

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Allah SWT dengan ridho dan ijin dilandasi dengan rasa cinta kepada makhluk ciptaannya yaitu manusia, tidak hanya diturunkan padanya ilmu Agama tentang tatacara berhubungan dengan sang pencipta melainkan juga dengan ilmu pengetahuan tentang bagaimana mengolah dan memanfaatkan segala sesuatu yang ada di langit dan di bumi untuk memenuhi kehidupan sehari-hari. Teknologi informasi merupakan salah satu dari ilmu pengetahuan keduniaan yang pada masa ini telah menjadi sebuah kebutuhan pokok yang wajib di miliki dan di mengerti oleh seluruh manusia. Salah satu teknologi pengolah informasi adalah komputer yang saat ini dengan sadar telah menjadi perangkat yang sangat di butuhkan oleh manusia hampir menyamai makan dan minum.

Komputer berperan sangat penting dalam melakukan perhitungan atau kalkulasi data baik berupa angka maupun teks untuk memperoleh hasil yang akurat dan presisi dalam kurun waktu yang singkat. Seiring berkembangannya zaman, manusia semakin membutuhkan komputer untuk kalkulasi data yang jauh lebih besar sehingga perlu di kerjakan oleh lebih dari satu komputer agar tetap memberoleh hasil yang tepat dan cepat, maka di ciptakanlah sebuah jaringan komunikasi yang dapat menghubungkan satu komputer dengan komputer yang lain dalam melakukan komunikasi atau pertukaran data dan informasi dengan

cepat sehingga mampu menyajikan data – data yang lengkap yang kemudian dapat digunakan untuk keberlangsungan hidup manusia.

Gunung berapi secara umum dapat didefinisikan sebagai suatu sistem saluran fluida panas (batuan dalam wujud cair atau lava) yang memanjang sekitar 10 km ke dalam bumi dari permukaan bumi, termasuk endapan hasil akumulasi material yang dikeluarkan pada saat meletus. Gunung berapi terbentuk dari pecahan yang terjadi di kerak bumi yang terpecah menjadi 17 bagian lempeng tektonik utama yang kaku dan mengambang di atas lapisan mantel yang lebih panas dan lunak, dimana patahan tersebut mengakibatkan lava panas, abu vulkanik dan gas keluar dari dapur magma yang terdapat di bawah permukaan bumi. Letusan atau erupsi gunung berapi dapat menimbulkan berbagai bencana, tidak hanya daerah di sekitar lereng gunung atau dekat daerah letusan. Bahaya dari abu vulkanik sangat berdampak pada aktivitas penerbangan pesawat bermesin jet karena dapat mengurangi jarak pandang dari pilot dan dapat merusak turbin dari mesin jet. Letusan besar dapat mempengaruhi suhu dikarenakan asap dan butiran asam sulfat yang dimuntahkan dapat menghalangi matahari dan mendinginkan bagian bawah atmosfer bumi seperti troposfer, namun material tersebut juga dapat menyerap panas yang dipancarkan dari bumi sehingga memanaskan stratosfer. Berdasarkan catatan sejarah, musim dingin vulkanik telah mengakibatkan bencana kelaparan yang parah.

Indonesia didominasi oleh gunung api yang terbentuk akibat zona subduksi (zona penunjaman lempeng samudera ke bawah lempeng benua) antara lempeng Eurasia dan lempeng Indo-Australia. Beberapa gunung berapi yang

terkenal karena letusannya, misalnya Krakatau yang letusannya berdampak secara global pada tahun 1883, letusan supervulkan Danau Toba yang diperkirakan terjadi 74.000 tahun yang lalu yang menyebabkan musim dingin vulkan selama enam tahun, dan gunung tambora dengan letusan paling hebat yang pernah tercatat dalam sejarah pada tahun 1815. Gunung berapi yang paling aktif adalah gunung Kelut dan Merapi di pulau Jawa, yang bertanggung jawab atas ribuan kematian akibat letusannya di wilayah tersebut. Sejak tahun 1000 M, Kelut telah meletus lebih dari 30 kali dengan letusan terbesar berkekuatan 5 *Volcanic Explosivity Index* (IEV), sedangkan Merapi telah meletus lebih dari 80 kali. Asosiasi Internasional Vulkanologi dan Kimia Interior Bumi menobatkan Merapi sebagai "Gunung Api Dekade ini" sejak tahun 1995 karena aktivitas vulkaniknya yang sangat tinggi. Hingga tahun 2012, Indonesia memiliki 127 gunung berapi aktif dengan kurang lebih 5 juta penduduk yang berdiam di sekitarnya. Sejak 24 Desember 2004 setelah gempa besar dan tsunami terjadi, semua pola letusan gunung berapi berubah, misalnya gunung Sinabung yang terakhir kali meletus pada tahun 1600-an, tiba-tiba kembali aktif pada tahun 2010 dan kemudian meletus pada 2013.<sup>[10]</sup>

Siklus erupsi yang tidak dapat di perhitungkan dan di prediksi menyebabkan gunung api menjadi salah satu ancaman yang mendapat perhatian ekstra dari pemerintah. Menambah jumlah pos pemantauan yang di lengkapi dengan penjaga pos yang melakukan pemantauan secara langsung, stasiun elektronik yang dilengkapi berbagai macam sensor yang akan merekam segala bentuk aktivitas di sekitar gunung yang menjadi variabel-variabel yang dapat

memberikan tanda mengenai aktivitas gunung. Pada penelitian yang dilakukan pada BPPTKG Yogyakarta, peneliti diminta untuk mengolah dan menampilkan data dari salah satu variabel yang menjadi indikator aktivitas gunung berapi yaitu data gerakan tanah yang diakses langsung pada database BPPTKG Yogyakarta. Data gerakan tanah diolah dan ditampilkan pada sebuah sistem informasi geografis berbasis website sehingga akses sistem dan informasi mengenai data gerakan tanah dapat dilakukan dengan mudah.

Sistem yang dibangun pada penelitian ini bekerja dengan cara melakukan koneksi dan mengakses data dari database gerakan tanah BPPTKG-Yogyakarta, data tersebut kemudian diolah dan dikelompokkan dalam bagian-bagian tertentu dan di satukan dalam satu file xml yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan data sementara, tahap berikutnya adalah sistem kemudian mengakses data pada file xml yang telah dibuat dan menampilkan data tersebut ke halaman website dalam bentuk marker yang mengindikasikan lokasi dari stasiun dan infowindow sebagai sarana yang digunakan untuk menampilkan data gerakan tanah yang diperoleh dari lapangan. Pada proses sirkulasi data, sistem secara otomatis mengakses database dan membuat file xml baru dalam skala waktu tertentu untuk memperbaharui data yang akan ditampilkan, proses reload juga dilakukan terhadap file xml yang sudah diperbaharui untuk kemudian ditampilkan pada halaman web sehingga data yang disajikan pada web tetap update. Sehingga dengan harapan penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi BPPTKG dan masyarakat pada umumnya serta khususnya bagi peneliti, In Sya Allah.

## 1.2. Rumusan Masalah

Adapun perumuan masalah yang akan di bahas pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana membuat sistem informasi geografis yang dapat menampilkan lokasi stasiun dan data stasiun gerakan tanah ?
2. Bagaimana mengolah data gerakan tanah dan menampilkannya dalam tampilan yang mudah di pahami ?
3. Bagaimana menjaga kualitas data dan informasi yang di tampilkan agar tetap update ?

## 1.3. Batasan Masalah

Agar lebih fokus pada tujuan dan menghindari penyimpangan atau keluar dari pokok masalah dalam penelitian ini, maka penulis memberikan beberapa batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini menggunakan fasilitas BPPTKG Yogyakarta dan di pantau secara langsung oleh BPPTKG Yogyakarta, segala bentuk hak akses terhadap data mengikuti kebijakan dari BPPTKG Yogyakarta.
2. Database yang di gunakan adalah database yang diberikan oleh pihak BPPTKG Yogyakarta.
3. Sistem Informasi Geografis yang di bangun berbasis website.
4. Data yang di peroleh dari database tidak langsung di tampilkan pada website.
5. Data yang di tampilkan website di akses dari file xml yang telah di buat.

6. Data yang di gunakan adalah data gerakan tanah.

#### **1.4. Maksud dan Tujuan Penelittan**

Maksud dalam penelitian ini adalah menghasilkan sebuah sistem informasi geografis yang mampu mengolah dan menampilkan data gerakan tanah yang diperoleh dari database BPPTKG dalam tampilan yang mudah di mengerti dengan sistem yang dapat di akses oleh banyak orang.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sistem informasi geografi yang dibangun dapat menyajikan informasi seputar aktivitas gerakan tanah secara masal pada seluruh masyarakat dengan cepat dan tepat serta mampu menjaga kualitas informasi yang di sajikan.

#### **1.5. Metode Penelittan**

Untuk memperoleh hasil yang akurat maka di perlukan beberapa metode yang digunakan pada penelitian ini, antara lain :

##### **1.5.1. Metode Pengumpulan Data**

Dalam metode pengumpulan data ini menjelaskan bagaimana penulis mendapatkan data - data yang digunakan demi keberlangsungan penelitian. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagi berikut :

### 1. Metode Observasi

Melakukan pengamatan secara langsung pada pola aktivitas objek yang di peroleh dari perangkat pemantau lapangan agar memperoleh data yang akurat dan sesuai. Sehingga dapat di gunakan dalam membangun sistem. Observasi di lakukan terhadap data objek yang di peroleh baik data baru maupun data lama.

### 2. Metode Wawancara

Melakukan tanya jawab langsung terhadap pihak-pihak yang bertugas memantau aktivitas objek setiap harinya dan yang membangun sistem pengumpulan data induk (database) yang menampung data dari seluruh perangkat lapangan yang melakukan pengamatan secara langsung.

### 3. Metode Studi Literatur

Melakukan pengumpulan data dan informasi dengan memanfaatkan literatur yang bisa di pakai seperti buku, artikel, jurnal, paper, makalah sebagai sumber referensi untuk memperoleh lebih banyak data dan informasi yang berhubungan dengan web, database dan memanfaatkan fasilitas internet untuk memperoleh lebih banyak data yang dapat di perbandingkan satu sama lain agar menghasilkan data tunggal yang kokoh dari berbagai sumber.

#### 4. Metode Studi Pustaka

Melakukan pengumpulan data dengan mengacu pada buku-buku pedoman yang ada untuk di gunakan sebagai dasar teori dalam melakukan analisis perancangan dari sistem website yang akan di bangun.

##### 1.5.2. Metode Analisis

Melakukan analisis terhadap permasalahan yang sedang di hadapi pada sistem yang ada sebagai tahap dasar dalam membangun sistem yang baru. Tahap analisis yang dilakukan untuk mengidentifikasi masalah adalah analisis terhadap kinerja, informasi, ekonomi, keamanan aplikasi, efisiensi dan pelayanan. Panduan ini di kenal dengan analisis PIECES (*performance, information, economy, control, efficiency dan service*). Dari analisis ini kemudian di dapati beberapa masalah utama, hal ini penting karena yang biasanya muncul di permukaan bukan masalah utama, tetapi hanya gejala dari masalah utama.<sup>[2]</sup>

##### 1.5.3. Metode Perancangan

Setelah melakukan analisis permasalahan pada sistem lama, kemudian di buat sebuah rancangan mengenai sistem baru yang akan di bangun yang kemudian menjadi solusi bagi permasalahan tersebut. Tahap ini meliputi perancangan sistem secara umum, dengan komponen yang dirancang antara lain :

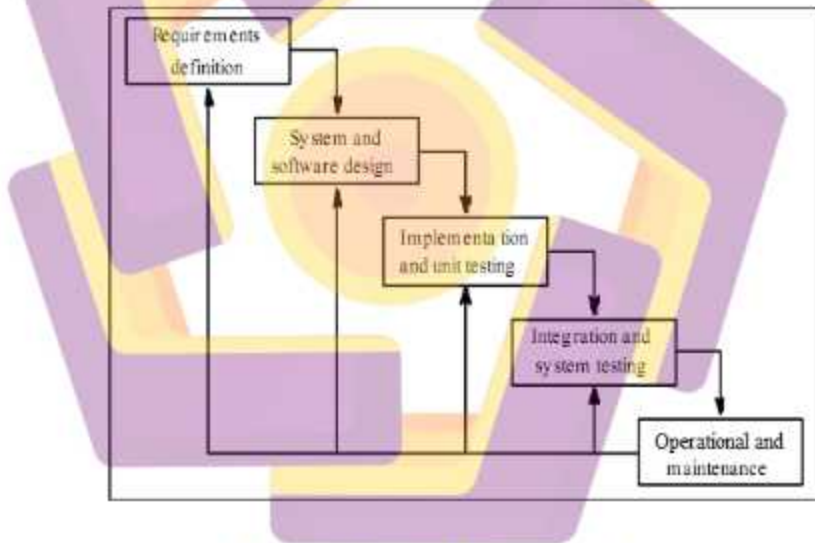
1. Perancangan Model meliputi perancangan *Flowchart system, Data Flow Diagram (DFD), Entity Relationship Diagram (ERD)* dan Perancangan Tabel.



2. Menganalisis data dan membuat skema database.
3. Merancang antar muka program (UI).

#### 1.5.4. Metode Pengembangan

Pengembangan sistem mengacu pada *System Development Life Cycle* (SDLC) yang merupakan pola pengembangan perangkat lunak dengan menggunakan model *Waterfall* menurut referensi Sommerfille yang terdiri dari beberapa fase sebagai berikut :



**Gambar 1.1 Model *Waterfall* Referensi Sommerfille**

##### 1. Requirements Analysis and Definition

Mengumpulkan kebutuhan secara lengkap kemudian dianalisis dan didefinisikan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh *software* yang akan

dibangun. Hal ini sangat penting, mengingat *software* harus dapat berinteraksi dengan elemen - elemen yang lain seperti *hardware*, *database*, dsb. Tahap ini sering disebut dengan *Project Definition*.

## 2. System and Software Design

Proses pencarian kebutuhan diintensifkan dan difokuskan pada *software*. Untuk mengetahui sifat dari program yang akan dibuat, maka para *software engineer* harus mengerti tentang domain informasi dari *software*, misalnya fungsi yang dibutuhkan, *user interface*, dsb. Dari dua aktivitas tersebut (pencarian kebutuhan sistem dan *software*) harus didokumentasikan dan ditunjukkan kepada *user*. Proses *software design* untuk mengubah kebutuhan-kebutuhan di atas menjadi representasi ke dalam bentuk "*blueprint*" *software* sebelum *coding* dimulai. Desain harus dapat mengimplementasikan kebutuhan yang telah disebutkan pada tahap sebelumnya. Seperti dua aktivitas sebelumnya, maka proses ini juga harus didokumentasikan sebagai konfigurasi dari *software*.

## 3. Implementation and Unit Testing

Desain program diterjemahkan ke dalam kode-kode dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sudah ditentukan. Program yang dibangun langsung diuji baik secara unit.

## 4. Integration and System Testing

Untuk dapat dimengerti oleh mesin, dalam hal ini adalah komputer, maka desain tadi harus diubah bentuknya menjadi bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin, yaitu ke dalam bahasa pemrograman melalui

proses *coding*. Tahap ini merupakan implementasi dari tahap design yang secara teknis nantinya dikerjakan oleh *programmer*. Penyatuan unit-unit program kemudian diuji secara keseluruhan (*system testing*).

## 5. Operation and Maintenance

Semua fungsi-fungsi *software* harus diujicobakan, agar *software* bebas dari *error*, dan hasilnya harus benar-benar sesuai dengan kebutuhan yang sudah didefinisikan sebelumnya. Pemeliharaan suatu *software* diperlukan, termasuk di dalamnya adalah pengembangan, karena *software* yang dibuat tidak selamanya hanya seperti itu. Ketika dijalankan mungkin saja masih ada *error* kecil yang tidak ditemukan sebelumnya, atau ada penambahan fitur-fitur yang belum ada pada *software* tersebut. Pengembangan diperlukan ketika adanya perubahan dari eksternal perusahaan seperti ketika ada pergantian sistem operasi, atau perangkat lainnya.

### 1.5.5 Metode Testing

Setelah melalui tahap implementasi, maka sistem informasi yang telah di buat harus melalui proses *testing* atau pengujian untuk mengetahui apakah program yang di buat berjalan sesuai dengan rancangan, serta untuk mengetahui jika terdapat kesalahan pada perangkat lunak yang dibuat. Metode testing yang akan di gunakan adalah *White-Box Testing* dan *Black-Box Testing*.

### 1.5.6 Metode Implementasi

Setelah rancangan selesai di buat, rancangan tersebut kemudian di implementasikan kedalam sebuah sistem informasi yang dapat menghasikn sebuah aplikasi yang kemudian di gunakan untuk menyelesaikan masalah yang ada.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Skripsi ini tersusun atas 5 Bab dengan gambaran umum sistematika penulisan adalah sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan diuraikan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodeologi penelitian, dan sistematika penulisan dari penelitian yang di buat.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini meliputi dasar-dasar teoritis yang digunakan oleh penulis sebagai landasan dasar dalam pemecahan masalah serta penyusunan konsep dari sistem yang di bangun.

#### **BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Pada bab ini menjelaskan tentang deskripsi sistem yang akan dibuat meliputi indentifikasi kebutuhan sistem, perancangan sistem secara umum, dan desain *interface*.

#### **BAB IV    IMPLEMETASI DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang implementasi hasil perancangan dan penyesuaian kebutuhan sistem agar berjalan dengan optimal. Implementasi menggunakan *MySQL* yang merupakan *Database Management System* dan beberapa bahasa pemrograman seperti HTML5, PHP, JavaScript dan CSS.

#### **BAB V    PENUTUP**

Pada bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan saran yang perlu diambil dalam rangka penyempurnaan dan pengembangan sistem yang lebih baik.

