

BAB 3

ANALISIS DAN PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

3.1 Analisis Perangkat Lunak

PhiKarst merupakan Sistem Informasi Geografis untuk memberikan informasi gua secara detail berupa data fisik gua meliputi lokasi dan nama, deskripsi yang berisi kawasan sekitar mulut gua dan potensi-potensi yang dimiliki, peta gua serta visualisasi penyebaran gua pada suatu wilayah diatas peta rupa bumi.

Proses bisnis aplikasi ini dimulai saat data telah diambil dari lapangan. Pengelola data mengarsipkan data yang didapatkan, melakukan *plotting* kedalam peta untuk menghasilkan peta sebaran gua kemudian menyimpannya dalam lemari. Pencari informasi, yaitu anggota kelompok penelusur gua, tim sar gua apabila terjadi kecelakaan, maupun pihak-pihak yang ingin mengembangkan potensi yang dimiliki gua tersebut meminta data kepada pengelola data. Pengelola data mencari data yang diminta kemudian memberikannya kepada pencari informasi. Proses bisnis diatas digunakan sebagai dasar untuk membangun Sistem Informasi Geografis sebaran gua pada peta rupa bumi "phikarst" yang akan dibangun.

PhiKarst diharapkan dapat membantu pekerjaan dari pengelola data untuk melakukan pengarsipan dan *visualisasi* gua pada peta. Sedangkan untuk pencari informasi dapat mempermudah dalam mendapatkan informasi yang dibutuhkan.

3.1.1 Karakteristik Pengguna

Karakteristik pengguna adalah sebagai berikut:

1. Admin sebagai pengelola data pengguna
 - a. Memahami cara pengoperasian komputer.
2. Operator sebagai pengelola data gua dan peta rupa bumi
 - a. Memahami cara pengoperasian komputer.
 - b. Memahami pengolahan grafis.
3. Guest sebagai pengguna akhir yang memerlukan informasi yang dimiliki phikarst untuk tujuan tertentu
 - a. Memahami cara pengoperasian komputer.

3.1.2 Kebutuhan Antar Muka

Kebutuhan antarmuka eksternal ini pada perangkat lunak yang dibangun ini mencakup kebutuhan antar muka pemakai, antar muka perangkat keras serta antar muka perangkat lunak.

3.1.2.1 Antarmuka Pemakai

Pemakai akan berinteraksi dengan antar muka GUI (*Graphical User Interface*). Sebagai sarana input digunakan mouse dan keyboard, sedang untuk sarana output digunakan monitor.

3.1.2.2 Antarmuka Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk mengoperasikan Sistem Informasi Geografis phikarst ini adalah sebagai berikut :

1. *PC*
2. *Keyboard dan Mouse*

3.1.2.3 Antarmuka Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk mengoperasikan Sistem Informasi Geografis phikarst ini adalah sebagai berikut:

1. *Platform* : Microsoft Windows, Linux, Macintosh
2. *Sub-Platform* : Java Virtual Machine 1.5.0
3. *Database Connector* : mysql-connector-java-3.0.17
4. *Basis Data* : mySql 1.3.0

3.1.2.4 Antarmuka Komunikasi

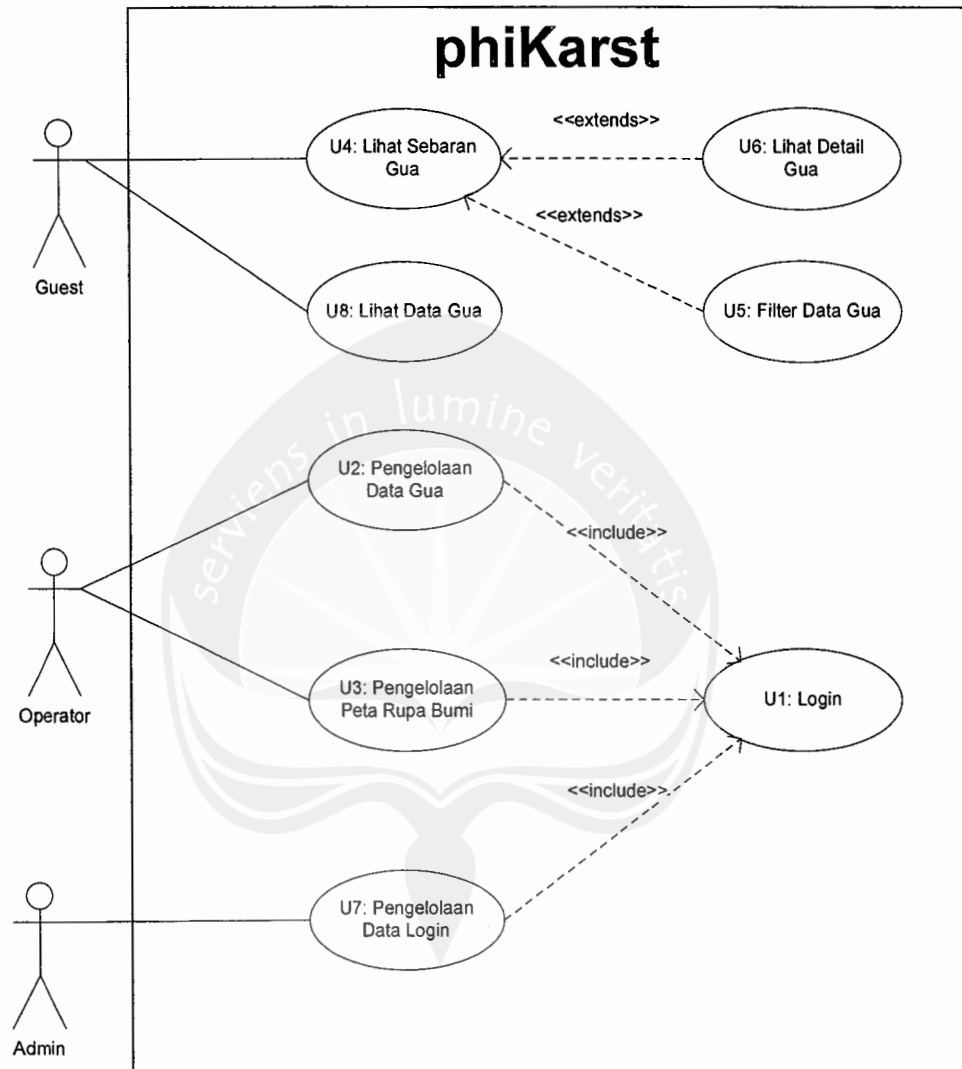
Antarmuka komunikasi Sistem Informasi Geografis phikarst dengan basis data menggunakan protocol TCP/IP.



3.1.3 Kebutuhan Fungsionalitas

3.1.3.1 Use Case Diagram

Secara umum, fungsi-fungsi yang dimiliki oleh phikarst adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1. Use Case Diagram phikarst

3.1.3.2 Deskripsi Fungsi

Pada bagian ini hanya akan dijelaskan deskripsi umum dari fungsi-fungsi yang ada. Untuk deskripsi rinci dapat dilihat pada dokumen DPPL yang disertakan sebagai lampiran.

Use Case Login (U1)

Use case ini digunakan oleh aktor untuk memperoleh akses ke sistem dengan hak sebagai admin, operator maupun guest.

Use Case Pengelolaan Data Gua (U2)

Use case ini digunakan oleh aktor (Operator) untuk mengelola data gua. Pengelolaan ini meliputi penambahan, perubahan serta penghapusan data gua yang tersimpan didatabase.

Use Case Pengelolaan Data Peta Rupa Bumi (U3)

Use case ini digunakan oleh aktor (Operator) untuk mengelola data peta rupa bumi. Pengelolaan ini meliputi penambahan, perubahan serta penghapusan data peta rupa bumi yang tersimpan didatabase.

Use Case Lihat Sebaran Gua (U4)

Use case ini digunakan oleh aktor (Operator dan Guest) untuk melihat sebaran gua pada peta rupa bumi yang dipilih.

Use Case Filter Gua (U5)

Use case ini digunakan oleh aktor (Guest) mencari atau mem-filter gua yang ditampilkan pada peta rupa bumi yang dipilih.

Use Case Lihat Detail Gua (U6)

Use case ini digunakan oleh aktor (Guest) untuk melihat detail dari gua yang dipilih melalui hotspot yang ada pada peta rupa bumi yang dipilih.

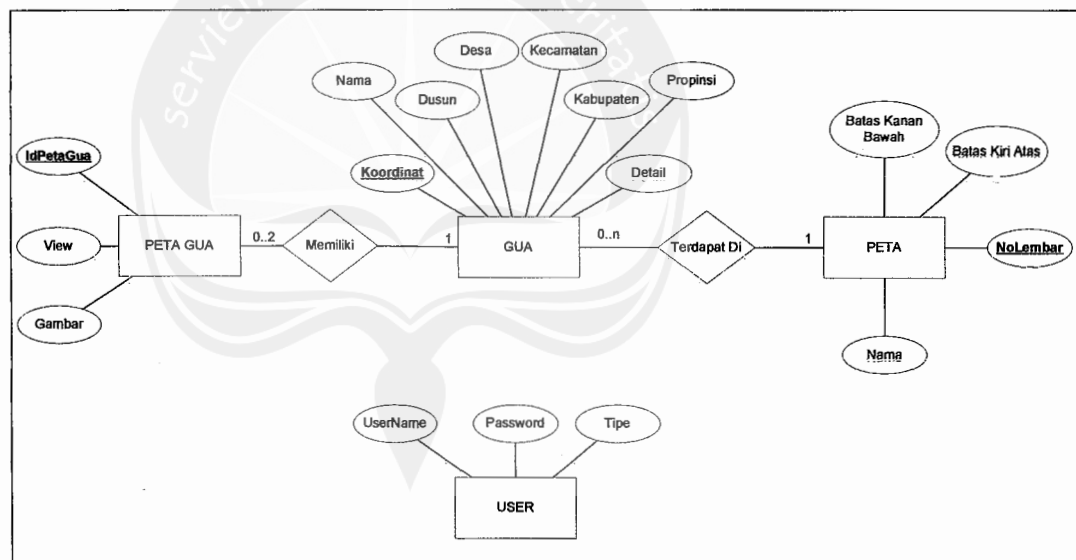
Use Case Pengelolaan Data User (U7)

Use case ini digunakan oleh aktor (Admin) untuk mengelola data login. Pengelolaan ini meliputi penambahan, perubahan serta penghapusan data login yang tersimpan didatabase.

Use Case Lihat Data Gua (U8)

Use case ini digunakan untuk melihat data gua.

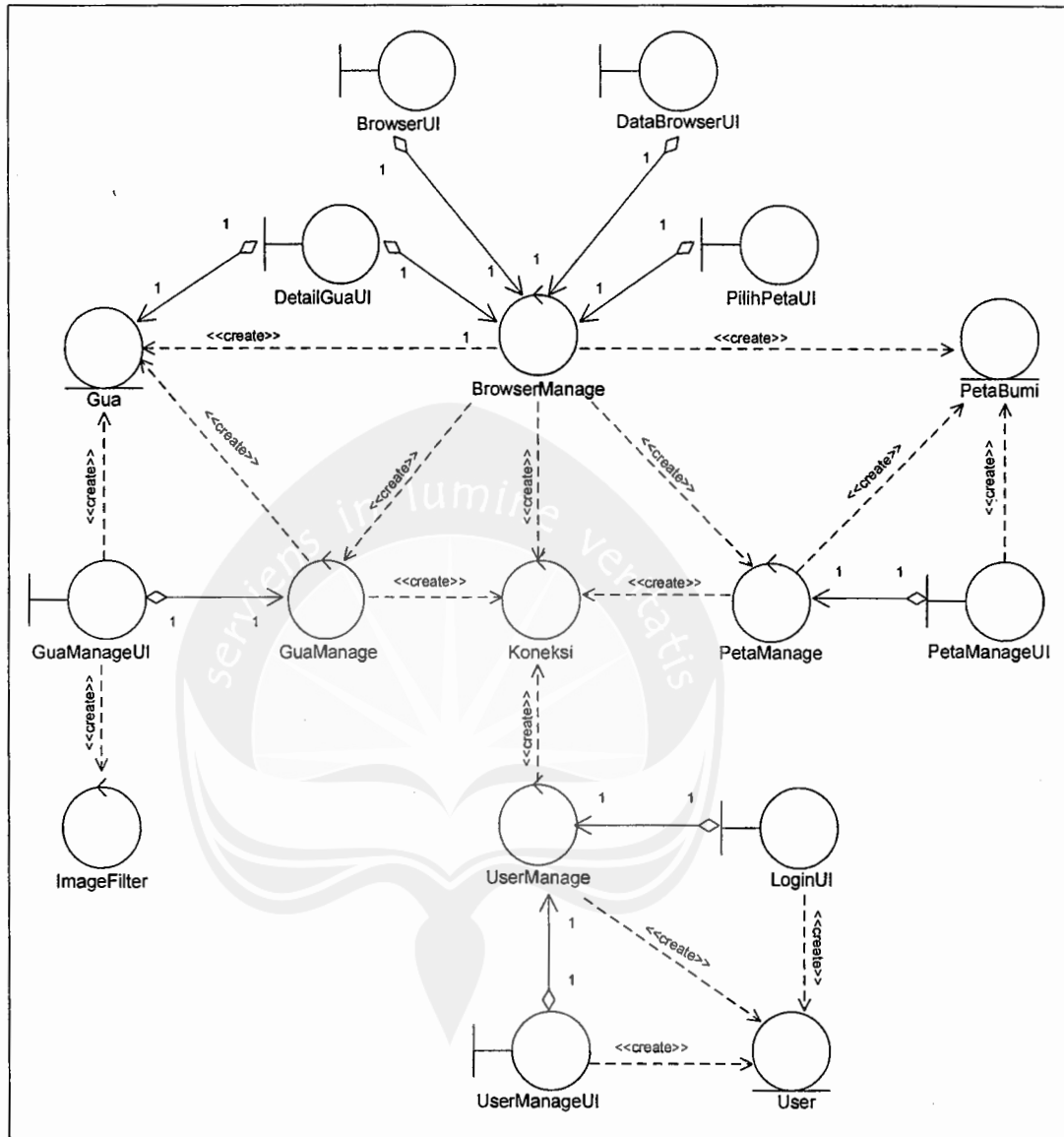
3.1.3.3 Persistence Data



Gambar 3.2. Diagram Relasi Entitas (ERD)

3.2 Perancangan Perangkat Lunak

3.2.1 Deskripsi Rinci Class Diagram

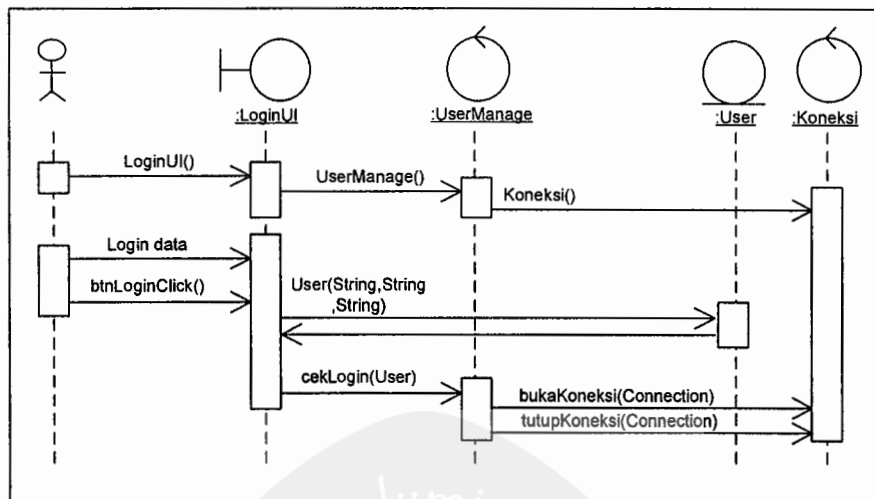


Gambar 3.3. Class Diagram phikarst

Deskripsi rinci class-class pada tahap perancangan dapat dilihat pada dokumen DPPL yang disertakan sebagai lampiran.

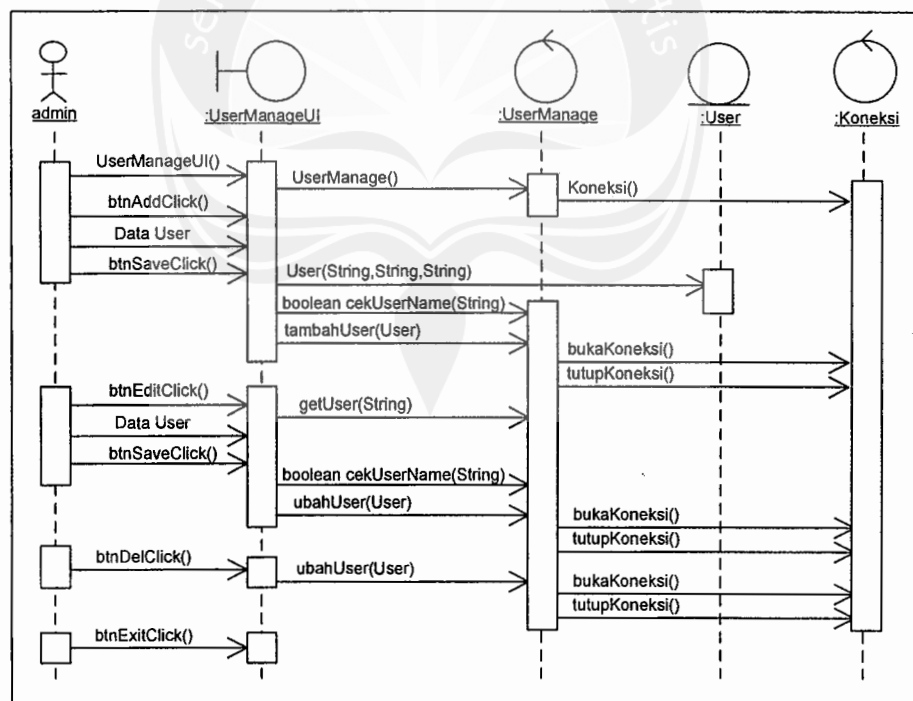
3.2.2 Rancangan Collaboration Diagram

3.2.2.1 Use Case Login



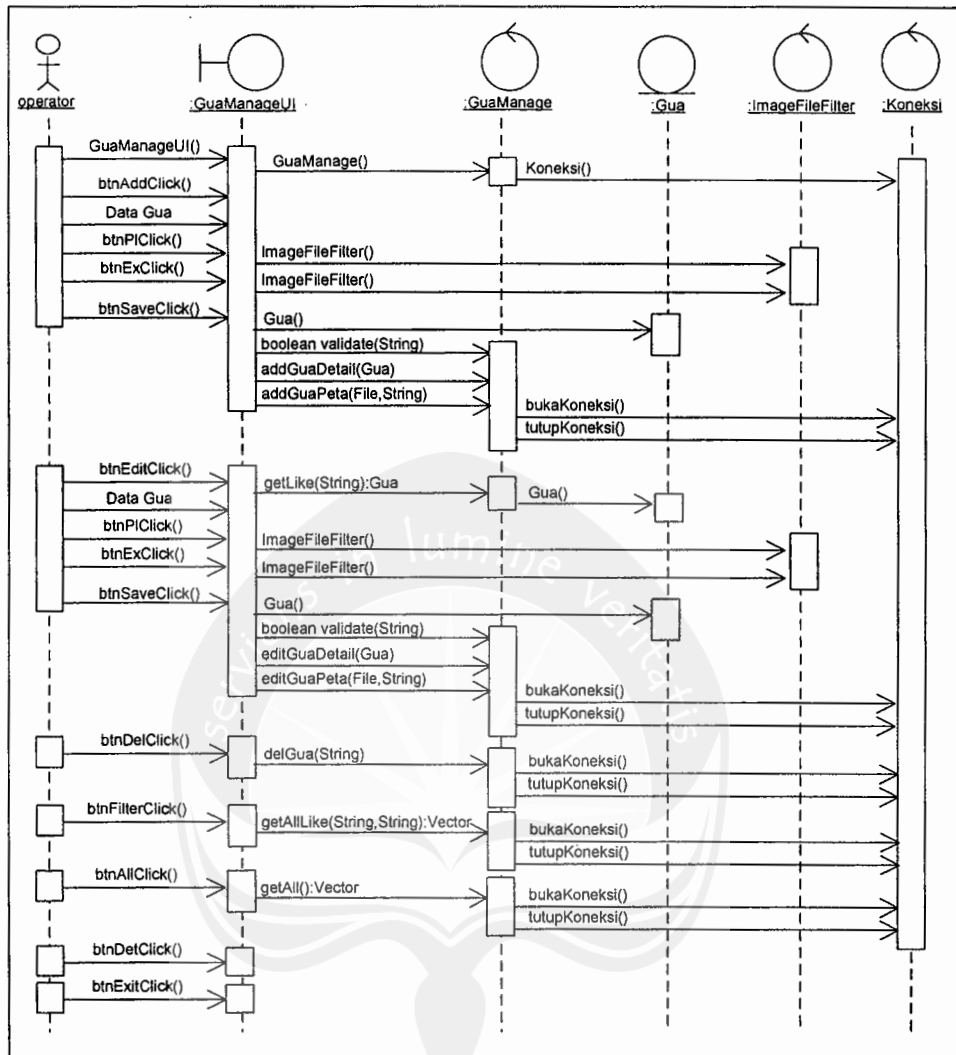
Gambar 3.4. Collaboration Diagram: Use Case Login

3.2.2.2 Use Case Kelola User



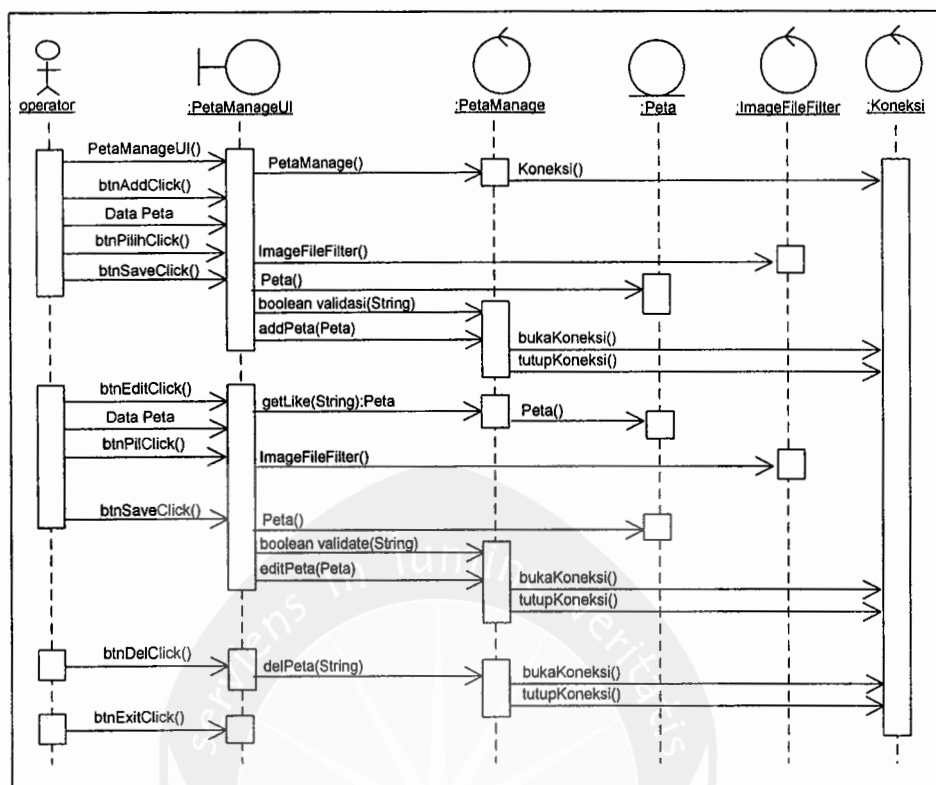
Gambar 3.5. Collaboration Diagram: Use Case Pengelolaan Data User

3.2.2.3 Use Case Kelola Gua



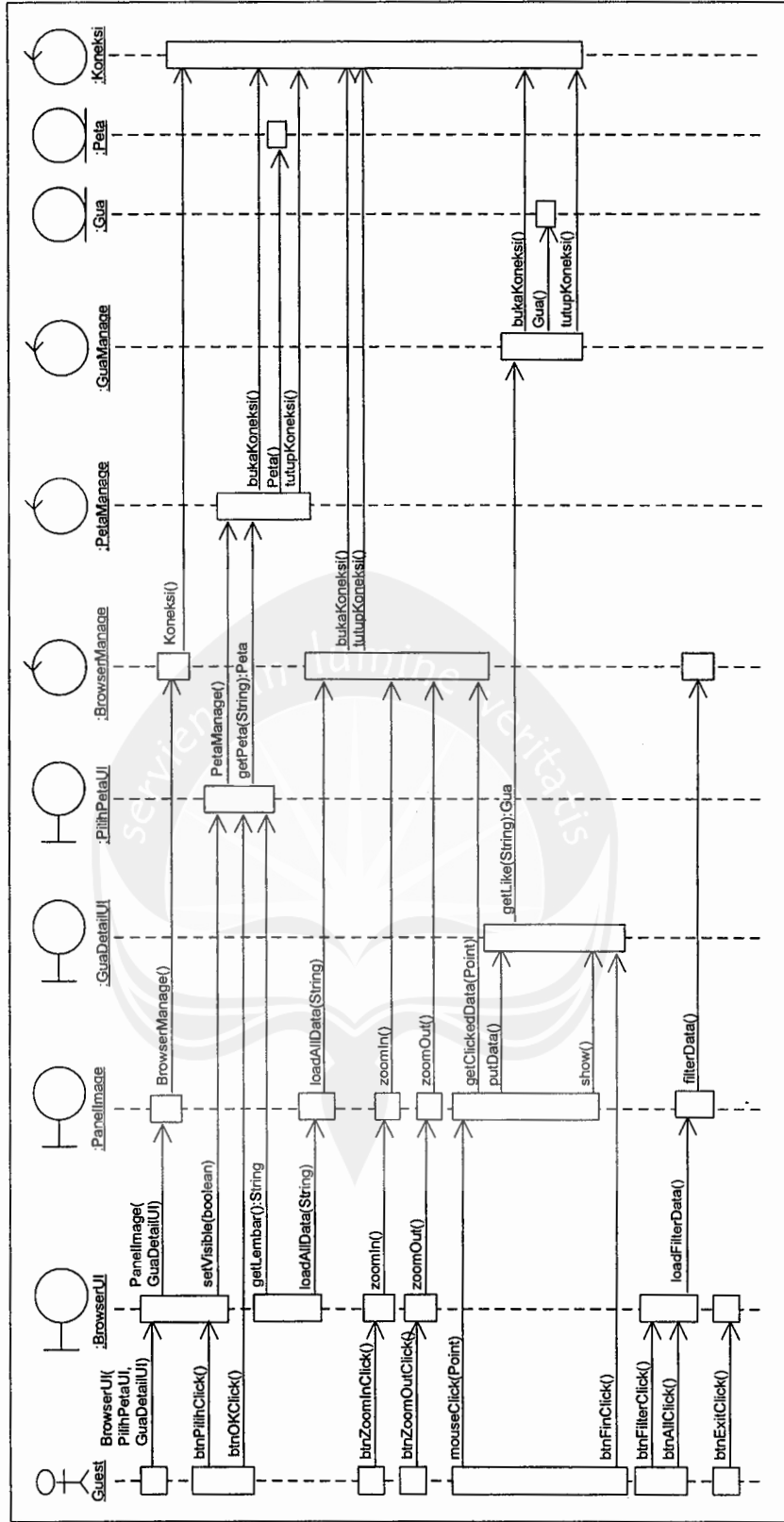
Gambar 3.6. Collaboration Diagram: Use Case Pengelolaan Data Gua

3.2.2.4 Use Case Kelola Peta Bumi



Gambar 3.7. Collaboration Diagram: Use Case Pengelolaan Peta Bumi

3.2.1.1.1 Use Case Lihat Sebaran Gua



Gambar 3.8. Collaboration Diagram: Use Case Lihat Sebaran Gua

3.2.3 Deskripsi Data Tabel

Berdasarkan diagram relasi entitas (ERD), dibuatlah sebuah basis data yang memiliki tabel-tabel yang akan berisikan data-data yang akan dipergunakan oleh perangkat lunak ini.

3.2.3.1 Deskripsi Tabel Gua

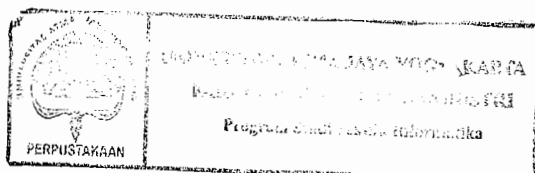
Tabel 3.1. Deskripsi Entitas Data Gua

Nama	Tipe	Panjang	Keterangan
koord	varchar	20	Koordinat mulut gua, primary key
nama	varchar	30	Nama gua
dusun	varchar	30	Nama dusun lokasi gua
desa	varchar	30	Nama desa lokasi gua
kec	varchar	30	Nama Kecamatan lokasi gua
kab	varchar	30	Nama Kabupaten lokasi gua
prop	varchar	30	Nama Propinsi lokasi gua
detail	longtext	-	Deskripsi gua

3.2.3.2 Deskripsi Tabel Peta Gua

Tabel 3.2. Deskripsi Entitas Data PetaGua

Nama	Tipe	Panjang	Keterangan
id	bigint	20	Id Peta Gua, primary key
koord	varchar	20	Koordinat gua, foreign key
view	varchar	5	Jenis view peta gua
img	longblob	-	Gambar peta gua



3.2.3.3 Deskripsi Tabel Peta

Tabel 3.3. Deskripsi Entitas Data Peta

Nama	Tipe	Panjang	Keterangan
lembar	varchar	20	Nomor lembar peta, primary key
nama	varchar	30	Nama lokasi peta
skala	bigint	20	Skala peta
nw	varchar	20	Koordinat kiri atas peta
se	varchar	20	Koordinat kanan bawah peta
img	longblob	-	Gambar peta

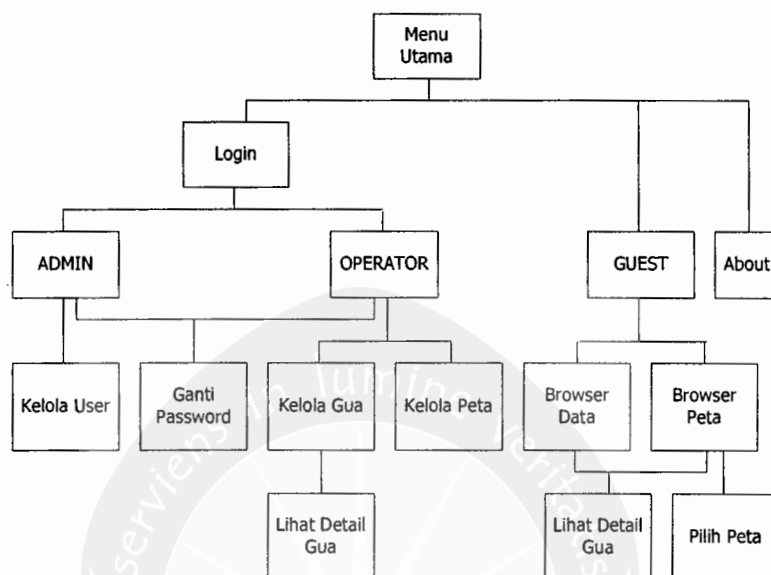
3.2.3.4 Deskripsi Tabel User

Tabel 3.4. Deskripsi Entitas Data User

Nama	Tipe	Panjang	Keterangan
id	int	11	Id user, primary key
name	varchar	10	Nama user, unique
pass	varchar	10	Password
type	varchar	5	Jenis user

3.2.4 Perancangan Arsitektur

Secara garis besar arsitektur umum perangkat lunak ini dapat diilustrasikan seperti pada gambar dibawah ini. Fungsi yang tersedia bagi setiap role berbeda.



Gambar 3.9. Rancangan Arsitektur phikarst

3.2.5 Rancangan Antarmuka

3.2.5.1 Antarmuka Menu Utama

Antarmuka Menu Utama ini merupakan antarmuka utama. Antarmuka ini menyediakan menu untuk melakukan ganti password, login/logout dan keluar pada menu File, Kelola User, Kelola Gua dan Kelola Peta pada menu Pengelolaan, Browser Map dan Browser Data pada Menu Browser serta Help dan about pada Menu Bantuan. Menu ini dapat diakses oleh user sesuai dengan haknya.

phiKarst		
File	Pengelolaan	Browser
Ganti Pass	Kelola User	Data Browser
LogOut / LogIn	Kelola Gua	Map Browser
Keluar	Kelola Peta	

Gambar 3.10. Rancangan Antarmuka Menu Utama

3.2.5.2 Antarmuka Login

Antarmuka Login ini merupakan antarmuka untuk melakukan login. Antarmuka ini digunakan oleh admin dan operator.

Login	
Nama User	Text Field
Password	Password Field
LOGIN	BATAL

Gambar 3.11. Rancangan Antarmuka Login

3.2.5.3 Antarmuka Ganti Password

Antarmuka Ganti Password ini merupakan antarmuka untuk mengganti password user. Antarmuka ini dapat diakses oleh Admin dan Operator.

Ganti Password	
Password Lama	Password Field
Password Baru	Password Field
Ketik Ulang	Password Field
<input type="button" value="LOGIN"/> <input type="button" value="BATAL"/>	

Gambar 3.12. Rancangan Antarmuka Ganti Password

3.2.5.4 Antarmuka Kelola User

Antarmuka Pengelolaan user ini merupakan antarmuka untuk melakukan pengelolaan data user. Antarmuka ini hanya dapat diakses oleh Admin.

Pengelolaan User	
Nama User	Text Field
Password	Password Field
Ketik Ulang	Password Field
Tipe	Combo Tipe
<input type="button" value="TAMBAH"/> <input type="button" value="UBAH"/> <input type="button" value="HAPUS"/>	
Nama User	Tipe
Tabel User	
<input type="button" value="SELESAI"/>	

Gambar 3.13. Rancangan Antarmuka Kelola User

3.2.5.5 Antarmuka Kelola Gua

Antarmuka Pengelolaan Gua ini merupakan antarmuka utama untuk melakukan pengelolaan data gua. Antarmuka ini hanya dapat diakses oleh Operator.

Gambar 3.14. Rancangan Antarmuka Kelola Gua

3.2.5.6 Antarmuka Kelola Peta

Antarmuka Pengelolaan Peta ini merupakan antarmuka untuk melakukan pengelolaan data gua. Antarmuka ini hanya dapat diakses oleh Operator.

Gambar 3.15. Rancangan Antarmuka Kelola Peta

3.2.5.7 Antarmuka Detail Gua

Antarmuka Detail ini merupakan antarmuka untuk melihat detail gua yaitu data gua beserta gambar peta gua yang ada.

Gambar 3.16. Rancangan Antarmuka Detail Gua

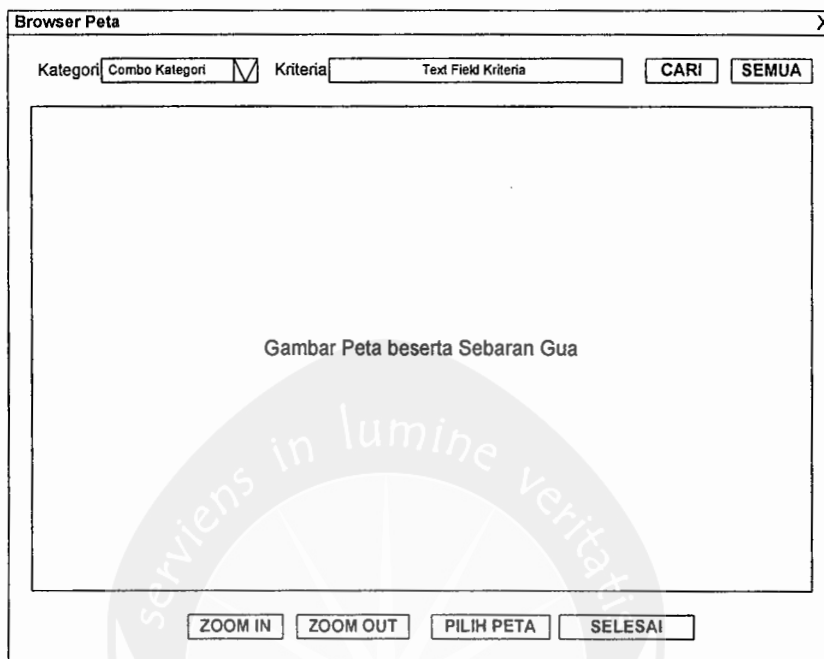
3.2.5.8 Antarmuka Browser Data

Antarmuka Browser Data ini merupakan antarmuka untuk melihat data gua.

Gambar 3.17. Rancangan Antarmuka Browser Data

3.2.5.9 Antarmuka Browser Peta

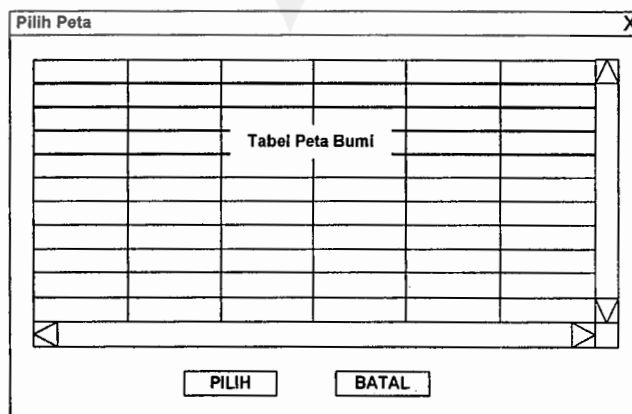
Antarmuka Browser Peta Bumi ini merupakan antarmuka untuk melihat sebaran gua pada suatu wilayah.



Gambar 3.18. Rancangan Antarmuka Browser Peta

3.2.5.10 Antarmuka Pilih Peta

Antarmuka Pilih Peta Bumi ini merupakan antarmuka untuk memilih peta yang ingin ditampilkan pada Browser Peta.



Gambar 3.19. Rancangan Antarmuka Pilih Peta

3.2.6 Rancangan Algoritma

3.2.6.1 Format Koordinat UTM

Format Koordinat UTM merupakan salah satu sistem koordinat yang digunakan universal. Terdiri dari site, jarak dari barat ke timur serta dari selatan ke utara. Contoh format UTM adalah 49 M 0400254 9140839 dimana 49 adalah site, 0400254 mT adalah koordinat X (jarak barat ke timur) dan 9140839 mU adalah koordinat Y terbalik (jarak dari utara ke selatan).

3.2.6.2 Normalisasi UTM

Normalisasi perlu dilakukan karena perbedaan antara jarak yang memiliki nilai cukup besar dengan ketersediaan pixel pada sistem tampilan komputer. Normalisasi dilakukan dengan melakukan perbandingan antara panjang pixel tampilan dengan panjang peta yang ditampilkan serta perbandingan antara lebar pixel dengan lebar peta yang ditampilkan. Data yang dibutuhkan untuk melakukan normalisasi adalah:

NW : Koordinat kiri atas peta
 SE : Koordinat kanan bawah peta
 .mU : Sub koordinat mU
 .mT : Sub koordinat mT
 width : Lebar Peta (pixel)
 height : Tinggi Peta (pixel)

Lebar Peta (koordinat): $T = NW.mT - SE.mT$

Tinggi Peta (koordinat): $U = SE.mU - NW.mU$

Perbandingan Koordinat X Peta: $divX = width / T$

Perbandingan Koordinat Y Peta: $divY = height / U$

Untuk mendapatkan koordinat z (X,Y) pada tampilan:

$z(X) = (z.mT - nw.mT) \times divX$

$z(Y) = (se.mU - z.mU) \times divY$