

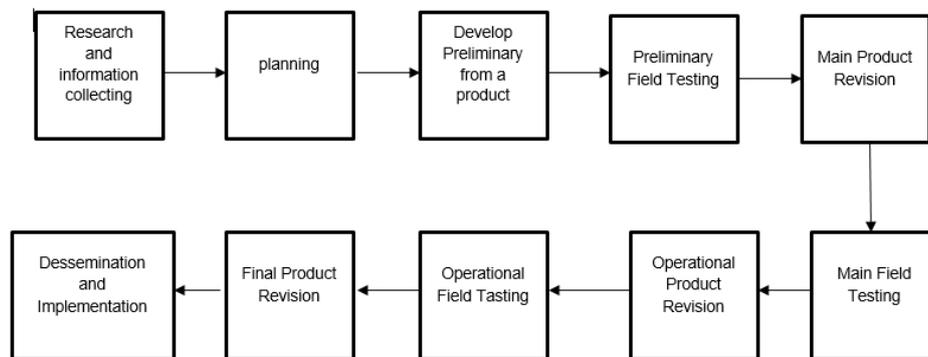
## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### A. Metode Penelitian dan Pengembangan

Mengutip dari buku yang ditulis oleh (Sugiyono P. D., 2018) bahwa Steven Dukeshire & Jennifer Thurlow (2010) mengatakan penelitian adalah cara yang sistematis untuk mengumpulkan data dan mempresentasikan hasilnya.

Ada beberapa jenis dari metode penelitian, macam metode penelitian dibagi menjadi dua yaitu : berdasarkan tujuan penelitian yang didalamnya terdapat metode penelitian dasar, penelitian pengembangan (R dan D), penelitian terapan.

Sedangkan berdasarkan tingkat keilmiah tempat penelitian ada penelitian eksperimen, penelitian survey, dan penelitian naturalistik. Adapun langkah-langkah mengenai penelitian research and development (R & D) menurut (Sugiyono P. D., 2018) adalah sebagai berikut :



**Gambar 3. 1 Langkah – Langkah Penelitian R&D**

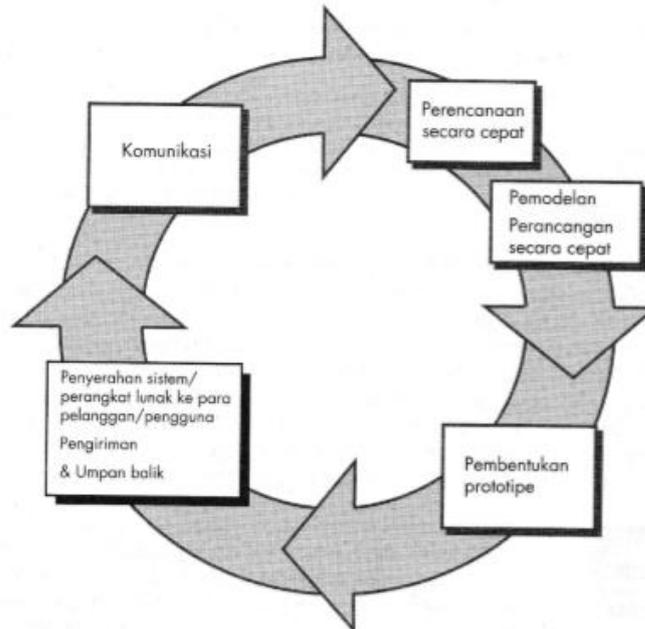
(Sugiyono P. D., 2018)

### B. Model Yang Diusulkan

Menurut (Pressman, 2012) Model pengembangan merupakan dasar untuk mendapatkan sebuah hasil yang diharapkan. Dalam pengembangan ini, peneliti menggunakan model proses evolusioner. Model proses evolusioner ini bersifat iteratif. Model proses evolusioner ini dicirikan dalam bentuk yang memungkinkan kita mengembangkan perangkat lunak yang semakin kompleks pada versi-versi yang berikutnya. Model pengembangan yang digunakan adalah Prototype.

Seringkali pelanggan mendefinisikan sejumlah sasaran perangkat lunak secara umum, tetapi tidak mengidentifikasi persyaratan rinci untuk fungsi dan fitur. Di lain kasus, pengembang mungkin tidak yakin dari efisiensi dari sebuah

algoritma, adaptasi dari sistem operasi, atau bentuk yang interaksi manusia-mesin harus ambil. Dalam hal ini, dan situasi lain, paradigma prototipe mungkin menawarkan pendekatan yang terbaik (Pressman, 2012).



**Gambar 3. 2 Prototype Model**

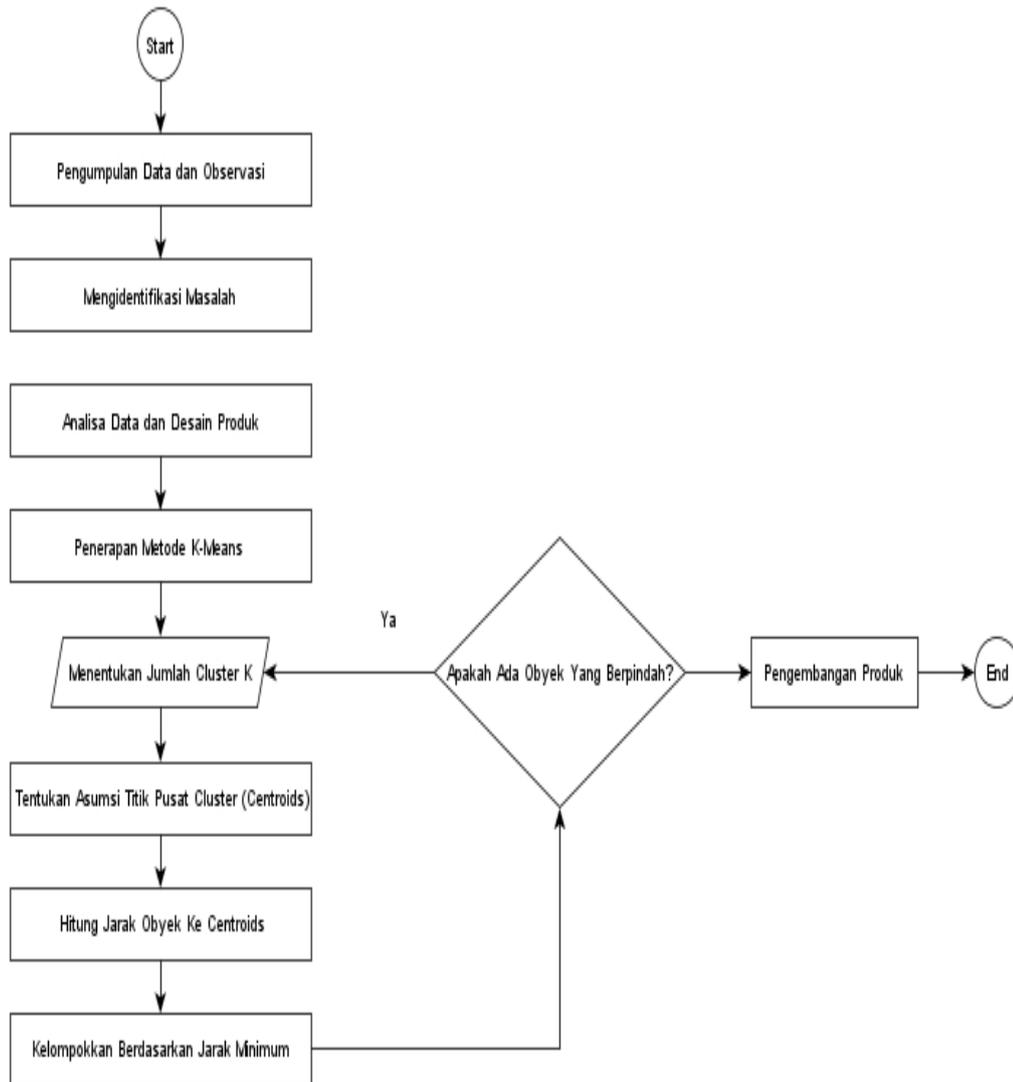
(Pressman, 2012)

Pada gambar 3.2 menurut (Pressman, 2012) pembuatan prototipe dimulai dengan dilakukannya komunikasi antara tim pengembang perangkat lunak dengan para pelanggan. Tim pengembang perangkat lunak akan melakukan pertemuan-pertemuan dengan para stakeholder untuk mendefinisikan sasaran keseluruhan untuk perangkat lunak yang akan dikembangkan, mengidentifikasi spesifikasi kebutuhan apa pun yang saat ini diketahui, dan menggambarkan area-area dimana definisi lebih jauh pada iterasi selanjutnya merupakan keharusan. Iterasi pembuatan prototipe direncanakan dengan cepat dan pemodelan (dalam bentuk "rancangan cepat") dilakukan.

Suatu rancangan cepat berfokus pada representasi semua aspek perangkat lunak yang akan terlihat oleh para pengguna akhir (misalnya rancangan antarmuka pengguna [*user interface*] atau format tampilan). Rancangan cepat (*quick design*) akan memulai konstruksi pembuatan prototipe. Prototipe kemudian akan diserahkan kepada para stakeholder dan kemudian mereka akan melakukan evaluasi-evaluasi tertentu terhadap prototipe yang telah dibuat sebelumnya, kemudian akhirnya akan memberikan umpan-balik yang akan digunakan untuk

memperhalus spesifikasi kebutuhan iterasi akan terjadi saat prototipe diperbaiki untuk memenuhi kebutuhan dari para stakeholder, sementara pada saat yang sama memungkinkan kita untuk lebih memahami kebutuhan apa yang akan dikerjakan pada iterasi selanjutnya.

### C. Prosedur Pengembangan



**Gambar 3. 3 Prosedur Pengembangan**

Prosedur pengembangan merupakan langkah – langkah dari proses pengembangan yang dilakukan. Prosedur pengembangan dalam penelitian yang akan dilakukan dapat digambarkan pada gambar 3.3 . Dapat dijelaskan prosedur pengembangan dari penelitian ini sebagaimana yang ditunjukkan oleh gambar 3.3

1. Pengumpulan Data dan Observasi  
Pengumpulan data melalui observasi mengenai masalah penelitian bersumber dari wawancara dan kuesioner
2. Identifikasi Masalah  
Peneliti mengidentifikasi fenomena maupun isu mengenai penelitian yang akan diusulkan untuk mengetahui semua kebutuhan dan garis besar aplikasi yang akan dibuat serta tujuan dibuatnya aplikasi ini
3. Analisa Data dan Desain Produk  
Analisa data produk berfokus pada spesifikasi aplikasi yang akan dibuat dan proses desain ini dilakukan agar tercapainya tujuan dari aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan user. Biasanya berupa konsep design interface, proses, dan data.
4. Pengembangan Produk  
Tahapan membangun rancangan berupa prototype
5. Penerapan Metode K-Means  
Tahapan menerapkan metode K-Means ke dalam aplikasi
6. Tentukan Jumlah Cluster K
7. Tentukan Asumsi Titik Pusat Cluster (Centroids)
8. Hitung Jarak Obyek Ke Centroids
9. Kelompokkan Berdasarkan Jarak Minimum
10. Jika setiap ada obyek yang berpindah maka akan tentukan jumlah cluster K
11. Jika setiap ada obyek yang tidak berpindah maka pengelompokkan berdasarkan metode K-Means selesai

#### **D. Uji Coba Produk**

Uji coba produk dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan tingkat prioritas dari produk yang dihasilkan. Dalam bagian ini secara berurutan perlu dikemukakan desain uji coba, subyek uji coba, jenis data, instrumen pengumpulan data, dan teknik analisis data.

##### **1. Desain Uji Coba**

Dalam penelitian pengembangan pengelompokkan siswa yang dicalonkan untuk berpartisipasi ke dalam organisasi ini ada satu tahap pengujian, adapun tahapan tersebut adalah

###### **a. Uji Coba Pengguna**

Pengujian kepada pengguna dilakukan untuk mengetahui akurasi dan efektifitas informasi yang dihasilkan. Uji coba dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada pengguna.

### **b. Uji Coba Ahli**

Pengujian kepada ahli yang dilakukan untuk menguji fungsionalitas sistem dalam penerapan metode K-Means didalam aplikasi. Uji coba dilakukan dengan menyebarkan isian kuesioner kepada ahli sistem.

## **2. Subjek Uji Coba**

Subjek uji coba yang dilibatkan harus diidentifikasi karakteristiknya secara jelas dan lengkap, tetapi terbatas dalam kaitannya dengan produk yang dikembangkan. Subjek pengguna yang terlibat pada penelitian ini yaitu terdiri dari pihak manajemen pengelola SMP AL-AHSAN dan 2 Dosen ahli.

## **E. Jenis Data**

### **1. Sumber Data**

Proses pengujian ini bertujuan untuk memperoleh data apa saja yang digunakan untuk mendukung keberhasilan didalam penelitian. Pada penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh dari penelitian dengan menggunakan instrumen yang dilakukan pada waktu tertentu. Hasilnya tidak dapat digeneralisasikan, tetapi hanya dapat menggambarkan situasi pada saat itu. Sedangkan data sekunder merupakan data yang sudah tercatat dalam buku ataupun suatu laporan. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yaitu data nilai mata pelajaran siswa kelompok A (Wajib) di Sekolah Menengah Pertama, dan data primer yaitu hasil dari observasi dan kuisisioner.

### **2. Variabel Penelitian**

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan pada tujuan penelitian. Data akademik dan data kepribadian dijadikan sebagai data yang akan dikelompokkan dalam penelitian ini. Variabel pada data nilai tes potensi akademik siswa yaitu psikologi, kognitif, afektif, dan psikomotrik.

## **F. Instrumen Pengumpulan Data**

### **1. Instrumen Untuk Ahli**

Instrumen yang digunakan untuk ahli sistem adalah berupa kuesioner. Menurut (Sugiyono S. Y., 2019) menyatakan bahwa "Instrumen penelitian adalah alat ukur seperti tes, kuesioner, pedoman wawancara dan pedoman observasi yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian". Dalam penelitian ini ahli sistem adalah dosen yang paham

mengenai sistem. Instrumen yang dipakai adalah pengujian *blackbox*. Menurut (A.S Rosa, 2013) Pengujian *blackbox* yaitu menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Kategori – kategori kesalahan yang diuji oleh pengujian *blackbox* adalah fungsi – fungsi yang salah salah atau hilang, kesalahan interface, kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal, kesalahan performa, kesalahan inialisasi dan terminasi. Menurut (Sidi, 2015) *Blackbox* Testing berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Tester dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program. *Blackbox* Testing bukanlah solusi alternatif dari *Whitebox* Testing tapi lebih merupakan pelengkap untuk menguji hal-hal yang tidak dicakup oleh *Whitebox* Testing.

Menurut (Pressman, 2012) Pengujian didesain untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut :

1. Bagaimana validitas fungsional diuji?
2. Bagaimana perilaku dan kinerja sistem diuji?
3. Kelas – kelas masukan apakah yang akan membentuk test case yang baik?
4. Apakah sistem sangat sensitive terhadap nilai masukan tertentu?
5. Bagaimana batas – batas kelas data diisolasi?
6. Berapa kecepatan dan volume data yang dapat ditolerir oleh sistem?
7. Apa pengaruh kombinasi spesifik data pada operasi sistem?

**Tabel 3. 1 Contoh Tabel Pengujian Blackbox**

No	Proses yang diuji/ Test Case	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Menu Login	1. Nama benar sedangkan <i>password</i> salah 2. <i>Password</i> benar sedangkan Nama Salah 3. Nama dan <i>password</i> benar	Akan muncul pemberitahuan <i>password</i> salah . Akan muncul pemberitahuan nama salah . Akan tampil menu utama	Valid

(Arzi, 2016)

Dari hasil pengujian tersebut nantinya dapat diketahui kesalahan – kesalahan pada fungsi dan bagaimana suatu program memenuhi kebutuhan pemakai atau user. Kolom “Skenario Pengujian” berisi serangkaian langkah-langkah atau masukan untuk kondisi tertentu yang ingin diuji. Kolom “No” berisi no urutan kebutuhan fungsional. Kolom “Test case” berisi proses dari kebutuhan fungsional yang akan diuji. Kolom “Hasil yang Diharapkan” adalah hasil yang diharapkan untuk input atau output apakah sesuai dengan yang ada pada kolom “Skenario Pengujian” atau tidak. Berikut merupakan contoh tabel hasil pengujian untuk blackbox pada tabel 3.1 .

Pada kolom "Hasil Pengujian" berisi nilai "Valid" dan "Tidak Valid", skala yang digunakan untuk mengolah pengujian blackbox menggunakan skala gutman.

Terdapat pertanyaan terbuka yang digunakan untuk mengetahui masukan dari ahli sistem terhadap sistem yang di buat dan selanjutnya digunakan untuk evaluasi produk.

**Tabel 3. 2 Tabel Pertanyaan Terbuka Untuk Ahli**

Kritik	:	
Saran	:	

## 2. Instrumen Untuk Pengguna

Instrumen pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan kuisisioner yang disebarakan kepada pihak manajemen Pesantren. Instrument ini adalah jenis kuesioner yang akan mengajukan beberapa pertanyaan menggunakan paket kuesioner PSSUQ yang diolah dengan menilai rata-rata dan melakukan uji signifikansi penilaian untuk mengetahui adanya signifikansi perbedaan tingkat kesulitan responden. Pengolahan data pengujian data dibagi ke dalam empat bagian kuesioner, yaitu Overall, System Usefulness, Information Quality, dan Interface Quality. Post-Study Sistem Usability Questionnaire (PSSUQ) merupakan instrumen penelitian yang dikembangkan untuk digunakan dalam evaluasi usability di IBM. PSSUQ terdiri dari 19 item yang ditujukan untuk menilai lima sistem karakteristik usability. Instrumen pengumpulan data ini guna untuk mendukung dilakukan uji produk pada pengelompokkan santri yang berpotensi berprestasi menggunakan metode K-Means Clustering.

Berikut paket kuesioner PSSUQ (Post-Study System Usability Questionnaire) selengkapnya sebagai berikut :

**Tabel 3. 3 Item Kuesioner**

No	Pertanyaan	Tidak Setuju / Setuju							
		1	2	3	4	5	6	7	NA
1	Secara keseluruhan, saya puas dengan kemudahan penggunaan aplikasi ini								
2	Aplikasi mudah digunakan								
3	Saya secara efektif dapat menyelesaikan tugas-tugas dan scenario menggunakan aplikasi ini								
4	Saya bisa menyelesaikan tugas-tugas dan scenario menggunakan aplikasi ini								
5	Saya dengan efisien dapat menyelesaikan tugas-tugas dan scenario menggunakan aplikasi ini								
6	Saya merasa nyaman menggunakan aplikasi ini								
7	Mudah untuk belajar menggunakan aplikasi ini								
8	Saya percaya saya bisa menjadi produktif dengan cepat menggunakan aplikasi ini								
9	Aplikasi ini memberikan pesan kesalahan yang jelas memberitahu saya bagaimana untuk memperbaiki masalah								
10	Setiap kali saya melakukan kesalahan dengan menggunakan aplikasi, saya bisa pulih dengan mudah dan cepat								
11	Informasi (seperti online pesan bantuan pada layer, dan dokumentasi lainnya) disediakan dengan jelas oleh aplikasi ini								
12	Mudah untuk menemukan informasi yang saya butuhkan								
13	Informasi yang disediakan aplikasi ini mudah dimengerti								
14	Informasi efektif dalam membantu menyelesaikan tugas-tugas dan scenario								
15	Organisasi informasi pada layer aplikasi jelas								
16	Antarmuka aplikasi ini menyenangkan								

No	Pertanyaan	Tidak Setuju / Setuju							
		1	2	3	4	5	6	7	NA
17	Saya suka menggunakan antarmuka aplikasi ini								
18	Aplikasi ini memiliki semua fungsi dan kemampuan yang saya harapkan								
19	Secara keseluruhan, saya puas dengan aplikasi ini.								

Dari 19 item questioner dapat dikelompokkan menjadi empat tanggapan PSSUQ yaitu : Skor kepuasan secara keseluruhan (OVERALL), kegunaan sistem (SYSUSE), kualitas informasi (INFOQUAL) dan kualitas antarmuka (INTERQUAL). Berikut adalah tabel aturan penghitungan score PSSUQ.

**Tabel 3. 4 Perhitungan Score PSSUQ**

Nama Score	Rata-rata Item Respon
<b>OVERALL</b>	No Item 1 s/d 19
<b>SYSUE</b>	No Item 1 s/d 8
<b>INFOQUAL</b>	No Item 9 s/d 15
<b>INTERQUAL</b>	No Item 16 s/d 18

### 3. Skala Penelitian

#### a. Skala Likert

Menurut **(Sugiyono, 2017)** skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang terhadap potensi atau permasalahan suatu objek, rancangan suatu produk, proses membuat produk dan produk yang telah dikembangkan atau diciptakan.

Menurut **(Blerkom, 2009)** peneliti menggunakan skala Likert tujuh poin yang terdiri dari “Sangat Tidak Setuju”, “Tidak Setuju”, “Agak Tidak Setuju”, “Netral”, “Agak Setuju”, “Setuju”, dan “Sangat Setuju”. Ada empat alasan menggunakan skala Likert tujuh poin. Alasan pertama karena dari skala tiga sampai sebelas, skala tujuh yang paling sering digunakan.

**Tabel 3. 5 Skala Likert**

No	Kategori	Skor
1	Sangat Setuju	7
2	Setuju	6
3	Agak Setuju	5
4	Netral	4
5	Agak Tidak Setuju	3
6	Tidak Setuju	2
7	Sangat Tidak Setuju	1

(Blerkom, 2009)

b. Skala Guttman

Skala yang digunakan untuk uji ahli materi adalah skala guttman. Dalam skala Guttman ini menggunakan dua macam jenis pertanyaan pada angket atau kuesioner tersebut, yaitu jenis pertanyaan tertutup dan jenis pertanyaan terbuka. Jenis pertanyaan tertutup berisi pertanyaan-pertanyaan seputar kesesuaian alur-alur metode algoritma K-Means Clustering. Sedangkan jenis pertanyaan terbuka berisi kritik dan saran dari ahli.

**Tabel 3. 6 Skoring Skala Guttman**

Alternative Jawaban	Skor Alternative Jawaban	
	Positive	Negative
Ya	1	0
Tidak	0	1

(Rizky, 2012)

Jawaban dari responden dibuat skor tertinggi "satu" dan skor terendah "nol" untuk alternatif jawaban dalam kuisisioner. Ditetapkannya kategori untuk setiap pernyataan positif, yaitu Ya=1 dan Tidak=0, sedangkan kategori untuk pernyataan negatif yaitu, Ya=0 dan Tidak=1. Tahapan awal dalam pembuatan kuisisioner ini adalah mencari informasi tentang keadaan yang terjadi lalu dirangkum untuk dijadikan kesimpulan yang nantinya akan dibuat sebagai pertanyaan untuk responden agar memperoleh informasi yang diinginkan. Data yang diperoleh bersifat kuantitatif dengan skala Guttman sehingga perlu diolah untuk proses penarikan kesimpulan. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik hitung analisis deskriptif untuk mendeskripsikan variabel penelitian. Adapun teknik statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah presentase.

## G. Teknik Analisis Data

### 1. Uji Produk

Dalam penelitian ini, metode analisis data dengan menggunakan presentase kelayakan. Menurut (Arikunto, 1996) data yang bersifat komunikatif diproses dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh persentase. Apabila dijabarkan dengan rumus maka akan menjadi sebagai berikut ::

$$\text{Persentase Kelayakan}(\%) = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Dari persentase yang telah diperoleh kemudian ditransformasikan ke dalam tabel supaya pembacaan hasil menjadi lebih mudah. Untuk kriteria kualitatif dilakukan dengan cara :

- a. Menentukan persentase skor ideal (skor maksimum) = 100%
- b. Menentukan persentase skor terendah (skor minimum) = 0%
- c. Menentukan range = 100-0 = 100
- d. Menentukan interval yang dikehendaki = 4 (sangat layak, layak, cukup layak, dan kurang layak)
- e. Menentukan lebar interval (100/4 = 25)

Berdasarkan perhitungan di atas, maka range persentase dan kriteria kualitatif dapat ditetapkan sebagaimana dalam table 3.6

**Tabel 3. 7 Skala Persentase Menurut (Arikunto, 1996)**

<b>Presentase Pencapaian</b>	<b>Skala Nilai</b>	<b>Interpretasi</b>
76% ≤ skor ≤ 100%	4	Sangat Layak
51% ≤ skor ≤ 75%	3	Layak
26% ≤ skor ≤ 50%	2	Cukup Layak
0% ≤ skor ≤ 25%	1	Kurang Layak

Untuk menganalisis data dari angket dilakukan langkah – langkah sebagai berikut :

1. Angket yang telah diisi responden, diperiksa kelengkapan jawabannya, kemudian disusun sesuai dengan kode responden

2. Mengkuantitatifkan jawaban setiap pertanyaan dengan memberikan skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya
3. Membuat tabulasi data
4. Menghitung persentase dari tiap – tiap sub variable dengan rumus yang digunakan dalam perhitungan persentase skor
5. Dari persentase yang telah diperoleh kemudian ditransformasikan ke tabel 3.7.

## 2. Uji Hasil

Berdasarkan dari data nilai siswa untuk pengelompokkan organisasi maka metode yang akan digunakan adalah Algoritma K-Means, serta menambahkan *Silhouette Index* untuk mengukur validasi cluster dalam sel data.

Menurut (Prasetyo, 2014) *Silhouette Index* dapat digunakan untuk memvalidasi baik sebuah data, cluster tunggal (satu cluster dari sejumlah cluster) atau bahkan seluruh cluster, metode ini paling banyak digunakan untuk memvalidasi cluster. Untuk menghitung nilai *silhouette coefficient* diperlukan jarak antar dokumen dengan menggunakan rumus *Euclidean Distance*. Setelah itu tahapan untuk menghitung nilai *silhouette coefficient* adalah sebagai berikut :

1. Untuk setiap objek *i*, hitung rata-rata jarak dari objek *i* dengan seluruh objek yang berada dalam satu cluster. Akan didapatkan nilai rata-rata yang disebut *a*.
2. Untuk setiap objek *i*, hitung rata-rata jarak dari objek *i* dengan objek yang berada di cluster lainnya. Dari semua jarak rata-rata tersebut ambil nilai yang paling kecil. Nilai ini disebut *b*.
3. Setelah itu maka untuk objek *i* memiliki nilai *silhouette coefficient*.

$$S = (b-a) / \text{Max}(a,b)$$

Keterangan :

S = Silhouette Index

a = rata-rata jarak dari objek *i* dengan seluruh objek yang berada dalam satu cluster

b = jarak rata-rata yang paling kecil

Hasil perhitungan nilai *silhouette coefficient* dapat bervariasi antara -1 hingga 1. Hasil clustering dikatakan baik jika nilai *silhouette coefficient* bernilai positif ( $a_i < b_i$ ) dan  $a_i$  mendekati 0, sehingga akan menghasilkan nilai *silhouette coefficient* yang maksimum yaitu 1 saat  $a_i = 0$ . Maka dapat dikatakan, jika  $s_i = 0$  maka objek  $i$  berada di antara dua cluster sehingga objek tersebut tidak jelas harus dimasukkan ke dalam cluster A atau cluster B. Akan tetapi, jika  $s_i = -1$  artinya struktur cluster yang dihasilkan overlapping., sehingga objek  $i$  lebih tepat dimasukkan ke dalam cluster yang lain. Nilai rata-rata *silhouette coefficient* dari tiap objek dalam suatu cluster adalah suatu ukuran yang menunjukkan seberapa ketat data dikelompokkan dalam cluster tersebut. Nilai silhouette berdasarkan tabel *Kaufman* dan *Rousseeuw*.

**Tabel 3. 8 Kaufman dan Rousseeuw**

<b>Skala</b>	<b>Keterangan</b>
$0.7 < SC \leq 1$	<i>Strong Structure</i>
$0.5 < SC \leq 0.7$	<i>Medium Structure</i>
$0,25 < SC \leq 0.5$	<i>Weak Structure</i>
$SC \leq 0.25$	<i>No Structure</i>