

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Metode Penelitian

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 keilmiahannya adalah eksperimen, survey, dan naturalistik (Sugiyono, 2018: 4).

Research and Development atau penelitian pengembangan sering diartikan sebagai suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada.

Menurut Sugiyono (2013), *Research and Development* adalah metode penelitian dan pengembangan yang dapat menghasilkan kualitas dan efektifitas produk pendidikan. Sebelum menghasilkan suatu produk memerlukan eksperimen, dan survey. Dalam dunia pendidikan, penelitian jenis ini sangat berpengaruh dalam peningkatan kualitas pendidikan. Kualitas pendidikan bisa meningkat melalui produk yang dihasilkan. Sebelum menghasilkan produk tertentu, peneliti harus menganalisis permasalahan terlebih dahulu sehingga produk yang dihasilkan akan sesuai dengan permasalahannya dan kemudian diuji keefektifan dari produk tersebut.

Research and Development (Penelitian dan Pengembangan) memiliki tujuan untuk mengembangkan sebuah produk lama menjadi produk baru.

Adapun langkah-langkah dalam melakukan penelitian *Research and Development* (Sugiyono, 2013), adalah:

1. Potensi Masalah

Permasalahan yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian dan pengembangan untuk memecahkan suatu masalah.

2. Mengumpulkan Informasi

Mengumpulkan informasi dapat digunakan untuk mengatasi suatu permasalahan.

3. Desain Produk

Dilakukannya suatu penelitian dan pengembangan dalam suatu produk dalam memulai desain berupa gambar atau bagan.

4. Validasi Desain

Pada setiap rancangan desain yang akan digunakan dapat bernilai. Tujuannya agar peneliti dapat mengetahui kelemahan dan keunggulan dari rancangan produk tersebut.

5. Perbaikan Desain

Dalam tahap perbaikan desain, peneliti melakukan perbaikan dalam menggambar sebuah produk.

6. Uji Coba Produk

Pengujian ini untuk mengetahui produk yang dibuat lebih efektif atau tidak dari produk sebelumnya. Membandingkan keadaan sebelum dan sesudah diterapkannya.

7. Revisi Produk

Dilakukan untuk mengetahui kelemahan dan kekurangan suatu produk.

8. Uji Coba Pemakaian

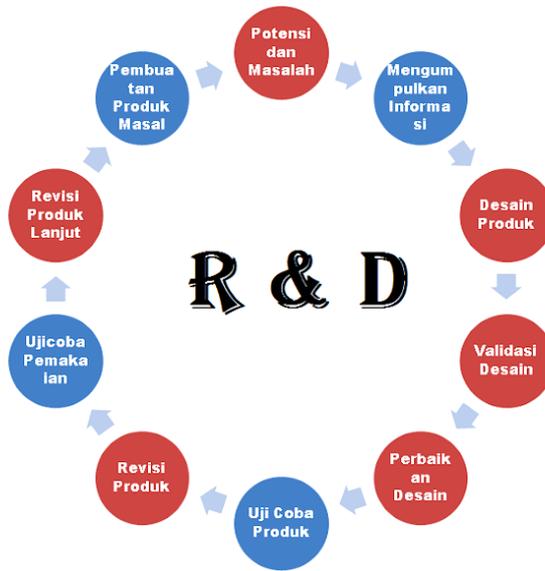
Dilakukan untuk menguji jika ada kelemahan atau kesalahan dalam uji coba dapat diperbaiki.

9. Revisi produk

Peneliti melakukan suatu revisi produk apabila ditemukannya kelemahan dan kekurangannya sehingga produk tersebut menjadi lebih baik.

10. Pembuatan produk massal

Dilakukan jika sebuah produk yang dibuat tidak ada kelemahan dan kekurangan maka layak untuk diproduksi secara massal.

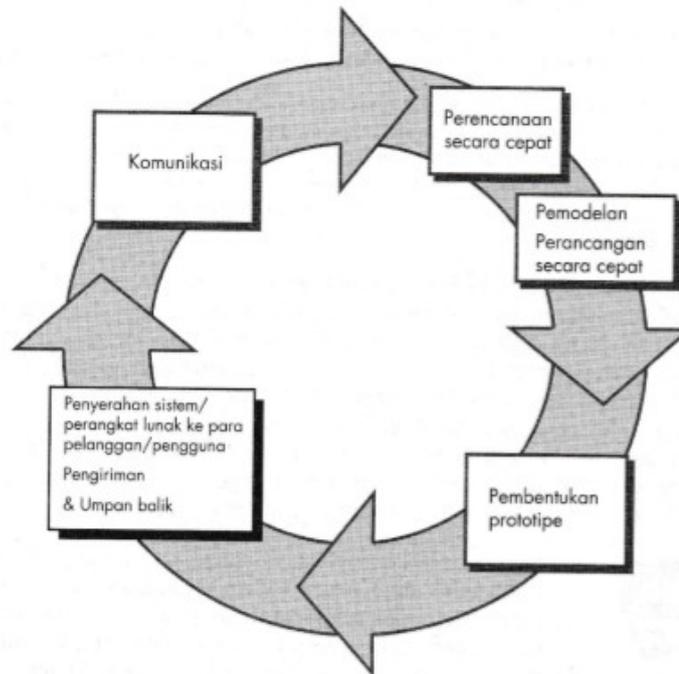


Gambar 3.1 Tahapan – Tahapan R&D

B. Model yang Diusulkan

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*. (Pressman, 2012: 50)

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: 50)



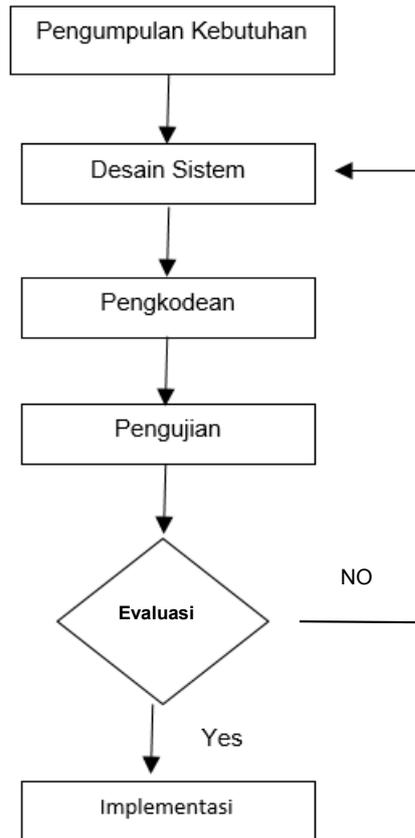
Gambar 3.2 Prototype model
(Sumber: Pressman, 2012: 50)

Pembuatan prototipe (Gambar 3.2) 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 (Pressman, 2012, p.51).

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 (Pressman, 2012, p.51).

C. Prosedur Pengembangan



Gambar 3.3 Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan merupakan langkah – langkah dari proses pengembangan yang akan dilakukan. Dapat dijelaskan prosedur pengembangan dari penelitian ini sebagaimana yang ditunjukkan oleh gambar 3.3 yaitu, sebagai berikut:

1. Pengumpulan Kebutuhan

Pengumpulan data-data yang digunakan sebagai dasar dari pengembangan sistem penerima bantuan.

2. Desain Sistem

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 dilakukan agar tercapainya tujuan dari aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan user. Biasanya berupa konsep *design interface*, proses, dan data.

3. Pengkodean

Tahapan membangun rancangan berupa *prototype*.

4. Evolusi

Perubahan yang terjadi setelah dilakukannya proses pelaksanaan.

5. Implementasi

Tahapan menerapkan metode *K-Means* ke dalam aplikasi.

- a. Tentukan Jumlah Cluster K.
- b. Tentukan Asumsi Titik Pusat Cluster (*Centroids*).
- c. Hitung Jarak Obyek Ke Centroids.
- d. Kelompokkan Berdasarkan Jarak Minimum.
- e. Jika setiap ada obyek yang berpindah maka akan menentukan jumlah cluster K.
- f. Jika setiap ada obyek yang tidak berpindah maka pengelompokkan berdasarkan metode K-Means selesai.

D. Uji Coba Produk

Untuk mengumpulkan data sebagai dasar dalam menetapkan tingkat prioritas dari produk yang dihasilkan. Perlu adanya uji coba produk secara subjektif agar data yang dihasilkan lebih akurat.

1. Desain Uji Coba

Dalam penelitian pengembangan pengelompokkan siswa yang memiliki motivasi dalam belajar ini ada satu tahap pengujian, adapun tahapan tersebut, yaitu:

a. Uji Coba Pengguna

Pengujian kepada pengguna dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada pengguna agar dapat mengetahui tingkat akurasi dan efektifitas yang dihasilkan.

b. Uji Coba Ahli

Pengujian kepada ahli yang dilakukan untuk mengetahui ketepatan dalam penerapan metode K-Means di dalam 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 sekolah.

3. Jenis Data

a. Data Primer

Pada penelitian ini, akan disebarkan kuesioner kepada pengguna dalam rangka memperoleh tanggapan pengguna mengenai kualitas produk ditinjau dari fitur – fitur dan fungsionalitas sistem/perangkat lunak secara keseluruhan.

b. Data Sekunder

Data sekunder biasanya dokumentasi atau data yang sudah ada Data sekunder bisa berupa Data Statistik Siswa, Data Identitas Siswa, dan Data Nilai Siswa.

c. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan pada tujuan penelitian. Variabel yang digunakan meliputi Nama Siswa, Nilai mata pelajaran siswa.

4. Instrumen Pengumpulan Data

a. Instrumen Untuk Ahli

Instrumen yang digunakan untuk ahli sistem adalah berupa kuesioner. Sugiyono (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”.

b. Instrumen Untuk Pengguna

Instrumen pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan kuisisioner yang disebarkan kepada pihak manajemen Sekolah. Instrument ini adalah jenis kuesioner yang akan mengajukan

beberapa pertanyaan yang digunakan untuk mengetahui tingkat perbedaan 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 uji produk pada penentuan siswa dalam menentukan jurusan menggunakan metode *K-Means Clustering*.

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

Tabel 3.1 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.								
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 3.2 Perhitungan *Score* PSSUQ

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

c. Skala Penelitian

1. Skala Likert

Menurut Sugiyono (2019: 167), Skala Likert digunakan kepada seseorang untuk memperkirakan sikap, pendapat, dan pemahaman. Jawaban dari setiap instrumen mempunyai tingkat dari sangat positif sampai sangat negatif. Data tersebut diberi skor sebagai berikut;

Tabel 3.3 Skala Likert

No	Kategori	Skor
1	Sangat sangat Setuju/selalu/sangat positif	7
2	Sangat Setuju/sering/positif	6
3	Setuju/positif	5
4	Cukup Setuju/Ragu – ragu/netral	4
5	Tidak Setuju/hampir tidak pernah/negative	3
6	Sangat Tidak Setuju/tidak pernah	2
7	Sangat Sangat Tidak Setuju/tidak pernah/negative	1

(Sumber : Sugiyono 2019: 168)

2. 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 sebanyak 5.

Tabel 3.4 Scoring Skala Guttman

Alternative Jawaban	Skor Alternatif Jawaban	
	Positif	Negatif
Ya	1	0
Tidak	0	1

(Sumber: Rizky Djati Munggaran,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.

5. Teknik Analisis Data

a. Uji Produk

Dalam penelitian ini, metode analisis data dengan menggunakan presentase kelayakan. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

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

presentase kelayakan adalah hasil dari aspek-aspek yang di observasi. Menurut Arikunto (2009: 44), pembagian kategori kelayakan ada lima dengan nilai presentase yang diharapkan maksimal 100% dan minimum 0%.

Tabel 3.5 Kategori Kelayakan Menurut Arikunto

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

Untuk mengetahui kelayakan digunakan tabel diatas sebagai acuan penilaian data yang dihasilkan dari validasi pengguna.

b. Uji Hasil

Confusion matrix adalah *tool* yang digunakan untuk evaluasi model klasifikasi untuk memperkirakan objek yang benar atau salah (F. Gorunescu, 2011). Sebuah matrix dari prediksi yang akan dibandingkan dengan kelas yang asli dari inputan atau dengan kata lain berisi informasi nilai aktual dan prediksi pada klasifikasi.

Tabel 3.6 Confusion Matrix

Classification	Predicated Class	
	Class = Yes	Class = No
Class = Yes	a (<i>true positive-TP</i>)	b (<i>false negative-TP</i>)
Class = No	c (<i>false positive-TP</i>)	d (<i>true negative-TP</i>)

Akurasi adalah perbandingan kasus yang diidentifikasi benar dengan jumlah semua kasus. Rumus untuk menghitung tingkat akurasi pada matrik adalah:

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + FP + TN + FN} = \frac{A + D}{A + B + C + D}$$

Keterangan :

A = jika hasil prediksi positif dan data sebenarnya positif

B = jika hasil prediksi negatif dan data sebenarnya positif

C = jika hasil prediksi positif dan data sebenarnya negatif

D = jika hasil prediksi negatif dan data sebenarnya negative