

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS RUANG TERBUKA HIJAU KOTA MANADO

Nancy Tuturoong¹⁾, Yaulie Rindengan²⁾, Silvana Kawulur³⁾, Stanley Karouw⁴⁾

^{1,2,3,4} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi

Jl. Kampus UNSRAT Bahu, Manado, 95115

Telp : (0431) 852959, Fax : (0431) 823705

E-mail : nancy.tuturoong@unsrat.ac.id¹⁾, stanley.karouw@unsrat.ac.id⁴⁾

Abstrak

Ruang Tata Hijau adalah bagian terintegrasi dari perkembangan Kota Manado yang pesat. Ruang Terbuka Hijau perlu di rencanakan agar dapat mengatur dan mengelola ruang atau lahan kota sehingga memberikan keseimbangan lingkungan kota secara optimal. Paper ini menjelaskan proses analisa dan perancangan Sistem Informasi Geografis Ruang Terbuka Hijau Kota Manado. Panduan proses dan aktivitas mengacu pada metodologi Disciplined Agile Delivery. Tools pengembangan menggunakan QuantumGIS yang berbasis open source untuk pengembangan sistem informasi yang cost-effective. Hasil yang dicapai adalah peta dan basis data Ruang Terbuka Hijau Kota Manado.

Kata kunci: *Disciplined Agile Delivery, Quantum GIS, Ruang Terbuka Hijau, Sistem Informasi Geografis*

1. PENDAHULUAN

Salah satu faktor untuk menyeimbangkan keadaan lingkungan Kota Manado yang sudah sangat padat yaitu dengan adanya Ruang Terbuka Hijau. Keberadaan Ruang Terbuka Hijau sangatlah banyak jenisnya, yaitu Ruang Terbuka Hijau alami dan buatan seperti taman kota, jalur hijau, kebun dan pekarangan, serta hutan kota. Ruang Terbuka Hijau perlu di rencanakan agar dapat mengatur dan mengelola ruang atau lahan sehingga memberikan keseimbangan lingkungan kota secara optimal. Dalam merencanakan Ruang Terbuka Hijau, perencanaan ini sangat diperlukan peta tematik digital. Peta ini yang akan menunjukan lokasi yang layak dijadikan Ruang Terbuka Hijau, karena begitu banyaknya lokasi-lokasi di Kota Manado yang berpotensi sebagai Ruang Terbuka Hijau.

Paper ini mengusulkan sebuah proses analisa dan perancangan Sistem Informasi Geografis Ruang Terbuka Hijau (SIG RTH) Kota Manado dengan pendekatan *agile*, yakni menggunakan kerangka kerja *Disciplined Agile Delivery (DAD)*, dengan teknik pemrograman berorientasi objek. SIG RTH Kota Manado dimaksudkan untuk memberikan efisiensi dalam pengelolaan data terkait potensi wilayah RTH Kota Manado.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Ruang Terbuka Hijau

Instruksi Menteri Dalam Negeri No. 14 Tahun 1988^[1] tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau di Wilayah Perkotaan menjelaskan bahwa Ruang Terbuka Hijau (disingkat RTH) adalah ruang-ruang dalam kota atau wilayah yang lebih luas, baik dalam bentuk area/kawasan maupun dalam bentuk area memanjang/jalur dimana di dalam penggunaannya lebih bersifat terbuka pada dasarnya tanpa bangunan. Dalam ruang terbuka hijau pemanfaatannya lebih bersifat pengisian hijau tanaman atau tumbuh-tumbuhan secara alamiah ataupun budidaya tanaman seperti lahan pertanian, pertamanan, perkebunan dan sebagainya

2.2 Sistem Informasi Geografis

Arronoff (1989)^[2], mendefinisikan SIG sebagai suatu sistem berbasis komputer yang memiliki kemampuan dalam menangani data bereferensi geografi yaitu pemasukan data, manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan kembali), manipulasi dan analisis data, serta keluaran sebagai hasil akhir (output). Hasil akhir (output) dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan pada masalah yang berhubungan dengan geografi.

SIG memiliki empat komponen dasar yaitu masukan data, manajemen data, manipulasi dan analisis data dan penyajian data (Arronoff, 1989)^[2]. Sedangkan menurut Prahasta (2002)^[3], SIG dapat diuraikan

menjadi beberapa subsistem berikut: 1) *Data input*: Subsistem ini bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber. Subsistem ini pula yang bertanggungjawab dalam mengkonversi atau mentransformasikan format data aslinya ke dalam format yang dapat digunakan oleh SIG. 2) *Data output*: subsistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basisdata baik dalam bentuk softcopy maupun bentuk hardcopy: seperti tabel, grafik, peta dan lain-lain. 3) *Data management*: subsistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun atribut ke dalam sebuah basisdata sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, di-update, dan di-edit. 4) *Data manipulation and analysis*: subsistem ini menentukan informasi yang dapat dihasilkan. Selain itu, subsistem ini juga melakukan manipulasi dan permodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.

2.3 Metodologi Disciplined Agile Delivery

Daur hidup *Disciplined Agile Delivery* (DAD) seperti yang dijelaskan Amber & Lines (2013) ^[4] terdiri atas tiga bagian besar, yakni Tahap *Inception*, Tahap *Construction* dan Tahap *Transition* (lihat Gambar 1). Garis besar tahapan analisa dan perancangan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1) *Inception*,

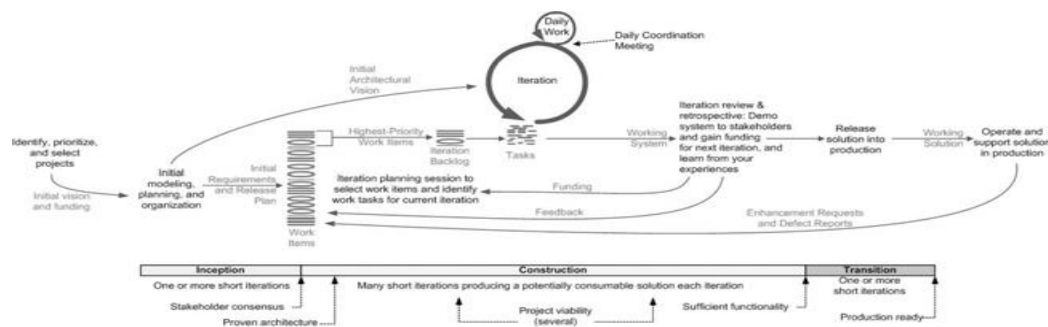
dengan aktivitas mendefinisikan project scope, mengestimasi biaya dan penjadwalan, mendefinisikan resiko, membuat kelayakan proyek dan mempersiapkan lingkungan pengerjaan proyek (tim, tempat kerja, instalasi, dan sebagainya). Tahap *Inception* juga menghasilkan Persyaratan Pengguna. Proses iterasi dilakukan satu kali. Artfak utama yang dihasilkan diantaranya adalah dokumen *Vision* dan *Software Requirement Specification (SRS)*.

2) *Construction*,

dengan aktivitas mengidentifikasi dan validasi arsitektur aplikasi, memodelkan, membangun dan menguji sistem aplikasi (unit testing) serta membuat dokumentasi pendukung Proses iterasi dapat dilakukan satu sampai tujuh kali. Artfak utama yang dihasilkan adalah *Software Architecture Documen (SAD)*, *Test Plan and Report* dan *Source Code* Aplikasi.

4) *Transition*,

dengan aktivitas menguji sistem (integration sistem dan user testing), mereview kembali sistem aplikasi dan menginstalasi sistem aplikasi. Proses iterasi dapat dilakukan satu hingga dua kali. Artfak yang dihasilkan adalah *Test Plan and Report* yang telah diupdate, *User Acceptance Test and Bugs Report* (yang sudah final) serta Panduan Instalasi dan Panduan Pengguna



Gambar 1. Tahapan Metodologi Disciplined Agile Delivery

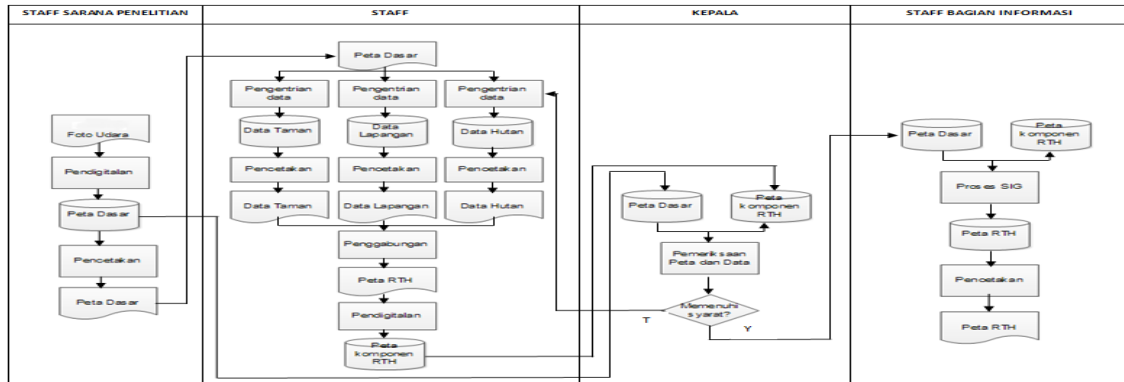
3. PEMBAHASAN

Pada bagian pembahasan, penulis akan menampilkan setiap artfak terkait dari setiap proses dan aktivitas yang dilakukan pada setiap fase menurut metodologi DAD. Setiap fase memiliki tujuan aktivitas proses, dimana aktivitas proses tersebut menghasilkan artfak atau dokumentasi aplikasi yang dibangun. Seperti yang disebutkan diatas, DAD membagi tahapan pengembangan piranti lunak menjadi *inception*, *construction* dan *transition*.

3.1 Tahap *Inception*

Tahap *inception* diawali dengan mendefinisikan proses bisnis sistem informasi yang akan dibangun dan persyaratan pengguna. Identifikasi proses bisnis dilakukan dengan cara studi literature dan wawancara^[5] seperti yang disarankan Lines (2013). Sedangkan untuk mendapatkan persyaratan pengguna dilakukan dengan cara *User Stories Card*, seperti yang disarankan Ambler (2013)^[6]. Proses bisnis sistem yang berjalan akan digambarkan pada Flowmap, dapat dilihat pada Gambar 2 dan untuk proses bisnis aplikasi,

digambarkan dengan *Activity Diagram*, dapat dilihat pada Gambar 3. Sedangkan untuk fungsionalitas utama aplikasi yang akan dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 1. Dokumentasi cakupan estimasi proyek sistem informasi yang akan dibangun, digunakan teknik *Function Point*. Untuk estimasi proyek sistem informasi diperoleh waktu pengerjaan sebanyak 3 bulan, dengan jumlah tim pengembangan 4 orang. Sementara untuk kelayakan financial aplikasi SIG dihitung dengan tools *Net Present Value (NPV)*, *Return on Investment (ROI)* dan *Break Event Point (BEP)*. Total *Yearly NPV* sebesar Rp. 3.018.868 (dalam empat tahun), dengan *ROI* 87,5% dan *BEP* 3,62 tahun.



Gambar 2. Flowmap Proses Bisnis SIG RTH Kota Manado



Gambar 3 . Activity Diagram SIG RTH Kota Manado

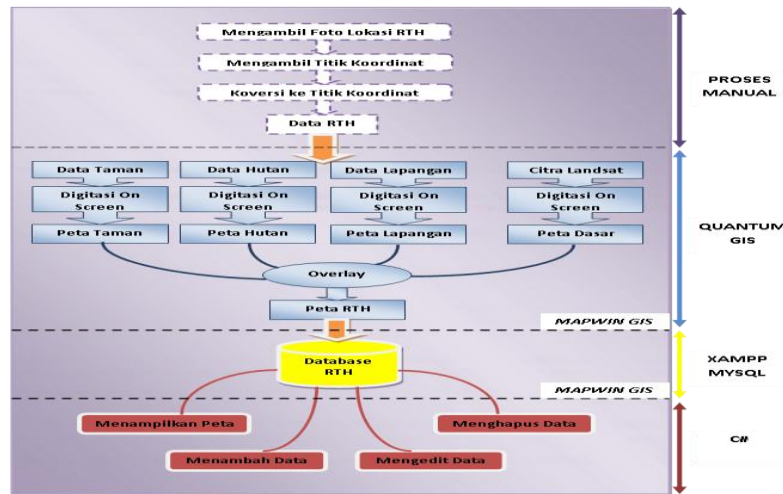
Tabel 1. Fungsionalitas Utama Sistem Informasi Geografis Ruang Terbuka Hijau di Kota Manado

Functional Requirements	
1. Melakukan Login	1.1 Login Administrator 1.2 User Viewing
2. Viewing Data	2.1 User dapat melihat data (Peta RTH dan Basis Data RTH) 2.2 User dapat memilih data (Peta RTH dan Basis Data RTH)
3. Mengelola Data	3.1 Admin dapat melakukan input data 3.2 Admin dapat melakukan edit data 3.3 Admin dapat melakukan delete data 3.4 Admin dapat melakukan cetak data
Non Functional Requirements	
1. Performance Requirements	1.1 Sistem dapat merespon ke database kurang dari 10 detik 1.2 Sistem mampu beroperasi selama 9 jam dan 5 hari dalam 1 minggu
2. Environmental Requirement	2.1 Keadaan lingkungan standar, khusus untuk ruangan server disarankan menggunakan pendingin ruangan

3.2 Tahap Construction

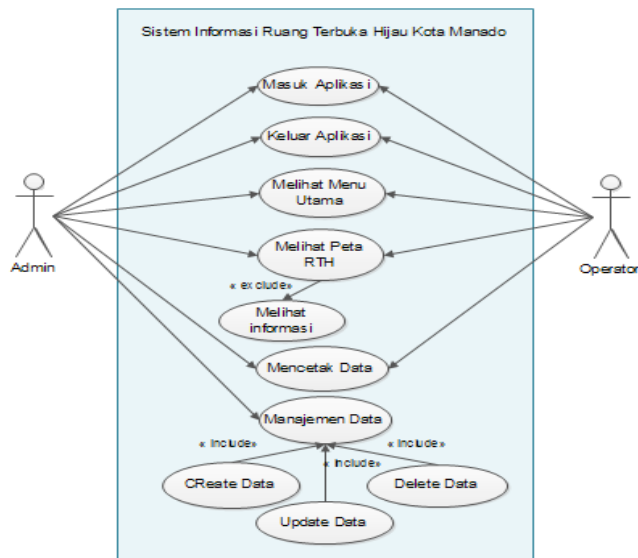
Construction adalah tahap kedua dalam metodologi perancangan sistem yang digunakan. Tujuan dari tahap ini yaitu mengidentifikasi arsitektur sistem yang akan diimplementasikan serta memodelkan sistem yang akan dirancang dan membangun fitur menurut arsitektur sistem yang telah disetujui pengguna.

Arsitektur sistem informasi dari SIG RTH Kota Manado meliputi 4 bagian besar berdasarkan dengan proses dan perangkat lunak yang digunakan, yaitu dari proses manual untuk mengumpulkan data, lalu menggunakan perangkat lunak *Quantum GIS* dalam pengolahan peta, *xampp mysql* untuk mengolah basis data, serta bahasa *C#* untuk melakukan *coding* (lihat Gambar 4).



Gambar 4. Desain Sistem Informasi Ruang Terbuka Hijau

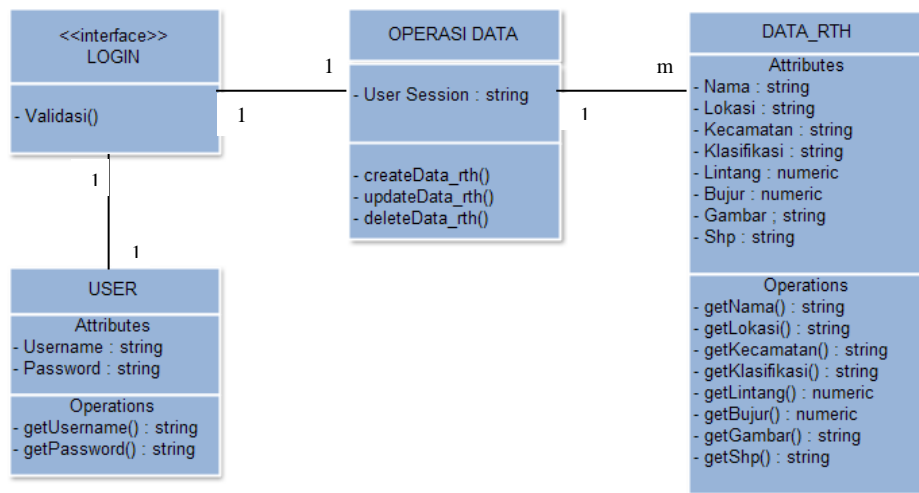
Untuk pemodelan perancangan perangkat lunak digunakan UML yang menyajikan *Use Case Diagram* (lihat Gambar 5) untuk menjelaskan *functional view*, dimana setiap Use Case dilengkapi dengan *Use Case Description* (lihat Tabel 2). *Class Diagram* (lihat Gambar 6a) digunakan untuk menjelaskan data logical view sedangkan *storyboard* (lihat Gambar 7a dan &b) untuk rancangan antarmuka. *Snapshot* kode sumber dapat dilihat pada Gambar 8.



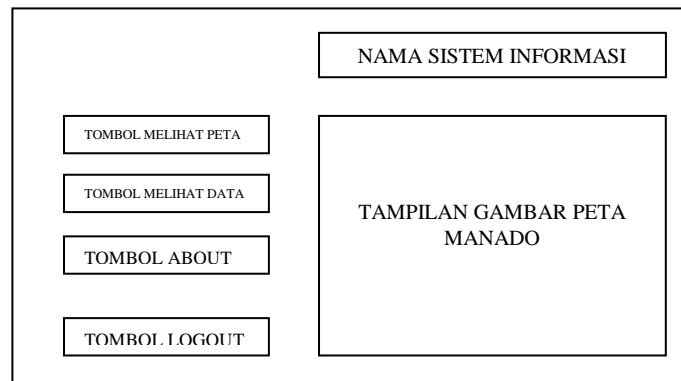
Gambar 5. UML Use Case Diagram Sistem Informasi Geografis RTH Kota Manado

Tabel 2. *Use Case Description*

Nama Use case	Masuk Aplikasi	
Aktor	User	
Deskripsi	Use case ini menjelaskan tentang proses masuk ke dalam aplikasi	
Precondition	Sistem mempersiapkan untuk menyediakan halaman login untuk user memasukkan username dan password	
Normal course	Kegiatan Aktor	Respon Sistem
	2. User akan mengisi username dan password, lalu menekan tombol login untuk masuk ke dalam aplikasi	1. Sistem akan menampilkan fungsi login 3. menampilkan tampilan awal
Alternate course	-	
Post-condition	Jika username atau password salah, maka sistem akan kembali menampilkan fungsi login	



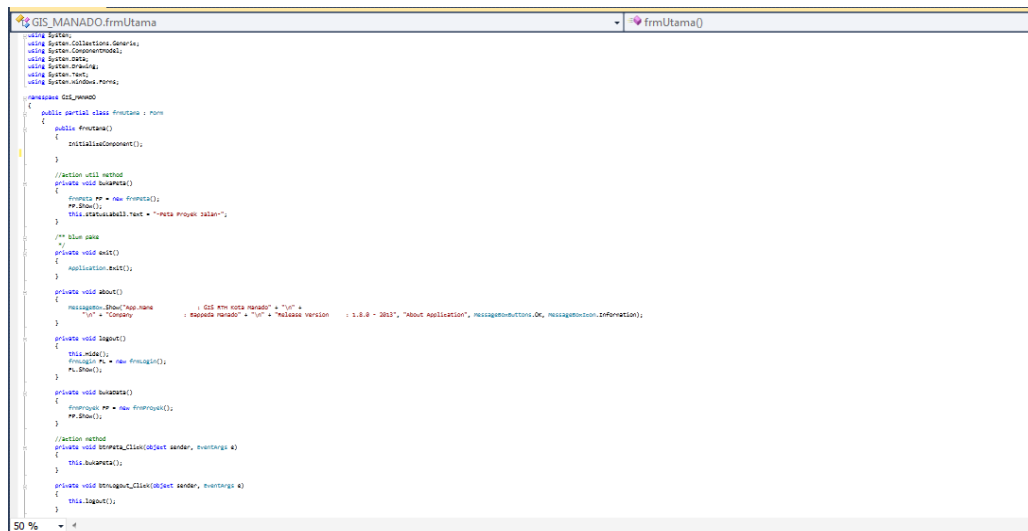
Gambar 6. UML Class Diagram Sistem Informasi Geografis RTH Kota Manado



Gambar 7a. Storyboard Rancangan Antarmuka untuk Admin



Gambar 7b. Storyboard Rancangan Antarmuka untuk Admin



Gambar 8. Snapshot Script Halaman Utama

3.3 Tahap Transition

Untuk tahap *transition*, penulis hanya melakukan *user acceptance test* dan membuat Panduan Instalasi Aplikasi serta Panduan Penggunaan Aplikasi.

4. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian ini maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem Informasi Ruang Terbuka Hijau Kota Manado dapat meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan basis data dan peta Ruang Terbuka Hijau Kota Manado.
2. Kerangka kerja *Disciplined Agile Delivery (DAD)* dapat digunakan untuk mengembangkan sebuah sistem informasi dengan pendekatan agile dan berorientasi objek. Penggunaan DAD dapat menjamin pengembangan sistem informasi dengan lebih cepat dengan dokumentasi yang cukup lengkap.
3. Kakas UML 2.0 dapat digunakan untuk memodelkan sistem informasi dengan efektif.
4. Penggunaan tools pengembangan berbasis *open-source* menjamin pengembangan sistem informasi yang relatif lebih murah, namun dapat diandalkan.

Beberapa saran untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Sistem Informasi Geografis RTH Kota Manado dapat digabungkan dengan sistem informasi lainnya yang telah difungsikan Pemerintah Kota Manado, seperti misalnya sistem informasi Perencanaan dan Evaluasi Pembangunan (e-Rakorev) Kota Manado.
2. Pengembangan Sistem Informasi Geografis RTH Kota Manado yang berbasis web-services dapat dilakukan di masa mendatang.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Instruksi Menteri Dalam Negeri No. 14 Tahun 1988.
- [2] Arronoff. S., *Geographic Information System: A Management Perspective*, WDL Publications, Ottawa Canada, 1989.
- [3] Prahasta, Konsep-konsep, Dasar Sistem Informasi Geografis, Bandung, 2002.
- [4] Amber, S. Lines, M., *Disciplined Agile Delivery: A Practitioners Guide to Agile Software Delivery in the Enterprise*, IBM Corporation, 2013.
- [5] Lines. M., *Disciplined Agile Delivery: A Tutorial*, IBM Corporation, 2013.
- [6] Ambler, Scott., *Introduction to Disciplined Agile Delivery (DAD)*, IBM Corporation, 2013.