

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah cara yang dilakukan dalam penelitian untuk mendapatkan sebuah hasil yang diharapkan. Dalam penelitian ini menggunakan metode *Research and Development*. Menurut Sugiyono, (2009:297) menyampaikan bahwa *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan metode tersebut. Menurut Sugiyono, (2009:5) menyampaikan bahwa penelitian dan pengembangan bertujuan untuk menemukan, mengembangkan, dan memvalidasi suatu produk. Adapun langkah-langkah penelitian menurut Sugiyono, (2009) adalah:

1. Potensi dan masalah

Potensi merupakan segala sesuatu yang jika didayagunakan akan mempunyai nilai tambah. Masalah akan terjadi apabila ada penyimpangan antara yang diharapkan dengan keadaan yang terjadi. Masalah bisa diatasi dengan *R & D* dengan cara meneliti, sehingga ditemukan model, sistem atau pola penanganan terpadu yang efektif bisa dipakai untuk mengatasi masalah tersebut. Potensi dan masalah yang dikemukakan dalam penelitian haruslah ditunjukkan dengan data yang empiric.

2. Mengumpulkan informasi

Tahap ini guna untuk menemukan konsep maupun landasan teoritis yang bisa memperkuat suatu produk. Produk yang dihasilkan berupa program, model, sistem, software, pendekatan, dan sebagainya. Studi literature digunakan untuk mengkaji ruang lingkup suatu produk, keluasan penggunaan, kondisi-kondisi pendukung supaya produk bisa dipakai secara optimal, serta keterbatasan dan keunggulannya. Dan untuk mengetahui langkah-langkah yang paling tepat dalam mengembangkan produk tersebut.

3. Desain produk

Untuk menghasilkan sistem kerja baru maka diperlukan penilaian sistem kerja lama, sehingga dapat ditemukan kelemahan terhadap sistem tersebut. Disamping itu perlu dilakukan penelitian terhadap unit lain yang dipandang sistem kerjanya baik, dan harus dilakukan pengkajian terhadap referensi mutakhir yang berkaitan dengan sistem kerja modern beserta indikator sistem kerja yang bagus. Hasil akhirnya berupa desain produk baru lengkap dengan spesifikasinya. Desain ini masih bersifat hipotetik, karena efektivitasnya masih

belum terbukti dan baru bisa diketahui setelah melewati pengujian. Desain produk diwujudkan dalam bentuk gambar atau bagan sehingga dapat digunakan sebagai pegangan untuk menilai dan membuatnya, serta akan memudahkan pihak lain untuk lebih memahaminya.

4. Validasi desain

Tahap ini bertujuan untuk menilai apakah rancangan produk secara rasional akan lebih efektif dari sistem kerja lama atau tidak. Tahap ini penilaian bersifat pemikiran rasional, belum berdasarkan pada fakta lapangan. Validasi produk bisa dijalankan dengan menghadirkan beberapa tenaga ahli atau pakar yang sudah berpengalaman memberikan penilaian terhadap produk baru yang dirancang, sehingga diketahui kekuatan dan kelemahannya.

5. Perbaikan desain

Setelah melakukan penilaian oleh pakar atau ahli, maka dilakukan perbaikan desain oleh peneliti.

6. Uji coba produk

Tahap ini desain yang sudah diperbaiki dibuat produknya. Pengujian dilaksanakan melalui eksperimen yaitu dengan membandingkan efektivitas dan efisiensi sistem kerja yang lama dengan sistem kerja yang baru.

7. Revisi produk

Pengujian produk terhadap sampel yang terbatas tersebut dapat menunjukkan bahwa kinerja sistem kerja baru ternyata lebih baik dari yang lama. Perbedaan yang sangat signifikan, sehingga sistem kerja baru tersebut dapat diterapkan

8. Uji coba pemakaian

Tahap ini sistem kerja baru diterapkan pada kondisi nyata untuk ruang lingkup yang luas. Dalam pengoprasiaannya, tetap harus dinilai hambatan atau kekurangan yang muncul untuk dilakukan perbaikan lebih lanjut.

9. Revisi produk

Tahap ini dilakukan perbaikan kembali jika ada kekurangan dalam uji coba pemakaian.

10. Pembuatan produk masal

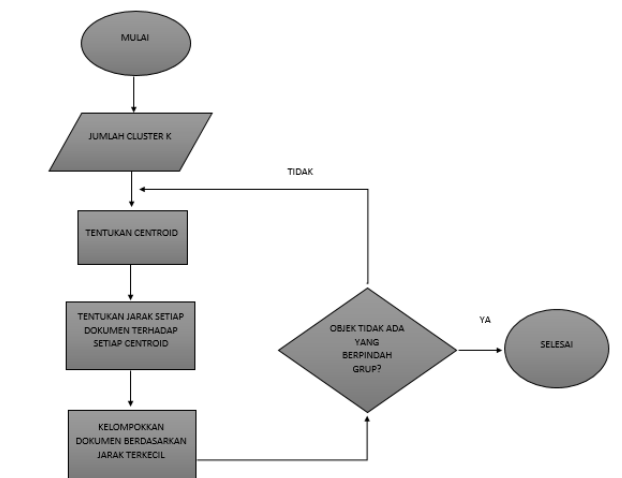
Tahap ini dilakukan jika produk yang telah diujicobakan dinyatakan efektif serta layak untuk diproduksi secara masal.



Gambar 3. 1 Metode Penelitian
(Sumber: Sugiyono, 2009)

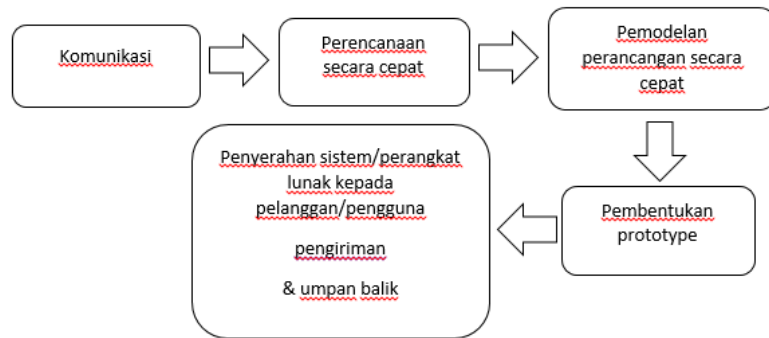
B. Model Yang Diusulkan

Metode yang diusulkan yaitu K-Means Clustering. Menurut Retno Tri Vulandari, S.S., M.Si, (2017:54) K-Means merupakan algoritma clustering yang berulang-ulang. Algoritma K-Means Clustering menetapkan nilai-nilai cluster (K) secara random, untuk sementara nilai tersebut menjadi pusat dari cluster atau biasa disebut dengan centroid, mean atau “means”. Kemudian menghitung jarak setiap data yang ada terhadap masing-masing centroid menggunakan rumus Euclidian hingga ditemukan jarak yang paling dekat dari setiap data dengan centroid. Klasifikasikan setiap data berdasarkan kedekatannya dengan centroid. Lakukan langkah tersebut hingga nilai centroid tidak berubah (stabil).



Gambar 3. 2 K-Means Clustering

Menurut Pressman, (2012) dalam melakukan perancangan sistem yang akan dikembangkan dapat menggunakan metode prototype. Metode ini cocok digunakan untuk mengembangkan sebuah perangkat yang dikembangkan oleh suatu perusahaan. Kemudian membuat sebuah rancangan kilat yang selanjutnya akan dievaluasi kembali sebelum diproduksi secara benar.



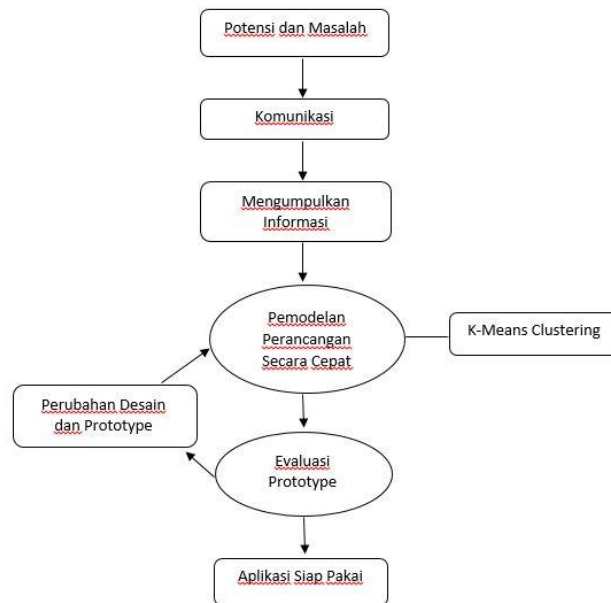
Gambar 3. 3 Prototype Model
(sumber: Pressman, (2012:50))

Tahapan dari model prototype:

1. Komunikasi, yaitu komunikasi antara developer dan customer mengenai tujuan pembuatan software, dan identifikasi permasalahan sesuai kebutuhan
2. Perancangan secara cepat, yaitu segera membuat desain, dan model sesuai dengan kebutuhan customer
3. Pemodelan perancangan secara cepat, yaitu berfokus pada semua aspek perangkat lunak yang akan terlihat oleh pengguna akhir contohnya rancangan antarmuka pengguna (user interface)
4. Pembentukan prototype, yaitu setelah cocok dengan desain dan model yang telah ditentukan maka dibuatlah prototypenya
5. Penyerahan sistem/ perangkat lunak kepada customer, pengiriman, dan umpan balik, yaitu prototype dikirimkan ke customer, kemudian dievaluasi dan diberikan umpan balik untuk menyaring kebutuhan software. Jika belum puas dengan prototype yang telah dikirimkan, maka di lakukan perbaikan ulang dengan prototype yang sesuai dengan kebutuhan customer

C. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan merupakan langkah-langkah dari proses pengembangan yang dilakukan. Prosedur pengembangan dalam penelitian yang akan dilakukan dapat digambarkan pada gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Prosedur Pengembangan

Dapat dijelaskan prosedur pengembangan dari penelitian ini sebagaimana yang ditunjukkan oleh gambar di atas

1. Potensi dan Masalah, yaitu adanya penyimpangan antara yang diharapkan dengan keadaan yang sebenarnya.
2. Komunikasi, yaitu komunikasi antara developer dan customer mengenai tujuan pembuatan software, dan identifikasi permasalahan sesuai kebutuhan
3. Mengumpulkan Informasi, yaitu pengumpulan data-data yang diperlukan untuk digunakan sebagai dasar dari pengembangan sistem informasi pengelolaan data, mengidentifikasi masalah dan garis besar sistem yang akan dibuat.
4. Pemodelan Perancangan Secara Cepat, yaitu berfokus pada semua aspek perangkat lunak yang akan terlihat oleh pengguna akhir contohnya rancangan antarmuka pengguna (user interface), mengacu pada metode K-Means Clustering.

5. Evaluasi prototype, yaitu mengevaluasi prototype kepada pelanggan. Dengan dilakukan pengujian berupa uji kelayakan produk. Jika sudah sesuai dengan yang dibutuhkan pelanggan maka akan dilanjutkan.
6. Perubahan desain dan prototype, perubahan desain dan prototype dilakukan jika pelanggan belum puas dengan hasil prototype yang telah dirancang. Maka kembali ke langkah awal.
7. Aplikasi siap dipakai oleh pelanggan jika telah dievaluasi oleh pelanggan dan developer.

D. Uji Coba Produk

Uji coba produk yang dimaksudkan yaitu proses pengumpulan data yang akan digunakan untuk menetapkan tingkat kelayakan dari produk yang dihasilkan. Maka perlu dikemukakan secara berurutan:

1. Desain Uji Coba
 - a. Uji Coba Ahli Sistem Informasi
Pengujian kepada ahli sistem informasi ini dilakukan oleh dosen STIKOM Binaniaga untuk mereview produk awal aplikasi meliputi database, user interface, dan algoritmanya.
 - b. Uji Coba Pengguna
Pengujian kepada pengguna ini dilakukan oleh bagian kemahasiswaan STIKOM Binaniaga untuk mereview kelayakan aplikasi.
2. Subjek Uji Coba
Subjek uji coba yang terlibat dalam penelitian ini yaitu dosen STIKOM Binaniaga sebagai ahli sistem informasi sebanyak dua orang dan bagian kemahasiswaan yang ada di STIKOM Binaniaga dengan jumlah tiga orang pengguna.
3. Jenis Data
 - a. Data
Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:
 - (1) Data Primer, menurut Sugiyono, (2015: 308-309) yaitu sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Data yang dikumpulkan berupa data kualitatif berupa kuisioner kepada responden sebagai data tambahan. Data dari ahli sistem informasi dan pengguna berupa kualitas produk yang ditinjau dari fitur-fitur dan fungsionalitas aplikasi secara keseluruhan.
 - (2) Data Sekunder, menurut Sugiyono, (2015: 308-309) yaitu sumber yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data

melainkan melalui dokumen yang tersedia. Data yang dikumpulkan berupa data kuantitatif berupa nilai mahasiswa sebagai data pokok.

b. Variabel

Variable yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan hasil wawancara dengan Ibu Irmayansyah, M.Kom sebagai ketua program studi STIKOM Binaniaga dan Bapak Hardi Jamhur, M.Kom sebagai wakil ketua kemahasiswaan STIKOM Binaniaga. Maka variable yang digunakan yaitu IPK, Nilai 5 Matakuliah Kopetensi, Ko-Kurikuler, dan Ekstrakurikuler. Untuk Nilai 5 Matakuliah Kopetensi Semester 4 Teknik Informatika A terdiri dari 2 matakuliah yaitu Web Programming dan E-Commerce Technology, Teknik Informatika B terdiri dari 2 matakuliah yaitu Wireless and Mobile Computing dan Advanced Computing Techniques, Sistem Informasi A terdiri dari 2 matakuliah yaitu Customer Relationship Management dan Knowledge Management, dan Sistem Informasi B terdiri dari 2 matakuliah yaitu Colaborative Computing dan Supply Chain Management. Untuk Ko-Kurikuler terdiri dari 4 matakuliah yaitu English 1, English 2, English 3, dan English 4. Untuk Ekstrakurikuler terdiri dari 4 penilaian yaitu point 4 untuk mahasiswa Berprestasi, point 3 untuk mahasiswa Aktif, point 2 untuk mahasiswa Aktif hanya di awal pertemuan, dan dan point 1 untuk mahasiswa Tidak terdaftar. Sistem penilaian Nilai 5 Matkuliah Kopetensi dan Ko-Kurikuler mengacu pada angka mutu. Range yang digunakan yaitu angka 1-4. Angka 4 untuk nilai A, angka 3 untuk nilai B, angka 2 untuk nilai C, dan angka 1 untuk nilai D.

4. Instrument Pengumpulan Data

Bagian ini mengemukakan instrumen data yang digunakan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan.

a. Instrumen untuk ahli sistem informasi

Digunakan untuk memperoleh data berupa kualitas tampilan dan ketepatan aplikasi sesuai yang dibutuhkan oleh pihak kampus. Pengujian ahli sistem informasi ini dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang dibuat oleh Septi Noer Lailela dan Rini Suwartika, 2018. Kuesioner ini mengukur kelayakan kualitas sistem berdasarkan ISO 9126. ISO 9126 mendefinisikan kualitas produk perangkat lunak, model, karakteristik, mutu, dan metric terkait yang digunakan untuk mengevaluasi dan menetapkan kualitas sebuah produk software. Instrument yang digunakan

dibagi menjadi dua yaitu instrument tertutup dan instrument terbuka. Seperti yang dijelaskan pada table 3.1 dan 3.2.

Table 3.1 Instrumen Tertutup Ahli Sitem Informasi

No	Indikator	Karakteristik	Jumlah Butir
1	Functionality	Suitability	1
		Accuracy	1
		Security	1
		Interoperability	1
		Compliance	1
2	Reliability	Maturity	1
		Fault Tolerance	1
		Recoverability	1
3	Usability	Understandability	1
		Learnability	1
		Operability	1
		Attractiveness	1
4	Efficiency	Time Behaviour	1
		Resource Behaviour	1
5	Maintainability	Analysability	1
		Changeability	1
		Stability	1
		Testability	1
6	Portability	Adaptability	1
		Instalability	1
		Coexistence	1
		Replaceability	1

(Sumber: Septi Noer Laila dan Rini Suwartika, 2018)

Table 3.2 Instrumen Terbuka Ahli Sitem Informasi

No	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir
1	Keseluruhan	Pendapat umum tentang aplikasi	1
		Kekurangan aplikasi	1
		Saran perbaikan	1
Jumlah			3

b. Instrument untuk pengguna

Instrument untuk pengguna digunakan untuk memperoleh data kelayakan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Instrument yang digunakan dibagi menjadi dua yaitu instrument tertutup dan instrument terbuka. Seperti dijelaskan pada table 3.3 dan 3.4.

Table 3.3 Instrumen Tertutup Pengguna

No	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir
1	Kualitas Informasi	Kelengkapan (Completeness)	1
		Kesamaan (Precision)	1
		Reabilitas (Reability)	1
		Keluaran (Format of Output)	1
2	Kualitas Sistem	Fleksibilitas Sistem (System Flexibility)	1
		Integrasi Sistem (System Integration)	1
		Waktu untuk Merespon (Time to Respond)	1
		Pemulihan Kesalahan (Error Recovery)	1
		Kenyamanan Akses (Covinience of Access)	1
		Bahasa (Language)	1
3	Kualitas Layanan	Jaminan (Assurance)	1
		Empati (Empathy)	1
		Tanggapan (Responsiveness)	1
4	Penggunaan	Waktu Penggunaan Harian (Daily Use Time)	1
		Frekuensi Penggunaan (Frequency of Use)	1
5	Kepuasan Pengguna	Pembelian Ulang (Repeat Purchase)	1
		Pengunjungan Ulang (Repeat Visit)	1
6	Keuntungan Bersih	Kecepatan Menyelesaikan Tugas (Speed of Acomplishing Task)	1
		Kinerja Pekerjaan (Job Performance)	1
		Efektivitas (Efectiveness)	1
Jumlah			20

(Sumber: Sugiyono, 2010)

Table 3.4 Instrumen Terbuka Pengguna

No	Pernyataan
1	Saran dan masukan terhadap kelayakan aplikasi

Teknik pengolahan data menggunakan pengukuran skala Likert. Menurut Sugiyono (2010: 134), skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, persepsi, dan pendapat seseorang atau kelompok orang tentang sebuah fenomena social. Skala Likert dapat memberika alternatif jawaban dari soal instrument dengan gradasi dari sangat positif hingga sangat negative, pertimbangan pemilihan pengukuran ini karena memudahkan responden untuk memilih jawaban. Kriteria jawaban yang dibagikan kepada responden menggunakan kuisisioner berupa skala Likert. Responden diminta menggunakan sistem informasi pengelolaan data yang dibuat. Responden diminta memberikan salah satu pilihan jawaban yang telah disediakan. Pilihan jawaban ada lima mulai dari sangat setuju hingga sangat tidak setuju. Data kualitatif diubah berdasarkan bobot skor satu, dua, tiga, empat, dan lima yang kemudian dihitung presentase kelayakan menggunakan rumus kelayakan. Berikut ini table skala Likert dan bobot skor disajikan dalam table 3.5.

Table 3.5 Skala Likert

No	KATEGORI	SKOR
1	Sangat Setuju	5
2	Setuju	4
3	Cukup Setuju	3
4	Tidak Setuju	2
5	Sangat Tidak Setuju	1

(Sumber: Sugiyono, 2010:134)

c. Uji Coba Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat validitas suatu instrument. Instrument dikatakan valid apabila instrument tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang diinginkan. Menurut Arikunto (2006: 170), uji validitas menggunakan rumus korelasi product moment. Rumus korelasi product moment menurut Arikunto (2006: 170):

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

- r_{xy} = Koefisiensi korelasi Antara x dan y
 N = Jumlah sample
 $\sum X$ = Jumlah skor variable x
 $\sum Y$ = Jumlah skor variable y
 $\sum X^2$ = Jumlah skor kuadrat variable x
 $\sum Y^2$ = Jumlah skor kuadrat variable y
 $\sum XY$ = Jumlah perkalian skor variable x dan skor variable y

(Sumber: Arikunto, 2006:170)

Untuk melakukan uji validitas ini menggunakan program SPSS. Teknik pengujian yang sering digunakan para peneliti untuk uji validitas adalah menggunakan korelasi Bivariate Pearson (Produk Momen Pearson). Analisis ini dengan cara mengkorelasikan masing-masing skor item dengan skor total. Skor total adalah penjumlahan dari keseluruhan item. Item-item pertanyaan yang berkorelasi signifikan dengan skor total menunjukkan item-item tersebut mampu memberikan dukungan dalam mengungkap apa yang ingin diungkap (valid). Jika r hitung lebih besar dari r table (uji 2 sisi dengan sig.0,05) maka instrument atau item-item pertanyaan berkorelasi signifikan terhadap skor total (dinyatakan valid). Langkah-langkah dalam pengujian validitas yaitu:

- (1) Buat skor total masing-masing variable (table perhitungan skor)
- (2) Klik Analyze -> Correlate -> Bivariate
- (3) Masukkan seluruh item variable x ke variabels
- (4) Cek list Pearson; Two Tailed; Flag
- (5) Klik OK

d. Uji Coba Reabilitas

Pengujian ini digunakan untuk memastikan data variable yang dikumpulkan melalui kuisisioner penelitian reliable atau tidak. Kuisisioner dikatakan reliable jika kuisisioner tersebut dilakukan sebagai pengukuran secara berulang, maka data yang dihasilkan sama. Menurut Arikunto (2006:196), pengukuran untuk jenis data interval menggunakan teknik

Alpha Cronbach. Berikut rumus Alpha Cronbach menurut Arikunto (2006:196):

$$r_{11} = \left(\frac{K}{K-1}\right)\left(1 - \frac{\sum \sigma_t^2}{\sigma_t^2}\right)$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrument

K = Banyaknya butir soal

$\sum \sigma_t^2$ = Jumlah varian butir

σ_t^2 = Varian total

(Sumber: Arikunto, 2006:196)

Untuk melakukan uji reabilitas ini menggunakan program SPSS. Teknik pengujian yang sering digunakan para peneliti untuk uji reabilitas adalah menggunakan korelasi Reability Pearson (Produk Momen Pearson). Uji ini dilakukan dengan cara membandingkan angka cronbach alpha dengan ketentuan nilai cronbach alphan minimal adalah 0,6. Artinya jika nilai cronbach alpha yang didapatkan dari hasil perhitungan spss lebih besar dari 0,6 maka disimpulkan kuisioner tersebut reliable, sebaliknya jika cronbach alpha lebih kecil dari 0,6 maka dapat disimpulkan tidak reliable.

Langkah-langkah dalam pengujian reabilitas yaitu:

- (1) Klik menu analyze -> scale -> reability analysis
- (2) Masukkan seluruh item variable X ke item tanpa total
- (3) pada model terpilih Alpha
- (4) Klik OK

E. Teknik Analisis Data

1. Uji Kelayakan Produk

Data-data yang diperoleh melalui instrument penilaian pada saat uji coba dianalisis dengan menggunakan statistic deskriptif kualitatif. Analisis ini dimaksudkan untuk menggambarkan karakteristik data pada masing-masing variable. Dengan cara ini diharapkan akan mempermudah memahami data untuk proses analisis selanjutnya. Teknik analisis data yang digunakan menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif yaitu memaparkan hasil perkembangan produk yang berupa pengelolaan data tamu berbasis computer, menguji tingkat validitas, dan kelayakan produk untuk

diimplementasikan dengan cara dijumlahkan, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan, dan diperoleh presentase (Arikunto, 1996: 244), dapat ditulis rumusnya pada gambar 3.5.

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

**Gambar 3. 5 Presentase Kelayakan
(Sumber: Arikunto, 2009: 44)**

Hasil presentasi digunakan untuk memberikan jawaban atas kelayakan dari aspek-aspek yang diteliti. Menurut (Arikunto, 2009) pembagian kategori kelayakan ada lima. Skala ini memperhatikan rentang dari bilangan presentase. Nilai maksimal yang diharapkan yaitu 100 % dan minimal 0 %. Dapat dilihat pada table 3.6.

Tabel 3.6 Presentase Pencapaian

Presentase Pencapaian	Interpretasi
< 21%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

(Sumber: Arikunto, 2009:44)

Pada table 3.6 disebutkan presentase pencapaian, skala nilai dan interpretasi. Untuk mengetahui kelayakan digunakan table di atas sebagai acuan penilaian data yang dihasilkan dari validasi ahli sistem informasi dan pengguna.

2. Silhouette

Metode pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Silhouette Coefficient*. Metode ini akan menguji kualitas dari setiap *cluster* yang dihasilkan dengan menggabungkan metode *cohesion* dan *separation*.

Ada tiga langkah yang perlu dilakukan untuk menghitung *Silhouette Coefficient*, yaitu:

- a. Untuk setiap objek i , hitung rata-rata jarak objek i dengan seluruh objek yang berada dalam satu *cluster*. Maka akan didapatkan nilai rata-rata yang disebut dengan a_i .
- b. Untuk setiap objek i , hitung rata-rata jarak dari objek i dengan objek yang berada di *cluster* lainnya. Dari semua jarak rata-rata tersebut diambil nilai yang paling kecil. Nilai ini disebut dengan b_i
- c. Setelah itu maka nilai *Silhouette Coefficient* dari objek i adalah:

$$S_i = (b_i - a_i) / (a_i, b_i) \quad (2-3) \text{ Keterangan:}$$

a_i : Rata-rata jarak objek i terhadap seluruh objek di dalam *cluster*

b_i : Rata-rata jarak objek i terhadap seluruh objek di luar *cluster*

Ukuran nilai *Silhouette Coefficient* dapat dilihat pada tabel 3.4

Tabel 3.7 Kategori Silhouette Menurut Kauffman dan Rousseeuw

Nilai Silhouette Coefficient	Keterangan
$0,7 < SC \leq 1$	Strong structure
$0,5 < SC \leq 0,7$	Medium structure
$0,25 < SC \leq 0,5$	Weak structure
$SC \leq 0,25$	No structure

(Sumber Kaufman dan Rousseeuw, 2008)