

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Hutan merupakan suatu tempat yang luas yang didalamnya terdapat berbagai macam makhluk hidup yang tinggal disana. Hutan juga merupakan suatu ekosistem yang memiliki sumber daya alam, dan memiliki fungsi bagi kehidupan makhluk hidup, yaitu sebagai daerah resapan air untuk menyimpan kelebihan air dan akan mengeluarkan cadangan air tersebut pada saat daerah sekitarnya kering, mencegah terjadinya banjir, penyimpanan karbon untuk mengurangi pemanasan global, sebagai habitat makhluk hidup dan sebagai sumber hasil alam seperti pertanian, peternakan dan perikanan. Namun, hutan sering mengalami kerusakan akibat dari bencana alam seperti kebakaran. Jika hutan rusak (akibat kebakaran), maka dapat mengakibatkan kekeringan, bencana banjir, hilangnya flora dan fauna di dalamnya, sehingga keseimbangan ekosistem menjadi rusak, dan sumber mata pencaharian penduduk setempat berkurang.

Kebakaran hutan dan lahan sudah tidak asing lagi di beberapa wilayah Indonesia, terutama Sumatera dan Kalimantan. Kebakaran terjadi disebabkan oleh beberapa faktor, seperti keringnya lahan di musim kemarau sehingga hutan mudah terbakar, faktor alam seperti adanya sambaran petir dan lahar gunung, aktivitas manusia yang lalai seperti membuang puntung rokok sembarangan, kurang perhatian terhadap pembuatan api unggun dan api untuk memasak, serta pembakaran hutan untuk pembangunan area Hutan Tanaman Industri (HTI) dan daerah kekuasaan lahan.

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan penelitian di Direktorat Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan (atau disebut sebagai Dit. PKHL), Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. Dari hasil wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti terhadap narasumber, dalam mencegah masalah kebakaran ini, pemerintah telah melakukan berbagai cara seperti melakukan pemantauan titik api (*hotspot*) melalui *Geographic Information System* (webGIS, atau disebut juga SIG) yang berdasarkan rujukan dari Lembaga Antariksa dan Penerbangan Nasional (LAPAN), yaitu <http://modus-catalog.lapan.go.id> dengan menggunakan satelit *National Oceanic and Atmosphere Administration* (NOAA), *Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer* (MODIS) Terra dan Aqua. Selain itu, pemerintah juga melakukan analisa data melalui Sistem Peringatan Bahaya Kebakaran (SPBK) dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG), yaitu <http://bmkg.go.id>.

Dalam praktik lapangan, pemerintah juga melakukan pencegahan kebakaran hutan dan lahan seperti pembinaan dan penyuluhan kepada masyarakat sekitar hutan tentang bahaya kebakaran hutan serta sosialisasi pengendalian kebakaran hutan, memberikan sanksi yang tegas bagi pelaku yang menyebabkan terjadinya kebakaran dan melengkapi fasilitas untuk mencegah kebakaran hutan, penjagaan di menara pengawasan api, patroli pencegahan, dan sebagainya. Namun, upaya pemerintah dalam mencegah kebakaran hutan dan lahan masih dikatakan kurang cepat tanggap karena terdapat banyak kelemahan pada penggunaan sistem yang saat ini sedang berjalan.

Teknologi semakin hari mengalami perkembangan yang pesat. Saat ini, salah satu teknologi yang sedang dikembangkan di seluruh dunia, khususnya di Indonesia, yaitu *Internet of Things*.

*Internet of Things* (atau disingkat dengan IoT) merupakan suatu konsep teknologi yang menghubungkan suatu objek fisik ke jaringan internet (Agus Kurniawan, 2016). IoT ini diharapkan dapat membantu mengatasi suatu masalah dengan mudah, cepat dan akurat.

Oleh karena itu, peneliti akan melakukan penelitian Tugas Akhir tentang solusi pengendalian kebakaran hutan dengan dibangunnya “Prototipe Sistem Informasi Pendeteksi Kebakaran Hutan Menggunakan Sensor Kebakaran (Studi Kasus: Direktorat Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan)” yang memiliki konsep IoT atau bisa dikatakan sebagai “*Smart Forest*”. Sistem ini menggunakan konsep IoT karena sistem ini menggunakan sensor sebagai alat untuk pendeteksi dini bahaya kebakaran yang kemudian terhubung melalui internet. Sensor yang digunakan untuk mendeteksi kebakaran hutan yaitu sensor suhu, percikan api dan gas. Usulan sistem yang memiliki konsep IoT ini diharapkan mampu mengatasi masalah dalam mencegah kebakaran hutan dan lahan dengan cepat dan akurat.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian yang dijelaskan di atas, maka perumusan masalah dalam penyusunan proposal Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana solusi untuk mencegah terjadinya kebakaran hutan secara dini?
2. Bagaimana membuat sistem informasi yang memudahkan pemerintah dalam mencegah terjadinya kebakaran hutan?

## **1.3. Tujuan dan Manfaat Studi**

Tujuan dari pembuatan Prototipe Sistem Informasi Pendeteksi Kebakaran Hutan ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat aplikasi pendeteksi kebakaran hutan berbasis web dalam upaya mencegah terjadinya kebakaran dengan didukung teknologi sensor kebakaran.
2. Membuat suatu usulan prototipe sistem yang diharapkan dapat memudahkan pemerintah dalam pemantauan kebakaran hutan dan mencegah terjadinya kebakaran hutan.

Adapun manfaat dari pembuatan Prototipe Sistem Informasi Pendeteksi Kebakaran Hutan ini adalah :

1. Meningkatkan proses upaya mencegah kebakaran hutan, dan
2. Memudahkan pemerintah dalam pemantauan dan pencegahan kebakaran hutan.

#### **1.4. Ruang Lingkup Studi**

Ruang lingkup/ batasan masalah pada proposal ini, yaitu:

1. Analisa terhadap penyebab kebakaran hutan dengan diagram *fishbone*.
2. Merancang Prototipe Sistem Informasi Pendeteksi Kebakaran Hutan dengan menggunakan Diagram *Unified Model Language* (UML), yaitu *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram*, *sequence diagram*, *statechart diagram*, *deployment diagram*, dan *component diagram*.
3. Membuat Prototipe Sistem Informasi Pendeteksi Kebakaran Hutan dengan menggunakan Google *Map* API sebagai peta *digital* untuk melihat letak api terdeteksi, serta sensor kebakaran sebagai alat pendeteksi penyebab terjadinya kebakaran. Sensor kebakaran yang digunakan yaitu berupa sensor suhu, percikan api, dan gas.
4. Membuat Prototipe Sistem Informasi Pendeteksi Kebakaran Hutan berbasis web yang dapat memantau kondisi hutan dan memudahkan pemerintah dalam mencegah terjadinya kebakaran

hutan. Aplikasi ini dapat digunakan oleh Direktorat Pengendalian Kebakaran Hutan (Dit. PKHL pusat), Manggala Agni tingkat Daerah Operasional (Daops) dan , yaitu bagian Kepala Daops, Manggala Agni Tingkat Unit Pengendalian Kebakaran Hutan (UPKH), yaitu Kepala Regu Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan (Karhutla) dan Operator SPBK dan Informasi *Hotspot*, serta Masyarakat.

5. Prototipe Sistem Informasi Pendeteksi Kebakaran Hutan ini hanya membahas tentang deteksi dini kebakaran di tempat sensor diletakkan yang kemudian dipantau melalui sistem ini, serta pembuatan laporan pengaduan masyarakat jika masyarakat ingin melakukan pengaduan terkait kebakaran hutan dan lahan, berita seputar hutan dan lahan yang ditulis oleh Manggala Agni tingkat Daops dan Dit. PKHL, serta pembuatan laporan hasil patroli pencegahan dan *groundcheck* yang dilakukan oleh pihak Manggala Agni tingkat Daops.
6. Prototipe Sistem Informasi Pendeteksi Kebakaran Hutan tidak membahas tentang pemetaan berdasarkan cuaca, pemetaan lahan rawan dan bekas kebakaran hutan, penentuan siaga kebakaran hutan, penanggulangan kebakaran hutan (mobilisasi) dan laporan hasil mobilisasi, upaya pemulihan pasca kebakaran hutan dan laporan pasca kebakaran, cara kerja alat sensor secara teknis, tidak membahas tentang jaringan yang digunakan untuk uji coba dan implementasi sistem secara rinci, serta tidak membahas tentang prosedur pemadaman kebakaran.

### **1.5. Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan adalah:

### 1.5.1. Persiapan

Persiapan merupakan rangkaian kegiatan sebelum pengumpulan data. Dalam tahap persiapan disusun hal-hal yang harus dilakukan dengan tujuan efektifitas waktu dan pekerjaan penulisan laporan. Tahap persiapan ini meliputi kegiatan antara lain:

1. Survey yang dilakukan untuk mendapatkan gambaran umum tentang sistem yang akan dikembangkan.
2. Menentukan kebutuhan data.
3. Studi pustaka terhadap materi desain.

### 1.5.2. Pengumpulan Data dan Informasi

Untuk melakukan analisis, maka diperlukan data dan informasi yang lengkap terkait dengan sistem yang akan dikembangkan. Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara:

1. *Field Research* (penelitian lapangan), yaitu penelitian dilakukan di lapangan untuk memperoleh informasi serta data yang diperlukan. Adapun teknik yang dilakukan adalah dengan cara observasi dan wawancara. Wawancara dilakukan peneliti di Direktorat Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. Wawancara ini dilakukan untuk memperoleh data yang akan mendukung proses pembuatan Sistem Informasi Pendeteksi Kebakaran Hutan.
2. Studi Pustaka, yaitu pengumpulan data dan informasi dengan cara *literature* berupa buku, surat kabar/majalah, *website* dan jurnal karya ilmiah yang dapat menjadi bahan referensi dalam pembuatan proposal tugas akhir ini.

3. Metode analisa dengan menggunakan diagram *fishbone*, yaitu diagram yang digunakan ketika ingin mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah dan terutama ketika sebuah tim cenderung jatuh berpikir pada rutinitas.
4. Metodologi Pengembangan Sistem, yaitu *eXtreme Programming* (XP), dengan tahapannya yaitu:

- a) Perencanaan

Pada tahap perencanaan, pembangunan sistem usulan ini dirancang berdasarkan dari hasil penelitian dengan wawancara yang dilakukan di Direktorat Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia.

- b) Perancangan

Tahap ini melakukan pembuatan perancangan sistem dengan menggunakan Diagram Arsitektur dan diagram UML setelah mendapat kesimpulan dari data dan analisis.

- c) Pengkodean

Tahap ini melakukan pengkodean program dengan menggunakan bahasa pemrograman Python untuk pengkodean alat dan *Hypertext Markup Language* (HTML), dan *Personal Home Page* (PHP) untuk pengkodean aplikasi web serta *Structure Query Language* (SQL) untuk pengkodean *database*.

- d) Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap aplikasi web yang telah dibuat. Pengujian yang dilakukan yaitu dengan *blackbox testing*. Pada *blackbox testing*

dilakukan dengan didasarkan atas hasil *output* dan memeriksa fungsionalitas dari aplikasi.

#### **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini disesuaikan dengan tata cara penulisan laporan Tugas Akhir program studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Esa Unggul.

##### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini merupakan bagian pendahuluan yang menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat studi, ruang lingkup studi, serta sistematika penulisan.

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

Bab ini merupakan landasan teori yang berisikan teori-teori yang melandasi dan berkaitan dengan Pembangunan Sistem Informasi Deteksi Dini Pemantauan Pencegahan Kebakaran Hutan Menggunakan SIG dan Sensor Kebakaran.

##### **BAB III : PROSES BISNIS SISTEM BERJALAN**

Bab ini menjelaskan tentang proses bisnis dan analisis masalah pada proses bisnis yang sedang berjalan dengan menggunakan diagram *fishbone* dan analisis kebutuhan (*requirement*).

##### **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi uraian dari hasil dan pembahasan dari analisis, analisa kebutuhan sistem usulan, uji coba dan implementasi sistem yang diusulkan serta berisikan beberapa rancangan diagram dengan diagram arsitektur sistem dan Diagram UML untuk sistem yang diusulkan seperti *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Class Diagram*, *Sequence Diagram*, *Statechart Diagram*, *Component Diagram* dan *Deployment Diagram*.

## **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang uraian kesimpulan dari penulisan tugas akhir serta saran-saran pengembangan sistem agar Sistem Informasi Deteksi Dini Pemantauan Pencegahan Kebakaran Hutan ini menjadi lebih baik lagi.