

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung (BPDASHL) merupakan Unit Pelaksana Teknis (UPT) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan yang berada di bawah Direktorat Jenderal Pengendalian Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung. BPDASHL dibentuk berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.10/Menlhk/Setjen/OTL.0/1/2016 tanggal 29 Januari 2016 yang memuat mengenai kedudukan, tugas, fungsi, organisasi, tata kerja, eselonisasi dan ketentuan lain-lain. Dalam mengoptimalkan tugas pelayanan pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) dan Hutan Lindung (HL) BPDASHL memiliki 34 UPT yang tersebar di seluruh Indonesia, salah satunya ialah BPDASHL Cimanuk-Citanduy. Berdasarkan data tahun 2013, wilayah kerja BPDASHL Cimanuk Citanduy memiliki luas 1.742.720,77 ha yang terdiri dari 112 Daerah Aliran Sungai (DAS) dan 12 Sub DAS. Dalam upaya mendukung fungsi dan pemulihan DAS, BPDASHL Cimanuk-Citanduy memiliki Seksi Rehabilitasi Hutan dan Lahan (Si RHL) yang bergerak di bidang rehabilitasi hutan dan lahan. Salah satu kegiatan yang mendukung program rehabilitasi hutan dan lahan adalah pembangunan Kebun Bibit Rakyat (KBR). KBR adalah kebun bibit yang dikelola oleh kelompok masyarakat melalui pembuatan bibit berbagai jenis tanaman kayu-kayuan atau *Multi Purpose Tree Species* (MPTS).

Hasil wawancara dengan Bapak Eman Suherman S.Hut., MM. selaku Kepala Seksi RHL (Kasi RHL) BPDASHL Cimanuk-Citanduy menyatakan bahwa saat ini upaya penanganan rehabilitasi hutan dan lahan terhadap lahan kritis dilakukan dengan cara menanam jenis tanaman KBR. Penentuan jenis tanaman terhadap lokasi penanaman dilakukan oleh kelompok tani maupun pihak balai dengan melihat nilai ekonomis dan zona benih tumbuh dari tanaman tersebut. KBR tahun 2016 di Kabupaten Garut bahwa terdapat 3 lokasi desa lahan kritis yang mengalami banyak tanaman yang mati, terjadi pada jenis tanaman *eucalyptus* tumbuh masing-masing sekitar 90,48% (27.144 batang), 75,05% (22.516 batang)

dan 54.51% (16.352 batang). Hal tersebut terjadi karena *off site planting*, yaitu kondisi dimana jenis tanaman mengalami kematian atau kerusakan tidak sesuai dengan tempat tumbuhnya dan menyebabkan penentuan lokasi jenis tanaman di lahan kritis kurang tepat sasaran karena tidak sesuai jenis tanaman dengan tingkat kekritisannya lahan serta kriteria syarat tumbuh tanaman. Apabila tidak sesuai dengan lahan kritis maka akan menyebabkan air tidak dapat diserap dengan baik kemudian air membawa sedimentasi lumpur. Hal tersebut berdampak pendangkalan sungai yang nantinya akan berakibat erosi, longsor maupun banjir.

Pemantauan rehabilitasi hutan dan lahan (RHL) dilakukan dengan cara mengirim staff ke lokasi penanaman bibit KBR. Staff memantau langsung ke lapangan dimulai kondisi kekritisannya lahan, pemeliharaan bibit seperti penyiraman, pemupukan, penyulaman hingga pada jumlah batang bibit dari benih yang tumbuh. Kegiatan pemantauan tersebut dicatat oleh staff tercantum dalam laporan rencana usulan kegiatan kelompok tani (RUKK). Dari hasil pemantauan dapat dilihat kekritisannya lahan dan jumlah batang bibit yang tumbuh dari hasil persemaian. Jika jumlah batang yang tumbuh tidak mencapai target sejumlah 30.000 batang maka kelompok tani harus mengembalikan dana ke balai sejumlah kurangnya dari jumlah target. Kegiatan pemantauan di lapangan masih manual dengan meninjau langsung ke lapangan dan mencatatnya menggunakan form *excel*. Hal tersebut menyulitkan dalam melakukan pemantauan secara berkelanjutan sehingga banyak kelompok tani yang tidak terpantau mengakibatkan kegiatan pemantauan rehabilitasi berlangsung lama.

Oleh karena itu BPDASHL Cimanuk-Citanduy membutuhkan sistem informasi yang dapat memetakan, menyajikan data dan informasi KBR, dimana sistem ini diharapkan dapat membantu Kasi RHL dalam menentukan lokasi jenis tanaman yang cocok dan memantau RHL di lokasi penanaman KBR.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka dapat dirumuskan masalahnya yaitu bagaimana membangun sistem informasi geografis kebun bibit rakyat di BPDASHL Cimanuk-Citanduy.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini diharapkan dapat membangun Sistem Informasi Geografis Kebun Bibit Rakyat di Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung Cimanuk-Citanduy. Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem yang akan dibangun dapat membantu Kasi RHL menentukan lokasi jenis tanaman yang cocok.
2. Sistem yang akan dibangun membantu Kasi RHL memantau rehabilitasi hutan dan lahan di lokasi penanaman.

1.4 Batasan Masalah

Berikut ini adalah hal-hal yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini, diantaranya :

1. Data spasial yang terdapat dalam sistem meliputi sungai Cimanuk-Citanduy berbentuk *polyline*, wilayah kerja administrasi kabupaten berbentuk *polygon*, wilayah DAS BPDASHL Cimanuk-Citanduy berbentuk *polygon* dan lokasi penanaman berbentuk *point*.
2. Data non-spasial yang digunakan adalah data KBR, lahan kritis dan kecocokan jenis tanaman.
3. Layer-layer yang digunakan, antara lain :
 - a. Layer pertama adalah layer kecocokan tanaman, layer yang mendeskripsikan kecocokan tanaman di lokasi penanaman KBR.
 - b. Layer kedua adalah layer bibit tanaman, layer yang mendeskripsikan bibit tanaman beserta kekritisannya di lokasi penanaman KBR.
 - c. Layer ketiga adalah layer lahan kritis, layer yang mendeskripsikan kekritisannya di lokasi penanaman KBR.
 - d. Layer keempat adalah layer DAS, layer yang mendefinisikan daerah aliran sungai yang dikelola oleh BPDASHL Cimanuk-Citanduy
 - e. Layer kelima adalah layer sungai, layer yang menampilkan aliran-aliran sungai di kawasan DAS.
 - f. Layer keenam adalah layer kabupaten, layer yang mendeskripsikan wilayah kerja administrasi BPDASHL Cimanuk-Citanduy

4. Proses yang dapat dilakukan adalah proses pengolahan data kelompok tani, proses penentuan lahan kritis dan proses penentuan lokasi jenis tanaman dan pemantauan rehabilitasi hutan dan lahan.
5. Keluaran yang dihasilkan dari sistem adalah informasi lokasi lahan kritis berbentuk point, informasi lokasi tanaman cocok berbentuk *point* dan grafik kekeritisan lahan dan jumlah batang bibit tanaman setiap desa kelompok tani.
6. Metode yang digunakan untuk menentukan kekeritisan lahan adalah *skoring*.
7. Metode yang digunakan untuk menentukan jenis tanaman adalah *Technique For Order Performance By Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).
8. Metode yang digunakan untuk monitoring rehabilitasi hutan dan lahan adalah *Dashboard*
9. Parameter dalam menentukan kekeritisan lahan telah diatur dalam Peraturan Ditjen PDASHL Nomor P.3/PDASHL/SET/KUM.1/7/2018, diantaranya :
 - a. Tutupan Lahan
 - b. Erosi
 - c. Kemiringan Lereng
 - d. Fungsi Kawasan Hutan
10. Indikator dalam menentukan lokasi jenis tanaman yang cocok bersumber dari buku pedoman atlas benih tanaman hutan, diantaranya:
 - a. Ketinggian tempat
 - b. Curah hujan
 - c. Suhu
 - d. Kelembaban
 - e. Tekstur tanah
11. Data jenis tanaman yang akan digunakan adalah jenis tanaman kayu-kayuan : akasia, jati, *gmelina*, jabon dan sengon. 5 jenis tanaman dipilih karena termasuk jenis tanaman perintis, tanaman-tanaman yang dapat

tumbuh sesuai dengan tingkat kekritisian lahan dan baik dalam menyuburkan dan menopang air hujan.

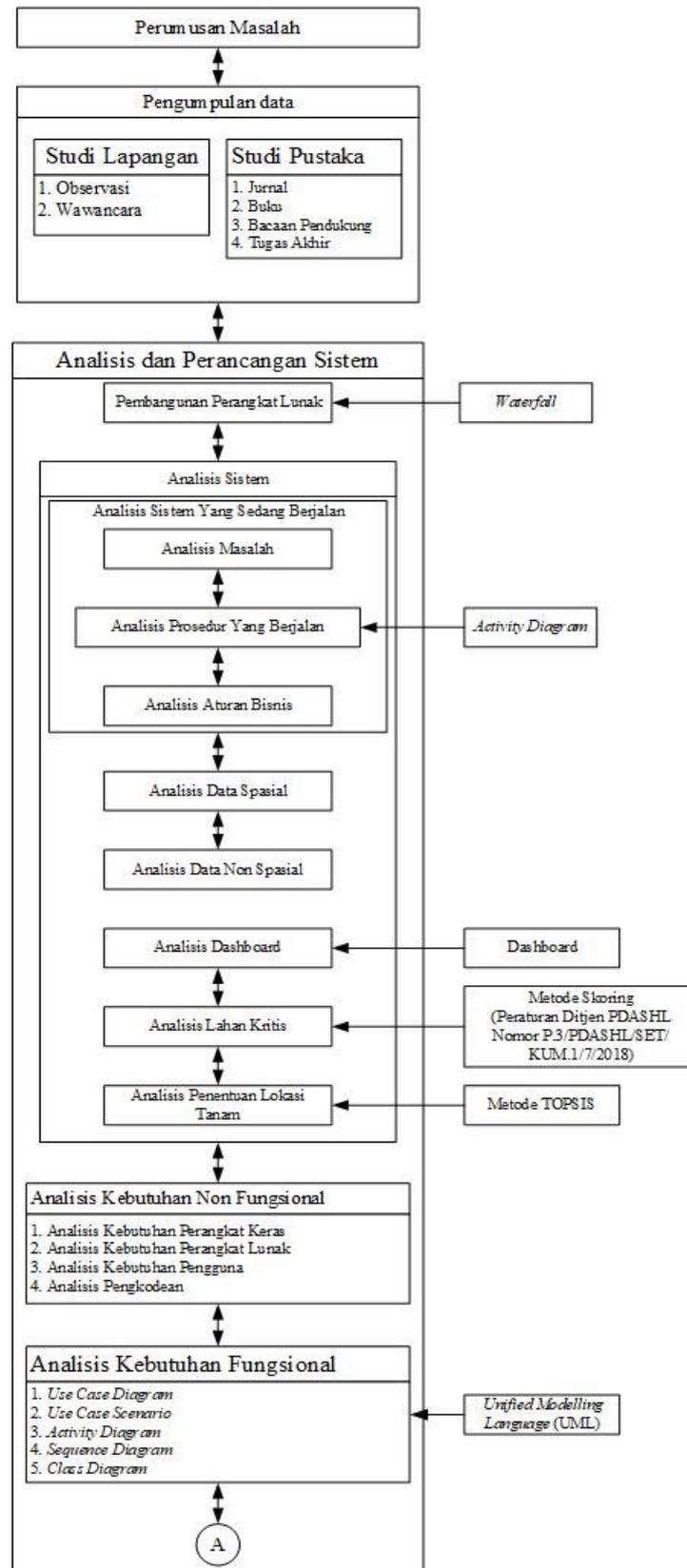
12. Perangkat lunak yang dibangun berbasis *website*.
13. Model analisis sistem yang digunakan untuk pembangunan sistem ini adalah *Object Oriented Analysis and Design (OOAD)*.
14. Tools yang digunakan untuk membangun *WebGIS* ini adalah :
 - a. *Data Base Management System (DBMS)* menggunakan *MySQL*.
 - b. Pembuatan layer menggunakan *ArcGIS*.

1.5 Metodologi Penelitian

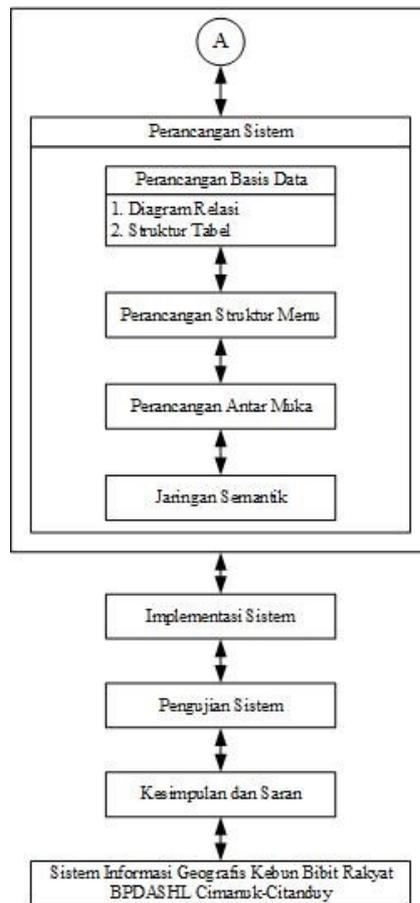
Metodologi penelitian merupakan suatu proses yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah yang logis, dimana memerlukan data untuk mendukung terlaksananya suatu penelitian. Penelitian deskriptif kuantitatif adalah salah satu jenis penelitian yang bertujuan mendeskripsikan secara matematis, faktual, dan akurat mengenai fakta dan sifat populasi tertentu, atau mencoba menggambarkan fenomena secara detail. Penelitian deskriptif kuantitatif merupakan usaha dasar dan sistematis untuk memberikan jawaban terhadap suatu masalah dan mendapatkan informasi lebih mendalam dan luas terhadap suatu fenomena dengan menggunakan tahap-tahap penelitian dengan pendekatan kuantitatif [1].

1.5.1 Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka kerja penelitian yang dilakukan dalam penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.1 Alur Penelitian dan Gambar 1.1 Alur Penelitian (Lanjutan).



Gambar 1.1 Alur Penelitian



Gambar 1.1 Alur Penelitian (Lanjutan)

Adapun keterangan dari tahapan-tahapan metodologi penelitian pada Gambar 1.1 sebagai berikut :

1. Perumusan Masalah

Tahap pertama menjelaskan rumusan masalah berdasarkan fakta dan data yang ada dilapangan. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana membangun Sistem Informasi Geografis Kebun Bibit Rakyat di Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung Cimanuk-Citanduy.

2. Pengumpulan Data

Tahapan kedua adalah pengumpulan kebutuhan data. Pengumpulan data diperoleh dari :

a. Studi Lapangan

Studi lapangan yang dilakukan adalah observasi dan wawancara. Observasi dilakukan di tempat penelitian untuk mengetahui bagaimana proses alur prosedur yang berjalan. Wawancara dilakukan kepada Kasi RHL dan Staff yang ada di BPDASHL Cimanuk-Citanduy.

b. Studi Pustaka

Studi Pustaka yang dilakukan bersumber dari jurnal, buku, bacaan pendukung (Peraturan Pemerintah, Surat Keputusan, dan laporan) dan tugas akhir yang berhubungan dan mendukung dengan penelitian yang akan dikaji.

3. Analisis dan Perancangan Sistem

Tahapan ketiga yang memodelkan dari permasalahan yang ada dan mencari solusi memecahkan dari permasalahan terkait. Analisis yang dilakukan sebagai berikut :

a. Analisis Sistem

Pada bagian ini mendeskripsikan analisis yang sedang berjalan meliputi analisis masalah, prosedur yang sedang berjalan dan aturan bisnis. Bagian ini juga mendeskripsikan analisis spasial, non spasial, lahan kritis, penentuan lokasi tanam dan data. Setelah analisis sistem dilakukan maka dapat melakukan tahap bagian analisis kebutuhan non fungsional, Analisis kebutuhan non fungsional dibutuhkan untuk menentukan kebutuhan spesifikasi sistem, diantaranya : analisis perangkat keras, analisis perangkat lunak, analisis pengguna dan analisis pengkodean. Selanjutnya, analisis kebutuhan fungsional yang memodelkan sistem yang akan dibangun. Pemodelan yang digunakan menggunakan *Unified Modelling Language (UML)* yang meliputi : *Use case Diagram*, *Use case Scenario*, *Activity Diagram*, *Class Diagram* dan *Sequence Diagram*.

b. Perancangan Sistem

Pada bagian ini menggambarkan hasil dari analisis sistem yang telah dilakukan. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan dalam perancangan sistem diantaranya : perancangan basis data (relasi *Diagram* dan struktur tabel), struktur menu, antarmuka dan jaringan semantik.

4. Implementasi Sistem

Tahap keempat merupakan tahap dimana sistem yang telah dirancang akan diimplementasikan yang diharapkan dapat digunakan secara optimal dan sesuai dengan kebutuhan. Adapun kegiatan-kegiatan dalam proses implementasi, yaitu implementasi perangkat keras, implementasi perangkat lunak, implementasi basis data dan implementasi antarmuka.

5. Pengujian Sistem

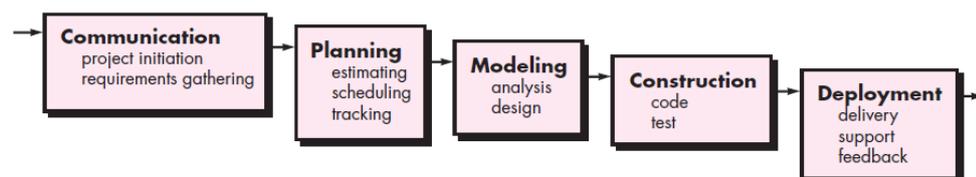
Tahap kelima dilakukan untuk menilai apakah sistem yang telah dibangun sesuai dengan kebutuhan dan untuk mengevaluasi keunggulan sistem yang baru dengan yang lama. Adapun kegiatan-kegiatan dalam tahap ini yaitu pengujian *blackbox* dan pengujian *User Acceptance Testing (UAC)*.

6. Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir ialah tahapan yang mengetahui kesimpulan apa yang telah dicapai dari tujuan yang telah ditetapkan dan saran untuk pengembangan perangkat lunak selanjutnya.

1.5.2 Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Metode yang digunakan dalam pembuatan perangkat lunak menggunakan model *waterfall* seperti pada Gambar 1.2 Model *Waterfall* : [2]



Gambar 1.2 Model *Waterfall*

Model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan terurut, dimana tahap demi tahap yang akan dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan. Tahap dari model ini adalah sebagai berikut:

1. *Communication*

Langkah ini merupakan analisis terhadap kebutuhan *software*, dan tahap untuk mengadakan pengumpulan data dengan melakukan wawancara, observasi dan studi pustaka maupun mengumpulkan data tambahan baik yang ada di jurnal, buku, laporan dan bacaan pendukung lainnya.

2. *Planning*

Proses *planning* merupakan lanjutan dari proses *communication* (analisis kebutuhan). Tahapan kegiatan yang berhubungan dengan keinginan *user* dalam pembuatan perangkat lunak, termasuk rencana-rencana yang akan dilakukan

3. *Modelling*

Proses *modeling* ini akan menerjemahkan analisis kebutuhan ke sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuat *coding* (code). Proses ini berfokus pada rancangan struktur data, arsitektur *software*, dan representasi *interface*.

4. *Construction*

Construction merupakan proses pembuatan *coding*. *Coding* merupakan penerjemah desain dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Programmer akan menerjemahkan transaksi yang diminta oleh *user*. Tahapan inilah yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu perangkat lunak, artinya penggunaan komputer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat. Tujuan testing ini ialah menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem tersebut untuk kemudian bisa diperbaiki.

5. *Deployment*

Tahapan ini terakhir dalam pembuatan sebuah perangkat lunak atau sistem. Setelah melakukan analisis, desain dan pengkodean maka sistem

yang sudah jadi akan digunakan oleh *pengguna*. Kemudian perangkat lunak yang telah dibuat harus dilakukan maintenance (pemeliharaan) secara berkala.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang apa yang akan disajikan. Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai uraian latar belakang masalah yang ada di tempat penelitian, rumusan masalah dari hasil wawancara narasumber, menentukan maksud dan tujuan sistem yang akan dibangun, menentukan batasan masalah penelitian, didukungnya oleh alur penelitian, metode perangkat lunak digunakan serta sistematika penulisan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada Bab tinjauan pustaka membahas mengenai tinjauan BPDASHL Cimanuk-Citanduy yang terdiri dari sejarah, visi, misi, tugas pokok dan fungsi (tupoksi), struktur organisasi dan logo. Bab ini juga menjelaskan konsep yang menjadi landasan teori penelitian yang berkaitan dengan pembangunan perangkat lunak. Konsep tersebut meliputi : konsep dasar sistem, informasi, sistem informasi dan sistem informasi geografis, sistem pendukung dan teori-teori pendukung lainnya.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab analisis dan perancangan sistem menjelaskan tentang analisis masalah, analisis sistem yang sedang berjalan, analisis aturan bisnis, analisis sistem informasi geografis, analisis data spasial, analisis data non spasial, analisis lahan kritis, analisis penentuan lokasi jenis tanaman, analisis dashboard, analisis kebutuhan non fungsional, analisis fungsional dan perancangan sistem dari hasil analisis yang telah dibuat.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJUAN SISTEM

Sesuai dengan analisis dan juga perancangan yang telah dilakukan, maka pada bab ini dibahas tentang implementasi kebutuhan perangkat keras dan

perangkat lunak, implementasi basis data, implementasi antarmuka dan tahap-tahap dalam melakukan beberapa pengujian seperti : *blackbox* dan beta pada sistem yang telah dibangun.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab yang membahas mengenai hasil yang sudah diperoleh dari hasil penelitian tugas akhir yang dilakukan dan saran-saran untuk pengembangan perangkat lunak selanjutnya.