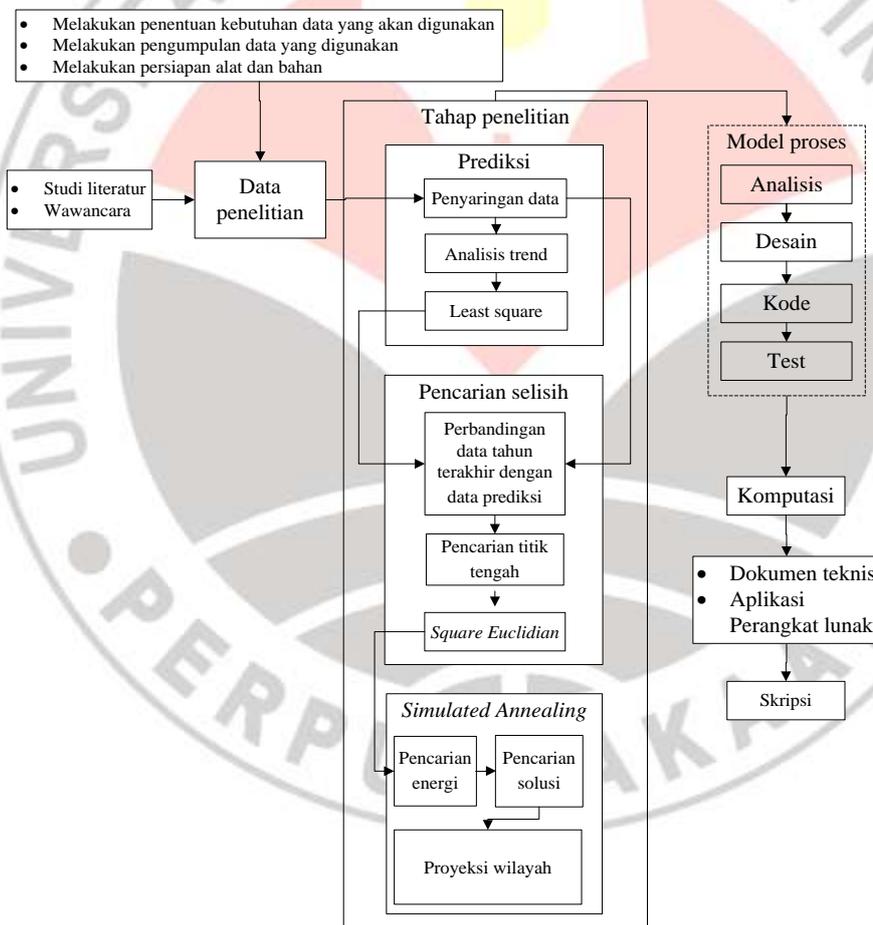


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Berikut ini adalah desain penelitian beserta tahapan yang digunakan pada proses rancang bangun aplikasi sistem rekomendasi pengamanan wilayah tindak kejahatan pencurian kendaraan bermotor (curanmor) kota Bandung dengan metode *simulated annealing*.



Gambar 3.1 Desain penelitian

Gambar diatas merupakan desain penelitian beserta tahapan yang digunakan dalam membangun sistem rekomendasi pengamanan wilayah tindak kejahatan curanmor kota Bandung dengan metode *simulated annealing*.

Berikut ini adalah tahapan penelitian yang dilakukan

1. Melakukan penentuan kebutuhan data yang akan digunakan, Data tindak kejahatan pencurian kendaraan bermotor (curanmor) roda dua (R2) dan roda empat (R4) selama 6 tahun yaitu dari tahun 2006 sampai tahun 2012 pada masing-masing wilayah kecamatan kota Bandung.
2. Melakukan pengumpulan data yang digunakan, data yang sudah ditentukan di atas selanjutnya dikumpulkan untuk diproses. Berikut adalah tahapan dalam pemrosesan data

A. **Prediksi**

Prediksi dilakukan untuk mengetahui jumlah kejahatan roda dua (R2) dan roda empat (R4) dari masing-masing wilayah kecamatan di kota Bandung. Prediksi dilakukan dengan 3 tahap yaitu

A.1 **Penyaringan data**

Penyaringan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengambil nilai pencurian kendaraan bermotor (curanmor) roda dua (R2) dan roda empat (R4) pada masing-masing kecamatan kota Bandung kemudian dihitung jumlahnya dan dikelompokkan sesuai dengan tahunnya.

A.2 **Analisis trend**

Melakukan analisis *trend* dengan menggunakan data *time series* yang bertujuan untuk mendapatkan nilai \sum , nilai \sum digunakan untuk memenuhi syarat mendapatkan nilai peramalan least square . analisis *trend* dilakukan dengan rumus sebagai berikut

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad \dots(3.1)$$

$$\bar{y} (R2) = \frac{\sum y(R2)}{n} \quad \dots(3.2)$$

$$\bar{y} (R4) = \frac{\sum y(R4)}{n} \quad \dots(3.3)$$

Gilang Pratomo Wibowo, 2013

Sistem Rekomendasi Pengamanan Wilayah Tindak Kejahatan Pencurian Kendaraan Bermotor Menggunakan Metode Simulated Annealing

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$b(R2) = \frac{\sum xy(R2) - n\bar{x}\bar{y}(R2)}{\sum x^2 - n\bar{x}^2} \quad \dots(3.4)$$

$$b(R4) = \frac{\sum xy(R4) - n\bar{x}\bar{y}(R4)}{\sum x^2 - n\bar{x}^2} \quad \dots(3.5)$$

$$a(R2) = \bar{y}(R2) - b(R2)\bar{x} \quad \dots(3.6)$$

$$a(R4) = \bar{y}(R4) - b(R4)\bar{x} \quad \dots(3.7)$$

dimana

R2 = Roda dua.

R4 = Roda empat.

n = jumlah data.

y = jumlah nilai dari tahun.

x = kode tahun.

A.3 Least square

Melakukan peramalan dengan metode *least square* guna mendapat nilai prediksi pencurian kendaraan bermotor (curanmor) roda dua (R2) dan roda empat (R4) yang dikelompokan berdasarkan wilayah kecamatan. Dengan rumus sebagai berikut

$$Y(R2) \text{ tahun } 2013 = a(R2) + b(R2)x \quad \dots(3.9)$$

$$Y(R4) \text{ tahun } 2013 = a(R4) + b(R4)x \quad \dots(3.10)$$

Dimana

Y = nilai variabel yang akan diprediksi

a = persilangan sumbu y

b = tingkat perubahan di y untuk perubahan yang terjadi di x

x = variabel bebas (dalam hal ini adalah waktu)

B. Pencarian selisih

Pencarian selisih dilakukan guna mengetahui selisih nilai dari jumlah kejahatan roda dua (R2) dan roda empat (R4) antar masing wilayah. Pencarian selisih dilakukan dengan 3 tahap yaitu

B.1 Perbandingan data tahun terakhir dengan data prediksi

Nilai prediksi curanmor R2 dan R4 dari masing-masing wilayah dan curanmor R2 dan R4 dari tahun terakhir dari masing-masing wilayah merupakan nilai dimensi dari wilayah kemudian diproses dengan metode *square euclidean* sehingga mendapatkan nilai bebas dimensi R2 dan R4 dari masing-masing wilayah.

B.2 Pencarian titik tengah

Nilai perbandingan prediksi curanmor R2 dan R4 dari masing-masing wilayah dan curanmor R2 dan R4 dari tahun terakhir dari masing-masing wilayah kemudian dihitung titik tengah untuk mendapatkan nilai yang berguna sebagai salah satu syarat metode *square euclidean*.

Pencarian titik tengah dilakukan dengan rumus sebagai berikut

$$d_{a,b..n} = \sqrt{(x_i - y_i)^2}, \sqrt{(x_j - y_j)^2} \quad \dots(3.11)$$

Dimana

$d_{a,b..n}$ = titik tengah

x_i = nilai kejahatan Roda 2 pada tahun terakhir

x_j = nilai kejahatan Roda 2 pada tahun yang diprediksi

y_i = nilai kejahatan Roda 4 pada tahun terakhir

y_j = nilai kejahatan Roda 4 pada tahun yang diprediksi.

B.3 Square euclidean

Nilai titik tengah dari masing-masing wilayah kemudian digunakan untuk mencari nilai selisih antar wilayah yang dinamakan *square euclidean*. Selisih tersebut sudah merupakan selisih bebas dimensi.

Pencarian selisih dilakukan rumus sebagai berikut

$$\sqrt{d_{a^2} - d_{(a+n)^2}} \quad \dots(3.12)$$

Dimana

d_{a^2} = nilai titik tengah wilayah

$d_{(a+n)^2}$ = nilai titik tengah wilayah selanjutnya

C. Simulated annealing

Simulated annealing digunakan untuk mencari nilai optimal dari kombinasi kecamatan yang berguna untuk mencari wilayah prioritas. *Simulated annealing* dilakukan dengan 2 tahap yaitu

C.1 Pencarian energi

Nilai penjumlahan dari masing-masing wilayah (SUM) selanjutnya diproses kembali dengan metode *simulated annealing* guna mendapatkan kombinasi yang berisi wilayah-wilayah dan selanjutnya mendapatkan wilayah prioritas. Nilai penjumlahan dianggap sebagai energi (E). Pencarian solusi dilakukan dengan rumus sebagai berikut

$$P(E) = e^{-\frac{E}{kT}} \quad \dots(3.13)$$

Dimana

T = temperatur

E = energi

ΔE = energi sebelumnya

R = nilai *random* antara 0 sampai 1

I = iterasi

$P(E)$ = probabilitas energi

C.2 Pencarian solusi

Tahap terakhir adalah pencarian solusi dengan menggunakan nilai E yang didapat. Jika posisi s mencapai nilai E terkecil, maka pengurangan suhu dilakukan terus menerus sampai bernilai 0 dan iterasi akan terus bernilai sama, jika suhu sudah bernilai 0 maka hasil telah didapat, hasil yg didapat yaitu nilai kombinasi dari kombinasi ke n . Hasil yang keluar adalah solusi kombinasi yang paling optimal dari beberapa kombinasi yang ada, jumlah kombinasi sangat berpengaruh pada hasil yang didapat. Hasilnya adalah urutan wilayah dari nilai solusi yang paling optimal.

3. Melakukan persiapan alat dan bahan

Yang dimaksud alat pada skripsi ini adalah perangkat yang digunakan. Bahan adalah data-data yang telah dikumpulkan, untuk selanjutnya diolah kedalam kode program sedangkan program yang akan dibuat berbentuk aplikasi *desktop*. Setelah ketiga proses selesai dijalankan maka data penelitian didapat dengan 2 cara, yaitu studi literatur dan wawancara. Kemudian data penelitian dikembangkan melalui pengembangan perangkat lunak, dengan menggunakan metode *Blackbox*, dimana dalam metode tersebut terdapat beberapa komponen yaitu *Anaysis, Design, Code, Test* dan untuk selanjutnya di implementasikan menjadi sebuah aplikasi.

3.2 Metode Penelitian

3.2.1. Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, data yang dikumpulkan adalah data yang dapat mendukung penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan informasi. Berikut ini merupakan metode pengumpulan data yaitu

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara mempelajari literatur yang berkaitan dengan teori optimasi *simulated annealing*, teori prediksi *least square* dan teori kedekatan antara dua objek *squared euclidean*.

2. Metode Wawancara

Wawancara terhadap pihak-pihak yang terkait dilakukan untuk mendapatkan data yang dibutuhkan beserta penjelasan-penjelasan yang dapat membantu dalam menyelesaikan masalah dalam menentukan prioritas wilayah rawan curanmor kota Bandung. Dalam skripsi ini pihak-pihak yang terkait adalah reserse kriminal dan bagian operasi Polrestabes Bandung.

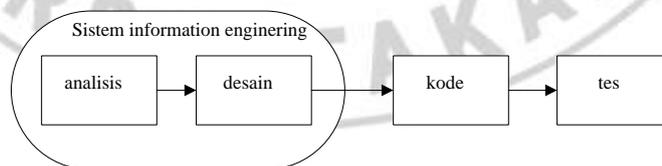
3.3 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam Pengembangan sistem informasi geografistindak kejahatan curanmor dengan metode *simulated annealing* ini menggunakan metode proses *sekuensial linier* sedangkan pemodelan sistem menggunakan model berorientasi objek.

3.3.1. Metode Proses Sekuensial Linier

Metode ini menggunakan pendekatan terhadap perkembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial yang dimulai pada tingkatan dan kemajuan sistem pada seluruh analisis, desain, kode, pengujian dan pemeliharaan.

Proses-proses yang meliputi model ini adalah seperti gambar berikut



Gambar 3.2 Pemodelan sistem sekuensial linier (Pressman, 2002)

Model diatas meliputi proses-proses sebagai berikut

3.3.2. Pemodelan Sistem informasi

Gilang Pratomo Wibowo, 2013

Sistem Rekomendasi Wilayah Tindak Kejahatan Pencurian Kendaraan Bermotor Menggunakan Metode Simulated Annealing

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pemodelan sistem informasi harus dilakukan terlebih dahulu sebelum mulai melakukan implementasi program atau pengkodean program. Pemodelan sistem rekomendasi ini bertujuan untuk menemukan batasan-batasan masalah pada penerapan sistem. Pemodelan sistem informasi ini terdiri dari 2 tahap yaitu

a) Analisis

Analisis dilakukan dengan cara mengumpulkan semua kebutuhan seperti penyaringan data dan perhitungan karena data yang digunakan merupakan data mentah yang harus disaring guna mendapatkan data yang lebih spesifik sehingga memudahkan dalam tahap desain dan implementasi.

b) Desain

Proses ini bermaksud untuk mengubah hasil analisis kebutuhan ke dalam penggambaran perangkat lunak. Adapun hal-hal yang difokuskan dalam proses ini yaitu struktur data, arsitektur, perangkat lunak, penggambaran *interface* dan *detail*.

3.4 Implementasi Program

Implementasi Program adalah proses perubahan desain sistem informasi ke dalam bentuk bahasa pemrograman yang dimengerti oleh mesin. Implementasi program tidak boleh melebihi dari apa yang telah ditentukan dalam desain perangkat lunak.

3.5 Uji Coba dan Evaluasi

Uji coba dan evaluasi sistem berfokus pada logika internal sistem informasi. Proses uji coba sistem dilakukan dengan cara *blackbox testing*.

3.5.1 Model Proses Berorientasi Objek

Menurut beberapa sumber, model berorientasi objek merupakan metode analisis yang memeriksa syarat keperluan yang harus dipenuhi dari sudut pandang kelas-kelas dan objek-objek yang ditemui dalam ruang lingkup perusahaan.

Terdapat beberapa konsep dasar dalam model berorientasi objek , yaitu

1. Objek

Objek adalah benda secara fisik dan konseptual yang ada, beberapa contoh objek misalnya *hardware*, *software*, dokumen, manusia, konsep dan lainnya. Sebuah objek mempunyai keadaan sesaat yang disebut *state*. *State* dari sebuah objek adalah kondisi dari objek atau keadaan yang menggambarkan objek tersebut, *state* dinyatakan dengan nilai dari atribut objeknya. Atribut adalah nilai internal suatu objek yang mencerminkan karakteristik objek, kondisi sesaat, koneksi dengan objek lain dan identitas, perubahan *state* dicerminkan oleh perilaku objek tersebut. Perilaku sebuah objek mendefinisikan bagaimana sebuah objek bertindak dan memberi reaksi. Perilaku ditentukan oleh semua atau beberapa operasi yang dapat dilakukan oleh objek itu sendiri, perilaku dari sebuah objek dicerminkan oleh *interface*, *service* dan *method* dari objek tersebut. *Interface* adalah pintu untuk mengakses *service* dari sebuah objek. *Service* adalah fungsi yang dapat dikerjakan oleh sebuah objek. *Method* adalah mekanisme internal objek yang mencerminkan perilaku objek.

2. Kelas

Kelas adalah definisi umum (pola, *template* atau cetak biru) dari himpunan objek yang sejenis. Kelas menetapkan spesifikasi perilaku dan atribut-atribut dari objek tersebut. Kelas adalah abstraksi dari entitas.

3. Asosiasi dan agregasi

Asosiasi adalah hubungan yang mempunyai makna antara sejumlah objek. Asosiasi digambarkan dengan sebuah garis penghubung di antara objeknya. Agregasi adalah bentuk khusus sebuah asosiasi yang menggambarkan seluruh bagian pada satu objek yang merupakan bagian dari objek lain.

3.6 Metode Penyelesaian Masalah

3.6.1 Metode *Least square*

Metode ini merupakan metode yang berfungsi untuk memprediksi berdasarkan data *time series*, metode ini mengharuskan data yang banyak sehingga bisa diproses. Data yang diprediksi adalah data tindak kejahatan curanmor roda dua(R2) dan roda empat (R4) selama 6 tahun dari semua kecamatan yang ada di kota Bandung yaitu dari tahun 2006 sampai tahun 2012 yang bertujuan untuk mengetahui prediksi kejahatan curanmor roda dua (R2) dan roda empat (R4) pada tahun berikutnya. Hasil dari metode ini adalah angka curanmor R2 dan R4 pada masing-masing kecamatan yang ada di kota Bandung.

3.6.2 Metode *Square Euclidean*

Metode ini merupakan metode yang digunakan untuk mencari jarak kedekatan atau selisih diantara dua objek. *Square euclidean* pada penelitian ini berutgasa dengan menggunakan nilai hasil prediksi dan nilai dari data tahun terakhir pada masing-masing kecamatan kota Bandung yang bertujuan untuk mencari garis miring pada objek, yang dimaksud objek disini adalah nilai tahun terakhir dan nilai prediksi pada setiap kecamatan kota Bandung. Dalam metode ini garis miring disebut dengan selisih antara dua objek. Hasil dari metode ini adalah angka yang mewakili selisih nilai curanmor R2 dan R4 antara kecamatan yang satu dengan kecamatan yang lain.

3.6.3 Metode *Simulated Annealing*

Metode ini bekerja dengan menggunakan hasil selisih dari metode *square euclidean*, metode ini bekerja dengan lebih memprioritaskan solusi yang sebenarnya buruk untuk memastikan bahwa solusi tersebut merupakan solusi yang pantas dibuang sehingga solusi tersebut bisa diganti dan dibandingkan dengan solusi yang lebih baik. *Simulated annealing* menggunakan jumlah dari semua selisih masing-masing kecamatan untuk mencari solusi optimal.

3.7 Alat dan Bahan Penelitian

Gilang Pratomo Wibowo, 2013

*Sistem Rekomendasi Wilayah Tindak Kejahatan Pencurian Kendaraan Bermotor Menggunakan Metode *Simulated Annealing**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.7.1 Alat penelitian

Penelitian ini menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut

1. Perangkat keras berupa *personal computer* dengan spesifikasi berikut
 - a. Processor Intel(R) Pentium(R) D CPU 3.00GHz(2 CPUs),~3.00GHz.
 - b. RAM 4 GB.
 - c. Harddisk 250 GB.
 - d. Graphic intel(R) Graphic Media Accelerator HD.
 - e. Koneksi Internet up to 512kbps.
 - f. Mouse dan Keyboard..
2. Sistem operasi Microsoft Windows 7 Profesional 32-bit.
3. Perangkat lunak untuk perancangan sistem, diantaranya sebagai berikut
 - a. XAMPP 5.5.27 (PhPMyadmin,Apache,MySql).
 - b. Visual Studio 2010 (Visual Basic.Net 2010).
 - c. MapWindowGIS 4.8.6.42.

3.7.1 Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakannya data nilai curanmor R2 dan R4 dari semua kecamatan kota Bandung dari tahun 2006 sampai tahun 2012.