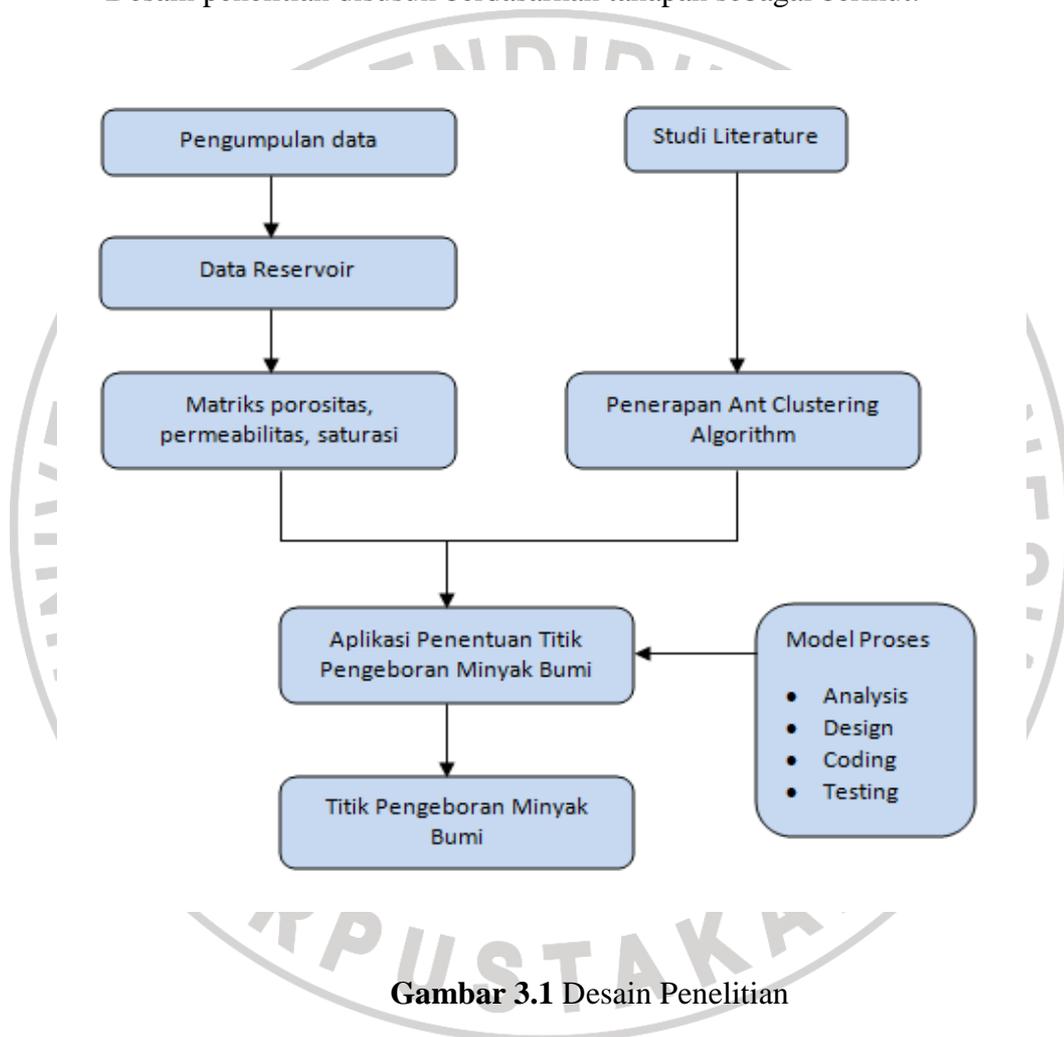


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian disusun berdasarkan tahapan sebagai berikut:



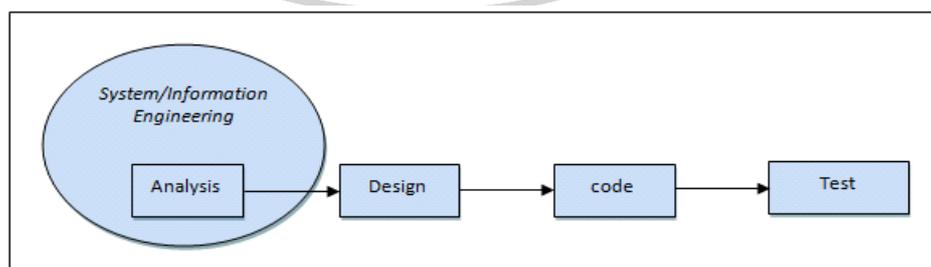
Gambar 3.1 Desain Penelitian

Penjelasan gambar:

1. Studi Literatur dilakukan dengan mempelajari dan memahami teori-teori yang digunakan, yaitu masalah pengeboran minyak bumi, algoritma *Clustering*, *Ant Algorithm*, dan algoritma *Ant-based Clustering*.

2. Pengumpulan data mengenai sumber daya alam minyak bumi, cara mendapatkan dan proses pengeboran minyak bumi.
3. Data reservoir berisi data yang mempengaruhi produksi dari reservoir yaitu: porositas, permeabilitas dan saturasi.
4. Data porositas, permeabilitas dan saturasi digunakan untuk merepresentasikan masalah penentuan lokasi pengeboran minyak bumi.
5. Algoritma *Ant-based Clustering* dipresentasikan dan disesuaikan dengan kebutuhan aplikasi penentuan lokasi pengeboran minyak bumi.
6. Aplikasi Penentuan Lokasi Pengeboran (APLP) Minyak Bumi merupakan nama perangkat lunak yang dikembangkan.
7. Metode pendekatan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan terstruktur dengan model proses sekuensial linear.

Metode sekuensial linear mengusulkan sebuah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial mulai dari sistem level dan terus maju ke analisis, desain, implementasi, pengujian dan pemeliharaan (Pressman, 2002: 37).



Gambar 3.2 Model Sekuensial Linear (Pressman, 2002:37)

Model sekuensial linear memiliki beberapa aktifitas, yaitu sebagai berikut:

1. Rekayasa dan permodelan sistem

Karena sistem merupakan bagian dari sistem yang lebih besar, kerja dimulai dengan membangun syarat dari semua elemen sistem dan mengalokasikan beberapa *subset* dari kebutuhan perangkat lunak tersebut. Pandangan sistem ini penting ketika perangkat lunak harus berhubungan dengan elemen-elemen lain seperti perangkat lunak, manusia, dan *database*. Rekayasa dan analisis sistem menyangkut pengumpulan pada tingkat sistem dengan sejumlah kecil analisis serta desain tingkat puncak. Rekayasa informasi mencakup juga pengumpulan kebutuhan pada tingkat bisnis strategis dan tingkat area bisnis.

2. Analisis kebutuhan perangkat lunak

Proses pengumpulan kebutuhan diintensifkan dan difokuskan, khususnya pada perangkat lunak. Untuk memahami sifat program yang dibangun, analisis harus memahami domain informasi, tingkah laku, unjuk kerja, dan *interface* yang diperlukan. Kebutuhan baik untuk sistem maupun perangkat lunak didokumentasikan dan dilihat lagi dengan pelanggan. Untuk memodelkan sistem, pada tahap analisis ini digunakan *Data Flow Diagram* (DFD), kamus data (*data dictionary*), dan spesifikasi proses (*process specification*).

3. Desain

Desain perangkat lunak sebenarnya adalah proses multi langkah yang berfokus pada empat atribut sebuah program yang berbeda, struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi *interface*, dan detail algoritma procedural. Proses desain menterjemahkan syarat/kebutuhan ke dalam sebuah representasi perangkat lunak yang dapat diperkirakan demi kualitas sebelum dimulai pemunculan kode. Sebagaimana persyaratan, desain didokumentasikan dan menjadi bagian dari konfigurasi perangkat lunak.

4. Pengkodean (*Coding*)

Coding atau implementasi merupakan penerjemahan hasil desain ke dalam bahasa yang dimengerti oleh komputer. Dalam penelitian ini digunakan Borland Delphi 7

5. Pengujian

Semua fungsi-fungsi perangkat lunak diuji coba dengan tujuan agar perangkat lunak bebas dari *error* dan hasil perangkat lunak sesuai dengan kebutuhan-kebutuhan yang didefinisikan pada tahap analisis.

8. Lokasi pengeboran minyak bumi merupakan *output* perangkat lunak dan hasil penelitian.

Keseluruhan tahapan penelitian ini dilakukan secara berkesinambungan.

3.2 Metodologi Penelitian

3.2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan untuk penelitian mengimplementasikan algoritma *Ant Based-Clustering* dalam penentuan titik pengeboran minyak bumi diantaranya adalah:

1. Metode Observasi

Observasi dilakukan dengan melihat proses dalam penentuan lokasi pengeboran minyak bumi. Observasi yang dilakukan lebih menitikberatkan kepada parameter atau properti yang mempengaruhi sumber atau tempat minyak bumi itu tersimpan.

2. Studi Kepustakaan

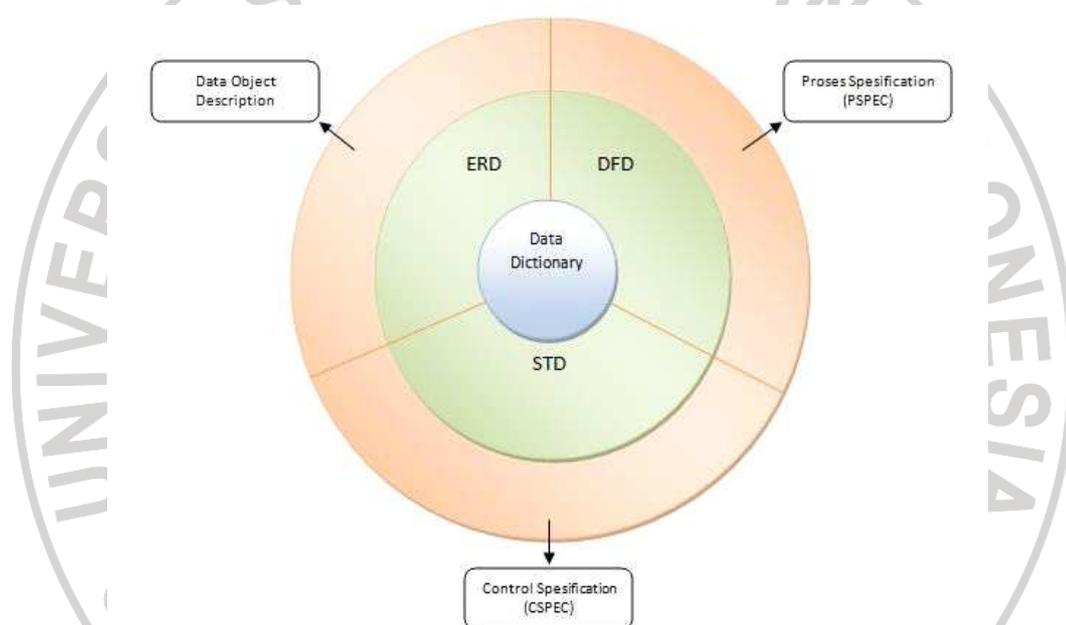
Metode studi kepustakaan ini dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari literatur yang sesuai dengan permasalahan yang diteliti dalam rangka menjawab permasalahan dan membuat kesimpulan.

3.2.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pendekatan perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak ini adalah model analisis terstruktur. Analisis terstruktur adalah aktivitas pembangunan model. Dengan menggunakan notasi yang sesuai dengan prinsip analisis operasional, kita membagi sistem secara

fungsional dan secara *behavioral*, dan menggambarkan esensi dari apa yang harus dibangun. Analisis terstruktur bukan merupakan metode tunggal yang diaplikasikan secara konsisten oleh semua yang menggunakannya. (Pressman, 2002:351)

Model analisis meliputi masing-masing diagram, spesifikasi, dan deskripsi, serta kamus yang dapat dilihat pada Gambar 3.3 berikut ini.



Gambar 3.3 Struktur Model Analisis (Pressman, 2002:351)

Dalam penelitian ini, model analisis yang digunakan meliputi *Data Dictionary* (Kamus Data), *Data Flow Diagram* (DFD), dan *Proses Spesifikasi* (PSPEC).

1. Kamus Data

Kamus data merupakan sebuah daftar yang terorganisasi dari elemen data yang berhubungan dengan sistem, dengan definisi yang tegas dan teliti sehingga pemakai dan analisis sistem akan memiliki pemahaman yang umum mengenai *input*, *output*, komponen penyimpanan, dan bahkan kalkulasi *intermediate*. Kamus data digunakan untuk menyimpan deskripsi semua data yang digunakan pada Aplikasi Penentuan Lokasi Pengeboran Minyak Bumi menggunakan algoritma *Ant-based Clustering* atau data yang diproduksi oleh sistem.

2. Diagram Aliran Data (DFD)

Diagram aliran data (DFD) adalah sebuah teknik grafis yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi yang diaplikasikan pada saat data bergerak dari *input* menjadi *output*.

3. Spesifikasi Proses (PSPEC)

Pspecc digunakan untuk mendeskripsikan setiap fungsi yang disajikan pada DFD disertai algoritma di setiap proses yang ada.

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat Penelitian

Alat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yaitu:

1. Perangkat Keras
 - a. CPU
 - b. Memory minimal 1GB
 - c. HDD
 - d. Monitor
 - e. Mouse dan Keyboard
2. Perangkat Lunak
 - a. Sistem operasi Windows
 - b. Borland Delphi 7

3.3.2 Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan adalah berupa data nilai dari properti reservoir yang terdiri dari porositas, permeabilitas dan saturasi. Data inilah yang nantinya akan diolah kedalam bentuk matriks untuk mencari lokasi yang pengeboran minyak bumi. Penulis akan memperlihatkan seluruh nilai untuk setiap properti. Nilai setiap propertir berada pada rentang 0 sampai 1.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.1 Data Porositas (Lihat Lampiran 1)

Y/X	1	2	3	4	5	...	28
1	0	0.0972	0	0	0		
2	0	0.1344	0.1449	0	0		
3	0	0.1154	0.1177	0.1185	0		
4	0	0.1667	0.1160	0.0943	0		
5	0	0.1713	0.1137	0.0889	0.1091		
6	0.1529	0.1007	0.0772	0.0711	0.0791		
7	0.1386	0.1240	0.1052	0.0732	0.0906		
8	0.1720	0.1477	0.1541	0.0859	0.0909		
9	0.1742	0.1589	0.1051	0.1093	0.0795		
10	0.1949	0.1781	0.1550	0.1322	0.0666		
.							
.							
.							
39							

Tabel 3.2 Data Permeabilitas (Lihat Lampiran 2)

Y/X	1	2	3	4	5	...	28
1	0	0.0151	0	0	0		
2	0	0.0351	0.0447	0	0		
3	0	0.0228	0.0240	0.0245	0		
4	0	0.0733	0.0231	0.0141	0		
5	0	0.0815	0.0220	0.0125	0.0198		
6	0.0536	0.0163	0.0096	0.0083	0.0100		
7	0.0387	0.0278	0.0181	0.0087	0.0130		
8	0.0827	0.0476	0.0551	0.0117	0.0131		
9	0.0871	0.0614	0.0181	0.0198	0.0101		
10	0.1394	0.0952	0.0562	0.0334	0.0075		
.							
.							
.							
39							

Tabel 3.3 Data Saturasi (Lihat Lampiran 3)

Y/X	1	2	3	4	5	...	28
1	0	0	0	0	0		
.							
.							
.							
20	0	0	0	0	0		
21	0	0	0.57	0.601	0.6056		
22	0	0	0.604	0.609	0.6015		
23	0	0	0.608	0.6148	0.622		
24	0	0	0	0.6278			
25	0	0	0	0.6235	0.632		
26	0	0	0	0.6288	0.6358		
27	0	0	0	0.6349	0.64		
.							
.							
.							
39							

Dari kumpulan tiga data di atas, nilai tidak dihasilkan berdasarkan pada *continuous solution* yang biasanya diuraikan dalam bentuk kurva atau *functions*. Tapi pada kasus ini nilai dari parameter dihitung menggunakan solusi diskrit yang digambarkan pada tabel di atas.

Menghitung nilai parameter untuk setiap item

1. Nilai permeabilitas pada posisi tertentu

Nilai permeabilitas = $M_{per}(x,y)$

Dimana :

(x,y) : posisi pada x dan y

M_{per} : nilai permeabilitas

2. Nilai saturasi pada posisi tertentu

Nilai saturasi = $M_{sat}(x,y)$

Dimana :

(x,y) : posisi pada x dan y

M_{sat} : nilai saturasi

3. Nilai porositas pada posisi tertentu

Nilai porositas = $M_{por}(x,y)$

Dimana :

(x,y) : posisi pada x dan y

M_{por} : nilai porositas

Sehingga total nilai dari nilai parameter adalah hasil penambahan dari semua parameter.

$$\text{Total nilai} = M_{per} + M_{por} + M_{sat}$$

(3.1)