. Sebuah VR pasti memperhitungkan aspek antropometri dan ergonomis. Ini adalah sebuah nilai dari VR. Ergonomis yang berarti barang yang divirtualkan harus cocok dengan yang digunakan seperti yang ada disekitar kita, sedangkan antropometri berarti di dalam virtualisasi tersebut harus diperhitungkan.



Gambar 2.2 Simulasi Penggunaan *Virtual Reality*

Secara sederhana, *Virtual Reality* adalah pemunculan gambar-gambar tiga dimensi yang di bangkitkan komputer, yang terlihat nyata dengan bantuan sejumlah peralatan tertentu. Ciri terpentingnya adalah dengan menggunakan perangkat yang dirancang untuk tujuan tertentu, teknologi ini mampu menjadikan orang yang merasakan dunia maya tersebut terkecoh dan yakin bahwa yang dialaminya adalah nyata. Ada empat elemen dasar dari virtual reality [2], yaitu :

- a. *Virtual Environment*

Definisi dari VR dan VE terus berkembang dan pada saat ini istilah keduanya saling berkaitan. VR mengarah kepada teknik atau sistem berupa perangkat dan software, sedangkan VE merupakan lingkungan yang diciptakan melalui komputer. *Virtual Environment* adalah lingkungan yang disimulasikan oleh 24 komputer, berupa lingkungan sebenarnya yang ditiru atau lingkungan yang hanya ada dalam imajinasi [2].

b. *Virtual Presence*

Virtual Presence, yaitu sebuah perasaan keberadaan seseorang dari lingkungan virtual. Pengguna tersebut bereaksi dengan objek virtual selayaknya berinteraksi dengan objek nyata. Pengguna merepresentasikan perasaan dari berada di sebuah lingkungan virtual. *Virtual presence* sulit untuk dimunculkan melalui media selain VR karena media lain tersebut tidak memberikan fasilitas atau kemampuan kepada sensor aktual dan imersi fisik langsung terhadap lingkungan. Pemahaman dari kehadiran langsung telah ditingkatkan melalui konsep dari kehadiran yang dimunculkan melalui media.

Imersi merupakan keadaan dimana pengguna berada di sebuah lingkungan yang berupaya untuk meningkatkan perasaan ruang atau perasaan seperti berada di keadaan nyata. *Virtual presence* dapat dikategorikan menjadi *physical (sensory)* dan *mental presence* [2].

1. *Physical (sensory) Virtual Presence*

Kehadiran virtual secara fisik mendefinisikan *virtual reality* dan sekaligus membedakannya dari media lain. Kehadiran virtual secara fisik ini didapat dari memberikan pengguna sebuah lingkungan virtual dengan satu atau lebih sensor yang dapat merubah posisi pengguna dan gerakannya. Pada umumnya sistem *virtual reality* melakukan render lingkungan virtual melalui penglihatan, pendengaran, dan sentuhan.

2. *Mental Virtual Presence*

Tingkatan kemampuan kehadiran virtual secara mental tergantung pada tujuan yang ingin dicapai melalui *virtual reality*. Jika *virtual reality* digunakan dengan tujuan hiburan, maka diperlukan kehadiran virtual secara mental dengan tingkat tinggi. Bagaimanapun, kehadiran virtual

secara mental kadang tidak begitu dibutuhkan. Tidak adanya kehadiran virtual secara mental tidak mendiskualifikasi media dari menjadi *virtual reality*.

c. *Sensory Feedback*

Umpan balik sensoris merupakan komponen krusial dari VR. Sistem VR memberikan umpan balik sensoris secara langsung melalui informasi visual. Sistem *virtual reality* memberikan umpan balik sensoris secara langsung kepada pengguna berdasarkan lokasi fisiknya.

d. *Interactivity*

Interaktivitas adalah salah satu fitur media baru yang paling banyak dibicarakan, mendapat tempat khusus di internet. Seperti halnya berbagai istilah dalam dunia cyber baru, kadang sulit memahami arti sebenarnya dari kata itu. Satu masalah dalam mendefinisikan istilah interaktivitas adalah bahwa ia dipakai minimal dalam dua makna berbeda. Orang-orang dengan latar belakang ilmu komputer cenderung memaknainya sebagai interaksi pengguna dengan komputer, sebagaimana permainan-permainan interaktif. Definisi semacam itu menyebutkan bahwa interaktivitas berarti kemampuan pengguna untuk berkomunikasi secara langsung dengan komputer dan memiliki dampak pada pesan apapun yang sedang dibuat. Para sarjana komunikasi cenderung berpikir bahwa interaktivitas merupakan komunikasi antara dua manusia. William, Rice, dan Rogers (1988) mendefinisikan interaktivitas sebagai tingkatan dimana pada proses komunikasi para partisipan memiliki kontrol terhadap peran dan dapat bertukar peran dalam dialog mutual mereka. Interaktivitas memiliki 6 dimensi, yaitu:

1. Persuasi - menginformasikan
2. Kontrol lemah – kontrol tinggi
3. Aktifitas rendah – aktifitas tinggi
4. Satu arah – dua arah
5. Waktu Tertentu – waktu fleksibel
6. Kesadaran rendah terhadap tempat – kesadaran tinggi terhadap tempat

Sistem keamanan komputer dapat dikatakan merupakan upaya yang dilakukan untuk mengamankan fungsi, data, kinerja atau proses yang ada pada

sistem komputer. Sistem keamanan pada komputer harus dipertahankan dan menjamin sumber daya yang ada pada sistem di dalam komputer baik itu perangkat keras, perangkat lunak atau data dari pihak yang tidak bertanggung jawab sehingga orang atau pihak yang tidak digunakan atau dimodifikasi tidak diotorisasi [19].

2.2.5 Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc., dengan dukungan finansial dari Google, yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007, bersamaan dengan didirikannya *Open Handset Alliance*, konsorsium dari perusahaan-perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi yang bertujuan untuk memajukan standar terbuka perangkat seluler [20].

Saat ini sudah banyak *platform* untuk perangkat seluler, termasuk di dalamnya Symbian, iOS, Windows *Mobile*, BlackBerry, Java *Mobile Edition*, Linux *Mobile* (LiM), dan banyak lagi. Namun ada beberapa hal yang menjadi kelebihan Android. Walaupun beberapa fitur-fitur yang ada telah muncul sebelumnya pada *platform* lain, Android adalah yang pertama menggabungkan hal seperti berikut :

- 1) Keterbukaan, Bebas pengembangan tanpa dikenakan biaya terhadap sistem karena berbasiskan Linux dan *open source*. Pembuat perangkat menyukai hal ini karena dapat membangun *platform* yang sesuai yang diinginkan tanpa harus membayar royalti. Sementara pengembang *software* menyukai karena Android dapat digunakan diperangkat manapun dan tanpa terikat oleh vendor manapun.
- 2) Arsitektur komponen dasar Android terinspirasi dari teknologi internet *mashup*. Bagian dalam sebuah aplikasi dapat digunakan oleh aplikasi lainnya, bahkan dapat diganti dengan komponen lain yang sesuai dengan aplikasi yang dikembangkan.

- 3) Banyak dukungan *service*, kemudahan dalam menggunakan berbagai macam layanan pada aplikasi seperti penggunaan layanan pencarian lokasi, *database SQL*, browser dan penggunaan peta. Semua itu sudah tertanam pada Android sehingga memudahkan dalam pengembangan aplikasi.
- 4) Siklus hidup aplikasi diatur secara otomatis, setiap program terjaga antara satu sama lain oleh berbagai lapisan keamanan, sehingga kerja sistem menjadi lebih stabil. Pengguna tak perlu khawatir dalam menggunakan aplikasi pada perangkat yang memorinya terbatas.

Tingkat API adalah nilai integer yang secara unik mengidentifikasi kerangka revisi API yang ditawarkan oleh versi dari *platform* Android. Adapun versi-versi API Android yang pernah dirilis adalah sebagai berikut:

e. Android versi 1.1

Dirilis pada : 9 Maret 2009. Android versi ini dilengkapi dengan pembaruan estetis pada aplikasi, jam alarm, *voice search* (pencarian suara), pengiriman pesan dengan gmail, dan pemberitahuan email.

f. Android versi 1.5 (Cupcake)

Dirilis pada pertengahan Mei 2009. Google kembali merilis telepon seluler dengan menggunakan Android dan SDK (*Software Development Kit*) dengan versi 1.5 (Cupcake). Terdapat beberapa pembaruan termasuk juga penambahan beberapa fitur dalam seluler versi ini yakni kemampuan merekam dan menonton video dengan modus kamera, mengunggah video ke Youtube dan gambar ke Picasa langsung dari telepon, dukungan Bluetooth A2DP, kemampuan terhubung secara otomatis ke *headset* bluetooth, animasi layar, dan keyboard pada layar yang dapat disesuaikan dengan sistem.

g. Android versi 1.6 (Donut)

Dirilis pada September 2009. Android Donut menampilkan proses pencarian yang lebih baik dibanding sebelumnya, penggunaan baterai indikator dan kontrol applet VPN. Fitur lainnya adalah galeri yang memungkinkan pengguna untuk memilih foto yang akan dihapus; kamera, camcorder dan

galeri yang dintegrasikan; CDMA / EVDO, 802.1x, VPN, gestures, dan *text-to-speech engine*; kemampuan dial kontak; teknologi *text to change speech* (tidak tersedia pada semua ponsel; pengadaan resolusi VWGA.

h. Android versi 2.0/2.1 (Eclair)

Dirilis pada 3 Desember 2009. Perubahan yang dilakukan adalah pengoptimalan *hardware*, peningkatan Google Maps 3.1.2, perubahan UI dengan *browser* baru dan dukungan HTML5, daftar kontak yang baru, dukungan flash untuk kamera 3,2 MP, *digital zoom*, dan bluetooth 2.1.

i. Android versi 2.2 (Froyo: Frozen Yoghurt)

Dirilis pada 20 Mei 2010. Perubahan-perubahan umumnya terhadap versi-versi sebelumnya antara lain dukungan Adobe Flash 10.1, kecepatan kinerja dan aplikasi 2 sampai 5 kali lebih cepat, integrasi V8 JavaScript engine yang dipakai Google Chrome yang mempercepat kemampuan rendering pada *browser*, pemasangan aplikasi dalam SD Card, kemampuan WiFi Hotspot portabel, dan kemampuan *auto update* dalam aplikasi android market.

j. Android versi 2.3 (Gingerbread)

Dirilis pada 6 Desember 2010. Perubahan-perubahan umum yang didapat dari Android versi ini antara lain peningkatan kemampuan permainan (*gaming*), peningkatan fungsi *copy paste*, layar antar muka (*User Interface*) didesain ulang, dukungan format video VP8 dan WebM, efek audio baru (reverb, equalization, headphone virtualization, dan bass boost), dukungan kemampuan Near Field Communication (NFC), dan dukungan jumlah kamera yang lebih dari satu.

k. Android versi 3.0/3.1 (Honeycomb)

Android Honeycomb dirancang khusus untuk tablet. Android versi ini mendukung ukuran layar yang lebih besar. *User Interface* pada Honeycomb juga berbeda karena sudah didesain untuk tablet. Honeycomb juga mendukung *multi tasking*.

l. Android versi 4.0 (ICS :Ice Cream Sandwich)

Dirilis pada tanggal 19 Oktober 2011. Membawa fitur Honeycomb untuk Smartphone dan menambahkan fitur baru termasuk membuka kunci dengan

pengenalan wajah, jaringan data pemantauan penggunaan dan kontrol, terpadu kontak jaringan sosial, perangkat tambahan fotografi, mencari email secara *offline*, dan berbagi informasi dengan menggunakan NFC

m. Android versi 4.1/4.2/4.3 (Jelly Bean)

Google mengumumkan Google mengumumkan Android 4.1 (Jelly Bean) dalam konferensi Google I/O pada tanggal 27 Juni 2012. Berdasarkan kernel Linux 3.0.31, Jelly Bean adalah pembaruan penting yang bertujuan untuk meningkatkan fungsi dan kinerja antarmuka pengguna (UI). Pembaruan ini diwujudkan dalam "Proyek Butter", perbaikan ini termasuk antisipasi sentuh, *triple buffering*, perpanjangan waktu vsync, dan peningkatan frame rate hingga 60 fps untuk menciptakan UI yang lebih halus. Android 4.1 Jelly Bean dirilis untuk Android Open Source Project pada tanggal 9 Juli 2012. Perangkat pertama yang menggunakan sistem operasi ini adalah tablet Nexus 7, yang dirilis pada 13 Juli 2012. Pada tanggal 22 Agustus 2013, Jelly Bean telah resmi rilis. Jelly Bean 4.3 lebih fokus pada pembaruan minor. Nexus 7 adalah Ponsel Pintar pertama dengan sistem operasi Android Jelly Bean 4.3. Beberapa fitur menarik dari sistem ini antara lain:

1. Terdapat dukungan *multi user* dengan *Restricted Profiles*, fitur ini memungkinkan bagi administrator untuk membuat lingkungan yang berbeda bagi setiap *user*, sehingga bisa mengontrol penuh penggunaan aplikasi yang bersedia untuk profil *user* yang dibuat. Ini sangat efektif jika pengguna memiliki anak dan membatasi penggunaan aplikasi Android.
2. Hadir dengan teknologi Smart Bluetooth, penggunaan bluetooth tanpa khawatir menghilangkan banyak daya.
3. Mendukung Open GL ES 3.0, performas grafis yang lebih bagus dan realistis.
4. Modular DRM Framework, ini berguna bagi pengembang untuk mengintegrasikan hak digital menjadi *streaming protocol*. Selain itu, Android Jelly Bean 4.3 juga mempunyai performa yang bagus dibandingkan dengan pendahulunya.

n. Android versi 4.4 (Kitkat)

Google selaku pemilik Android telah mengumumkan peluncuran Android versi terbaru yaitu Android Kitkat pada 31 Oktober 2013. Nexus 5 adalah Smartphone pertama yang bakal mencicipi OS Android Kitkat.

Berikut ini adalah fitur Android Kitkat yang diklaim lebih cerdas dari versi Android sebelumnya:

1. Fitur SMS yang terintegrasi langsung kedalam Aplikasi Google Hangouts.
2. Terdapat fasilitas *Cloud Printing*, dimana pengguna dapat printing secara nirkabel/mengirim perintah ke laptop/ PC yang terhubung dengan printer.
3. Desain *Icon* dan tema yang lebih unik dan menarik mendengarkan perintah suara dari Google Now tanpa menguras daya baterai
4. Navigasi dan statusbar yang mengalami pembaruan
5. *Interface* yang sangat halus
6. Bisa mengakses aplikasi kamera dan layar yang terkunci.

Adapun tingkat API yang penting bagi pengembang aplikasi Android meliputi hal-hal:

1. Kerangka revisi API maksimum yang mendukung
2. Revisi kerangka API yang dibutuhkan oleh aplikasi
3. Versi API yang tidak kompatibel.
4. Setiap versi platform menyimpan pengenalan level API secara internal.

o. Android 5.0 (Lollipop)

Android 5.0 Lollipop pertama kali diperkenalkan pada Mei 2014, Android lollipop merupakan perancangan ulang terbesar untuk Android. Smartphone Google Nexus 6, bersama dengan tablet Nexus 9-nya, merupakan perangkat pertama yang memiliki Lollipop yang telah terpasang sebelumnya.

Peningkatan terbesar yang dilakukan oleh Lollipop adalah pengenalan Material Design yang dengan cepat menjadi bahasa desain terpadu yang diterapkan di seluruh produk Google.

Berikut adalah fitur yang dimilikinya:

1. Dukungan pengaturan cepat yang lebih baik.
 2. Masa pakai baterai yang disempurnakan dengan mode Battery Saver yang baru.
 3. Saver yang baru.
 4. Layar kunci baru
 5. Fitur *Smart Lock* melalui Layanan Google Play.
 6. Mode tamu untuk berbagi perangkat.
 7. Pemasangan tombol.
- l. Android 6.0 (Marshmallow)

Android 6.0 (Marshmallow) dirilis pada tahun 2015. Ini Perangkat pertama yang dikirim bersama Marshmallow yang telah terpasang sebelumnya adalah smartphone Google Nexus 6P dan Nexus 5X, dengan tablet Pixel C-nya. Tujuan marshmallow memoles sudut kasar dan membuat versi Lollipop lebih baik lagi.

Berikut adalah fitur yang dimilikinya:

1. Dukungan sidik jari resmi untuk perangkat.
 2. Dukungan untuk pembayaran seluler melalui Android Pay.
 3. Model perizinan yang lebih baik untuk aplikasi.
 4. Google Now di Tap.
 5. Deep menghubungkan Apps.
- m. Android 7.0 (Nougat)

Android 7.0 (Nougat) dirilis pada Tahun ,2016. Sebelum Nougat terungkap "Android N" dirujuk secara internal oleh Google sebagai "New York Cheesecake".

Berikut adalah fitur yang dimilikinya:

1. *Doze on the Go* untuk waktu siaga yang lebih baik lagi.
2. *Multi Window* untuk penggunaan dua aplikasi secara bersamaan.
3. Aplikasi Setelan yang Lebih Baik

4. Hapus semua di layar aplikasi baru-baru ini.
5. Balas langsung ke pemberitahuan
6. Notifikasi dibundel
7. Pengaturan Cepat akan mengubah kustomisasi.

n. Android 8.0 (Oreo)

Pada bulan Maret 2017, Google Rilis Android 8.0 Oreo, bulan Agustus, Google mengkonfirmasi Oreo akan menjadi nama publik untuk Android 8.0. Seperti yang kita ketahui Ini adalah kedua kalinya Google memilih nama merek dagang untuk Android (Oreo dimiliki oleh Nabisco).

Adapun sekarang versi ini adalah semua yang baru yang dimilikinya, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Pemberitahuan untuk prioritas dan kategorisasi yang lebih baik.
2. Pengelolaan warna lebih baik.
3. Android O memiliki koleksi emoji baru yang telah didesain ulang.
4. Waktu boot lebih cepat: Pada perangkat Pixel, sekarang bisa mengalami waktu boot dua kali lebih cepat dibandingkan dengan Nougat.
5. Mengisi otomatis dan mengingat kata sandi dalam aplikasi.

2.2.6 Pemrograman Berorientasi Objek

Analisis OOP atau *Object Oriented Programming* adalah teknik pemrograman berbasis objek. Pemrograman dibagi dalam objek-objek kemudian di dalam objek-objek ini ada *property* dan *method*. *Property* ini lebih dikenal dengan variabel yang bersifat *public* dan *method* ini merupakan *function*. Objek-objek ini bisa diperluas lagi dengan *inheritance* atau turunan. Objek-objek turunan ini biasa dipakai untuk membuat objek yang merupakan modifikasi dari objek lain Dengan pengelompokan-pengelompokan ini maka programming akan terstruktur dengan baik dan mudah dikelola (*manage*). Bahasa programming yang sudah mengimplementasikan OOP adalah C++ dan Java. Pemograman PHP akhir-akhir ini juga dikembangkan menjadi bahasa pemrograman berbasis OOP (*Object Oriented Programming*) dengan lahirnya framework-framework berbasis PHP[21].

2.2.6.1 UML (Unified Modelling Language)

Unified Modelling Language (UML) adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industry untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis & *design*, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. UML muncul karena adanya kebutuhan pemodelan visual untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak. UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung. UML hanya berfungsi untuk melakukan pemodelan. Jadi penggunaan UML tidak terbatas pada metodologi tertentu, meskipun pada kenyataannya UML paling banyak digunakan pada metodologi berorientasi objek.

Penggunaan UML bergantung pada level abstraksi penggunaannya. Jadi belum tentu pandangan yang berbeda dalam penggunaan UML adalah suatu yang salah, tapi perlu ditelaah dimanakah UML digunakan dan hal apa yang ingin divisualisasikan. Dalam UML terdapat banyak diagram yang digunakan untuk melakukan pemodelan, disini penulis hanya menjelaskan beberapa diagram sesuai yang digunakan pada tahap perancangan[21].

2.2.6.2 Use Case Diagram

Use Case Diagram atau diagram *use case* merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use Case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu [21].

2.2.6.3 Activity Diagram

Activity Diagram adalah teknik untuk menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak, yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem [21]. Diagram aktivitas juga banyak

digunakan untuk mendefinisikan hal-hal seperti urutan atau pengelompokan tampilan dari sistem, rancangan *menu* yang ditampilkan pada perangkat lunak, rancangan proses bisnis dimana setiap urutan aktivitas yang digambarkan merupakan proses bisnis.

2.2.6.4 Sequence Diagram

Sequence diagram menjelaskan secara detail bagaimana suatu operasi itu dilakukan *message* (pesan) apa yang dikirim dan kapan pelaksanaannya. Diagram ini diatur berdasarkan waktu. Objek-objek yang berkaitan dengan proses berjalannya operasi diurutkan dari kiri ke kanan berdasarkan waktu terjadinya dalam pesan yang terurut. *Sequence diagram* menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. *Message* digambarkan sebagai garis berpanah dari satu objek ke objek lainnya. Oleh karena itu untuk menggambarkan diagram sekuen maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah *use case* beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstantiasi menjadi objek itu. Membuat diagram sekuen juga dibutuhkan untuk melihat *scenario* yang ada pada *use case*. Banyaknya diagram sekuen yang harus digambarkan adalah minimal sebanyak pendefinisian *use case* yang memiliki proses sendiri atau yang penting semua *use case* yang telah didefinisikan interaksi jalannya pesan sudah dicakup pada diagram sekuen sehingga semakin banyak *use case* yang didefinisikan maka diagram sekuen yang harus dibuat juga semakin banyak [21].

2.2.6.5 Class Diagram

Class diagram atau diagram kelas menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem [21]. Jadi diagram ini dapat memberikan sebuah gambaran mengenai sistem maupun relasi-relasi yang terdapat pada sistem tersebut.

2.3 Perangkat Lunak Pendukung

Perangkat lunak pendukung bertujuan memberikan penjelasan mengenai perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan aplikasi.

2.3.1 Unity 3D

Unity adalah sebuah *engine* untuk mengembangkan *game* berbasis 3D dan *multiplatform*. Dengan Unity, *developer* dapat melakukan implementasi dan bisa dipakai untuk berbagai platform seperti Unity Web, Windows, Mac, Android, iOS, XBox, Playstation 3 dan Wii. Sejak Unity 3D merilis versi 4.3, banyak penambahan fitur pada rilisnya, salah satunya fitur 2D. Jika sebelumnya kebanyakan *developer* menggunakan *plug-in* tambahan untuk membuat *game* 2D dengan Unity, kali ini *developer* bisa memilih *workspace* sendiri dalam pembuatan projek baru, 2D atau 3D [22].

Unity mendukung *Scripting* (pemrograman) dengan menggunakan berbagai bahasa pemrograman diantaranya C#, JavaScript (*UnityScript*), dan BOO *Script*. Berikut istilah yang digunakan dalam pembuatan sebuah *game* di Unity [22]:

- 1) *Project* : *Project* sendiri dapat dikatakan sebagai sebuah satu proyek *game* yang di dalamnya terdapat berbagai *Scene*
- 2) *Scene* : *Scene* biasanya lebih identik dengan sebuah level dalam sebuah *game*. Adalah kumpulan dari beberapa elemen seperti :
 - a. *Prefab* : merupakan sebuah package yang berisi beberapa elemen seperti *Game Object*, *Script*, *Spring Joint*, *Sprite Renderer*, *Sound Listener*, *Sound Source*, dan lain-lain).
 - b. *Game Object* : biasanya berisi sebuah *Sprite*, *Script* dan lain-lain, namun tidak sebanyak yang ada di *Prefab*. Ada beberapa *game maker* yang biasanya hanya menambahkan *Empty Game Object* ke dalam *Hierarchy* dan mengisikan *Empty Game Object* sebuah *script* saja
 - c. *Script* : Tentu saja dalam membuat sebuah *game*, objek bukanlah benda yang benar-benar tidak memiliki tingkah laku. Maka dari itu, *Script* diperlukan untuk menambahkan perilaku dari sebuah objek atau *Sprite*. *Script* dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman C#, Javascript dan Boo. Dalam pembuatannya, *user* pertama kali dapat melakukan *scripting* disebuah aplikasi eksternal MonoDevelop. *Scripting* dapat dilakukan pula di Visual Studio.

- d. *Sprite* : adalah sebuah gambar yang telah melalui tahap penyesuaian dengan *game engine* Unity3D. Di Unity3D sendiri, dapat dimasukkan gambar dari berbagai tipe file seperti .jpg, .jpeg, .png, .psd, .swf dan lain- lain. Biasanya hanya *game 2D* yang menggunakan *Sprite*.
- e. *Skybox* : merupakan sebuah *game object* yang berfungsi untuk memberikan kesan langit dalam sebuah *game*.
- f. *Material* : berfungsi untuk memberika tekstur kepada sebuah model 3D dan *Sprite Renderer*.
- g. *Main Camera* : Ibarat sebuah pertunjukan, *Main Camera* berperan seperti mata. *Main Camera* menangkap keberadaan *game object* yang ada di sebuah *Scene*. Ada 2 jenis kamera yang disediakan oleh Unity3D, yaitu *Perspective* dan *Orthographic*.

2.3.2 Blender

Blender adalah perangkat lunak sumber terbuka grafika komputer 3D. Perangkat lunak ini digunakan untuk membuat film animasi, efek *visual*, model cetak 3D, aplikasi 3D interaktif dan permainan video. Blender memiliki beberapa fitur termasuk pemodelan 3D, penteksturan, penyunting gambar bitmap, penulangan, simulasi cairan dan asap, simulasi partikel, animasi, penyunting video, pemahat digital, dan *rendering*.

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

Karena tidak ingin Blender hilang ditelan waktu begitu saja, Ton Roosendaal mendirikan organisasi non profit yang bernama Blender *Foundation*. Tujuan utama Blender *Foundation* adalah tersu mempromosikan dan mengembangkan Blender sebagai proyek *open source*. Pada tahun 2002 Blender dirilis ulang dibawah syarat – syarat GNU *General Public License*.

Blender merupakan OSS (*Open Source Software*) atau istilah lainnya *software* yang dapat digunakan di berbagai macam OS (*Operating System*). Ini digunakan untuk dikembangkan secara komersial, tetapi sekarang dirilis dibawah GPL [23].

Blender adalah perangkat lunak untuk grafis 3 dimensi yang gratis dan populer di kalangan desainer. Blender dapat digunakan untuk membuat animasi 3 dimensi. Perangkat lunak ini juga memiliki fitur untuk membuat permainan. Blender tersedia untuk berbagai sistem operasi.

Blender memiliki fitur sama kuat mengatur dalam lingkup dan kedalaman ke ujung lain tinggi 3D software seperti Softimage | XSI, Cinema 4D, 3ds Max dan Maya.

3) Fitur – fitur Blender :

Model: Obyek 3D tipe, termasuk jerat poligon, permukaan NURBS, Bezier dan kurva B-spline; multiresolusi patung kemampuan; *Modifier stack deformaters; model Mesh; Python Scripting*

- a. *Rigging*: Skeleton kode ciptaan; Skinning; lapisan *Bone*; *B-splines interpolated* tulang.
- b. Animasi: animasi editor non-linear; Vertex framing kunci untuk morphing, animasi Karakter berpose editor; deformaters animasi, pemutaran Audio; sistem kendala animasi
- c. *Rendering*: *raytracer inbuilt; oversampling*, blur gerak, efek pasca produksi, ladang, non-square pixel, lapisan Render dan melewati; Render baking ke peta UV, Efek termasuk halo, suar lensa, kabut, vektor motion-blur proses pasca- , dan proses pasca-defocus; Ekspor naskah untuk penyaji eksternal.
- d. UV *unwrapping*: Laurent dan metode Berdasarkan Sudut *unwrapping*; *unwreapping* berdasarkan jahitan; *falloff* proporsional mengedit peta UV
- e. *Shading*: membaaur dan *shader specular; Node editor*; hamburan Bawah, *shading Tangent*; peta Refleksi

Fisika dan Partikel: sistem Partikel dapat dilampirkan ke mesh objek; simulator Fluida; solver Realtime tubuh lembut.