BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Game

Game merupakan kata dalam bahasa Inggris yang memiliki arti permainan. Pada dasarnya *game* merupakan sebuah media hiburan yang bertujuan untuk mengisi waktu luang dan menghilangkan rasa jenuh orang yang memainkannya. *Game* itu sendiri di dalamnya memiliki suatu aturan, alur atau tujuan tertentu untuk menentukan kondisi menang dan kalah dari game tersebut.

Menurut John von Neumann and Oskar Morgenstern tahun 1944, "*Game* terdiri atas sekumpulan peraturan yang membangun situasi bersaing dari dua sampai beberapa orang atau kelompok dengan memilih strategi yang dibangun untuk memaksimalkan kemenangan sendiri atau pun untuk meminimalkan kemenangan lawan. Peraturan-peraturan menentukan kemungkinan tindakan untuk setiap pemain, sejumlah keterangan diterima setiap pemain sebagai kemajuan bermain, dan sejumlah kemenangan atau kekalahan dalam berbagai situasi". [6]

Game saat ini dapat dimainkan oleh *single player* dimana hanya satu orang yang bermain pada arena permainan tesebut ataupun *multiplayer* dimana dalam satu arena permainan dan waktu yang sama terdapat lebih dari satu pemain. *Game multiplayer* memungkinkan pemain untuk berinteraksi dengan pemain lainnya baik itu dalam bentuk bekerja sama dalam tim yang sama atau menjadi lawan tanding, hingga bentuk komunikasi sosial yang hampir tidak ditemukan pada game dengan orientasi *single player*. Berdasarkan jaringannya *multiplayer game* dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu:

1. *Non-networked,* merupakan *multiplayer game* yang tidak memerlukan jaringan dalam memainkannya. Permainan biasanya menggunakan mode *turn-base* atau berbasis giliran, dimana pemain saling bergantian pada suatu saat tertentu, seperti kehabisan nyawa, gagal menjawab atau gilirannya telah selesai.
2. *Networked*, merupakan *multiplayer game* yang untuk memainkannya dibutuhkan jaringan untuk terhubung dengan pemain lainnya ataupun ke server, baik menggunakan LAN (*Local Area Networked)* ataupun secara *online* dengan menggunakan koneksi internet.
3. *Single-system*, merupakan *multiplayer game* yang pemainnya bersama-sama menggunakan pengendali sistem yang dihubungkan ke *game* yang sama, terkadang menggunakan *split-screen* dimana masing-masing pemain memiliki *view* atau tampilan layar sendiri.

Sampai saat ini *game* masih terus berkembang dan dimainkan oleh semua kalangan mulai dari anak-anak hingga orang dewasa di berbagai alat/platform, seperti : komputer, *console games, handheld* dan *mobile.* Genre *game* juga bervariasi, berikut genre-genre permainan dalam game:[2]

1. *Adventure Games*

Adventure Games merupakan *game* petualangan memiliki dunia untuk di eksplorasi dimana pemain menggerakan mouse atau keyboard untuk menggerakkan karakternya, berbasis cerita yang biasanya sambil memecahkan teka-teki untuk berpindah atau melanjutkan cerita. Umumnya *game* petualangan tidak berlangsung secara *realtime*. Contoh : King's Quest, Gabriel Knight.

2. *Action Games*

Action Games merupakan permainan *real time* dimana pemain harus bereaksi dengan cepat terhadap apa yang terjadi di layar. Lawan bias berupa komputer/AI(kecerdasan buatan) atau manusia lainnya. Contoh : Quake, Unreal.

3. *Role Playing Games (RPG)*

Role Playing Games merupakan *game* yang mengarahkan pemainnya menggerakkan karakter pahlawan untuk menyelesaikan misi/*quest* pada dunia yang ada dalam *game* tersebut. Dalam *game* pemain dapat meningkatkan kekuatan karakternya, dengan meningkatkan level, *equipment*/armor yang digunakan, mendapat uang, *experienced,* dll. Contoh : Might and Magic, Final Fantasy.

4. *Strategy Games*

Strategy Games merupakan permainan straregi untuk mengelola sumber daya terbatas untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Pemain diminta untuk mengambil keputusan pada setiap gerak/tindakannya. Contoh : Comand & Conquer, Warcraft.

5. *Simulation Games*

Simulation Games merupakan permainan yang berusaha menggambarkan atau meniru kondisi operasi di dunia nyata Dari mencari jodoh dan pekerjaan, membangun rumah, gedung hingga kota, mengatur pajak dan dana kota hingga keputusan memecat atau menambah karyawan. Dunia kehidupan rumah tangga sampai bisnis membangun konglomerasi, dari jualan limun pinggir jalan hingga membangun laboratorium cloning.

6. *Fighting Games*

Fighting Games merupakan permainan dua orang di mana setiap pemainnya mengontrol karakter pada layar, menggunakan kombinasi gerak untuk menyerang lawan atau bertahan dari serangan lawan.

7. *Puzzle Games*

Puzzle Games merupakan permainan mengenai pemecahan masalah atau teka-teki, terkadang memasukan teka-teki tersebut ke dalam sebuah alur cerita atau tujuan. *Puzzle games* harus bersifat menantang, menarik secara visual dan menyenangkan untuk dimainkan.

8. *Casual Games*

Casual Games merupakan adaptasi dari permainan tradisional seperti catur, bridge, heart. Pemain mudah mengetahui peraturan dalam permainan dan mudah untuk mulai dan keluar dari permainan.

9. *God Games*

God Games atau sering disebut *software toys* merupakan permainan yang tidak benar-benar memiliki goal/tujuan. Pemain hanya bergerak sesuai keinginan dan melihat apa yang terjadi. *Game* dibuat dimana pemain tidak dapat berbuat salah dan tidak ada cara yang tepat dalam bermain. Contoh : The Sims.

10. *Educational Games*

Educational Games merupakan permainan edukasi yang mengajar selain itu itu juga menghibur dengan memperhitungkan berbagai hal agar *game* ini benar-benar dapat mendidik, menambah pengetahuan dan meningkatkan ketrampilan yang memainkannya.

2.2. Game Edukasi

Game edukasi adalah adalah *game* yang dirancang untuk pendidikan dengan cara menyisipkan materi-materi pembelajaran tertentu pada permainan sehingga user tidak tertekan dengan belajar terlalu serius.

Menurut Hurd dan Jenuings *game* edukasi adalah adalah *game* yang khusus dirancang untuk mengajarkan user suatu pembelajaran tertentu, pengembangan konsep dan pemahaman dan membimbing mereka dalam melatih kemampuan mereka, serta memotivasi mereka untuk memainkannya. *Game* edukasi mengajarkan anak-anak atau pun orang dewasa beberapa bentuk pembelajaran dengan cepat dan mudah diserap sementara pembelajaran di sekolah konvensional dirasa lambat dan membosankan. [9]

Menurut Hurd dan Jenuings perancangan *game* edukasi yang baik haruslah memenuhi kriteria dari *game* edukasi itu sendiri. Berikut ini adalah beberapa kriteria dari sebuah *game* edukasi, yaitu[7]:

1. Nilai Keseluruhan (*Overall Value*)

Nilai keseluruhan dari suatu *game* terpusat pada desain dan panjang durasi *game*. Aplikasi ini dibangun dengan desain yang menarik dan interaktif. Untuk penentuan panjang durasi, aplikasi ini menggunakan fitur timer.

2. Dapat Digunakan (*Usability*)

Mudah digunakan dan diakses adalah poin penting bagi pembuat *game*. Apliksi ini merancang sistem dengan interface yang user friendly sehingga user dengan mudah dapat mengakses aplikasi.

3. Keakuratan (*Accuracy*)

Keakuratan diartikan sebagai bagaimana kesuksesan model atau gambaran sebuah *game* dapat dituangkan ke dalam percobaan atau perancangannya. Perancangan aplikasi ini harus sesuai dengan model *game* pada tahap perencanaan.

4. Kesesuaian (*Appropriateness*)

Kesesuaian dapat diartikan bagaimana isi dan desain *game* dapat diadaptasikan terhadap keperluan user dengan baik. Aplikasi ini menyediakan menu dan fitur yang diperlukan user untuk membantu pemahaman user dalam menggunakan aplikasi.

5. Relevan (*Relevance*)

Relevan artinya dapat mengaplikasikan isi *game* ke target user. Agar dapat relevan terhadap user, sistem harus membimbing mereka dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Karena aplikasi ini ditujukan untuk anak-anak maka desain antarmuka harus sesuai dengan nuansa anak-anak, yaitu menampilkan warna-warna yang ceria.

6. Objektifitas (*Objectives*)

Objektifitas menentukan tujuan user dan kriteria dari kesuksesan atau kegagalan. Dalam aplikas ini objektivitas adalah usaha untuk mempelajari hasil dari *game.*

7. Umpan Balik (*Feedback*)

Feedback disediakan untuk membantu pemahaman user bahwa *game* (performance) mereka sesuai dengan objek *game* atau tidak,. Aplikasi ini menyajikan animasi dan efek suara yang mengindikasikan kesuksesan atau kegagalan *game.*

Penggunaan *game* sebagai sarana belajar sebetulnya bukan hal yang salah, karena *game* bersifat *entertain* atau menghibur. Manusia pada dasarnya lebih suka bermain dari pada serius. *Game* memberikan pendidikan lewat praktek atau pembelajaran dengan praktek (*learning by doing)*, pemain seolah masuk dalam dunia baru tempat mereka bisa melakukan apa saja. *Game* secara tidak langsung mendidik manusia lewat apa yang mereka kerjakan dalam *game* tersebut dan mempengaruhi pola pikir dan perilaku mereka. Ini merupakan bagian dari edukasi sehingga anak tidak hanya bermain saja melainkan dapat belajar.

Beberapa kelebihan *Game* Edukasi dibanding *game* lainya adalah:

1. Tidak membuat anak malas belajar karena efek ketergantungan terhadap *game* sehingga lupa akan belajar.
2. Dapat mendorong siswa untuk meningkatkan pengetahuan dan kemampuan mengenai komputer.
3. Meningkatkan motivasi belajar anak.
4. Menyesuaikan materi dengan kemampuan anak.
5. Memberika hiburan pada anak ketika jenuh saat belajar secara konvensional.
6. Mengasah saraf motorik dan sensorik pada anak.

2.3. Sistem Pencernaan Manusia

Manusia sebagai makhluk hidup harus memenuhi kebutuhan energinya dengan cara mengkonsumsi makanan. Makanan tersebut kemudian diuraikan dalam sistem pencernaan menjadi sumber energi dan lain-lain. Secara umum fungsi makanan bagi makhluk hidup ada 3 yaitu :[12]

1. Sebagai sumber energi.
2. Sebagai bahan kerangka biosintesis (komponen penyusun sel dan jaringan tubuh).
3. Nutrisi esensial yang membantu fungsi fisiologis.

Agar ketiga fungsi tersebut dapat dipenuhi, maka pemilihan makanan menjadi penting. Secara umum makanan yang sehat harus mengandung zat-zat makanan sebagai berikut :

1. Protein

   Mengandung asam amino (essensial dan non essensial). Kebutuhan protein untuk orang dewasa adalah 1 gram/kg.Berat Badan/hari. Jika kebutuhan tersebut berlebih, maka kelebihannya akan dibuang melalui ginjal dalam bentuk urea. Asam Amino Essensial adalah asam amino yang tidak dapat dibuat sendiri oleh tubuh, jadi harus didatangkan dari luar, yaitu dalam makanan. Misalnya : Leusin, Lisin, Metionin, Fenilalanin, dsb. Protein tidak menghasilkan energi.

2. Lemak (Lipid)

   Diperlukan sebagai pelarut beberapa vitamin, sebagai "bantalan lemak" (pelindung jaringan tubuh) dan penghasil energi yang besar (9,3 Kalori/gr). Kebutuhan lemak untuk orang dewasa adalah 0,5 - 1 gram/kg.Berat Badan/hari.

3. Karbohidrat

   Sebagai penghasil energi (4,12 Kalori/gr). Kelebihan karbohidrat dalam tubuh akan disimpan dalam bentuk lemak.

4. Garam-Garam Mineral

   a. Kalsium (Ca) Þ Untuk membentuk matriks tulang, membantu proses penggumpalan darah dan mempengaruhi penerimaan rangsang oleh saraf. Kebutuhannya adalah 0,8 g/hari.

b. Fosfor (P) Þ Untuk membentuk matriks tulang, diperlukan dalam pembelahan sel, pada pengurutan otot, metabolism zat. Kebutuhannya adalah 1 mg/hari.

c. Besi (Fe) Þ Merupakan komponen penting sitokrom (enzim pernafasan), komponen penyusun Hemoglobin. Kebutuhannya adalah 15 - 30 mg/hari.

d. Fluor (F) Þ Untuk menguatkan geligi. - lodium (I) Þ Komponen penting dalam hormon pertumbuhan (Tiroksin), kekurangan unsur tersebut dapat terjadi sebelum atau sesudah pertumbuhan berhenti.

e. Natrium & Klor (NaCl) Þ Untuk pembentukan asam klorida (HCl). Kebutuhannya adalah 1 g/hari.

5. Vitamin

Diperlukan dalam jumlah yang sangat kecil, tidak menghasilkan energi. Kekurangan vitamin dapat menyebabkan Penyakit Defisiensi. Ada 2 macam vitamin, yaitu vitamin larut dalam air dan vitamin larut dalam lemak.

Sistem pencernaan makanan pada manusia terdiri dari beberapa organ, berturut-turut dimulai dari :

1. Rongga Mulut

Mulut merupakan saluran pertama yang dilalui makanan. Pada rongga mulut, dilengkapi alat pencernaan dan kelenjar pencernaan untuk membantu pencernaan makanan. Pada mulut terdapat :

a. Gigi

Memiliki fungsi memotong, mengoyak dan menggiling makanan menjadi partikel yang kecil-kecil.

b. Lidah

Memiliki peran mengatur letak makanan di dalam mulut serta mengecap rasa makanan.

c. Kelenjar Ludah

Ada 3 kelenjar ludah pada rongga mulut. Ketiga kelenjar ludah tersebut menghasilkan ludah setiap harinya sekitar 1 sampai 2,5 liter ludah. Kandungan ludah pada manusia adalah : air, mucus, enzim amilase, zat antibakteri, dan lain-lain. Fungsi ludah adalah melumasi rongga mulut serta mencerna karbohidrat menjadi disakarida.

2. Esofagus (kerongkongan)

Merupakan saluran yang menghubungkan antara rongga mulut dengan lambung Pada ujung saluran esophagus setelah mulut terdapat daerah yang disebut faring. Pada faring terdapat klep, yaitu epiglotis yang mengatur makanan agar tidak masuk ke trakea (tenggorokan). Fungsi esophagus adalah menyalurkan makanan ke lambung. Agar makanan dapat berjalan sepanjang esophagus, terdapat *gerakan peristaltik* sehingga makanan dapat berjalan menuju lambung.

3. Lambung

Lambung adalah kelanjutan dari esophagus, berbentuk seperti kantung. Lambung dapat menampung makanan 1 liter hingga mencapai 2 liter. Dinding lambung disusun oleh otot-otot polos yang berfungsi menggerus makanan secara mekanik melalui kontraksi otot-otot tersebut. Ada 3 jenis otot polos yang menyusun lambung, yaitu otot memanjang, otot melingkar, dan otot menyerong. Selain pencernaan mekanik, pada lambung terjadi pencernaan kimiawi dengan bantuan senyawa kimia yang dihasilkan lambung.

4. Usus Halus

Usus halus merupakan kelanjutan dari lambung. Usus halus memiliki panjang sekitar 6-8 meter. Usus halus terbagi menjadi 3 bagian yaitu duodenum (± 25 cm), jejunum (± 2,5 m), serta ileum (± 3,6 m). Pada usus halus hanya terjadi pencernaan secara kimiawi saja, dengan bantuan senyawa kimia yang dihasilkan oleh usus halus serta senyawa kimia dari kelenjar pankreas yang dilepaskan ke usus halus.

5. Usus Besar

Merupakan usus yang memiliki diameter lebih besar dari usus halus. Memiliki panjang 1,5 meter, dan berbentuk seperti huruf U terbalik. Usus besar dibagi menjadi 3 daerah, yaitu : Kolon asenden, Kolon Transversum, dan Kolon desenden.

Fungsi kolon adalah :

a. Menyerap air selama proses pencernaan.
b. Tempat dihasilkannya vitamin K, dan vitamin H (Biotin) sebagai hasil simbiosis dengan bakteri usus, misalnya E.coli.
c. Membentuk massa feses.
d. Mendorong sisa makanan hasil pencernaan (feses) keluar dari tubuh. Pengeluaran feses dari tubuh didefekasi.

6. Rektum dan Anus

Merupakan lubang tempat pembuangan feses dari tubuh. Sebelum dibuang lewat anus, feses ditampung terlebih dahulu pada bagian rectum. Apabila feses sudah siap dibuang maka otot spinkter rectum mengatur pembukaan dan penutupan anus. Otot spinkter yang menyusun rektum ada 2, yaitu otot polos dan otot lurik.

2.4. Algoritma Fisher-Yates

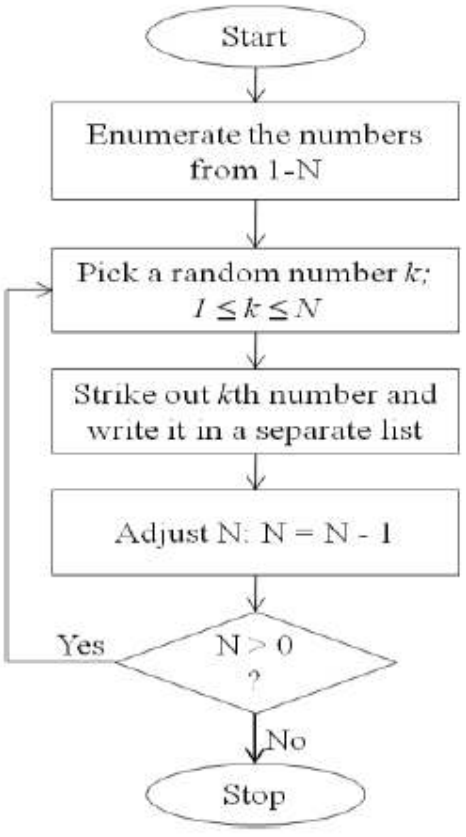
Fisher-Yates Shuffle berasal dari nama Ronald Fisher dan Frank Yates yang juga dikenal sebagai Shuffle Knuth setelah dipopulerkan oleh Donald Knuth. Fisher-Yates Shuffle adalah sebuah algoritma untuk menghasilkan permutasi acak dari suatu himpunan terhingga yang biasa digunakan untuk secara acak mengocok set.

Proses dasar dari Fisher-Yates Shuffle mirip dengan memilih secara acak tiket yang telah diberi nomor dari dalam topi atau mengambil kartu dari setumpuk kartu satu demi satu sampai tidak ada yang tersisa. Algoritma Fisher-Yates dianggap oleh banyak orang sebagai metode yang objektif dan

optimal untuk menghasilkan permutasi yang benar-benar acak dari himpunan berhingga.

Shuffle Fisher-Yates, dalam bentuk aslinya digambarkan pada tahun 1938 oleh Ronald A.Fisher dan Frank Yates, dalam tabel buku statistik mereka untuk penelitian biologi, pertanian dan medis *"Statistical tables for biological, agricultural and medical research"*[3]. Versi asli dilaksanakan secara manual, menggunakan pensil dan kertas dengan meja yang telah diberi nomor secara acak untuk menghasilkan kemungkinan acak.

Flowchart yang menggambarkan langkah dari Fisher-Yates dalam bentuk aslinya dapat di lihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Flowchart Ilustrasi Fisher-Yates Shuffle.[10]

Metode dasar yang diberikan untuk menghasilkan permutasi acak dari angka 1– N berjalan sebagai berikut:

1. Menentukan angka dari 1 sampai N.
2. Pilih angka acak k antara satu dan jumlah angka tersisa (inklusif).
3. Dihitung dari bagian bawah, mencoret nomor k yang belum keluar, dan menuliskannya di tempat lain.
4. Ulangi dari langkah 2 sampai semua angka telah keluar.
5. Urutan angka ditulis pada langkah 3 sekarang menjadi permutasi acak dari angka asli.

Asalkan angka acak yang dipilih pada langkah 2 di atas benar-benar acak dan tidak bias, sehingga akan dihasilkan permutasi yang benar-benar acak. Contoh penerapan pensil dan kertas pada Fisher-Yates asli seperti berikut:

Sebagai contoh, urutan angka dari 1 sampai 8 akan diubah menggunakan Fisher-Yates.

Range	Roll	Scratch	Result
		1 2 3 4 5 6 7 8	

Gambar 2.2 Langkah 1

Tulis angka di atas secarik kertas awal. Perhatikan gambar 2.2.

Range	Roll	Scratch	Result
1–8	3	1 2 ~~3~~ 4 5 6 7 8	3

Gambar 2.3 Langkah 2

Roll angka k acak dari 1 sampai 8, misal 3 dan mencoret k th(yaitu ketiga) angka (tentu saja 3) pada awal dan menuliskannya sebagai hasilnya. Perhatikan gambar 2.3.

Range	Roll	Scratch	Result
1–7	4	1 2 ~~3~~ 4 ~~5~~ 6 7 8	3 5

Gambar 2.4 Langkah 3

Pilih angka acak kedua, kali ini dari 1 sampai 7, misal 4, kemudian coret angka keempat yaitu angka 5 dan menambahkannya ke hasil. Perhatikan gambar 2.4.

Range	Roll	Scratch	Result
1–6	5	1 2 ~~3~~ 4 ~~5~~ 6 ~~7~~ 8	3 5 7
1–5	3	1 2 ~~3~~ 4 ~~5~~ 6 ~~7~~ 8	3 5 7 4
1–4	4	1 2 ~~3~~ 4 ~~5~~ 6 ~~7~~ ~~8~~	3 5 7 4 8
1–3	1	~~1~~ 2 ~~3~~ 4 ~~5~~ 6 ~~7~~ ~~8~~	3 5 7 4 8 1
1–2	2	~~1~~ 2 ~~3~~ 4 ~~5~~ ~~6~~ ~~7~~ ~~8~~	3 5 7 4 8 1 6
		~~1~~ ~~2~~ ~~3~~ 4 ~~5~~ ~~6~~ ~~7~~ ~~8~~	3 5 7 4 8 1 6 2

Gambar 2.5 Langkah 4

Selanjutnya pilih angka random berikutnya dari 1 sampai 6, dan kemudian dari 1 sampai 5, dan seterusnya, selalu mengulangi proses pencoretan seperti di atas Perhatikan gambar 2.5.

2.5. Pengujian Software

Pengujian *software* dapat diklasifikasikan berdasarkan konsep pengujian atau *requirement* yang ada. Klasifikasi pengujian *software* berdasarkan dari konsep pengujian adalah sebagai berikut:

1. *Black Box* (fungsionalitas) *testing.*

   Black Box testing mengidentifikasi *bug* yang ada hanya berdasarkan dari fungsi *software* yang tersingkap dari *output* yang *error.* Ketika *output* dari uji sesuai dengan diharapkan, *black box testing* akan mengabaikan perhitungan internal *path* dan proses yang telah dijalankan.

2. *White Box* (struktural) *testing.*

   White Box testing memeriksa kalkulasi internal *path* untuk mengidentifikasi *bug.* Realisasi dari konsep *white box testing* membutuhkan verifikasi dari setiap *statement* dan *comment* pada program. Pada pengujian *white box* dilakukan metode *cyclomatic complexity metric* yang dikembangkan oleh McCabe pada tahun 1976.

Cyclomatic complexity mengukur kompleksitas dari sebuah program dan modul secara bersamaan yang mendeterminasikan jumlah maksimum dari *independent path* yang dibutuhkan untuk mencapai kondisi *full line coverage* pada program. Pengukuran dilakukan berdasarkan teori *graph* dan perhitungannya berdasarkan dari karakteristik program yang terlihat pada *flow graph*.

Cyclomatic complexity metric (V(G)) dapat diekspresikan dengan tiga cara berdasarkan dari program *flow graph,* yaitu:

a. V(G)= R
b. V(G)= E – N + 2
c. V(G)= P +1

Dimana : R = jumlah bagian pada program *flow graph*
E = jumlah *edge* yang ada pada *flow graph*
N = jumlah *node* yang ada pada *flow graph*
P = jumlah keputusan yang ada pada *graph*

Hasil perhitungan dari *metric* menunjukkan nilai kompleksitas dari sebuah program.

2.6. Kuesioner

Kuesioner adalah salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Kuesioner cocok digunakan bila jumlah responden cukup besar dan tersebar di wilayah yang luas. Kuesioner dapat berupa pertanyaan/pernyataan tertutup atau terbuka. Terdapat beberapa prinsip dalam penulisan kuesioner yaitu: isi dan tujuan pertanyaan, bahasa yang digunakan, tipe dan bentuk pertanyaan, pertanyaan tidak mendua, tidak menanyakan yang sudah lupa, pertanyaan tidak menggiring, panjang pertanyaan, urutan pertanyaan, prinsip pengukuran, penampilan fisik kuesioner. Supaya kuesioner menghasilkan data kuantitatif yang akurat maka digunakan skala pengukuran, skala pengukuran adalah kesepakatan yang digunakan sebagai acuan untuk

menentukan panjang pendeknya interval yang ada dalam alat ukur sehingga alat ukur tersebut menghasilkan data kuantitatif.

Skala yang digunakan dalam pengolahan kuesioner untuk pengujian adalah skala likert, skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang tentang fenomena sosial. Fenomena sosial ini telah ditetapkan secara spesifik oleh peneliti, dengan skala likert, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi kriteria variabel. Kriteria tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan.

Jawaban setiap instrumen yang menggunakan skala likert memiliki gradasi dari positif sampai sangat negatif, yang dapat berupa kata-kata sebagai berikut:

1. Sangat Setuju
2. Setuju
3. Ragu-ragu
4. Tidak Setuju
5. Sangat Tidak Setuju

Jawaban tersebut diberikan skor untuk keperluan analisis kuantitatif, yaitu:

1. Sangat Setuju diberi 5
2. Setuju diberi 4
3. Ragu-ragu diberi 3
4. Tidak Setuju diberi 2
5. Sangat Tidak Setuju diberi 1

Instrumen penelitian yang menggunakan skala likert dapat dibuat dalam bentuk *checklist* ataupun pilihan ganda. contoh bentuk pilihan ganda:

Berilah salah satu jawaban terhadap pertanyaan berikut sesuai dengan pendapat anda, dengan cara memberi tanda lingkaran pada nomor jawaban yang tersedia.

Prosedur kerja yang baru itu akan segera diterapkan dilembaga anda?

A. sangat setuju

B. setuju

C. ragu-ragu

D. tidak setuju

E. sangat tidak setuju

Bentuk jawaban pilihan ganda dapat diletakan pada tempat yang berbeda-beda, untuk jawaban di atas "sangat tidak setuju" diletakan pada jawaban nomor pertama, untuk item selanjutnya jawaban "sangat tidak setuju" dapat diletakan pada jawaban nomor terakhir. Penyusunan instrumen untuk variabel tertentu, sebaiknya butir-butir pertanyaan dibuat dalam bentuk kalimat positif, netral atau negatif, sehingga responden dapat menjawab dengan serius dan kosisten contoh:

1. Saya mencintai mobil diesel karena hemat bahan bakar (positif)
2. Mobil diesel banyak diproduksi di jepang (netral)
3. Mobil diesel sulit dihidupkan di tempat dingin (negatif)

Cara ini membuat kecenderungan responden dalam menjawab pada kolom tertentu dapat dikurangi dan responden akan selalu membaca pertanyaan setiap item instrumen dan juga jawabannya. Pada benuk cheklist, sering jawaban tidak dibaca karena letak jawaban sudah menentu, tetapi keuntungan dalam hal ini yaitu singkat dalam pembuatannya, hemat kertas, mudah mentabulasikan data, dan secara visual lebih menarik. Data yang diperoleh dari skala tersebut adalah data interval.

A = Sangat Setuju diberi 5

B = Setuju diberi 4

C = Ragu-ragu diberi 3

D = Tidak Setuju diberi 2

E = Sangat Tidak Setuju diberi 1

Kemudian dengan teknik pengumpulan data kuesioner, misalnya instrumen tersebut diberikan kepada 100 responden yang diambil secara random, dari 100 responden setelah dilakukan analisis di dapatkan:

25 orang menjawab A
40 orang menjawab B
5 orang menjawab C
20 orang menjawab D
10 orang menjawab E

Berdasarkan data tersebut 65 orang (40+25) atau 65% responden menjawab setuju dan sangat setuju. Jadi kesimpulannya mayoritas responden setuju dengan metode kerja baru.

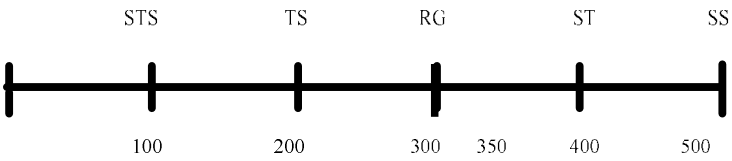
Data interval tesebut juga dapat dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan skoring setiap jawab dari responden. Berdasarkan skor yang telah ditetapkan dapat dihitung dan dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Perhitungan Skoring Skala Likert

Jumlah skor untuk 25 orang yang menjawab A =	25x5 =	125
Jumlah skor untuk 40 orang yang menjawab B =	40x4 =	160
Jumlah skor untuk 5 orang yang menjawab C =	5x3 =	15
Jumlah skor untuk 20 orang yang menjawab D =	20x2 =	40
Jumlah skor untuk 10 orang yang menjawab E =	10x1 =	10
jumlah total	=	350

Jumlah skor ideal (kriterium) untuk seluruh item = 5x100 = 500 (seandainya semua menjawab A). Jumlah skor yang diperoleh dari penelitian = 350.

Jadi berdasarkan data itu maka tingkat persetujuan terhadap metode kerja baru itu = (350:500)x100% = 70% dari yang diharapkan (100%). Secara kontinum dapat dilihat pada Gambar 2.6



Gambar 2.6 Skala Kontinum

Jadi berdasarkan data yang diperoleh dari 100 responden makar rata-rata 350 terletak pada daerah setuju.