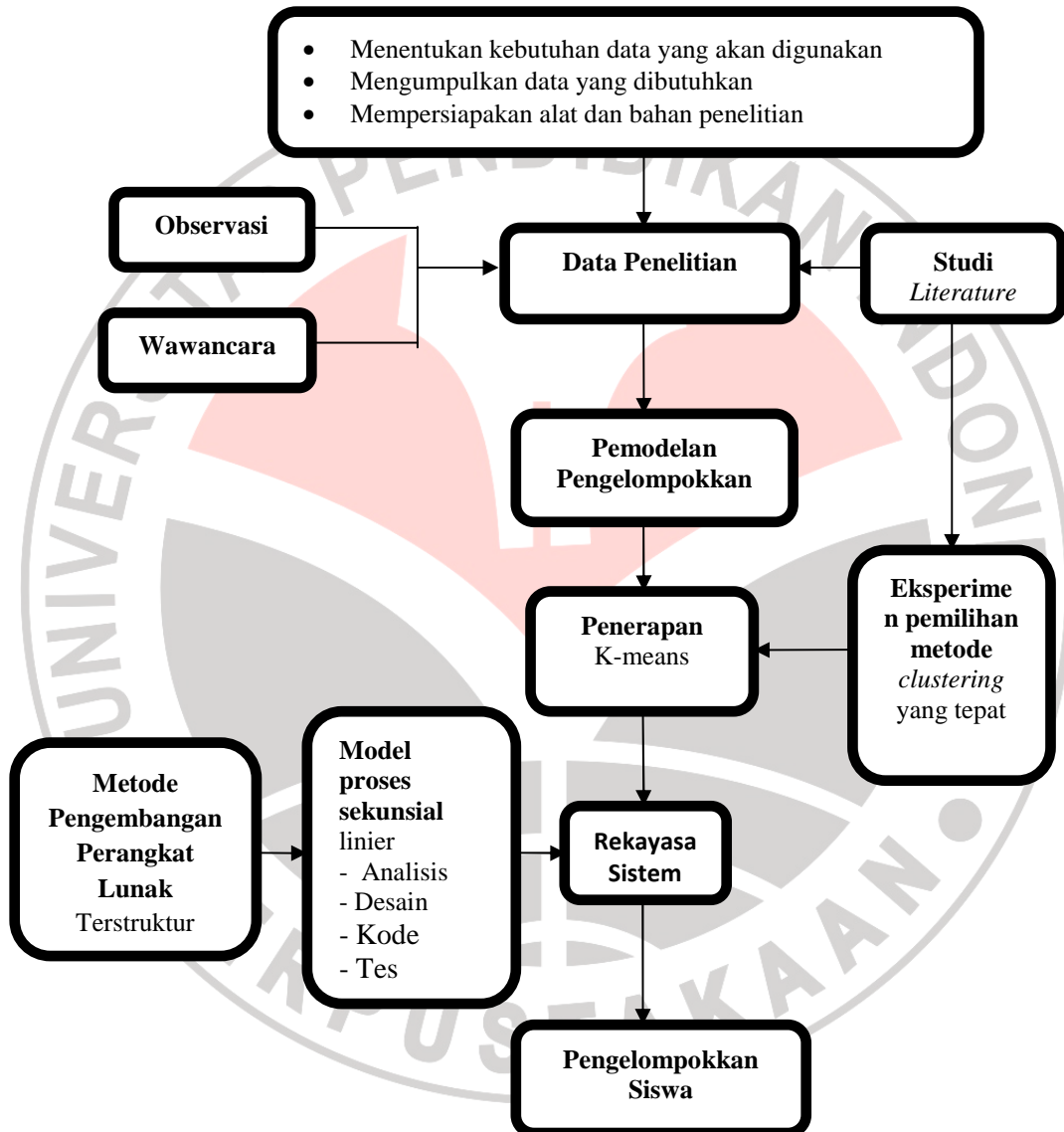


## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian



Gambar 3. 1 Desain Penelitian

Tahapan atau gambaran yang akan dilakukan dalam melakukan penelitian dinamakan dengan desain penelitian, di butuhkan desain penelitian untuk memudahkan peneliti dalam melakukan penelitian.

Berikut adalah tahapan penelitian yang dilakukan oleh penulis :

1. Menentukan kebutuhan data yang digunakan

Data yang di maksud adalah data yang didapatkan di SMAN 2 Purwakarta , yaitu profil, visi dan misi sekolah , data siswa.

2. Mengumpulkan data yang dibutuhkan,

Setelah menentukan data apa saja yang dibutuhkan dalam penelitian ini kemudian data dikumpulkan untuk diproses.

3. Mempersiapkan alat dan bahan penelitian

Yang dimaksud alat bahan disini adalah yang digunakan untuk membuat aplikasi pengelompokan. Alat dan bahan ini akan dibahas pada bab berikutnya.

Setelah ke tiga proses dijalankan, maka data-data yang dibutuhkan untuk penelitian ini dapat diperoleh dengan cara / metode pengumpulan data , yaitu : Observasi, Kepustakaan, dan Wawancara yang akan dijelaskan dibawah.

Kemudian data penelitian dikembangkan melalui pengembangan perangkat lunak dengan menggunakan metode terstruktur dan model proses sekunsial linier yaitu terdapat 4 komponen tahapan yaitu Analisis, Desain, Kode, Tes . Setelah itu akan di implementasikan dalam sebuah aplikasi pengelompokan karakteristik siswa berdasarkan prestasi dan keadaan ekonomi untuk kepentingan bimbingan konseling.

## 3.2 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi metode pengumpulan data dan metode pengembangan perangkat lunak. :

### 3.2.1 Metode Pengumpulan data

#### 1) Observasi

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan (SMAN 2 Purwakarta) mengenai persoalan pengelolaan data siswa untuk kebutuhan bimbingan konseling.

#### 2) Metode Studi Kepustakaan

Mengumpulkan literatur yang berkaitan yang didapat dari beberapa referensi-referensi, jurnal-jurnal, karya tulis ataupun sejenis melalui *blog*, buku ataupun *website*. Kemudian penulis mempelajari literatur berkaitan dengan teori *clustering* yang menggunakan algoritma K-Means.

#### 3) Metode Wawancara

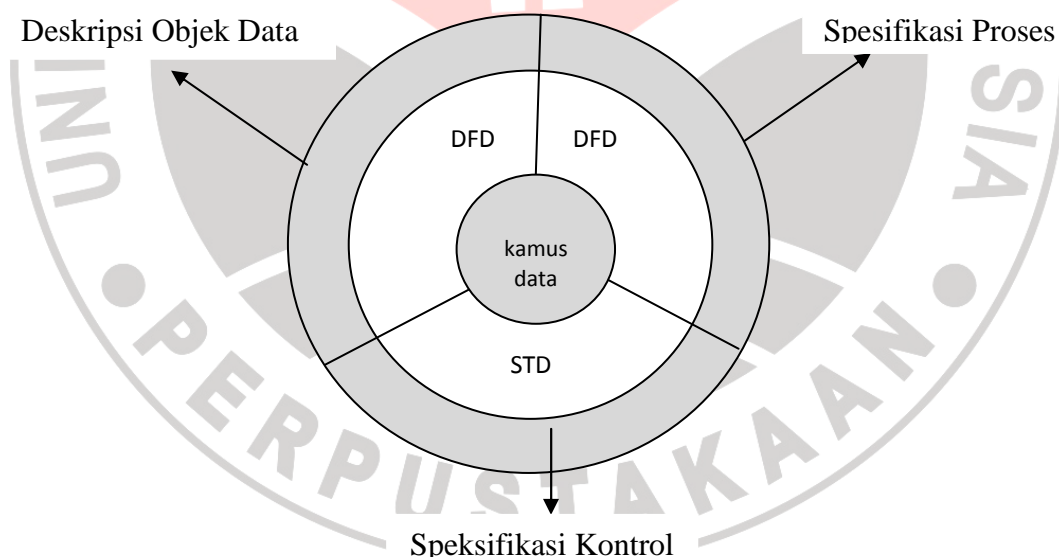
Untuk mendapatkan data seakurat mungkin, proses tanya jawab perlu dilakukan secara langsung dengan pihak-pihak terkait yang berhubungan dengan bidang kajiannya. Dalam hal ini adalah proses dalam mengelola data pribadi siswa di SMAN 2 Purwakarta. Objek wawancara diantaranya adalah guru-guru BK dimana selaku yang mengelola data pribadi siswa di sekolah tersebut. Sehingga dari hasil wawancara tersebut didapatkan data dan informasi yang dapat membantu proses penelitian ini.

### 3.2.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam pemodelan analisis penulis menggunakan dengan pendekatan terstruktur dan dalam model proses yang digunakan dalam pengembangan pembuatan ini adalah model *sekuensial linear*

#### 3.2.2.1 Metode Pemodelan Analisis Terstruktur

Model analisis merupakan serangkaian model yang merepresentasikan teknis yang pertama dari sistem. Disini penulis menggunakan model analisis terstruktur. Analisis terstruktur adalah aktifitas pembangunan model. Dengan menggunakan notasi yang sesuai dengan prinsip analisis operasional dimana kita menciptakan model yang menggambarkan muatan dan aliran informasi (data dan kontrol) dan membagi sistem secara fungsional dan *behavioral*.



Gambar 3.2 Struktur Model analisis Roger S.Pressman

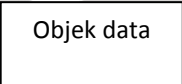

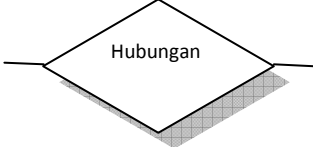
- **Kamus data**

Kamus data merupakan daftar yang terorganisasi dari elemen data yang berhubungan dengan sistem, dengan definisi yang tegas dan teliti sehingga pemakaian dan analisis sistem akan memiliki pemahaman yang umum mengenai *input*, *output* dan komponen penyimpanan.

- **ERD (*entity-relationship diagram*)**

ERD menggambarkan hubungan antara objek data. ERD adalah notasi yang digunakan untuk melakukan aktivitas pemodelan data. Model data ini terdiri dari tiga informasi yang saling tergantung, yaitu objek data, atribut yang menghubungkan objek data yang satu dengan yang lain. Atribut dari masing-masing objek data yang ditulis dengan menggunakan deskripsi objek data. Notasi dasar dalam pemodelan ERD yang terdapat pada **Tabel**

### 3.1

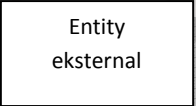
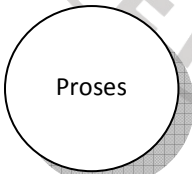

Notasi	Elemen	Deskripsi
	Objek data	Representasi dari hampir semua informasi gabungan yang harus dipahami oleh perangkat lunak.
	Atribut	Menentukan properti suatu objek data dan mengambil salah satu dari tiga karakteristik yang berbeda. Salah satu atribut atau lebih harus dijadikan kunci.
	Hubungan	Hubungan ( <i>object relationship pairs</i> ) akan mendefinisikan

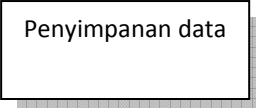
Notasi	Elemen	Deskripsi
		hubungan yang relevan antara objek data. <i>object relationship pairs</i> mempunyai dua arah, dimana mereka dapat dibaca dari dua arah.

Tabel 3.1 Notasi ERD dasar

- **DFD (Data Flow Diagram)**

DFD adalah sebuah teknis grafis yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi yang diaplikasikan pada saat data bergerak dari *input* menjadi *output*. Berikut ini gambar empat notasi DFD dasar menurut nomenklatur Pressman.

Notasi	Deskripsi
 <p>Entity eksternal</p>	Prosedur atau konsumen informasi yang ada di luar <i>bound</i> sistem untuk dimodelkan
 <p>Proses</p>	Transfer informasi (fungsi) yang ada di dalam <i>bound</i> sistem untuk dimodelkan
 <p>objek data</p>	Objek data anak panah menunjukkan arah aliran data

Notasi	Deskripsi
	Repositori data yang disimpan untuk digunakan oleh satu atau lebih, proses dapat disederhanakan <i>buffer</i> atau <i>queue</i> atau serumpit <i>database relational</i>

**Table 3.2 Notasi DFD dasar**

- **STD (*State transition diagram*)**

Mempresentasikan tingkah laku dari suatu sistem dengan menggambarkan keadaannya dan kejadian yang menyebabkan sistem mengubah keadaan.

STD juga menunjukkan bahwa aksi (aktivasi proses) diambil sebagai akibat dari suatu kejadian khusus

- **Deskripsi Objek Data**

Digunakan untuk menggambarkan atribut dari masing-masing objek data yang ditulis pada ERD

- **Spesifikasi Proses (*Pspec/Process Specification*)**

Merupakan penggambaran semua proses model aliran sistem dengan menggunakan bahasa pengantar antara bahasa mesin (*coding*) dengan bahasa manusia.

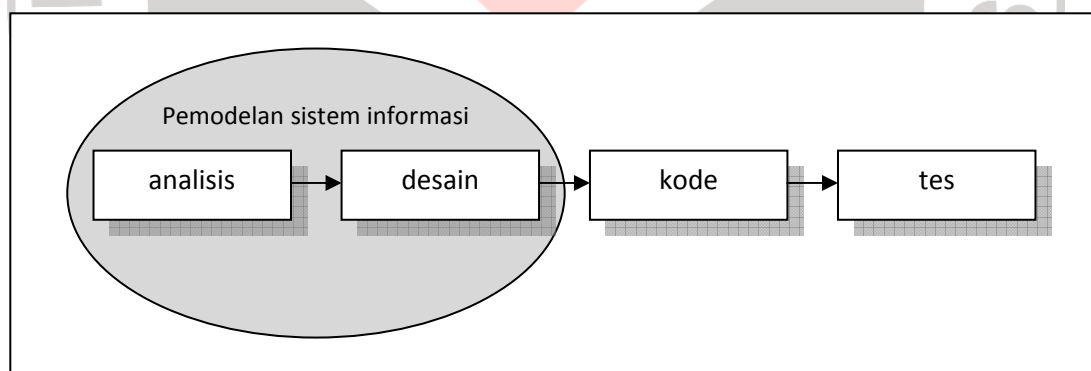
- **Spesifikasi Kontrol (*CSPEC / Control Specification*)**

Merupakan informasi tambahan pada STD mengenai aspek kontrol dari perangkat lunak.

Dalam penelitian ini penulis hanya menggunakan 4 model analisis sistem yaitu Kamus data, ERD (*entity-relationship diagram*), DFD (*Data Flow Diagram*), dan Spesifikasi Proses (*Pspec/Process Specification*)

### 3.2.2.2 Metode Model Proses *Sekuensial Linier*

Model yang digunakan dalam pembuatan Aplikasi Pengelompokan Siswa Pemberian Beasiswa ini adalah model *sekuensial linear*. Model *sequensial linier* mengusulkan sebuah pendekatan kepada perkembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat dan kemajuan sistem pada seluruh analisis, desain, kode, pengujian, dan pemeliharaan. Proses-proses yang meliputi model ini adalah: analisis, desain, kode, pengujian, dan pemeliharaan seperti gambar berikut ini:



**Gambar 3. 3 Pemodelan Sistem Sekuensial Linear (Pressman, 2002)**

Aktivitas-aktivitas yang ada pada model pengembangan perangkat lunak diatas:

#### 1. Analisis.



Menganalisa dan mengumpulkan semua kebutuhan berupa kebutuhan sistem dan kebutuhan perangkat lunak yang diperlukan dalam pengembangan aplikasi ini. Pada analisis ini untuk memahami sifat program yang dibangun harus memahami domain informasi, tingkah laku, unjuk kerja, dan antar muka yang diperlukan. Analisis yang dilakukan meliputi analisis permasalahan hingga analisis pemilihan algoritma yang tepat untuk mengelompokkan data siswa.

## **2. Desain.**

Desain / perancangan bertujuan untuk menerjemahkan hasil analisis kebutuhan ke dalam representasi aplikasi ini sebelum dimulai pemunculan kode. Perancangan yang dilakukan meliputi perancangan struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi *interface*, dan detail *procedural* (algoritma).

## **3. Kode.**

Tahap pengkodean (*coding*) merupakan proses mengkonversi desain/perancangan sistem pengelompokan penerima beasiswa (perancangan struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi *interface*, dan detail *procedural* (algoritma)) ke dalam bentuk bahasa pemrograman (*source code*) yang dimengerti oleh mesin (*assembly*) sehingga dapat dibaca oleh komputer dan menghasilkan aplikasi yang sudah jadi.

## **4. Pengujian.**

Setelah kode dibuat maka pengujian program dimulai. Proses pengujian pada aplikasi ini berfokus pada logika dan performa, memastikan semua pertanyaan sudah diuji dan pada eksternal fungsional yaitu mengarahkan pengujian untuk menemukan kesalahan-kesalahan dan memastikan bahwa input yang dibatasi akan memberikan hasil actual yang sesuai dengan hasil yang dibutuhkan (biasanya testing dilakukan oleh *user*)

## **5. Pemeliharaan.**

Perangkat lunak mungkin saja akan mengalami perubahan setelah disampaikan kepada pelanggan. Biasanya perubahan terjadi karena kesalahan-kesalahan ditentukan, karena perangkat lunak harus disesuaikan untuk mengakomodasi perubahan-perubahan di dalam lingkungan eksternalnya, atau karena *user* membutuhkan pengembangan fungsional dan unjuk kerja. Pemeliharaan ini tidak berarti membuat yang baru melainkan mengaplikasikan lagi setiap fase atau unjuk kerja.

### **3.2.3 Metode Penyelesaian Masalah**

Seperti dijelaskan sebelumnya, dalam menyelesaikan masalah pengelompokan siswa berdasarkan karakteristik nilai dan keadaan ekonomi untuk kepentingan bimbingan konseling, penulis menggunakan teknik *clustering* algoritma K-Means, dimana data siswa dikelompokkan berdasarkan parameter penghasilan orang tua, nilai, kondisi tempat tinggal, kendaraan pribadi yang dimiliki, perlengkapan belajar, biaya listrik, biaya telepon, biaya PDAM

Algoritma K-Means adalah Metode *clustering* berbasis jarak yang membagi data ke dalam sejumlah *cluster* dan algoritma ini hanya bekerja pada atribut numerik. K-Means merupakan algoritma metode *clustering* yang berulang-ulang. Algoritma K-Means dimulai dengan menentukan jumlah *cluster* yang akan dibentuk. Kemudian tetapkan nilai-nilai K secara *random*, untuk sementara nilai tersebut menjadi pusat dari *cluster* atau biasa disebut dengan *centroid*, *mean* atau “*means*”. Hitung 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)

### 3.2.3.1 Strategi Pemilihan K

Algoritma k-Means melakukan *clustering* dengan meletakkan titik data ke dalam *cluster* yang titik pusatnya berjarak terdekat. Karenanya, kualitas algoritma k-Means sangat bergantung pada pemilihan k titik pusat awal *cluster* [Lestari, Citra, 2008]. Algoritma kemudian melakukan klasterisasi berbasis k-Means pada titik-titik representasi untuk menentukan titik pusat awal *cluster*. Karena titik representasi mewakili titik inti dan berada di tengah-tengah titik inti, maka besar kemungkinan titik pusat awal *cluster* yang dihasilkan telah berada di tengah *cluster*.

Disini penulis dalam menginisialisasi ke pusat awal *cluster* dilakukan dengan cara *random*. Dimana pusat-pusat *cluster* diberi nilai awal dengan angka-angka yang *random* dan berada di sekitar tengah setiap batasan *cluster*.

### 3.3 Alat dan Bahan Penelitian

#### 3.3.1 Alat Penelitian

1. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan komputer dengan spesifikasi.

- *Prosesor Intel Pentium Dual-Core* 1.46/1.50 GHz
- RAM 2 GB
- *Hardisk* 80 GB
- Layar monitor dengan resolusi 1280 X 800 pixel, 32 bit color.
- *Mouse*

2. Sistem operasi *Microsoft Windows XP SP 2* atau *SP 3* yang mendukung.

3. Perangkat lunak untuk perancangan sistem informasi:

- *Database* : Microsoft access 2007
- *Tools* : Microsoft visual basic 6.0

4. Perangkat keras penyimpan data berupa *flashdisk*, cd dan dvd.

#### 3.3.2 Bahan Penelitian

1) Data siswa di SMA Negeri 2 Purwakarta

- 2) Parameter karakteristik siswa : penghasilan orang tua, nilai, keadaan rumah, kendaraan yang dimiliki, biaya listrik, biaya telepon, biaya PDAM
- 3) Daftar struktur organisasi dan profil singkat SMAN 2 Purwakarta
- 4) Metode *Clustering* algoritma K-Means

### 3.4 Implementasi

Penelitian yang berjudul “Penerapan Metode *Clustering* K-Means Pada Aplikasi Pengelompokan Siswa Berdasarkan Karakteristik Prestasi dan Keadaan Ekonomi” ini diawali dengan mengumpulkan data-data mengenai data siswa. Data-data tersebut diperoleh dari hasil observasi dan wawancara dengan guru-guru yang menangani dan mengelola pemberian beasiswa di SMAN 2 Purwakarta. Setelah data-data didapatkan maka dilakukan analisis data. Selain itu dilakukan pula Studi *Literature* yang berkaitan dengan teori *clustering* yang menggunakan algoritma K-Means dan pembahasan mengenai masalah pengelompokan siswa berdasarkan karakteristik siswa untuk kepentingan bimbingan konseling.

Deskripsi umum penelitian ini yaitu suatu perangkat lunak yang dapat menangani dalam pemahaman siswa untuk kepentingan bimbingan konseling dimana data siswa dikelompokkan berdasarkan parameter-parameter menurut karakteristik siswa. Dalam menangani masalah pada pengelompokan data siswa tersebut maka dilakukan analisis *cluster*. Analisis *cluster* ini diterapkan pada pengelompokan data siswa. Dan untuk algoritma yang diterapkan pada metode *clustering* ini, penulis menerapkan algoritma K-means. Dimana algoritma K-

Means ini mempartisi data siswa ke dalam *cluster*/kelompok yaitu dengan mengelompokkan  $n$  buah objek ke dalam  $k$  kelas berdasarkan jaraknya dengan pusat kelas sehingga data yang memiliki karakteristik sama dikelompokkan ke dalam satu *cluster* yang sama.

Kemudian dari data penelitian baik data observasi dan wawancara (data siswa dan parameter karakteristik) dan data dari studi literatur (metode *clustering* K-means) yang diterapkan pada rekayasa pengembangan perangkat lunak dengan menggunakan metode terstruktur dan model proses sekunsial linier. Dan yang akhirnya menghasilkan suatu sistem yang mengeluarkan output tampilan kelompok data siswa berdasarkan karakteristik siswa.

