BAB 2
LANDASAN TEORI

2.1 Pembelajaran Berbantuan Komputer

Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) merupakan segala situasi pembelajaran dimana kegiatan dan bahan pelajaran disampaikan melalui komputer [2].

2.1.1 Ruang Lingkup Pengajaran Berbantuan Komputer

Ada beberapa jenis umum pengajaran berbantuan komputer, yaitu tutorial, latihan, simulasi, permainan, tes, perangkat pengajaran, dan pengajaran berbasis komputer cerdas. Penjelasannya sebagai berikut [2]:

a. Tutorial

Tutorial adalah progam komputer yang mengajar dengan berusaha berdialog dengan siswa. Disajikan suatu materi, dalam beberapa kasus memberi siswa pertanyaan, dan membuat keputusan yang didasarkan pada jawaban siswa, apakah dilanjutkan materi baru, atau menyarankan untuk pengulangan materi atau perbaikan. Dapat dikatakan tutorial adalah pengajaran berbantuan komputer yang paling mendasar.

b. Drill

Dalam *drill* ini, sekumpulan pertanyaan atau masalah disajikan berulang-ulang sampai siswa menjawab atau memecahkan masalah yang diberikan pada suatu tingkat yang ditentukan sebelumnya. Program komputer diharapkan dapat meningkatkan keefektifan, efisiensi, dan kenyamanan suatu *drill*.

c. Simulasi

Simulasi pengajaran adalah program komputer untuk mengajar siswa yang menggambarkan suatu fenonema yang dipelajari. Simulasi adalah pendekatan yang memiliki nilai kreatifitas tinggi dan pendekatan yang menarik untuk diterapkan pada pengajaran berbantuan komputer. Program demonstrasi (visualisasi) adalah bagian dari simulasi, dengan fungsi (hanya)

memperlihatkan sesuatu pada siswa. Simulasi tentang proses penurunan suatu aturan produksi akan sangat bermanfaat bagi pengajar dalam menjelaskannya pada siswa.

d. Permainan (*Game*)

Diantara metode pendidikan yang penting adalah permainan. Permainan merupakan hal yang menyenangkan dan dilakukan oleh setiap orang, dan kualitas motivasinya dapat meningkatkan keinginan belajar. Berdasarkan tujuan belajarnya jenis permainan dibagi menjadi dua tipe, yaitu sebagai berikut:

1. Permainan Intrinsik (*Intrinsic Game*s)

   Mempelajari aturan permainan dan keahlian dalam suatu permainan (*games*).

2. Permainan Ekstrinsik (*Extrinsic Games)*

   *Per*mainan hanya sebagai perangkat tambahan sebagai fasilitas belajar dan membangkitkan motivasi siswa. Pada dasarnya, jenis PBK ini tepat jika diterapkan pada siswa yang senang bermain. Bahkan, jika didesain dengan baik sebagai sarana bermain sekaligus belajar, maka akan lebih meningkatkan motivasi belajar siswa.

   Perangkat ajar dapat diimplementasikan dalam tipe tertentu tergantung pada bidang pengajaran, sasaran yang ingin dicapai, dan siswa sebagai pemakai sistem. Perangkat ajar dapat diimplementasikan dalam berbagai bentuk. Pemilihannya tergantung pada materi yang akan dibahas, sebab antara materi dan alur pengajaran terdapat keterkaitan yang erat.

e. Evaluasi

Evaluasi merupakan komponen penting dalam proses pengajaran. Program komputer untuk pengevaluasian bukan hanya memungkinkan peningkatan kualitas evaluasi, yaitu meningkatkan keakuratan dalam pengukuran pengetahuan siswa, tetapi memungkinkan pula membebaskan pengajar dalam administrasi dan penilaian evaluasi yang kadang membosankan. Ada dua fungsi yang dapat dikembangkan yaitu penyusunan soal dan administrasi evaluasi.

f. Pengajaran Berbantuan Komputer Cerdas

Pengajaran Berbantuan Komputer Cerdas memiliki dua area utama yaitu model siswa dan sistem pakar. Program model siswa merangkum data rinci tentang kerja siswa dan memformulasikan suatu hipotesa tentang apa yang siswa tahu dan pikir. Dari informasi tersebut program memutuskan strategi pengajaran dan urutannya. Untuk sistem pakar, idealnya memiliki semua pengetahuan tentang hal tertentu, himpunan logika yang menghubungkan semua informasi sehingga bukan hanya daftar fakta tetapi pengetahuan yang terintegrasi. Dalam beberapa kasus sistem pakar adalah suatu program yang membolehkan seseorang untuk berkomunikasi dengan mudah dan menggunakan bahasa alami dengan komputer.

2.2 Pengertian Permainan (*game*)

Permainan atau *game* merupakan sebuah aktivitas rekreasi dengan tujuan bersenang-senang atau pun untuk mengisi waktu luang. Permainan biasanya dilakukan secara sendiri-sendiri ataupun secara kelompok [3].

Game dan keberadaan manusia tidak dapat dipisahkan, membicarakan mengenai *game* akan selalu berkaitan dengan adanya manusia, begitu juga sebaliknya, keduanya eksis dan saling mempengaruhi satu sama lain. Manusia kebudayaan yang bermain, pada dasarnya manusia memiliki hasrat untuk bermain. Hasrat natural tersebut kemudian dimunculkan dalam bentuk sebuah *game*, bentukan manusia (*culture*). Manusia bermain karena adanya interaksi antar sesamanya, interaksi dan gerak yang merupakan kebutuhan dasar dari manusia [3].

2.2.1 *Game* Berdasarkan *Genre*

Sampai saat ini *Game* masih terus berkembang dan semakin canggih. Dari ratusan atau bahkan mencapai lebih dari jutaan *game* yang ada di dunia, *game-game* tersebut dikelompokkan menjadi beberapa jenis berdasarkan *genre*-nya.

Pada dasarnya, pada dasarnya *game* tersebut dapat dikelompokan sebagai berikut [4]:

1. Aksi *Shooting*, (tembak-tembakan, atau hajar-hajaran bisa juga tusuk-tusukan, tergantung cerita dan tokoh di dalamnya). *Video game* jenis ini sangat memerlukan kecepatan refleks, koordinasi mata-tangan, juga *timing*, inti dari *game* jenis ini adalah menembaki musuh.
2. *Fighting* (pertarungan). Ada yang mengelompokan *video game fighting* di bagian Aksi, namun penulis berpendapat berbeda, jenis ini memang memerlukan kecepatan reflek dan koordinasi mata-tangan, tetapi inti dari *game* ini adalah penguasaan jurus (hafal caranya dan lancar mengeksekusinya), pengenalan karakter dan timing sangatlah penting, *combo*-pun menjadi esensial untuk mengalahkan lawan secepat mungkin. Berbeda seperti *game action* pada umumnya yang hanya melawan komputer saja, pemain jenis *fighting game* ini baru teruji kemampuan sesungguhnya dengan melawan pemain lainnya. *Seri Street Fighter, Tekken, Mortal Combat, Soul Calibur* dan *King of Fighter* adalah contohnya.
3. *Ad*venture (petualangan). Bedanya dengan jenis *video game* aksi-petualangan, reflek dan kelihaian pemain dalam bergerak, berlari hingga memecut atau menembak tidak diperlukan di sini. *Video Game* murni petualangan lebih menekankan pada jalan cerita dan kemampuan berpikir pemain dalam menganalisa tempat secara visual, memecahkan teka-teki maupun menyimpulkan rangkaian peristiwa dan percakapan karakter hingga penggunaan benda-benda tepat pada tempat yang tepat.
4. Strategi. Kebalikan dari *video game* jenis action yang berjalan cepat dan perlu refleks secepat kilat, *video game* jenis strategi, layaknya bermain catur, justru lebih memerlukan keahlian berpikir dan memutuskan setiap gerakan secara hati-hati dan terencana. *Video game* strategi biasanya memberikan pemain atas kendali tidak hanya satu orang tapi minimal sekelompok orang dengan berbagai jenis tipe kemampuan, sampai kendaraan, bahkan hingga pembangunan berbagai bangunan, pabrik dan pusat pelatihan tempur, tergantung dari tema ceritanya.

5. *Puzzle*. *Video game* jenis ini sesuai namanya berintikan mengenai pemecahan teka-teki, baik itu menyusun balok, menyamakan warna bola, memecahkan perhitungan matematika, melewati labirin, sampai mendorong-dorong kota masuk ke tempat yang seharusnya, itu semua termasuk dalam jenis ini. Sering pula *game* jenis ini adalah juga unsur *game* dalam *video game* petualangan maupun *game* edukasi. Tetris, Minesweeper, Bejeweled, Sokoban dan Bomberman.
6. Olahraga. *Game* yang diadopsi dari kegiatan olahraga yang sesungguhnya. Biasanya *game*-nya diusahakan serealistik mungkin walau kadang ada yang menambah unsur fiksi seperti NBA JAM. Contohnya pun jelas, Seri Winning Eleven, seri NBA, seri FIFA, John Madden NFL, Lakers vs Celtics, Tony hawk pro skater, dll.
7. Edukasi. *Game* ini dirancang untuk mengambungkan sisi interanktif dan menyenangkan dengan pendidikan atau pengajaran tentang keterampilan yang baru baik di bidang kesehatan, tekhnologi, pelajaran umum, bahasa, dll.

2.2.2 Definisi Edukasi

Edukasi adalah penambahan pengetahuan dan kemampuan seseorang melalui teknik praktik belajar atau instruksi, dengan tujuan untuk mengingat fakta atau kondisi nyata, dengan cara memberi dorongan terhadap pengarahan diri, aktif memberikan informasi-informasi atau ide baru [4].

2.2.3 Pengertian *Game* Edukasi

Game edukasi adalah suatu permainan yang dirancang untuk merangsang daya pikir dan meningkatkan konsentrasi serta memecahkan dan menyelesaikan suatu masalah [4].

Game edukasi merupakan salah satu jenis media yang digunakan untuk memberikan pengajaran, menambah pengetahuan penggunanya melalui suatu media yang menarik. *Game* sejenis ini biasanya ditujukan untuk anak – anak, maka permainan warna dan animasi sangat penting dan diperlukan dalam

pembuatan *game* jenis ini.

Berdasarkan uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa *game* edukasi merupakan suatu bentuk *game* yang menunjang proses belajar-mengajar secara lebih kreatif dan menyenangkan serta digunakan untuk menambah pengetahuan pada penggunanya melalui suatu media yang menarik.

2.2.4 Manfaat *Game* Edukasi

Adapun manfaat dari *game* edukasi yaitu:

1. Mampu melatih konsentrasi

   Semakin tinggi usia pemain maka semakin terbatas daya tangkapnya. Oleh karena itu permainan dan pengajaran yang menggunakan alat dan media yang baik dan tepat akan membantu mempertahankan daya tangkapnya
2. Mengajarkan sesuatu dengan lebih cepat dengan waktu relatif singkat

   Bila pelajaran hanya disampaikan dengan kata-kata saja, mungkin bisa tersampaikan atau salah paham. Namun dengan bantuan alat dan media yang baik seperti *game* edukasi, guru bisa menjelaskan dalam waktu cepat dan mencapai indikator kebnerhasilan belajar lebih cepat.
3. Menambah daya paham dan ingatan

   Dalam menjelaskan sesuatu jika menggunakan media yang tepat tentu akan lebih mudah dimengerti dan memperdalam pengalaman belajar serta ingatan anak. Melalui indera penglihatan dan pendengaran anak yang berusia dini dapat memahami perbedaan arti, warna, serta bentuk melalui *game* edukasi. Ini salah satu kegunaan *game* edukasi bagi para pemain yang berusia muda.
4. Membuat proses belajar menyenangkan

   Cara mengajar yang monoton tentu akan membosankan. Tetapi bila didisampaikan dalam bentuk yang berbeda, media yang berbeda tentu akan menyenangkan dan mampu membangkitkan motivasi belajar kita.
5. Membangkitkan emosi

   Menyampaikan suatu materi dengan media-media yang menarik tentunya akan lebih berhasil daripada menggunakan ceramah saja. Dengan media

yang menarik tentu akan membangkitkan emosi, perhatian pada materi dan juga pada media tersebut. Misal ada *game* edukasi yang memiliki kisah dan cerita, tentu akan lebih mudah menyerap inti yang ingin diajarkan.

6. Mampu Mengatasi Keterbatasan Bahasa

   Perbedaan kebudayaan sering menimbulkan kesalahpahaman, namun dengan media mampu mengatasi kesalahpahaman akan keterbatasan untuk mengerti suatu bahasa. Beberapa *game* edukasi juga diarahkan untuk mempelajari bahasa.

7. Meningkatkan kemampuan berkomunikasi

   Dengan permainan edukatif pasti merangsang para pemain untuk berhubungan dan berkomunikasi dengan orang lain. Paling tidak dengan permainan edukasi akan menimbulkan banyak pertanyaan dan imajinasi yang tentunya akan ditanyakan pada guru, orangtua atau teman sesama pemain.

2.2.5 Kriteria Perancangan *Game* Edukasi

kriteria perancangan *game* edukasi yang ideal dibagi menjadi 6 bagian yaitu [5]:

1. Rasa ingin tahu, fantasi dan control pengguna.
2. Tantangan.
3. Sosialisasi.
4. Pedagogi.
5. Teknologi.
6. Pengguna anak-anak dan yang berkebutuhan khusus.

2.2.6 Karakteristik *Game* Edukasi

Karakteristik *game* edukasi yang ada pada saat ini masih merupakan kelemahan yaitu [5] :

a. Lebih mengandalkan motivasi *ekstrinsik* dari pada *instrisik*. Contoh motivasi *ekstrinsik* adalah *reward* saat menyelesaikan suatu aktivitas. Pengguna tertarik untuk melakukan aktivitas, tapi tidak tertarik dengan aktivitasnya sendiri.

Sedangkan motivasi instrinsik berkaitan dengan perasaan penguasaan materi saat melakukan dan menyelesaikan aktivitas.

b. Pembelajaran tidak terintegrasi. Ada pemisah antara sisi *game* dan sisi pembelajaran. Sehingga pengguna seringkali lebih fokus kepada sisi *game*-nya (misalnya dengan melewati bagian materi dan langsung masuk kebagian *minigame*-nya).
c. Terlalu menekankan kepada pembelajaran *drill-practic*e bukan kepada pemahaman.
d. *Gameplay* terlalu sederhana. Inovasi masih kurang.
e. Beranggaran kecil, berbeda dengan komputer *game* pada umumnya yang menggunakan teknologi terkini.
f. Kehadiran guru dianggap tidak diperlukan.
g. Distribusi dan marketing berbeda dengan komputer *game* pada umumnya.

2.2.7 Poin-Poin pada *Game* Edukasi

Adapun hal-hal yang harus ada pada *game* edukasi adalah sebagai berikut:

1. Produktif

   Game edukasi harus dapat mengembangkan sikap produktif dari para pemain *game*. Jadi inti dari *game* tersebut akan tersimpan di memori kita sebagai pemain sehingga suatu saat bisa menginovasi dan merangsang kreativitas dalam menciptakan sesuatu yang baru.

2. Aktif

   Game edukasi perlu dapat mengembangkan sikap aktif kita sehingga secara tidak langsung mengembangkan syaraf-syaraf motorik kasar dan motorik halus pada pemain.

3. Efektif dan Efisien

   Sebuah *game* edukasi tentunya perlu punya dampak dalam kehidupan para pemainnya, misal pada *Brain Challenge*, lama kelamaan pemain dapat menjadi makin cepat berpikir, atau makin analitif. Selain itu, dari sisi waktu, pemain yang ingin segera belajar tidak harus menunggu kelas

dimulai, bisa dimainkan kapan saja dan di mana saja sehingga *game* edukasi bisa dikatakan efisien.

4. Kreatif

   Melalui *game* edukasi, setidaknya pemain bisa memikirkan beberapa cara lain untuk menyelesaikan masalah, dan tidak harus selalu menggunakan satu macam cara, sehingga merangsang pemain untuk kreatif dan tidak hanya menunggu orang lain menyelesaikannya dan menirunya.

5. Menyenangkan

   Game edukasi tetap adalah *game*, jangan sampai kehilangan unsur menyenangkan dalam i tersebut karena padatnya isi materi dan monotonnya gameplay. Jadi *game* sebisa mungkin bisa membuat pemain makin pandai perlahan tapi pasti tanpa meninggalkan kesenangan bermain. Jadi sebaiknya *game* edukasi tanpa disadari bermanfaat untuk mengembangkan IQ, EQ danSQ.

2.3 Media

Media adalah alat, perantara, penghubung sarana, melalui majalah, radio, televisi, film, poster dan spanduk. Menurut Sadiman media adalah berasal dari bahasa latin yaitu jamak dari kata medium yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar [6]. Media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan. Menurut Suparman menjelaskan bahwa yang dimaksud dengan media adalah alat yang digunakan untuk menyalurkan pesan atau informasi dari pengirim kepada penerima pesan [7].

Berdasarkan uraian di atas maka, dapat diambil kesimpulan bahwa media adalah alat atau perantara untuk menyampaikan pesan atau informasi dari pengirim kepada penerima pesan.Sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat.

2.3.1 Pembelajaran

Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajaar. Berdasarkan pernyataan ini kita

dapat menarik kesimpulan bahwa terdapat 3 unsur utama dalam proses pembelajaran yaitu peserta didik dan pendidik dengan media sumber belajar.

Oemar Hamalik menyatakan, sebagai sebuah sistem, interaksi dalam proses pembelajaran memiliki beberapa komponen yaitu [3]:

a. Tujuan pengajaraan.
b. Peserta didik.
c. Guru.
d. Perencanaan pengajaran.
e. Strategi pembelajaran.
f. Media pengajaran dan
g. Evaluasi pengajaran.

2.3.2 Media pembelajaran

Media pembelajaran adalah sebuah alat yang mempunyai fungsi menyampaikan pesan pembelajaran. Pembelajaran adalah sebuah proses komunikasi antara pembelajar, pengajar, dan bahan ajar. Komunikasi tidak akan berjalan tanpa bantuan sarana penyampai pesan atau media. Menurut Heinich, Molenda, Russell, Smaldino, Media pembelajaran adalah media-media yang membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan pembelajaran atau mengandung maksud-maksud pembelajaran [3].

Fungsi dari media pembelajaran [3]:

a. Memberikan kesempatan berasosiasi kepada anak untuk mendapatkan dan memperkaya pengetahuan dengan menggunakan berbagai alat, buku, narasumber atau tempat.
b. Meningkatkan perkembangan anak dalam berbahasa melalui komunikasi dengan mereka tentang hal-hal yang berhubungan dengan sumber belajar.

Beberapa media yang dianggap berperan dalam pembelajaran antara lain [3]:

1 Media visual seperti gambar, foto, dan lukisan.
2 Media cetak seperti buku, poster, brosur, dan lain sebagainya.
3 Media audio seperti radio dan telepon.
4 Media audio visual seperti film, video, dan komputer.

2.4 Pengertian Fisika

Fisika adalah ilmu yang mempelajari tentang fenomena alam, baik secara kualitatif maupun kuantitatif dengan menggunakan matematika.Pengukuran-pengukuran yang teliti sangat diperlukan dalam fisika agar pengamatan gejala alam dapat dijelaskan dengan akurat.Pada lomba balap sepeda diukur dua besaran sekaligus yaitu besaran panjang dan besaran waktu [8].

Dalam fisika diperlukan pengukuran-pengukuran yang teliti agar pengamatan gejala alam dapat dijelaskan dengan akurat. Pada pengukuran-pengukuran akan membahas tentang suatu besaran (kuantitas) yang dapat diukur, dan disebut besaran fisis. Contoh besaran fisis, antara lain: panjang, massa, waktu, gaya, simpangan, kecepatan, panjang gelombang, frekuensi, dan seterusnya. Kemampuan untuk mendefinisikan besaran-besaran tersebut secara tepat dan mengukurnya secara teliti merupakan suatu syarat dalam fisika.[8]

Pengukuran adalah suatu proses pembandingan sesuatu dengan sesuatu yang lain yang dianggap sebagai patokan (*standar*) yang disebut satuan. Ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi agar suatu satuan dapat digunakan sebagai satuan yang standar. Syarat tersebut antara lain [8]:

a Nilai satuan harus tetap, artinya nilai satuan tidak ter- gantung pada cuaca panas atau dingin, tidak tergantung tempat, tidak tergantung waktu, dan sebagainya.

b Mudah diperoleh kembali, artinya siapa pun akan mudah memperoleh satuan tersebut jika memerlukannya untuk mengukur sesuatu.

c Satuan dapat diterima secara internasional, dimanapun juga semua orang dapat menggunakan sistem satuan ini.

2.4.1 Gaya dan Percepatan

2.4.1.1 Pengertian Gaya

Gaya adalah tarikan atau dorongan yang dapat dilakukan pada suatu benda. Gaya yang bekerja pada suatu benda dapat menyebabkan perubahan berikut [9]:

1. Benda yang semula diam menjadi bergerak.

2. Benda yang semula bergerak menjadi diam.
3. Bentuk dan ukuran benda menjadi berubah, misalnya pegas yang ditarik bertambah panjang, plastisin yang ditekan bentuknya berubah
4. dan Arah gerak benda berubah, misalnya bola sepak yang di tending berubah arah.

2.4.1.2 Jenis – Jenis Gaya

Gaya di bagi menjadi 2 yaitu [9];

A. Gaya Sentuh

Gaya sentuh (gaya kontak) adalah gaya yang terjadi karena persentuhan langsung dua benda secara fisik. Ketika kamu mendorong meja dengan gaya ototmu, telapak tanganmu langsung menyentuh meja secara fisik [9].

Gaya sentuh dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu [9] :

1. Gaya Otot

   Gaya otot adalah gaya sentuh yang titik kerjanya langsung bersentuhan dengan benda [9].

2. Gaya Normal

   Gaya normal adalah gaya sentuh yang arahnya tegak lurus bidang sentuh [9].

3. Gaya Gesekan

   Gaya gesekan adalah gaya sentuh yang sejajar bidang sentuh. Selain itu terdapat beberapa gaya gesekan yang perlu anda ketahui, yaitu [10]:

   a. Gaya gesekan statis

      Gaya gesekan yang dialami benda ketika benda masih diam disebut gaya gesekan statis (diberi lambang *f*). Gaya gesekan statis berfariasi mulai nilai nol sampai nilai maximum tertentu. Nilai maksimum ini disebut gaya gesekan statis maksimum [10].

   b. Gaya gesekan kinetis

      Gaya gesekan yang dialami benda ketika benda bergerak disebut gaya gesekan kinetis. Gaya gesekan kinetis besarnya tetap, dan selalu lebih kecil dari pada gaya gesekan statis maksimum [10].

Kekasaran atau kehalusan permukaan mempengaruhi besar gaya. Besar gaya gesekan (baik statis maksimum maupun kinetis) bergantung kepada kekasaran atau kehalusan. Makin besar permukaan, makin besar gaya gesekannya. Sebaliknya semakin halus permukaan.Makin kecil gesekannya [10].

4. Gaya Tegangan Tali

   Gaya tegangan tali adalah gaya yang bekerja pada ujung-ujung seutas tali yang tegang [10]

5. Gaya Pegas

   Gaya pegas adalah gaya yang bekerja pada benda elastik (seperti karet, pegas, busur panah) yang selalu cenderung mengembalikan benda elastik kebentuknya semula [10].

B. Gaya Tak Sentuh

Gaya tak sentuh (gaya medan) adalah gaya yang dikerjakan benda terhadap benda lainnya walaupun kedua benda tidak bersentuhan langsung secara fisik.

Gaya tak sentuh di bagi menjadi beberapa jenis, yaitu [10]:

a. Gaya gravitasi

   Gaya gravitasi adalah gaya yang menarik semua benda baik benda hidup maupun benda tidak hidup ke aarah pusat bumi.

b. Gaya listrik

   Gaya listrik adalah gaya yang dialami oleh obyek yang bermuatan dalam medan listrik.

c. Gaya magnet

   Magnet berasal dari kata magnesia yaitu tempat orang yunani menemukan sifat magnet yang terdapat dalam batu-batuan yang dapat menarik logam.Magnet disebut juga besi berani.

2.4.1.3 Tujuan Kurikulum

Menurut tujuan kurikulum mata pelajaran IPA di SMPN 31 Bandung yaitu menentukan jenis gaya yang bekerja pada suatu benda.

2.4.2 Percepatan

Terdapat 3 Hukum Newton yaitu [9]:

A. Hukum I Newton

Hukum I Newton berbunyi: jika resultan gaya pada suatu benda sama dengan nol maka benda yang semula diam akan terus diam, sedang benda yang semula bergerak akan terus bergerak dengan kecepatan tetap. Hukum I Newton menggambarkan kecenderungan suatu benda untuk mempertahankan keadaan geraknya. Benda yang semula diam akan berusaha mempertahankan keadaan diamnya (malas bergerak), sedang jika benda semula bergerak akan berusaha mempertahankan keadaan geraknya (diam atau bergerak) ini disebut dengan inersia atau kelembaman (kemalasan). Karena itu hukum I Newton dikenal juga dengan sebutan hukum kelembaman. Adapun ukuran kuantitas inersia yang dikandung oleh benda aadalah massa [9]

B. Hukum II Newton

Hukum II Newton berbunyi: percepatan yang dihasilkan resultan gaya yang bekerja pada suatu benda searah dengan resultan gaya dan berbanding terbalik dengan massa benda[9].

C. Hukum III Newton

Hukum III Newton bisa dinyatakan sebagai berikut: jika benda A mengerjakan gaya pada benda B (bisa disebut aksi), maka B akan membalas mengerjakan gaya pada benda A (bisa disebut reaksi), yang besarnya sama tapi arahnya berlawanan. Karena sebutan aksi-reaksi ini maka hukum III Newton sering dinyatakan secara singkat sebagai aksi = -Reaksi. Beberapa contoh aplikasi dari hukum III Newton yaitu ketika kamu melangkah, alas sepatumu menggesek permukaan jalan kebelakang (anggap aksi) dan sebagai balasannya permukaan

jalan menggesekmu ke depan (anggap reaksi) sehingga kamu terdorong ke depan. Hal mirip terjadi ketika kamu berenang. Kedua tanganmu mendorong air kebelakang (aksi) dan sebagai balasannya air mendorong dirimu ke depan (reaksi) sehingga kamu terdorong ke depan. Ketika diluncurkan dari tempat peluncurannya, roket mendorong gas keluar dri ekornya (aksi) dan sebagai balasannya gas mendorong roket ke atas (reaksi) [9].

2.4.2.1 Tujuan Kurikulum

Menurut tujuan kurikulum mata pelajaran IPA di SMPN 31 Bandung yaitu Menerapkan hukum Newton untuk menjelaskan berbagai peristiwa dalam kehidupan sehari-hari.

2.5 *Adobe Photoshop*

Adobe Photoshop adalah *software* yang dibuat oleh perusahaan *Adobe System*, yang di khususkan untuk pengeditan foto atau gambar dan pembuatan effect.Perangkat lunak ini banyak digunakan oleh Fotografer Digital dan perusahaan iklan sehingga dianggap sebagai pemimpin pasar (*market leader*) untuk perangkat lunak pengolah gambar.Meskipun pada awalnya *Photoshop* dirancang untuk menyunting gambar untuk cetakan berbasis-kertas, *Photoshop* yang ada saat ini juga dapat digunakan untuk memproduksi gambar untuk *World Wide Web*.Beberapa versi terakhir juga menyertakan aplikasi tambahan, *Adobe ImageReady*, untuk keperluan tersebut [11].

Photoshop juga memiliki hubungan erat dengan beberapa perangkat lunak penyunting media, animasi, dan *authoring* buatan-*Adobe* lainnya. File format asli *Photoshop*, PSD, dapat diekspor ke dan dari *Adobe ImageReady*. *Adobe Illustrator, Adobe Premiere Pro, After Effects dan Adobe Encore DVD* untuk membuat DVD profesional, menyediakan penyuntingan gambar non-linear dan layanan special *effect* seperti *background*, tekstur, dan lain-lain untuk keperluan televisi, film, dan situs web [11].

2.12 Unity

Unity Game Engine adalah *software* atau *game engine* yang digunakan untuk membuat *video game* berbasis dua atau tiga dimensi dan dapat digunakan secara gratis. Selain untuk membuat *game*, *unity* juga dapat digunakan untuk membuat konten yang interaktif lainnya seperti, visual arsitektur dan *real-time* 3D animasi.

Unity adalah sebuah sebuah *tool* yang terintegrasi untuk membuat *game*, arsitektur bangunan dan simulasi. *Unity* bisa digunakan untuk *game*s PC dan *games online*. Untuk *games online* diperlukan sebuah plugin, yaitu *Unity Web Player*, yang sama halnya dengan *flash player* pada *browser*. Bahasa pemrograman yang digunakan bermacam-macam, mulai dari *javascript*, C#, dan *boo*.

Unity tidak bisa melakukan desain atau *modelling*, dikarenakan *unity* bukan merupakan *tools* untuk mendesain. Banyak hal yang bisa di lakukan di unity, ada fitur *audio reverb zone, particle effect*, *sky box* untuk menambahkan langit, dan masih banyak lagi, dan juga bisa langsung *edit texture* dari *editor* seperti *photoshop* dll.

Features (Scripting) di dalam *unity* adalah sebagai berikut (Unity Technologies, 2013):

1. Mendukung 3 bahasa pemrograman, *JavaScript*, C#, dan *Boo*.
2. *Flexible and EasyMoving*, *rotating*, dan *scaling objects* hanya perlu sebaris kode. Begitu juga dengan *duplicating, removing*, dan *changing properties.*
3. *Multi Platform Game* bisa di deploy di PC, Mac, Wii, iPhone, iPad dan *browser*, *android*.
4. *Visual Properties Variables* yang di definisikan dengan *scripts* ditampilkan pada editor. Bisa digeser, di *drag* and *drop*, bisa memilih warna dengan *color picker.*
5. Berbasis .NET, penjalanan program dilakukan dengan *Open Source* .NET *platform, Mono.*

2.13 Bahasa Pemrograman C#

C# merupakan sebuah bahasa pemrograman yang berorientasi objek yang dikembangkan oleh Microsoft sebagai bagian dari inisiatif kerangka .NET Framework. C# adalah Java versi Microsoft, sebuah bahasa multi flatform yang didesain untuk bisa berjalan di berbagai mesin. C# adalah pemrograman berorientasi Object (OOP). C# memiliki kekuatan bahasa C++ dan portabilitas seperti Java. Fitur-fitur yang diambilnya dari bahasa C++ dan Java adalah desain berorientasi objek, seperti *garbage collection, reflection,* akar kelas *(root class),* dan juga penyederhanaan terhadap pewarisan jamak *(multiple inheritance).*

Bahasa pemrograman C# dibuat sebagai bahasa pemrograman yang bersifat *general-purpose* (untuk tujuan jamak), berorientasi objek, modern, dan sederhana. C# ditujukan agar cocok digunakan untuk menulis program aplikasi baik dalam sistem klien-server (*hosted system*) maupun sistem embedded *(embedded system),* mulai dari program aplikasi yang sangat besar yang menggunakan sistem operasi yang canggih hingga kepada program aplikasi yang sangat kecil.

Meskipun aplikasi C# ditujukan agar bersifat 'ekonomis' dalam hal kebutuhan pemrosesan dan memori komputer, bahasa C# tidak ditujukan untuk bersaing secara langsung dengan kinerja dan ukuran program aplikasi yang dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman C.

2.14 OOP (Object Oriented Programming)

OOP adalah teknik memodelkan suatu sistem dunia nyata dalam perangkat lunak berdasarkan objek.Objek tersebut adalah konsep inti.Suatu objek adalah sebuah perangkat lunak entitas atau konsep model dunia nyata [14].

Ketika sebuah program berjalan, objek individu biasanya tidak dapat berdiri sendiri. Mereka termasuk ke sebuah koleksi dari objek lain yang serupa yang merupakan anggota dari grup yang sama, atau *class*. Sebuah program akan terbentuk dari banyak *class* yang berbeda, setiap *class* terbentuk dari objek-objek yang serupa [1].

Beberapa sistem perangkat lunak orientasi objek akan memiliki sifat berikut [1]:

1. Abtraksi dengan objek.

   Abtraksi adalah mekanisme yang memungkinkan kompleks, situasi dunia nyata dapat diwakili menggunakan model yang disederhanakan. Orientasi objek abstrak dunia nyata didasarkan pada objek dan interkasi antar objek lainnya.

2. Enkapsulasi *class*.

   Enkapsulasi adalah proses menyembunyikan semua bagian rinci sebuah objek dari dunia luar.

3. Interaksi lewat pesan.

   Untuk memenuhi suatu perintah, objek butuh berinteraksi dengan objek lain. Interaksi dapat antara objek di *class* yang sama, atau objek di *class* lain. Interaksi ini ditangani dengan cara mengirimkan pesan ke objek lain untuk melewati informasi atau meminta aksi.

4. Masa hidup objek.

   Semua objek memiliki masa hidup. Mereka dibuat dan diinisialisasi sebagaimana dibutuhkan pada saat program dijalankan, hidup dan membawa keluar fungsi objek, dan akhirnya dihancurkan. Sementara mereka ada, mereka mempertahankan identitas mereka sendiri dan kondisi. Banyak objek yaitu contoh dari *class* yang sama bisa hidup pada waktu tertentu. Setiap objek memiliki atribut yang berbeda dari yang lain yaitu contoh objek dari *class* yang sama[1].

5. Hirarki *class*.

   Dalam desain orientasi objek, *class* objek tersebut diatur ke dalam hirarki yang memodelkan dan menggambarkan hubungan antar *class*.Hubungan yang paling sederhana adalah sebuah asosiasi.

6. Polimorfisme

   Polimorfisme adalah karakteristik sistem orientasi objek. Ketika warisan digunakan untuk memperpanjang *class* umum ke *class* yang lebih khusus, biasanya akan mencakup memperluas beberapa perilaku dari *class* umum. *Class* khusus sering akan menerapkan perilaku yang agak berbeda dengan

class umum, tetapi nama yang digunakan mendefinisikan perilaku akan menjadi sama. Adalah penting bahwa contoh yang diberikan dari sebuah objek menggunakan perilaku yang benar, dan *property* polimorfisme memungkinkan ini terjadi secara otomatis dan mulus. Polimorfisme sebenarnya lebih mudah digunakan daripada dijelaskan.

2.9 UML (*Unified Modeling Language*)

UML adalah penerus gelombang berorientasi objek alnalisis dan desain (OOA & D) metode yang muncul di akhir ‘80-an dan ’90-an awal. Hal yang paling langsung menyatukan metode Booch, Rumbaugh (OMT), dan Jacobson, tapi jangkauan lebih luas dari itu. UML pergi melalui proses standarisasi dengan OMG (*Obyek Manajement Group*) dan sekarang menjadi standar OMG [1].

UML disebut bahasa permodelan, bukan metode.Sebagian besar metode terdiri, setidaknya pada prinsipnya, kedua model sebuah bahasa dan proses. Bahasa pemodelan adalah notasi (terutama grafis) bahwa metode digunakan untuk mengekspresikan desain. Proses ini menyarankan apa langkah yang harus diambil dalam melakukan desain [1].

Bagian proses dalam buku banyak metode yang agak samar. Selain itu, kebanyakan orang menggunakan metode, menggunakan bahasa pemodelan, tapi jarang mengikuti proses. Jadi dalam banyak hal pemodelan bahasa adalah bagian paling penting dari meode ini. Hal ini tentu bagian penting untuk komunikasi. Jika ingin mendiskusikan desain, itu adalah bahasa pemodelan yang perlu dipahami, bukan proses yang digunakan untuk sampai ke desain tersebut[1].

2.10 Use Case Diagram

Use-case diagram adalah gambaran graphical dari beberapa atau semua aktor, use-case, dan interaksi diantara komponen-komponen tersebut yang memperkenalkan suatu sistem yang akan dibangun. Use-case diagram menjelaskan manfaat suatu sistem jika dilihat menurut pandangan orang yang berada di luar sistem. Diagram ini menunjukkan fungsionalitas suatu sistem atau kelas dan bagaimana sistem tersebut berinteraksi dengan dunia luar [1].

Use-case diagram dapat digunakan selama proses analisis untuk menangkap requirement sistem dan untuk memahami bagaimana sistem seharusnya bekerja. Selama tahap desain, use-case diagram berperan untuk menetapkan perilaku (behavior) sistem saat diimplementasikan. Dalam sebuah model mungkin terdapat satu atau beberapa use-case diagram. Kebutuhan atau requirements system adalah fungsionalitas apa yang harus disediakan oleh sistem kemudian didokumentasikan pada model use-case yang menggambarkan fungsi sistem yang diharapkan (use-case), dan yang mengelilinginya (actor), serta hubungan antara actor dengan use-case (use-case diagram) itu sendiri [1].

2.11 Activity Diagram

Activity diagrams menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, decision yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. Activity diagram juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. Activity diagram merupakan state diagram khusus, di mana sebagian besar state adalah action dan sebagian besar transisi di-trigger oleh selesainya state sebelumnya (internal processing). Oleh karena itu activity diagram tidak menggambarkan behaviour internal sebuah sistem (dan interaksi antar subsistem) secara eksak, tetapi lebih menggambarkan proses-proses dan jalur-jalur aktivitas dari level atas secara umum. Menggambarkan proses bisnis dan urutan aktivitas dalam sebuah proses. Dipakai pada business modeling untuk memperlihatkan urutan aktifitas proses bisnis. Struktur diagram ini mirip flowchart atau Data Flow Diagram pada perancangan terstruktur. Sangat bermanfaat apabila kita membuat diagram ini terlebih dahulu dalam memodelkan sebuah proses untuk membantu memahami proses secara keseluruhan [1].

Activity diagram dibuat berdasarkan sebuah atau beberapa use case pada use case diagram [1].

2.12 Sequence Diagram

Sequence diagram (diagram urutan) adalah suatu diagram yang memperlihatkan atau menampilkan interaksi-interaksi antar objek di dalam sistem yang disusun pada sebuah urutan atau rangkaian waktu. Interaksi antar objek tersebut termasuk pengguna, *display*, dan sebagainya berupa pesan/*message* [14].

Sequence Diagram digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai sebuah respon dari suatu kejadian/*even* untuk menghasilkan *output* tertentu. Sequence Diagram diawali dari apa yang me-*trigger* aktivitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara internal dan *output* apa yang dihasilkan [1].

Diagram ini secara khusus berasosiasi dengan use case diagram. *Sequence* diagram juga memperlihatkan tahap demi tahap apa yang seharusnya terjadi untuk menghasilkan sesuatu didalam use case. *Sequence* diagram juga dapat merubah atribut atay method pada *class* yang telah dibentuk oleh *class* diagram, bahkan menciptakan sebuah *class* baru. *Sequence* diagram memodelkan aliran logika dalam sebuah system dalam cara yang visual [1].

Sequence diagram biasanya digunakan untuk tujuan analisa dan desain, memfokuskan pada identifikasi method didalam sebuah sistem. *Sequence* diagram biasanya dipakai untuk memodelkan [1]:

1. Deskripsi tentang sistem yang ada pada sebuah / beberapa use case pada use case diagram, yang menggambarkan hubungan antara actor dan use case diagram.
2. Logika dari *method* (*operation*, *function* atau *procedure*).
3. Logika dari *service* (*high level method*).

2.13 Pengujian Sistem

Dalam melakukan pengujian terhadap aplikasi *game* yang dibangun dilakukan dengan teknik, yaitu teknik pengujian *black box*. Pengujian *black box* berfokus pada menemukan kesalahan program. Pengujian dilakukan dengan dua tahap, yaitu tahap pengujian *alpha* (fungsional) dan tahap pengujian *beta* (pengujian langsung melibatkan para pengguna aplikasi permainan secara

langsung dengan menggunakan pretest posttest dan kuesioner).

2.13.1 Pengujian Alpha

Pengujian dilakukan untuk memastikan aplikasi *game* yang dibangun telah berjalan dengan benar dan sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Pengujian *alpha* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Pengujian iini akan menggunakan *Black Box Testing*.

2.13.2 Pengujian *Black Box*

Pengujian *black box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Dengan demikian, pengujian *black box* menungkinkan perekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program. Pengujian *black box* bukan merupakan alternatif dari teknik *white box*, tetapi merupakan pendekatan komplementer yang kemungkinan besar mampu mengungkap kelas kesalahan daripada metode *white box*.

Pengujian *black box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut :

1. Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang
2. Kesalahan dalam interface
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database* eksternal
4. Kesalahan kinerja
5. Inisialisasi dan kesalahan terminasi

2.13.3 Pengujian Beta

Pengujian *beta* merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif, dimana pengujian langsung melibatkan para pengguna aplikasi permainan secara langsung dengan menggunakan kuesioner mengenai kepuasan para pengguna terhadap aplikasi permainan yang dibangun. Pengujian dilakukan terhadap 30 responden dengan usia minimal 9 tahun dan setiap responden diberikan 5 pertanyaan untuk kemudian dilakukan penilaian dengan memilih 5 pilihan yang

telah disediakan untuk setiap pernyatannya.

Skala yang digunakan dalam pengukuran test adalah dengan *pretest* dan *posttest. Pretest* adalah sebuah latihan atau tes yang dilakukan sebelum responden menerima media pembelajaran, sedangkan *posttest* adalah sebuah latihan atau tes yang dilakukan setelah responden menerima media pembelajaran.

1. Memeriksa hasil tes

Diawali dengan memberikan soal *pretest* kepada responden, lalu hasil *pretest* langsung diperiksa. Setelah diberikan sebuah latihan dengan jarak waktu yang sudah ditentukan kemudian langkah selanjutnya memberikan *posttest* kepada

Responden yang sama dengan soal yang sama. Setelah dilakukan *posttest* maka tahap selanjutnya dalah memeriksa jawaban *posttest* dari responden, kemudian setelah selesai dihitung, maka keluar nilai yang diperoleh dari setiap satu orang siswa.

2. Menghitung nilai rata-rata tes

Setelah penghitungan nilai setiap responden selesai, selanjutnya dapat dihitung nilai rata-rata dari seluruh nilai responden dengan menggunakan

rumus sebagai berikut :

$$\boldsymbol{M = \frac{\sum X}{\sum N}}$$

(2.1)

Keterangan :

M = Nilai rata-rata

$\sum X$ = Jumlah nilai

$\sum N$ = Jumlah responden

Skala yang digunakan dalam pengukuran Kuesioner adalah skala *likert*, yaitu skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dalam penelitian, fenomena sosial ini telah ditetapkan secara spesifik oleh peneliti, yang selanjutnya

disebut sebagai variable penelitian [15].

Dengan skala *likert*, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrument yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan.

Jawaban setiap item instrument yang menggunakan skala *likert* mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negative, yang dapat berupa kata-kata antara lain :

a. Sangat setuju
b. Setuju
c. Ragu-ragu
d. Tidak setuju
e. Sangat tidak setuju

Untuk keperluan analisis, maka jawaban itu dapat di beri skor, missalnya:

1. Sangat setuju diberi skor 5
2. Setuju diberi skor 4
3. Ragu-Ragu diberi skor 3
4. Tidak setuju siberi skor 2
5. Sangat tidak setuju diberi skor 1

Instrument penelitian yang menggunakan skala *likert* dapat dibuat dalam bentuk checklist ataupun pilihan ganda.

2.13.4 Penghitungan Data Hasil *Pretest* Dan *Posttest*

Pretest adalah sebuah latihan atau tes yang dilakukan sebelum responden menerima media pembelajaran, sedangkan *posttest* adalah sebuah latihan atau tes yang dilakukan setelah responden menerima media pembelajaran.

1. Memeriksa hasil tes

   Diawali dengan memberikan soal *pretest* kepada responden, lalu hasil *pretest* langsung diperiksa. Setelah diberikan sebuah latihan dengan jarak waktu yang sudah ditentukan kemudian langkah selanjutnya memberikan *posttest* kepada

   responden yang sama dengan soal yang sama. Setelah dilakukan

posttest penulis memeriksa jawaban *posttest* dari responden, kemudian setelah selesai dihitung, maka keluar nilai yang diperoleh dari setiap satu orang siswa.

2. Menghitung nilai rata-rata tes

   Setelah penghitungan nilai setiap responden selesai, selanjutnya dapat dihitung nilai rata-rata dari seluruh nilai responden dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$M = \frac{\sum X}{\sum N} \quad \textbf{(2.1)}$$

   Keterangan :

   M = Nilai rata-rata

   ∑X = Jumlah nilai

   ∑N = Jumlah responden

2.13.5 Pengujian Hipotesis

Dalam pengolahan data, pengujian hipotesis sangat dibutuhkan untuk menentukan kondisi dan hasil akhir dari penelitian. berikut Langkah-langkah dalam pengujian hipotesis adalah [16] :

1. Ubah hipotesis penelitian menjadi hipotesis statistic yang memuat: H0 (Hipotesis) nol dan H1 (Hipotesis Alternatif)
2. Tentukan rumus statistic yang digunakan dalam pengujian hipotesis
3. Tentukan kriteria penerimaan dan penolaka hipotesis.

Setelah tahapan diatas dilakukan maka tahapan selanjutnya dalam pengujian hipotesis adalah sebagai berikut :

1. Lakukan uji normalitas menggunakan uji Kolmogorof-Smirnov atau Shapiro-Wilk untuk setiap data variabel penelitian pada taraf signifikansi α yang dipilih (biasanya α= 0,05)
2. Rumusan hipotesis uji:

   Ho : Data berdistribusi normal

   H1 : Data tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian menggunakan SPSS (Uji Kolmogorof–Smirnov atau Shapiro-Wilk)

1. TerimaHo: Data berdistribusi normal, jika nilai Sig $\geq \alpha$
2. TerimaH1 :Data tidak berdistribusi normal, jika nilai Sig < α.

Tahapan uji perbedaan rata-rata dalam pengujian hipotesis antaralain :

1. Lakukan uji homogenitas varians terhadap semua data variabel penelitian pada taraf signifikansi α yang dipilih (biasanya $\alpha = 0{,}05$).
2. Kriteria pengujian menggunakan SPSS (Uji Liliefors).
3. Data bervariansi homogen, jika nilai Sig $\geq \alpha$
4. Data tidak bervariansi homogen, jika nilai Sig < α

Setelah uji perbedaan rata-rata lalu tahapan selanjutnya adalah :

1. Jika data berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan kaidah-kaidah statistic parametric
2. Jika salah satu atau semua data yang akan di olah tidak berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan kaidah-kaidah statistic non-parametrik.

Dalam pengujian hipotesis dapat digunakan uji satu pihak atau uji dua pihak tergantung dari bentuk hipotesis penelitian yang sudah dirumuskan sebelumnya. Pada pengujian hipotesis (selain uji normalitas dan uji homogenitas), biasanya : Jika nilai sig < α maka dikatakan “ada hubungan” atau “ada pengaruh” atau“ ada perbedaan” yang signifikan. Sedagkan jika nilai sig $\geq \alpha$ maka kita katakan “tidak ada hubungan” atau “tidak ada pengaruh” atau “tidak ada perbedaan” yang signifikan.

2.13.6 Wilcoxon Tes

Tes Wilcoxon signed-rank adalah sebuah tes hipotesis non-parametrik statistik yang digunakan ketika membandingkan dua sampel yang berhubungan atau pengukuran ulang pada sampel tunggal untuk menilai apakah populasi mereka berarti berbeda (yakni merupakan uji perbedaan pasangan).

Uji hipotesis :

1. H0 : d = 0 (tidak ada perbedaan diantara dua perlakuan yang diberikan)

2. H1 : d ≠ 0 (ada perbedaan diantara dua perlakuan yang diberikan)

Dengan d menunjukkan selisih nilai antara kedua perlakuan. Statistik uji :

$$Z = \frac{T - [\frac{1}{4N(N+1)}]}{\sqrt{\frac{1}{24N(N+1)(2N+1)}}} \quad \textbf{(2.2)}$$

2.13.7 Rumusan Pengujian Beta

Berdasarkan data hasil kuesioner tersebut, dapat dicari presentase masing-masing jawaban dengan menggunakan rumus skala likert sebagai berikut :

$$P = \frac{S}{skorideal} \times 100\% \quad (2.3)$$

Keterangan :

P = Nilai presentase yang dicari

S = Jumlah frekuensi dikalikan dengan nilai yang ditetapkan jawaban

skorideal = Nilai tertinggi dikalikan dengan jumlah sampel

100% = Bilangan tetap

Contoh :

Misalkan diberikan kepada 100 orang karyawan yang diambil secara random. Dari 100 orang pegawai setelah dilakukan analisis misalnya:

25	orang menjawab	Sangat setuju
40	orang menjawab	Setuju
5	orang menjawab	Ragu-Ragu
20	orang menjawab	Tidak setuju
10	orang menjawab	Sangat tidak setuju

Berdasarkan data tersebut 65 orang (40+25) atau 65% karyawan menjawab setuju dan sangat setuju. Jaadi kesimpulannya mayoritas karyawan setuju.

Data interval tersebut juga dapat dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan skoring setiap jawaban dari responden. Berdasarkan skor

yang telah ditetapkan dapat dihitung sebagai berikut:

Jumlah skor untuk 25 orang yang menjawab sangat setuju	=25x5	= 125
Jumlah skor untuk 40 orang yang menjawab setuju	= 40x4	= 160
Jumlah skor untuk 5 orang yang menjawab ragu-ragu	= 5x3	= 15
Jumlah skor untuk 20 orang yang menjawab tidak setuju	= 20x2	= 40
Jumlah skor untuk 10 orang yang menjawab sangat tidak setuju	=10x1	= 10
Jumlah total		= 350

Jumlah untuk seluruh item = 5x100 = 500 (seandainya semua menjawab sangat setuju). Jumlah skor yang diperoleh dari contoh penelitian = 350. Jadi berdasarkan data itu maka tingkat persetujuan itu = (350/500)x100%=70% dari yang diharapkan (100%)