

BAB III

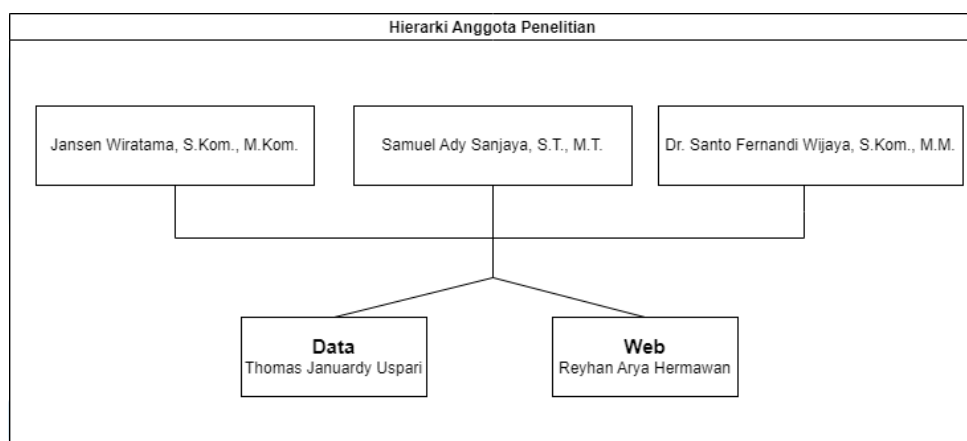
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

Transformasi Hutan Kalimantan yang ter-deforestasi digunakan sebagai objek penelitian. Deforestasi hutan Kalimantan tersebut sebagian besar disebabkan oleh aktivitas manusia seperti pembukaan lahan untuk pertanian, perkebunan, pertambangan, dan pemukiman.[3] Penelitian dilakukan untuk merancang website yang dapat menampilkan prediksi transformasi hutan Kalimantan. Penelitian ini juga merupakan salah satu platform untuk implementasi model prediksi transformasi hutan yang sudah ada.

3.2 Lingkup Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dosen yang dikerjakan oleh dua mahasiswa. Penelitian ini membahas tentang analisis transformasi hutan Kalimantan menggunakan *global forest change data* dan *night-time light data*. Anggota penelitian terdiri atas 3 dosen dan 2 mahasiswa. Detil anggota dalam penelitian terinci pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Hierarki Anggota Penelitian

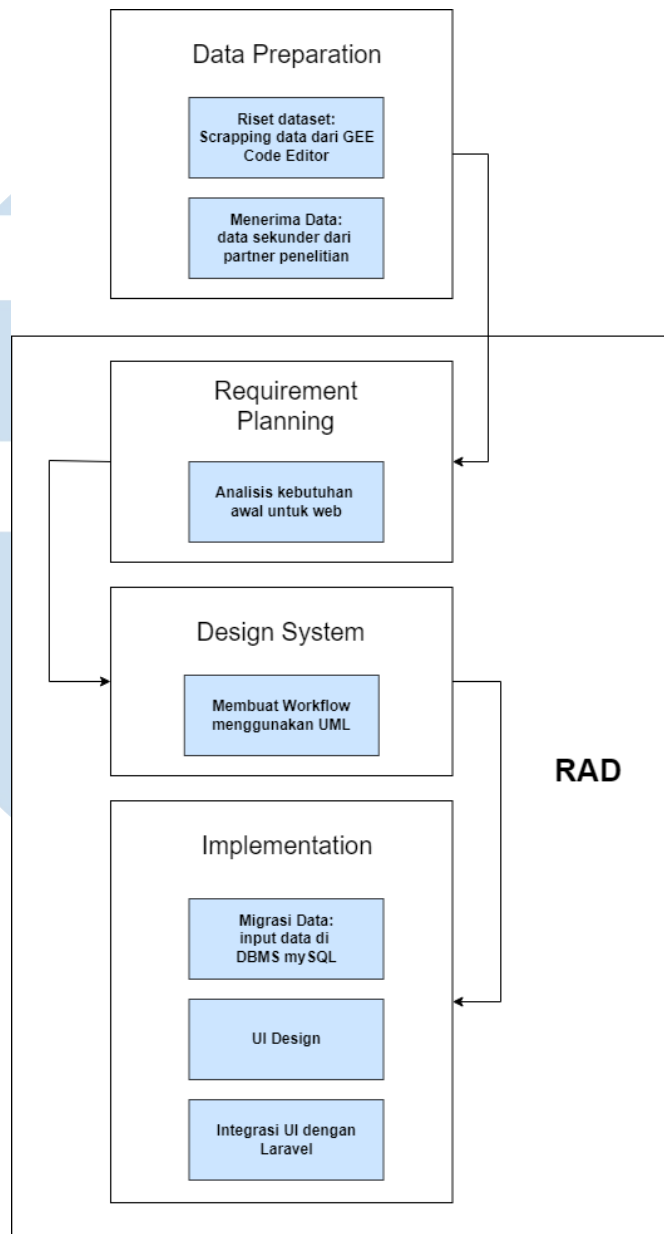
Gambar 3.1 menjelaskan hierarki anggota dalam penelitian ini, dimana terdapat 3 dosen pemilik penelitian yaitu Bapak Jansen Wiratama, S.Kom., M.Kom., Bapak Samuel Ady Sanjaya, S.T., M.T., dan Bapak Dr. Santo

Fernandi Wijaya, S.Kom., M.M. dan 2 mahasiswa yaitu Thomas Januardy Uspari dan Reyhan Arya Hermawan. Dalam proses penelitian ini, Thomas sebagai *partner* penelitian khususnya pada tim data bertugas untuk melakukan *scraping data* membuat pemodelan data dari *dataset Hansen Global Forest Change v1.11* dan *dataset VIIRS Nighttime Day/Night Band Composites Version 1*. Reyhan sebagai penulis laporan skripsi berfokus pada perancangan aplikasi *dashboard* berbasis situs, tetapi tetap melakukan *scraping data* dari *dataset* tersebut untuk dijadikan data primer.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Alur Penelitian

Dalam prosesnya, penelitian ini diperlukan suatu alur untuk kemudahan dan ketepatannya. Alur penelitian diperlukan untuk membimbing proses penelitian, memperjelas langkah-langkah penelitian, dan memberikan kerangka kerja penelitian. Alur penelitian membantu peneliti dalam merencanakan dan menjalankan proses penelitian secara sistematis dan terarah. Ini membantu peneliti tetap fokus pada tujuan penelitian dan langkah-langkah yang perlu diambil untuk mencapainya. Diuraikannya alur penelitian juga dapat memperjelas langkah-langkah yang akan diambil dalam penelitian. Ini membantu menghindari kebingungan dan memastikan bahwa penelitian berjalan dengan lancar. Alur penelitian yang terinci juga dapat mengevaluasi penelitian dengan lebih baik. Selain itu, alur penelitian yang jelas memungkinkan peneliti lain untuk mereproduksi studi ini, memverifikasi temuan, dan memperluas pengetahuan yang ada. Dengan demikian, alur penelitian merupakan bagian penting dari sebuah skripsi karena membantu memandu proses penelitian dan memperjelas pendekatan yang digunakan serta langkah-langkah yang diambil dalam mencapai tujuan penelitian. Gambar 3.1 merupakan alur penelitian yang menjelaskan Langkah-langkah dari penelitian ini.



Gambar 3. 2 Alur Penelitian

Dapat dilihat pada gambar 3.2 bahwa alur penelitian ini merupakan alur penelitian buatan penulis yaitu Reyhan Arya Hermawan dimana dimulai dari dilakukannya persiapan data (*data preparation*), menganalisis kebutuhan dan syarat untuk sistem (*requirement planning*), melakukan pembuatan workflow menggunakan UML (*design system*) sampai kepada fase implementasi (*implementation*). Pada penelitian ini, diadopsi metode *Rapid Application Development* (RAD) sebagai tambahan dari alur penelitian. Alur penelitian ini merupakan gabungan dari alur kerja penelitian dengan metode RAD, dimana

fase *data preparation* adalah langkah kerja yang dilakukan diluar dari metode RAD.

3.3.2 Metode Pengembangan Sistem

Dalam proses penelitian, diperlukan sebuah rangkaian langkah-langkah sebagai panduan untuk mencapai tujuan penelitian tersebut. Diterapkan metode *Rapid Application Development* (RAD) dalam penelitian ini. Dari berbagai metode SDLC yang ada, RAD dan *prototyping* merupakan teknik yang *advanced* dan inovatif untuk memahami persyaratan dengan cara yang lebih baik, baik pada awal proyek maupun saat proyek belum dimulai [26]. Setiap metode SDLC memiliki kelebihan, kekurangan maupun karakteristik yang berbeda-beda. Hal inilah yang membuat pemilihan metode penting dalam sebuah penelitian.

Tabel 3. 1 Perbandingan metode SDLC RAD dengan *Prototyping*

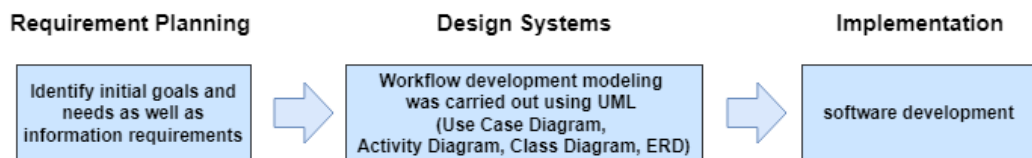
Metode SDLC	Kelebihan	Kekurangan	Karakteristik
RAD (<i>Rapid Application Development</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Model ini terbukti lebih efektif daripada pendekatan waterfall dalam menghasilkan sistem yang memenuhi kebutuhan pengguna secara lebih optimal. Metode ini sangat sesuai untuk diterapkan pada proyek-proyek dengan jangka waktu yang terbatas atau singkat. Metode ini mengikuti langkah-langkah pengembangan mirip dengan model-model lainnya, tetapi lebih efisien karena dapat memanfaatkan kembali komponen yang sudah ada. Ini 	<ul style="list-style-type: none"> Pengguna harus berkomitmen pada setiap tahapan dalam sistem untuk menghindari kegagalan pengembangan karena waktu yang terbatas. Penggunaan RAD menjadi tidak ideal ketika sistem tidak terstruktur secara modular, yang dapat mengakibatkan masalah dalam pengembangan komponen. Pada sistem yang memiliki risiko teknis tinggi, penggunaan metode RAD tidaklah memungkinkan. 	Metode RAD menitikberatkan pada siklus pengembangan sistem yang sangat singkat, dikenal sebagai sekuensial linear. Rentang waktu pengembangan sistem dengan metode RAD biasanya berkisar antara 60 hingga 90 hari.

Metode SDLC	Kelebihan	Kekurangan	Karakteristik
	<p>mengurangi kebutuhan untuk membangun segalanya dari awal, mempercepat proses pengembangan secara keseluruhan.</p>		
<i>Prototyping</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Umpan Balik Dini: Memungkinkan umpan balik dini dari pengguna akhir, sehingga kebutuhan dan ekspektasi mereka dapat dipahami dengan lebih baik. • Adaptasi Terhadap Perubahan: Mampu beradaptasi dengan perubahan kebutuhan dengan lebih baik daripada model pengembangan perangkat lunak lainnya. • Pengurangan Risiko: Mengurangi risiko pengembangan karena adanya kesempatan untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah lebih awal dalam proses. • Meningkatkan Kepuasan Pengguna: Memastikan bahwa produk akhir sesuai dengan harapan pengguna, karena 	<ul style="list-style-type: none"> • Kurang Cocok untuk proyek besar: Tidak efektif untuk proyek perangkat lunak besar dan kompleks karena dapat sulit untuk mengelola prototipe yang berkembang menjadi produk akhir yang utuh. • Kurangnya Dokumentasi: Fokus pada pengembangan prototipe mungkin dapat menghasilkan kurangnya dokumentasi formal, yang dapat menyulitkan pemeliharaan dan pengembangan lanjutan. • Waktu dan Biaya: Proses iteratif dan partisipasi pengguna dapat membuat proyek memakan lebih banyak waktu dan biaya daripada model pengembangan perangkat lunak lainnya. • Kelelahan Pengguna: Terlalu banyak perubahan dan iterasi dapat 	<p>Model <i>prototyping</i> adalah model pengembangan perangkat lunak yang bersifat iteratif, di mana iterasi prototipe dapat dilakukan untuk meningkatkan dan memperbaiki desain sistem.</p>

Metode SDLC	Kelebihan	Kekurangan	Karakteristik
	pengguna dapat melihat dan menguji prototipe sejak awal.	menyebabkan kelelahan dan kebingungan bagi pengguna akhir.	

Dari data yang tercantum dalam Tabel 3.1, dapat disimpulkan bahwa metode RAD cocok untuk penelitian yang memerlukan waktu pengembangan sistem yang singkat. Hal ini disebabkan karena metode RAD adalah model pengembangan sistem yang memprioritaskan waktu yang singkat.

Metode pengembangan sistem merujuk pada serangkaian langkah atau pendekatan yang digunakan untuk merancang, mengembangkan, dan mengimplementasikan sistem informasi atau perangkat lunak. Metode ini membantu dalam mengelola proses pengembangan sistem secara sistematis dan efisien. Metode pengembangan sistem RAD digunakan pada penelitian ini. Pada metode ini, terdapat beberapa tahapan dalam melakukan perancangan yaitu seperti yang tertera pada gambar 3.3 [37]:



Gambar 3.3 Metode RAD (Rapid Application Development)

1) Requirement Planning

Pada fase perencanaan, proses dilakukan dengan mengenali kebutuhan sistem, mengidentifikasi batasan sistem, dan menetapkan tujuan sistem.

2) Design System

Pada langkah ini, dilakukan pemodelan sesuai dengan fase perencanaan. Analisis kebutuhan sistem yang dihasilkan dari perencanaan digunakan untuk membuat desain sistem, termasuk membuat UML dengan menggunakan alat Draw.io.

3) Implementation

Tahap ini merujuk pada langkah dalam pengembangan perangkat lunak di mana seorang *programmer* mengimplementasikan desain program yang telah disetujui pada tahap *design system*. Pada penelitian ini digunakan *framework* Laravel dengan bahasa pemrograman PHP, *framework* bootstrap untuk antarmuka pengguna dan *database* SQL.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

3.4.1 Studi Literatur

Metode pengumpulan data yang diterapkan adalah studi literatur. Berikut merupakan penjelasan lebih detail dari setiap metode pengumpulan data. Pada studi literatur, langkahnya melibatkan pencarian, pembacaan, dan pemahaman teori yang ditemukan melalui sumber-sumber seperti buku, jurnal, dan internet. Data yang terkumpul akan dimanfaatkan dalam pembuatan dasar teoritis, metodologi penelitian, dan pengembangan sistem informasi secara langsung.

3.4.2 Data yang digunakan

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan melalui *extract dataset* menggunakan API dari google earth engine. Google colab dan google earth engine *code editor* digunakan sebagai lingkungan pengembangan untuk menjalankan *code* (yang dibuat) yang berinteraksi dengan API google earth engine. Hal ini dilakukan untuk mengakses data pada *dataset*, membantu menganalisis kebutuhan awal situs, dan mengetahui data apa saja yang terdapat pada *dataset* untuk dibuat struktur basis datanya yang sesuai.

Digunakan juga data sekunder dimana data ini didapatkan dari *partner* penelitian yang melakukan pengambilan data dan pemodelan data. Data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *dataset Hansen Global Forest Change v1.11* dan *dataset VIIRS Nighttime Day/Night Band Composites Version*

1 dari *Google Earth Engine*. Dari *dataset* tersebut, *partner* penelitian melakukan pengolahan data dan visualisasi data.

3.4.3 Periode Pengambilan Data

Waktu yang dibutuhkan untuk mengumpulkan data dan informasi adalah dalam jangka waktu 4 bulan, dimulai pada bulan Januari dan berakhir pada bulan April. Pada penelitian terdapat dua *dataset* yang digunakan, *dataset Hansen Global Forest Change v1.11* dengan ketersediaan data dari tahun 2000-2023 dan *dataset VIIRS Nighttime Day/Night Band Composites Version 1* dengan ketersediaan data dari tahun 2012 – 2023.

3.5 Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan melakukan studi literatur. Data yang terhimpun akan dimanfaatkan untuk merancang sistem yang relevan dengan tantangan dan informasi yang tersedia. Pembuatan aplikasi berbasis *web* telah direncanakan untuk menampilkan prediksi perubahan hutan. Dalam proses perancangan tersebut, diperlukan analisis data guna menilai kebutuhan sistem yang diperlukan untuk mendukung kinerja aplikasi yang sedang dikembangkan. Evaluasi kebutuhan ini dibagi menjadi dua kategori, yaitu kebutuhan fungsional dan non-fungsional.

1. Kebutuhan Fungsional

Dalam konteks kebutuhan fungsional, langkahnya melibatkan definisi fungsi-fungsi yang ada dalam sistem, setelah itu, dilakukan perancangan sistem dengan menggunakan UML menggunakan perangkat lunak Draw.io.

2. Kebutuhan Non-Fungsional

Dalam penentuan kebutuhan non-fungsional, prosesnya melibatkan penetapan peralatan yang dibutuhkan untuk menyusun sistem, termasuk *hardware* dan *software*. *Hardware* yang digunakan dalam membangun aplikasi merupakan laptop dengan processor ryzen 7, RAM 8GB dan harddisk 500 GB. *Software* atau aplikasi yang akan digunakan dalam perancangan sistem pada penelitian ini merupakan Visual Studio Code sebagai *code editor*, *search engine* Chrome, dan XAMPP.