

# **VIRTUAL ZOO (VZ.03)**

## **DOKUMENTASI UTAMA**

Diajukan untuk memenuhi Tugas Besar I IF2210 Pemrograman Berorientasi Objek

oleh

**MEINZOO:**

**OKTAVIANUS HANDIKA / 13515035**

**FELIX LIMANTA / 13515065**

**RIONALDI CHANDRASETA / 13515077**

**HOLY LOVENIA / 13515113**



**TEKNIK INFORMATIKA**

**SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA**

**INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG**

**BANDUNG**

**2017**

## DAFTAR ISI

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....    | 4  |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....     | 6  |
| <b>BAB I</b> .....            | 7  |
| <b>BAB II</b> .....           | 8  |
| 2.1 Kelas AirHabitat.....     | 8  |
| 2.2 Kelas Animal.....         | 9  |
| 2.3 Kelas AnimalBehavior..... | 11 |
| 2.4 Kelas AnimalDiet .....    | 13 |
| 2.5 Kelas Aves.....           | 14 |
| 2.6 Kelas Barracuda.....      | 15 |
| 2.7 Kelas BehaviorTame.....   | 16 |
| 2.8 Kelas BehaviorWild .....  | 17 |
| 2.9 Kelas Cage .....          | 17 |
| 2.10 Kelas Carnivora.....     | 18 |
| 2.11 Kelas Cell .....         | 18 |
| 2.12 Kelas Chameleon.....     | 19 |
| 2.13 Kelas Clownfish .....    | 19 |
| 2.14 Kelas Colibri.....       | 20 |
| 2.15 Kelas Crocodile .....    | 21 |
| 2.16 Kelas Driver .....       | 21 |
| 2.17 Kelas Duck .....         | 22 |
| 2.18 Kelas Eagle.....         | 22 |
| 2.19 Kelas Elephant.....      | 23 |
| 2.20 Kelas Facility.....      | 24 |
| 2.21 Kelas Giraffe .....      | 25 |
| 2.22 Kelas Habitat .....      | 25 |
| 2.23 Kelas Herbivora .....    | 26 |
| 2.24 Kelas Iguana .....       | 27 |
| 2.25 Kelas Komodo.....        | 28 |
| 2.26 Kelas LandHabitat .....  | 28 |
| 2.27 Kelas Lion .....         | 29 |
| 2.28 Kelas Mammalia.....      | 29 |
| 2.29 Kelas Monkey.....        | 30 |
| 2.30 Kelas Omnivora .....     | 30 |
| 2.31 Kelas Owl.....           | 31 |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.32 Kelas Park .....                          | 31        |
| 2.33 Kelas Peacock .....                       | 32        |
| 2.34 Kelas Person .....                        | 33        |
| 2.35 Kelas Pisces .....                        | 34        |
| 2.36 Kelas Point .....                         | 34        |
| 2.37 Kelas Python .....                        | 35        |
| 2.38 Kelas Renderable .....                    | 36        |
| 2.39 Kelas Reptilia .....                      | 37        |
| 2.40 Kelas Restaurant .....                    | 37        |
| 2.41 Kelas Road .....                          | 38        |
| 2.42 Kelas RoadEntrance .....                  | 38        |
| 2.43 Kelas RoadExit .....                      | 39        |
| 2.44 Kelas Shark .....                         | 39        |
| 2.45 Kelas Tiger .....                         | 40        |
| 2.46 Kelas WaterHabitat .....                  | 41        |
| 2.47 Kelas WildBunny .....                     | 41        |
| 2.48 Kelas WildColibri .....                   | 42        |
| 2.49 Kelas Wolf .....                          | 42        |
| 2.50 Kelas Zebra .....                         | 43        |
| 2.51 Kelas Zoo .....                           | 43        |
| <b>BAB III .....</b>                           | <b>44</b> |
| 3.1 Rancangan Akhir .....                      | 44        |
| 3.2 Rancangan Awal .....                       | 44        |
| <b>BAB IV .....</b>                            | <b>45</b> |
| 4.1 Direktori Root .....                       | 45        |
| 4.1.1 Direktori src .....                      | 45        |
| <b>BAB V .....</b>                             | <b>2</b>  |
| 5.1 Skenario Test .....                        | 2         |
| 5.1.1 Functional Test .....                    | 2         |
| 5.1.2 Unit Test .....                          | 3         |
| 5.2 Penghitungan Metriks Perangkat Lunak ..... | 4         |
| 5.3 Log Activity .....                         | 5         |
| 5.3.1 Pembagian peran .....                    | 5         |

## DAFTAR GAMBAR

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| Gambar 1 UML AirHabitat .....     | 8  |
| Gambar 2 UML Animal .....         | 10 |
| Gambar 3 UML AnimalBehavior ..... | 12 |
| Gambar 4 UML AnimalDiet .....     | 14 |
| Gambar 5 UML Aves .....           | 14 |
| Gambar 6 UML Barracuda .....      | 15 |
| Gambar 7 UML BehaviorTame .....   | 17 |
| Gambar 8 UML BehaviorWild .....   | 17 |
| Gambar 9 UML Cage .....           | 17 |
| Gambar 10 UML Carnivora .....     | 18 |
| Gambar 11 UML Cell .....          | 18 |
| Gambar 12 UML Chameleon .....     | 19 |
| Gambar 13 UML Clownfish .....     | 19 |
| Gambar 14 UML Colibri .....       | 20 |
| Gambar 15 UML Crocodile .....     | 21 |
| Gambar 16 UML Driver .....        | 21 |
| Gambar 17 UML Duck .....          | 22 |
| Gambar 18 UML Eagle .....         | 23 |
| Gambar 19 UML Elephant .....      | 23 |
| Gambar 20 UML Facility .....      | 24 |
| Gambar 21 UML Giraffe .....       | 25 |
| Gambar 22 UML Habitat .....       | 26 |
| Gambar 23 UML Herbivora .....     | 26 |
| Gambar 24 UML Iguana .....        | 27 |
| Gambar 25 UML Komodo .....        | 28 |
| Gambar 26 UML LandHabitat .....   | 28 |
| Gambar 27 UML Lion .....          | 29 |
| Gambar 28 UML Mammalia .....      | 29 |
| Gambar 29 UML Monkey .....        | 30 |
| Gambar 30 UML Omnivora .....      | 30 |
| Gambar 31 UML Owl .....           | 31 |
| Gambar 32 UML Park .....          | 32 |
| Gambar 33 UML Peacock .....       | 32 |
| Gambar 34 UML Person .....        | 33 |
| Gambar 35 UML Pisces .....        | 34 |
| Gambar 36 UML Point .....         | 34 |
| Gambar 37 UML Python .....        | 35 |
| Gambar 38 UML Renderable .....    | 36 |
| Gambar 39 UML Reptilia .....      | 37 |
| Gambar 40 UML Restaurant .....    | 37 |
| Gambar 41 UML Road .....          | 38 |
| Gambar 42 UML RoadEntrance .....  | 38 |
| Gambar 43 UML RoadExit .....      | 39 |
| Gambar 44 UML Shark .....         | 40 |

|  |    |
|--|----|
| Gambar 45 UML Tiger .....                  | 40 |
| Gambar 46 WaterHabitat .....               | 41 |
| Gambar 47 UML WildBunny .....              | 41 |
| Gambar 48 UML WildColibri.....             | 42 |
| Gambar 49 UML Wolf .....                   | 42 |
| Gambar 50 UML Zebra .....                  | 43 |
| Gambar 51 UML Zoo .....                    | 43 |
| Gambar 52 UML Animal (rancangan awal)..... | 44 |
| Gambar 53 Snapshot Root.....               | 45 |
| Gambar 54 Snapshot src .....               | 45 |
| Gambar 55 Snapshot animal .....            | 45 |
| Gambar 56 Snapshot aves .....              | 45 |
| Gambar 57 Snapshot behavior .....          | 45 |
| Gambar 58 Snapshot diet .....              | 45 |
| Gambar 59 Snapshot mammalia.....           | 2  |
| Gambar 60 Snapshot pisces .....            | 2  |
| Gambar 61 Snapshot reptilian.....          | 2  |
| Gambar 62 Snapshot infrastructure.....     | 2  |
| Gambar 63 Snapshot facility.....           | 2  |
| Gambar 64 Snapshot habitat .....           | 2  |
| Gambar 65 Snapshot misc .....              | 2  |

## **DAFTAR TABEL**

|  |   |
|--|---|
| Tabel 1 Functional Test .....                  | 2 |
| Tabel 2 Unit Test .....                        | 4 |
| Tabel 3 Penilaian Metriks Perangkat Lunak..... | 5 |

## **BAB I**

### **DESKRIPSI UMUM APLIKASI**

Virtual Zoo adalah kebun binatang yang terdiri dari sebidang tanah dengan luas 20 x 20 karakter. Pengunjung dapat melakukan *tour* untuk mengelilingi kebun binatang dan berinteraksi dengan hewan. Dalam kebun binatang tersebut, terdapat 20 jenis hewan yang berbeda dan beragam infrastruktur bangunan yang dapat dimanfaatkan oleh pengunjung.

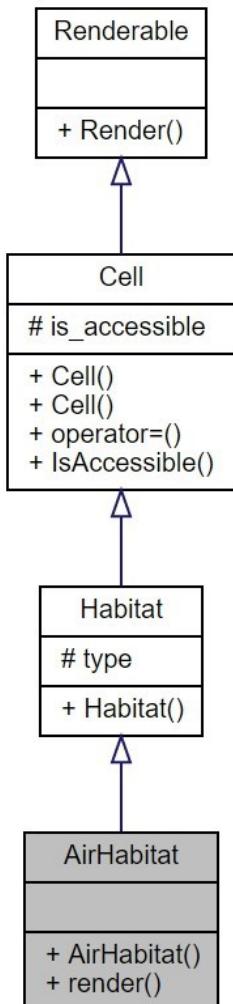
Setiap jenis hewan dapat diklasifikasikan berdasarkan tipe makanan (karnivora / herbivora / omnivora), taksonomi (burung / mamalia / reptil / ikan), tempat tinggal (air / darat / udara), dan perilaku (liar / jinak). Makanan, baik yang berwujud daging ataupun tumbuhan, yang dibutuhkan setiap hewan dapat dihitung dan diakumulasi untuk mengetahui banyak kebutuhan makanan yang harus disediakan oleh kebun binatang. Hewan hanya dapat tinggal di kandang dengan habitat yang sesuai. Hewan yang liar tidak dapat digabungkan dalam satu kandang dengan jenis hewan tertentu lainnya.

Infrastruktur bangunan bisa berbentuk fasilitas dan habitat. Pengunjung dapat mengakses fasilitas tertentu, tetapi habitat pasti tidak dapat dilewati. Fasilitas bisa berupa taman, restoran, dan jalan. Jalan dapat diklasifikasi sebagai jalan biasa, jalan masuk, dan jalan keluar. Sedangkan, habitat dapat dibagi menjadi habitat air, habitat darat, dan habitat udara. Sebuah kandang hewan hanya memiliki satu jenis habitat.

## BAB II

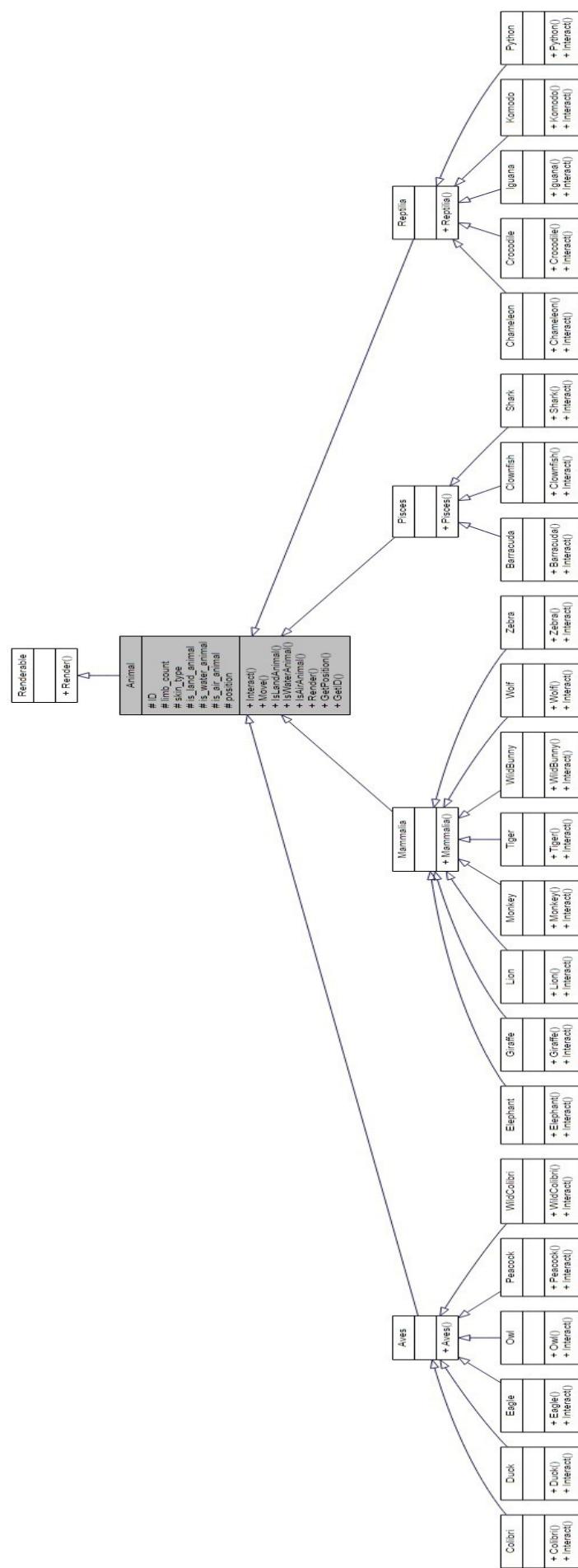
# RANCANGAN KELAS

### 2.1 Kelas AirHabitat



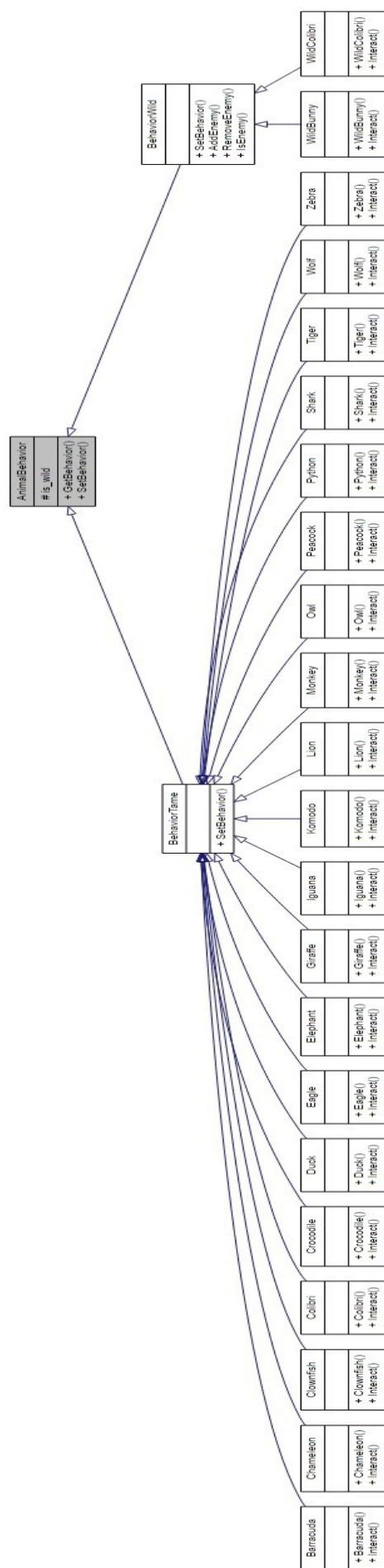
Gambar 1 UML AirHabitat

## 2.2 Kelas Animal



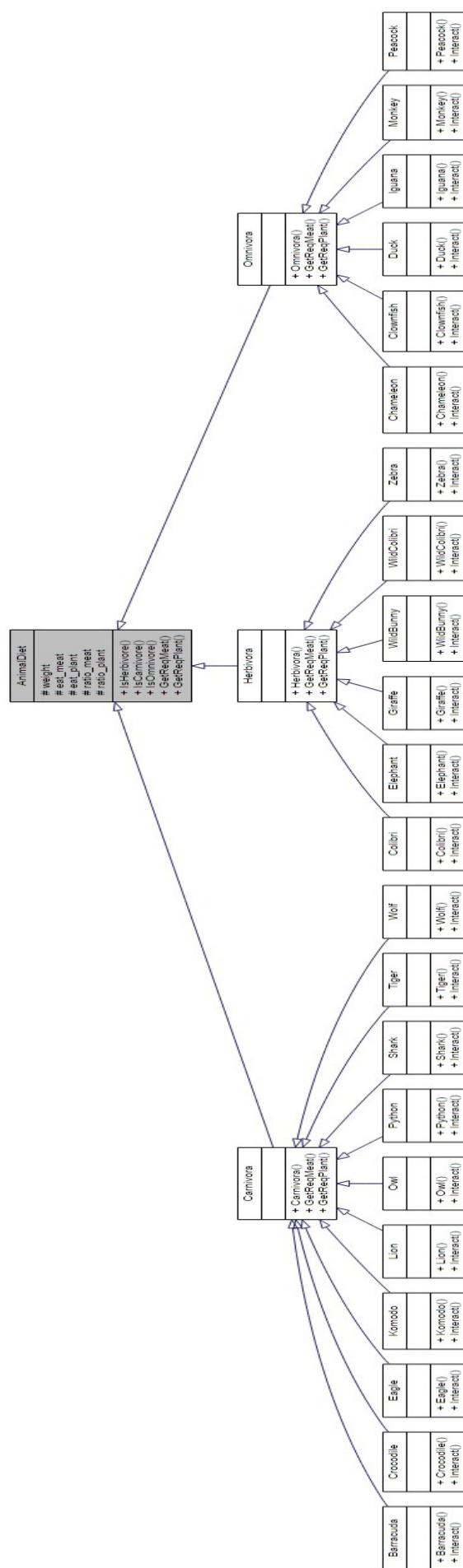
*Gambar 2 UML Animal*

## 2.3 Kelas AnimalBehavior



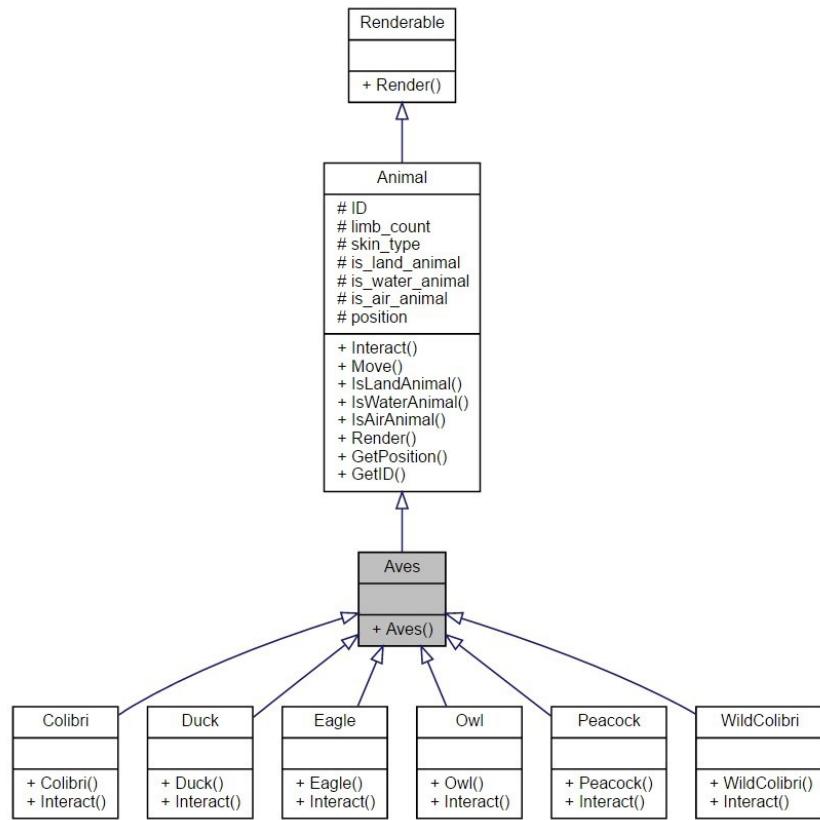
*Gambar 3 UML AnimalBehavior*

## 2.4 Kelas AnimalDiet



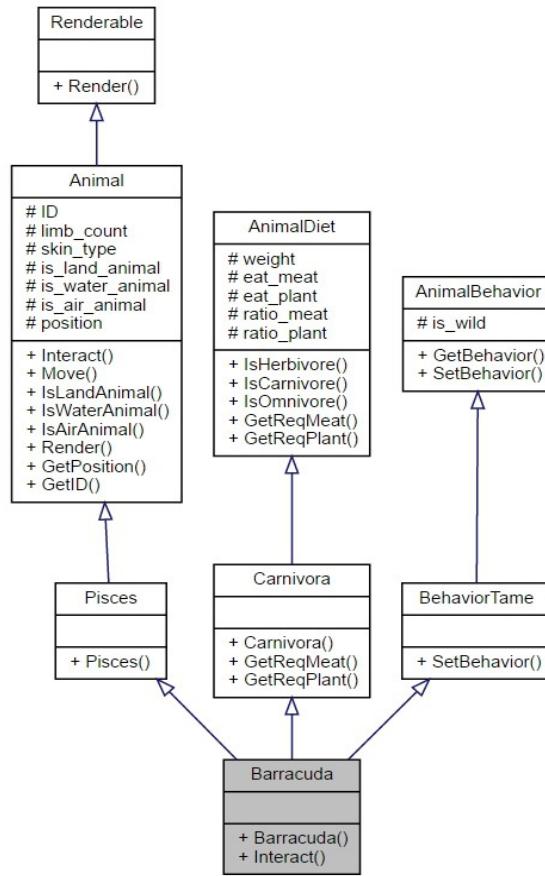
Gambar 4 UML AnimalDiet

## 2.5 Kelas Aves



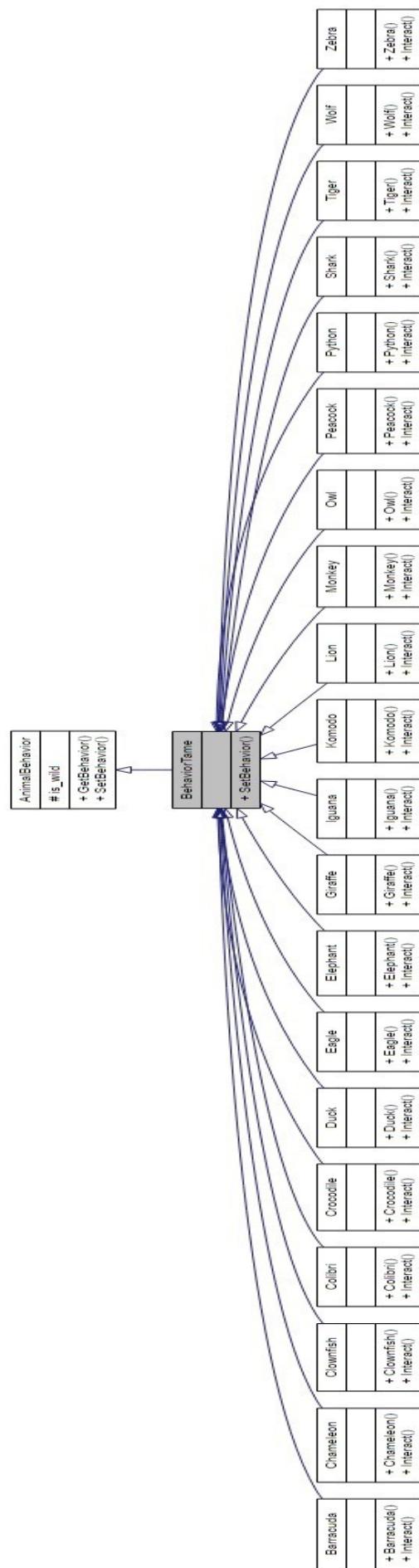
Gambar 5 UML Aves

## 2.6 Kelas Barracuda



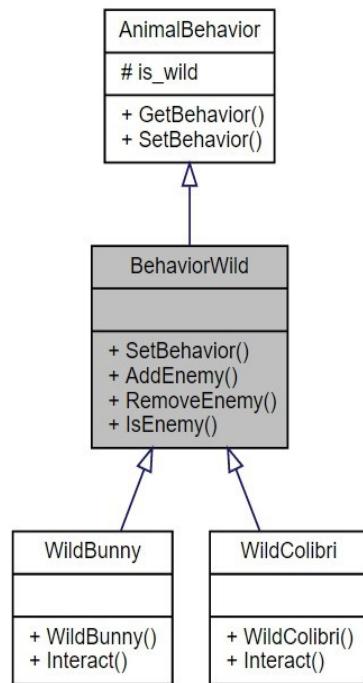
Gambar 6 UML Barracuda

## 2.7 Kelas BehaviorTame



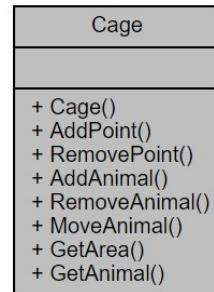
Gambar 7 UML BehaviorTame

## 2.8 Kelas BehaviorWild



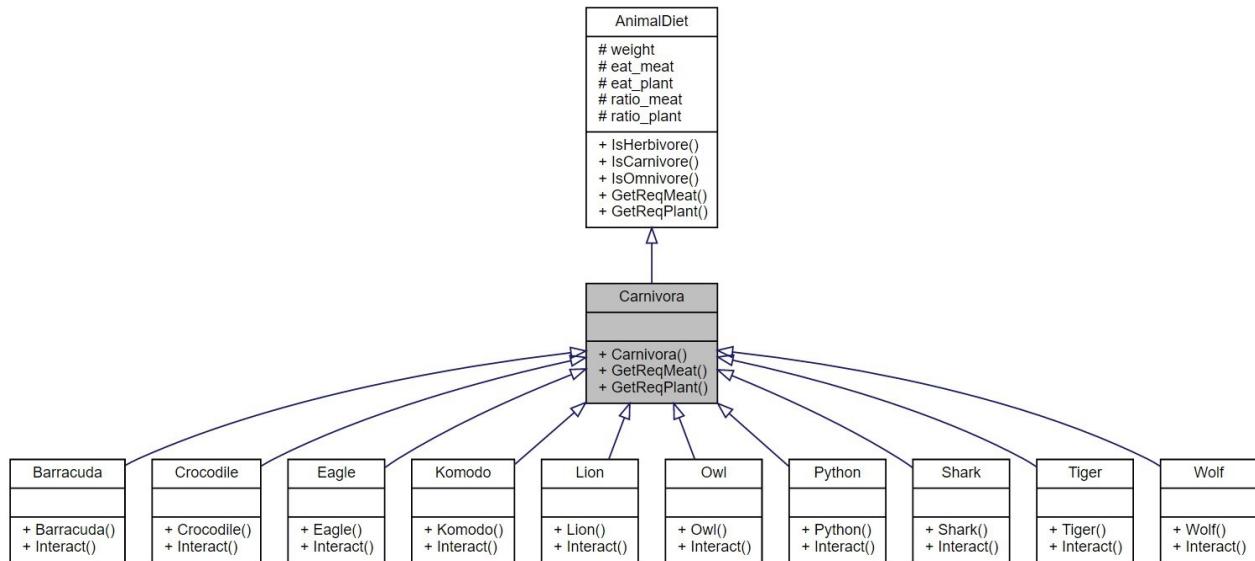
Gambar 8 UML BehaviorWild

## 2.9 Kelas Cage



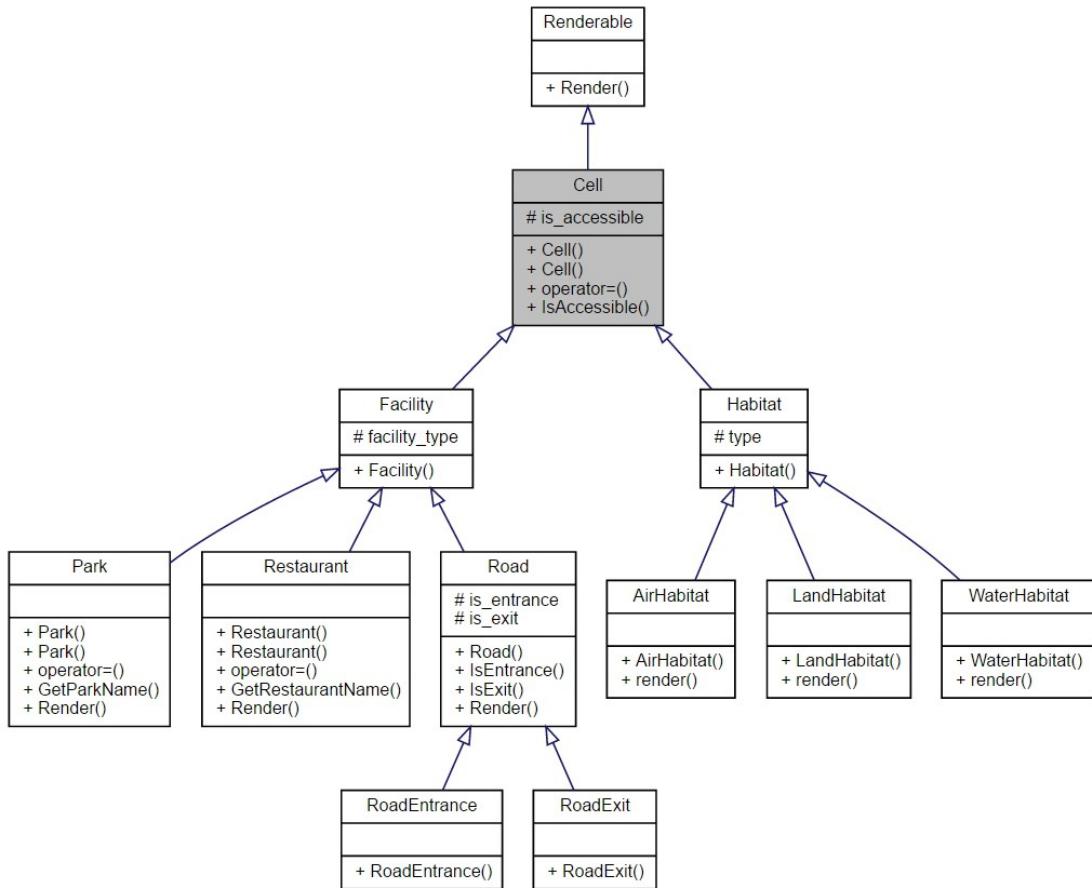
Gambar 9 UML Cage

## 2.10 Kelas Carnivora



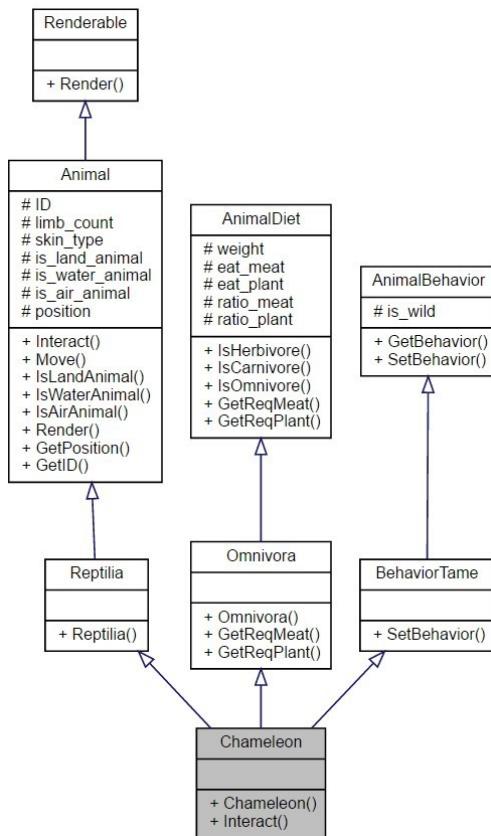
Gambar 10 UML Carnivora

## 2.11 Kelas Cell



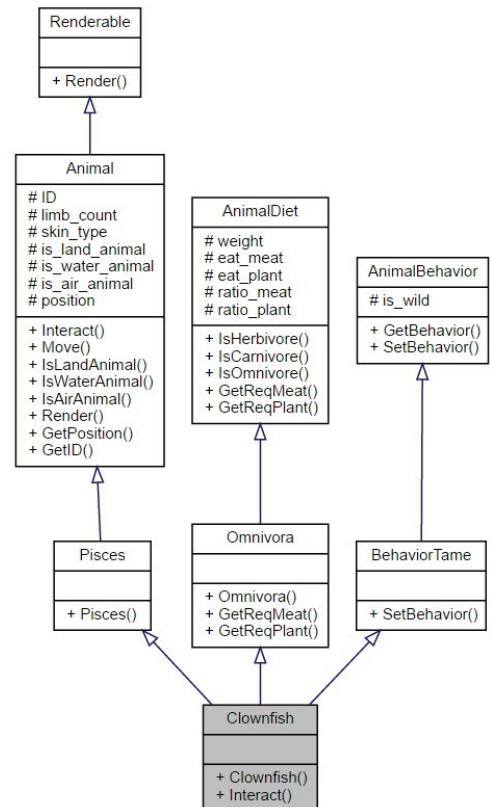
Gambar 11 UML Cell

## 2.12 Kelas Chameleon



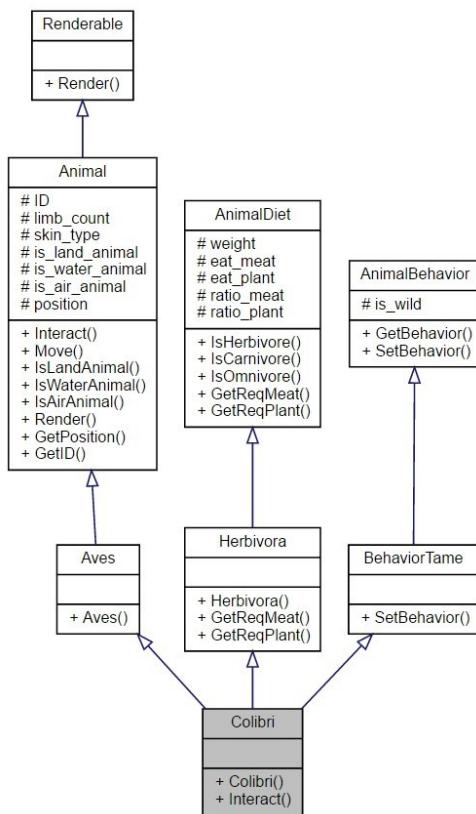
Gambar 12 UML Chameleon

## 2.13 Kelas Clownfish



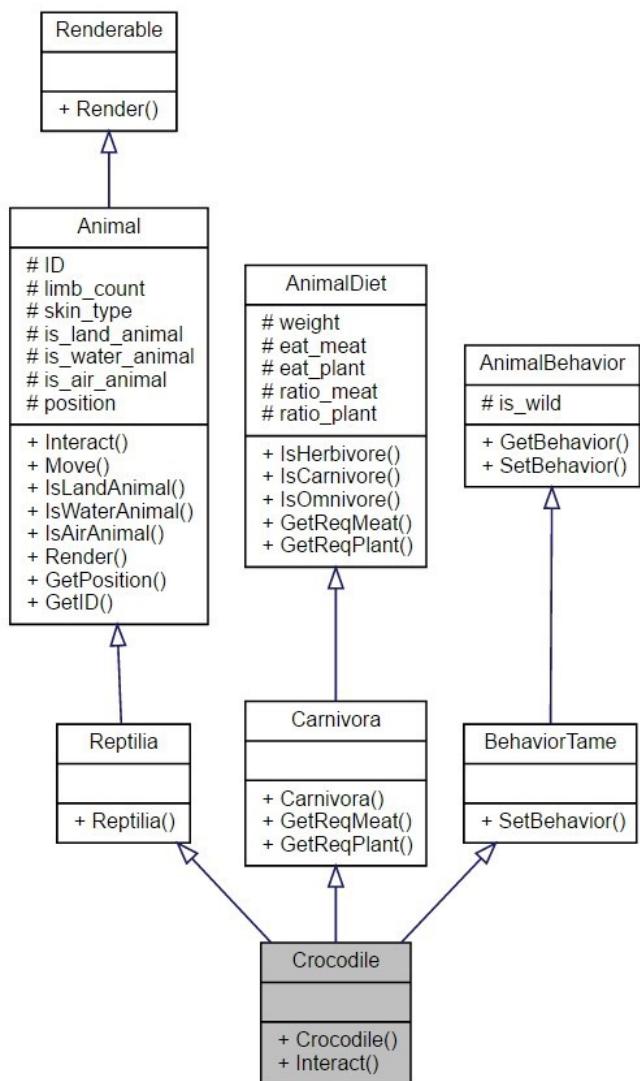
Gambar 13 UML Clownfish

## 2.14 Kelas Colibri



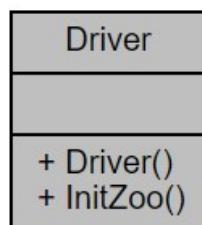
Gambar 14 UML Colibri

## 2.15 Kelas Crocodile



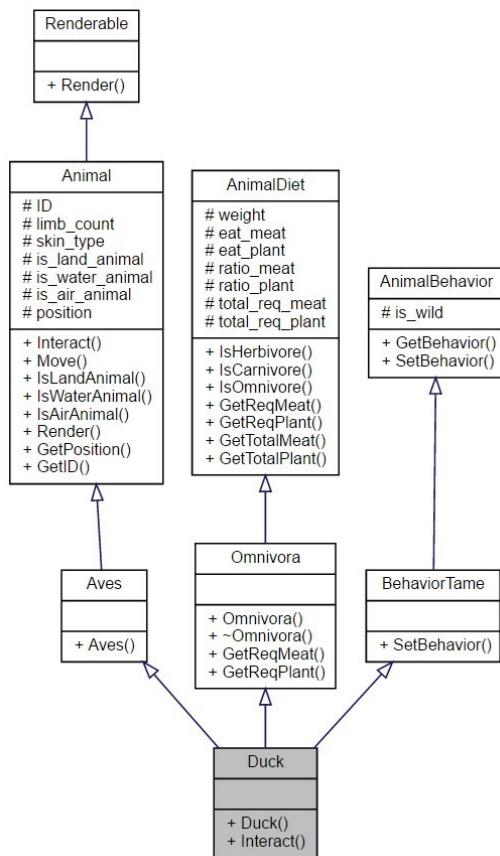
Gambar 15 UML Crocodile

## 2.16 Kelas Driver



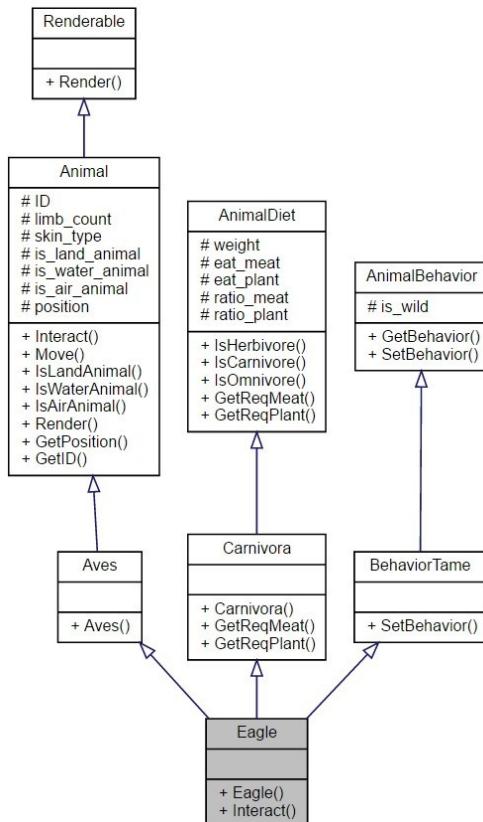
Gambar 16 UML Driver

## 2.17 Kelas Duck



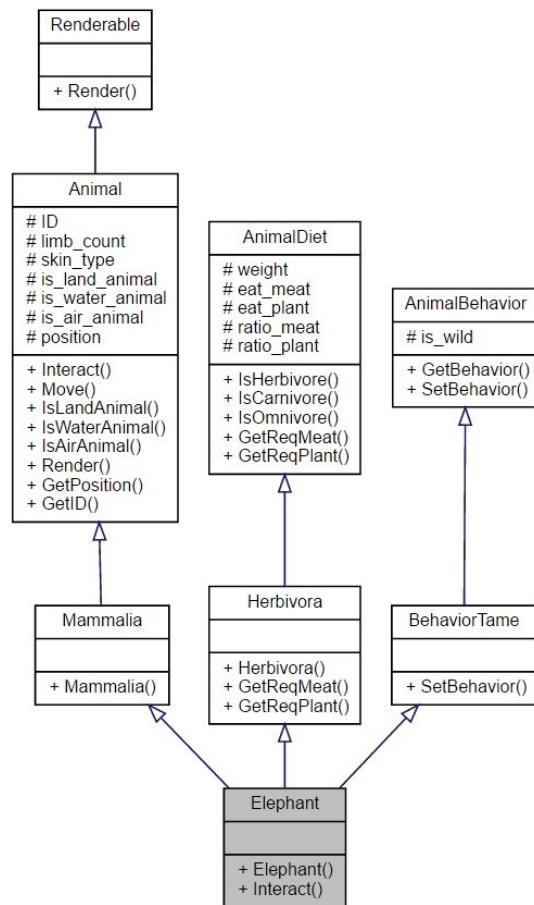
Gambar 17 UML Duck

## 2.18 Kelas Eagle



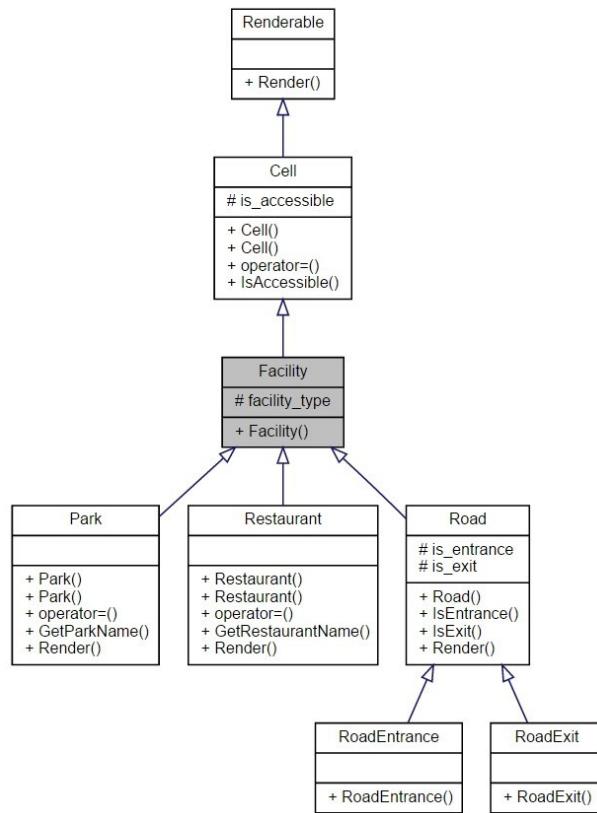
Gambar 18 UML Eagle

## 2.19 Kelas Elephant



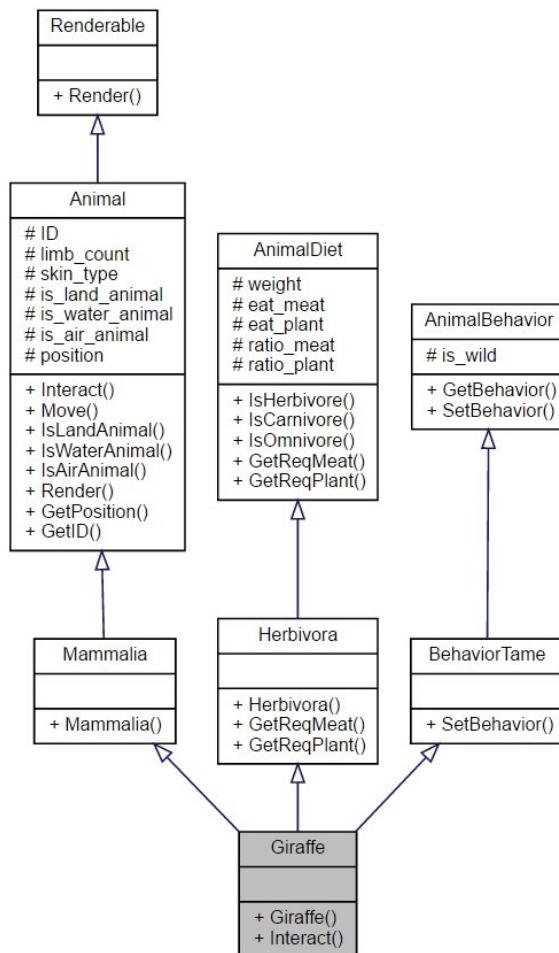
Gambar 19 UML Elephant

## 2.20 Kelas Facility



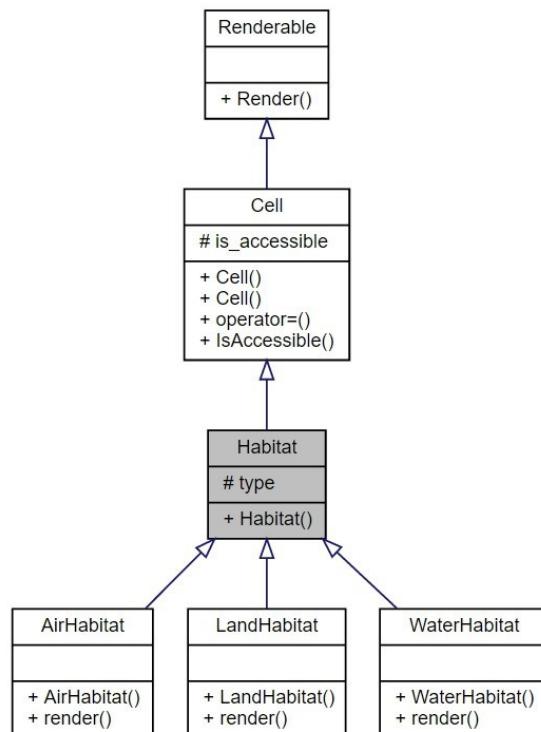
Gambar 20 UML Facility

## 2.21 Kelas Giraffe



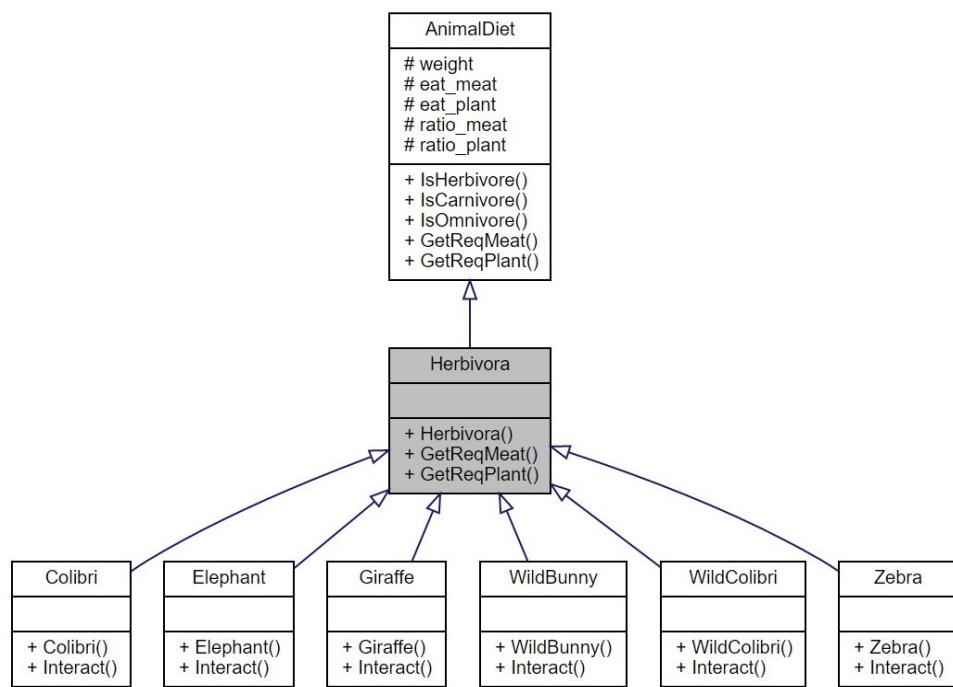
Gambar 21 UML Giraffe

## 2.22 Kelas Habitat



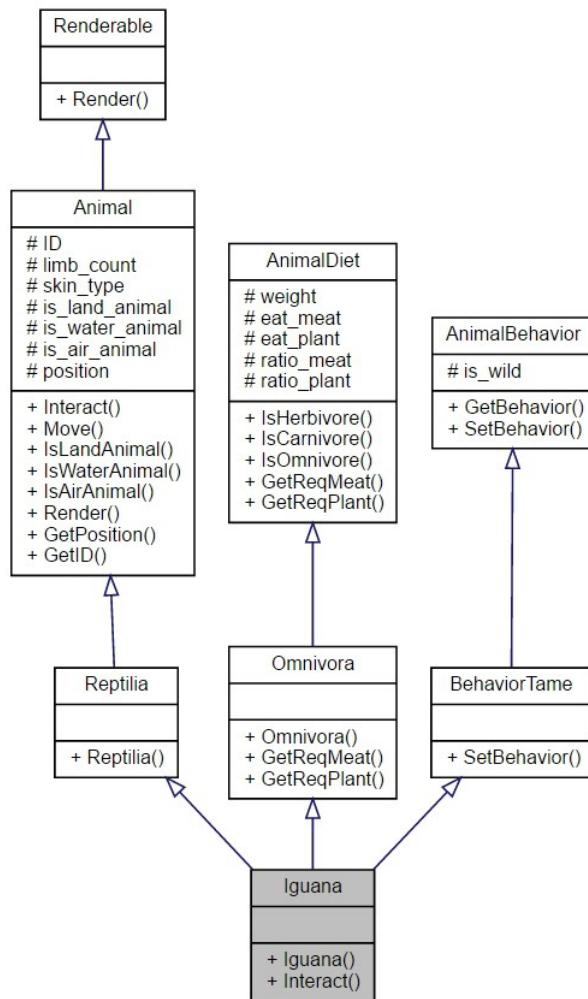
Gambar 22 UML Habitat

## 2.23 Kelas Herbivora



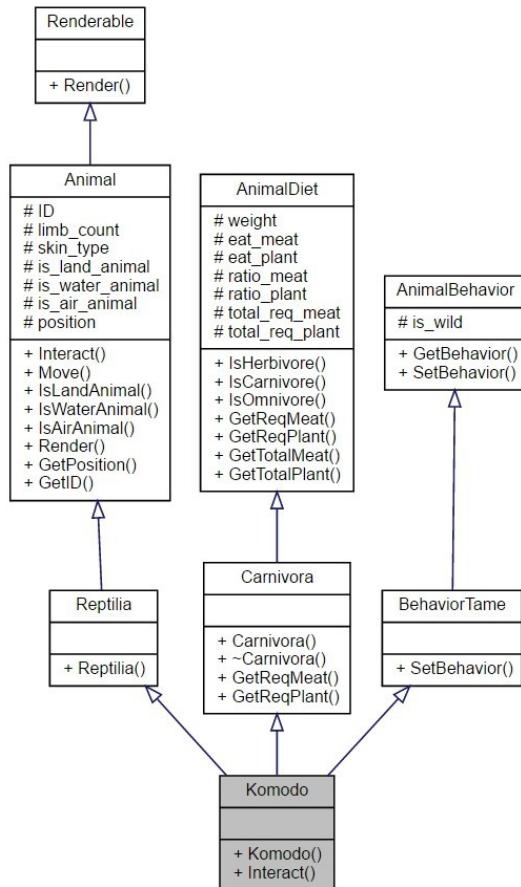
Gambar 23 UML Herbivora

## 2.24 Kelas Iguana



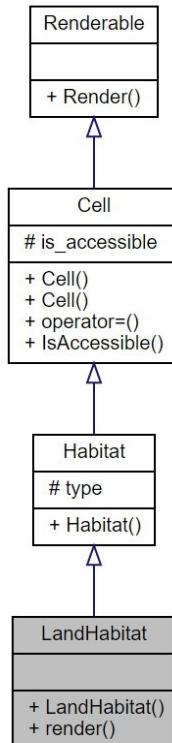
Gambar 24 UML Iguana

## 2.25 Kelas Komodo



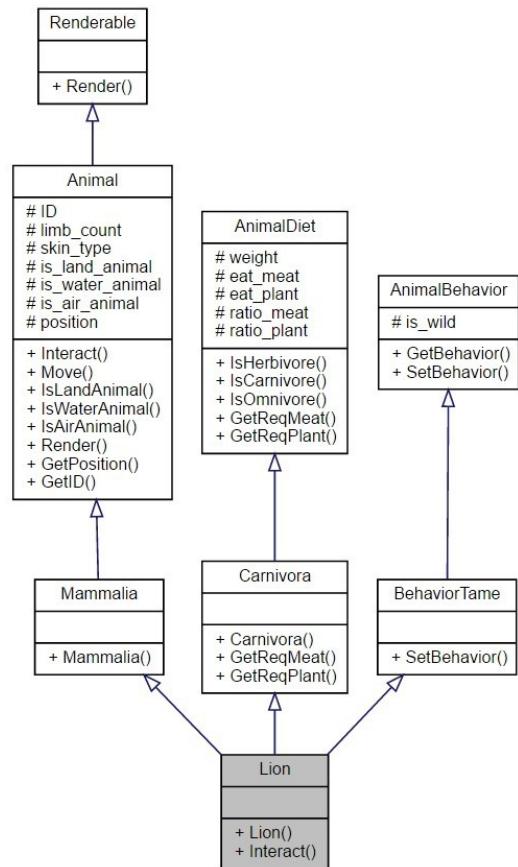
Gambar 25 UML Komodo

## 2.26 Kelas LandHabitat



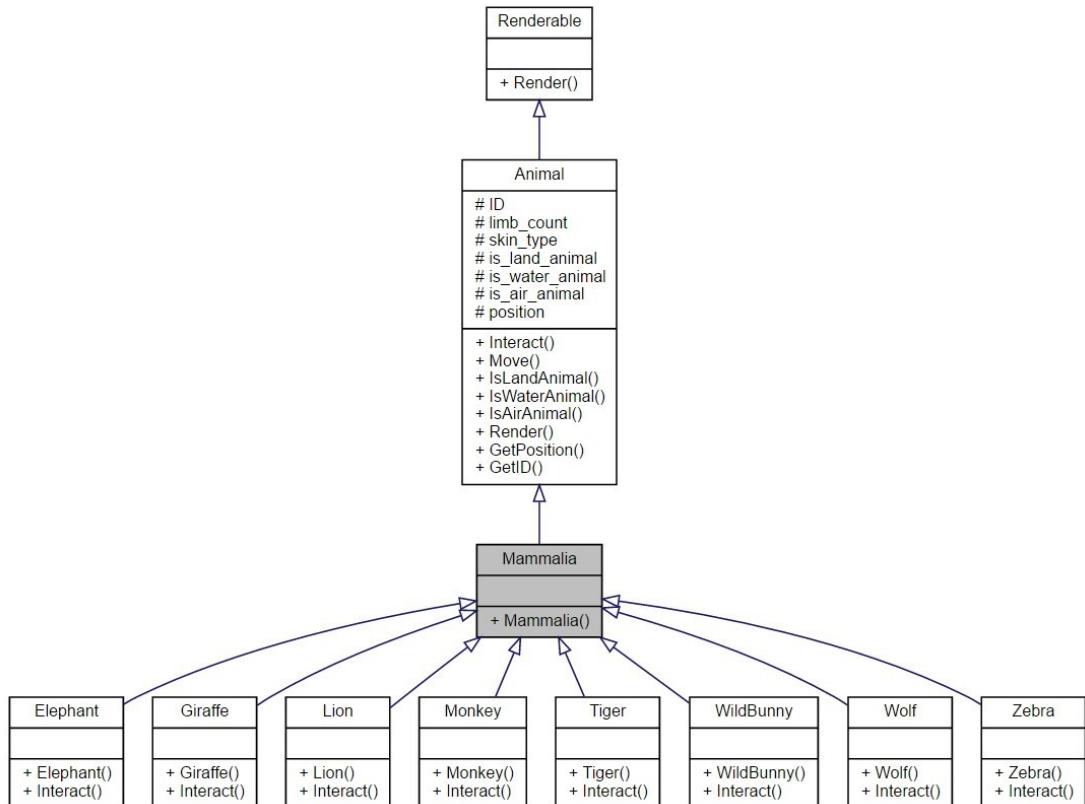
Gambar 26 UML LandHabitat

## 2.27 Kelas Lion



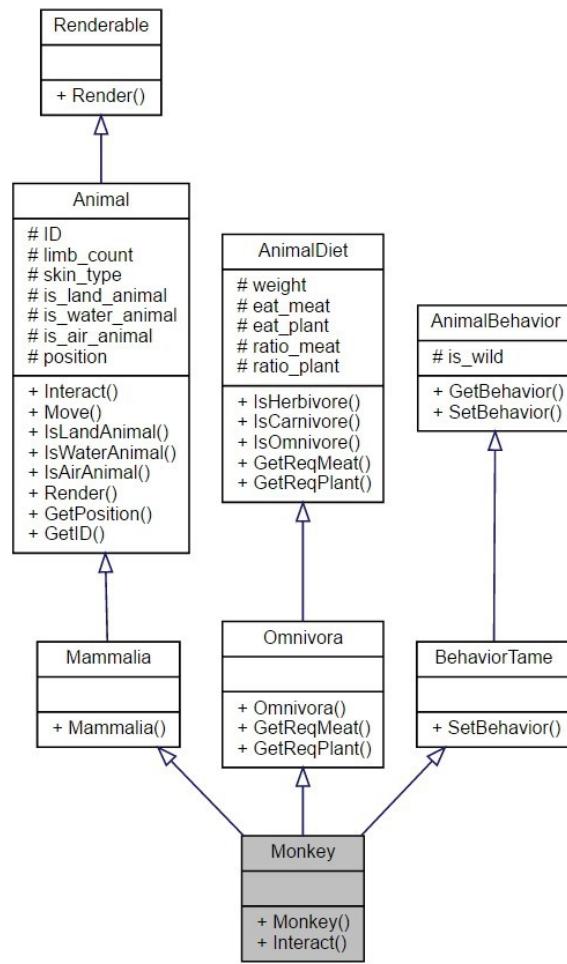
Gambar 27 UML Lion

## 2.28 Kelas Mammalia



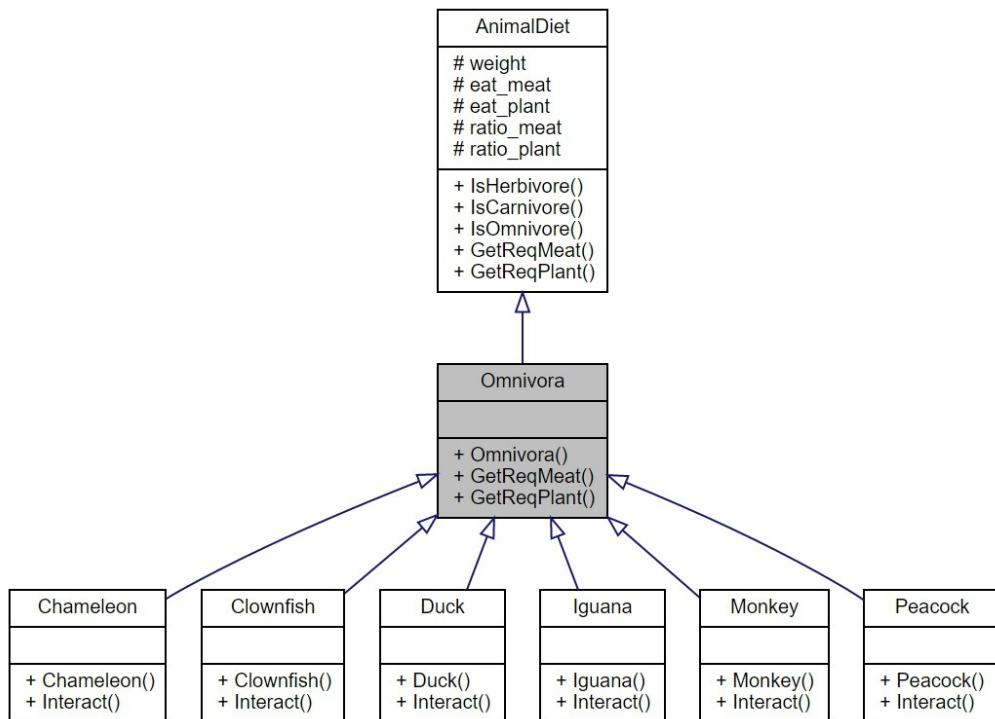
Gambar 28 UML Mammalia

## 2.29 Kelas Monkey



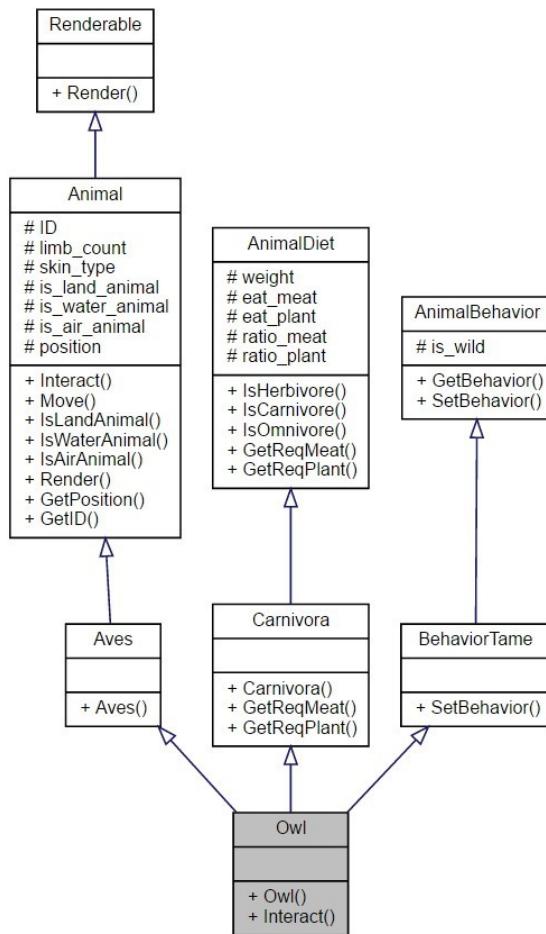
Gambar 29 UML Monkey

## 2.30 Kelas Omnivora



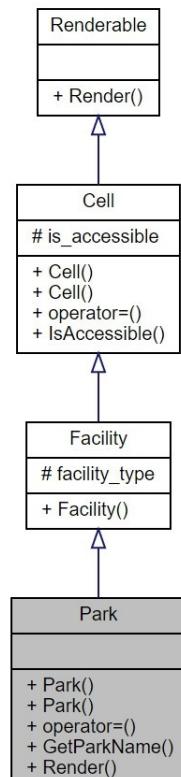
Gambar 30 UML Omnivora

## 2.31 Kelas Owl



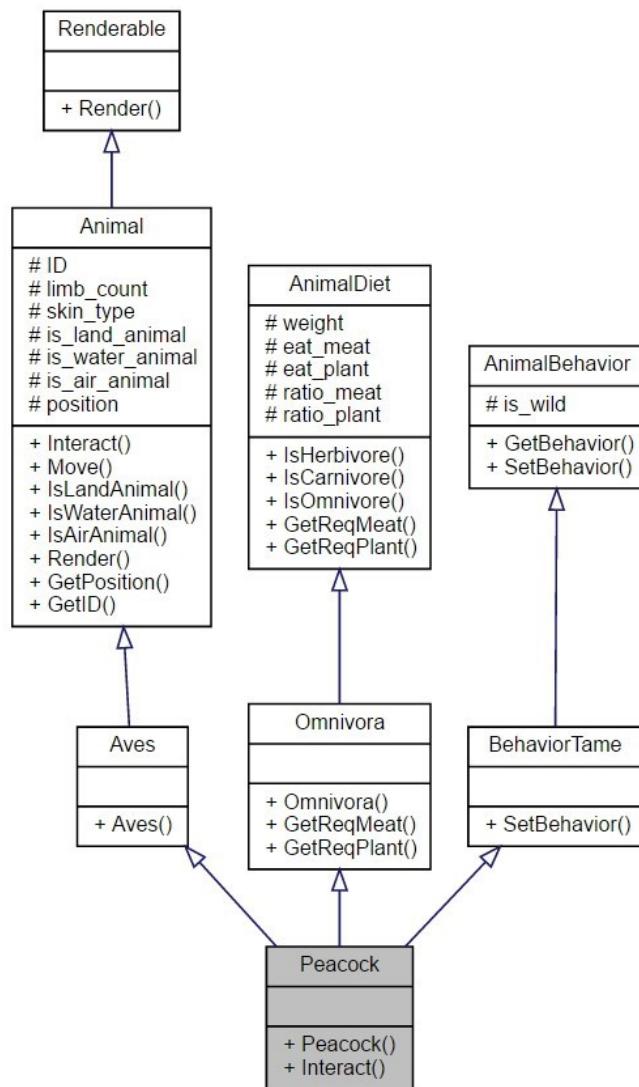
Gambar 31 UML Owl

## 2.32 Kelas Park



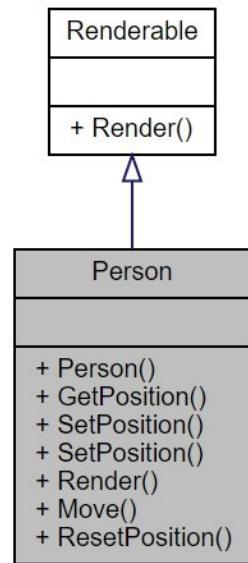
Gambar 32 UML Park

## 2.33 Kelas Peacock



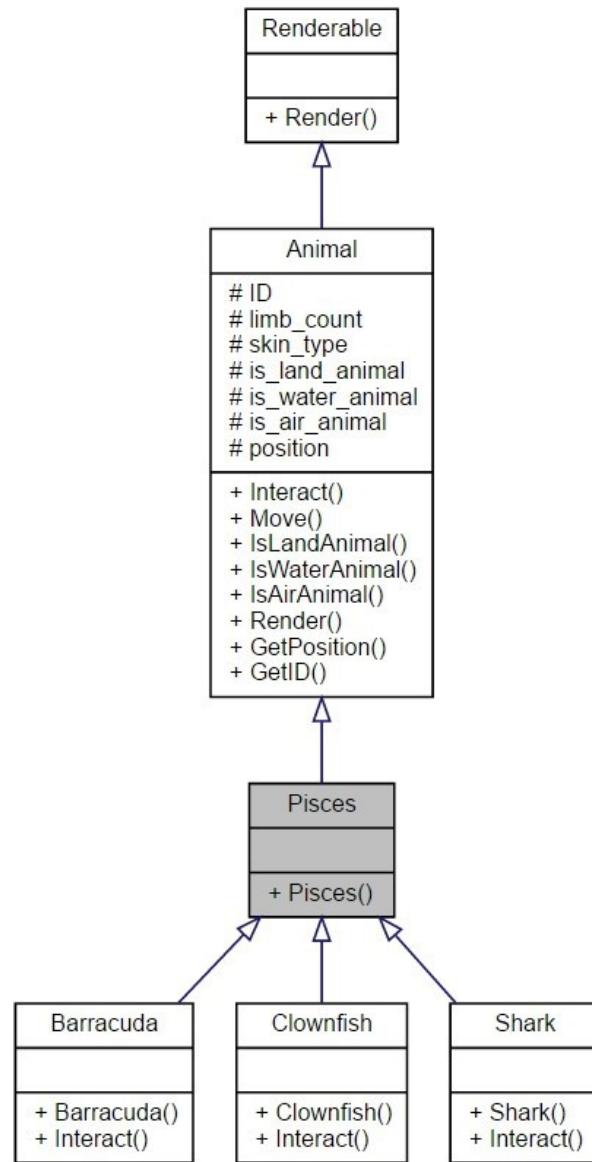
Gambar 33 UML Peacock

## 2.34 Kelas Person



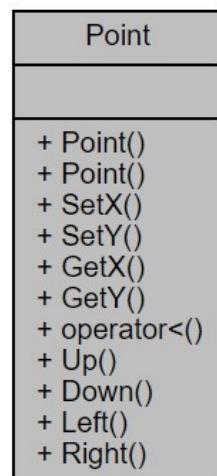
Gambar 34 UML Person

## 2.35 Kelas Pisces



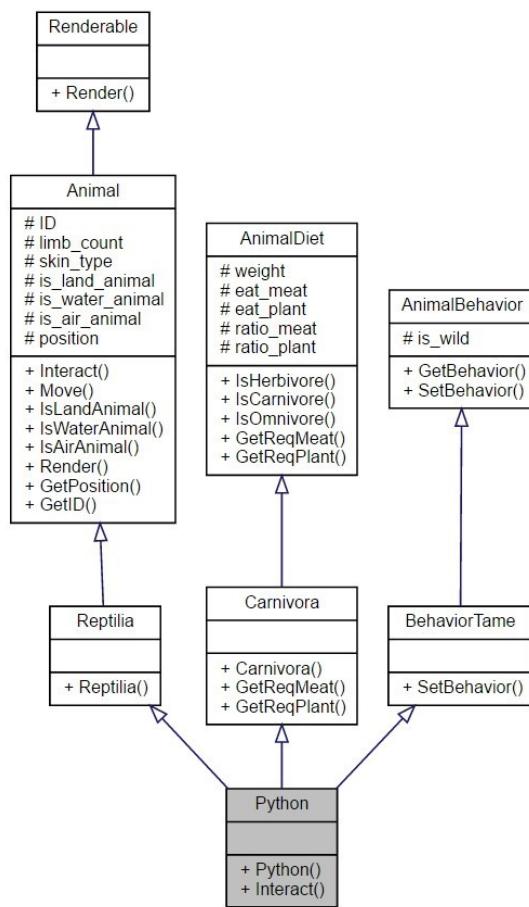
Gambar 35 UML Pisces

## 2.36 Kelas Point



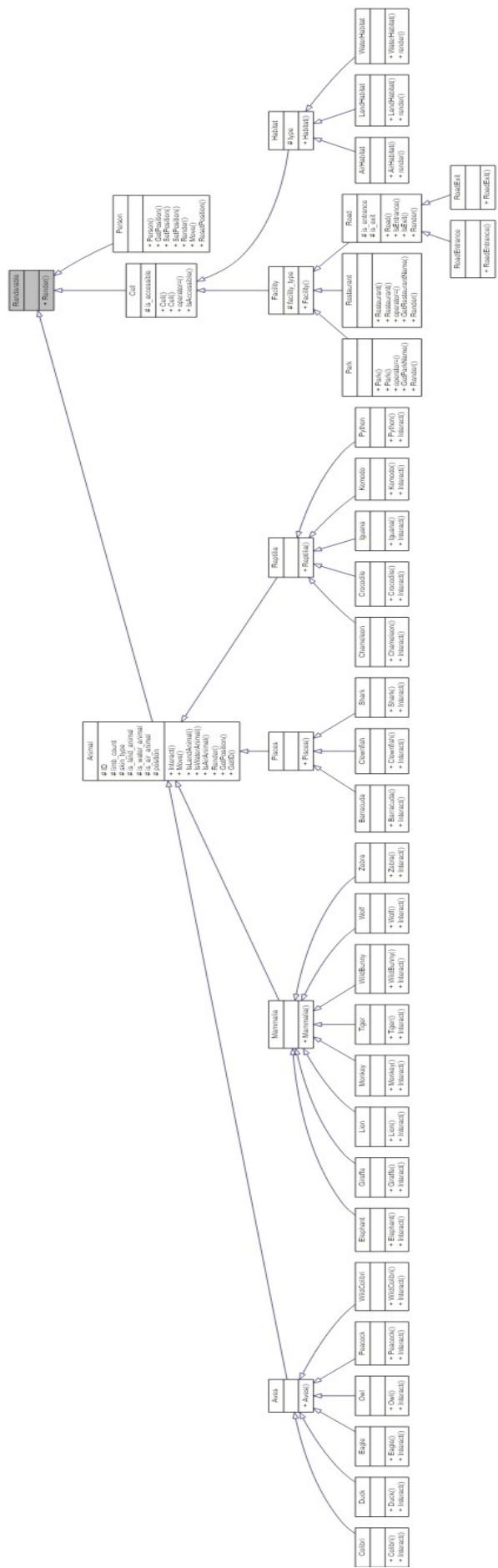
Gambar 36 UML Point

## 2.37 Kelas Python



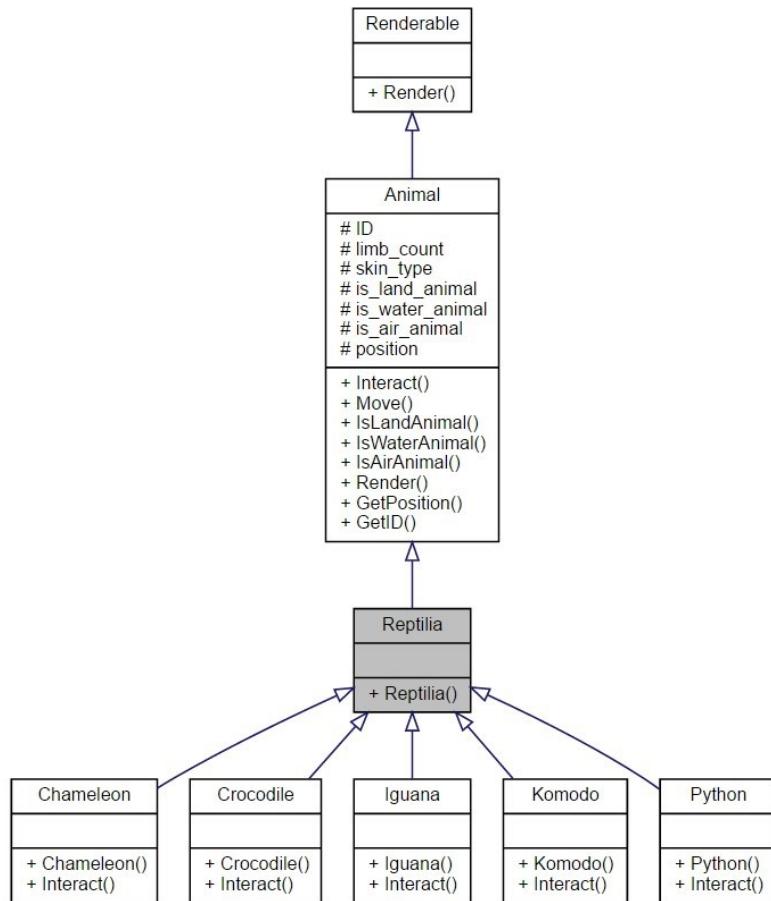
Gambar 37 UML Python

## 2.38 Kelas Renderable



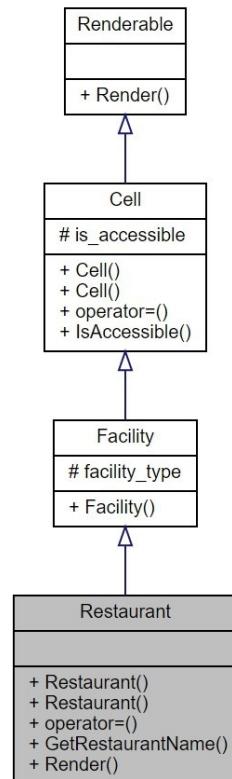
*Gambar 38 UML Renderable*

## 2.39 Kelas Reptilia



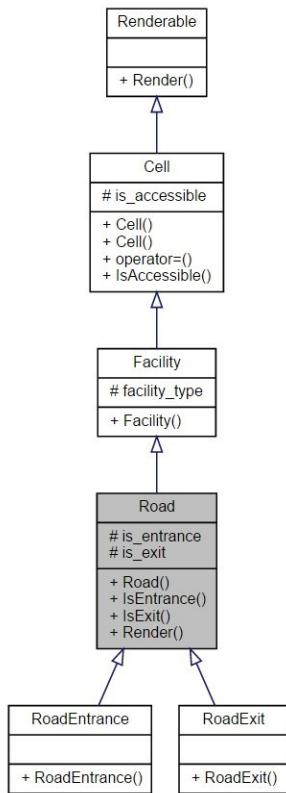
Gambar 39 UML Reptilia

## 2.40 Kelas Restaurant



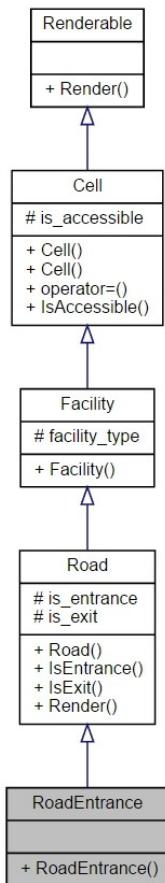
Gambar 40 UML Restaurant

## 2.41 Kelas Road



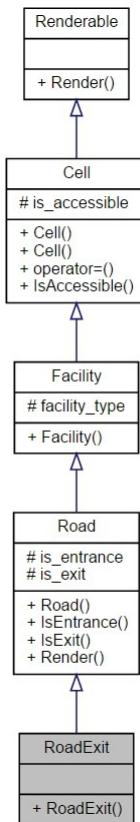
Gambar 41 UML Road

## 2.42 Kelas RoadEntrance



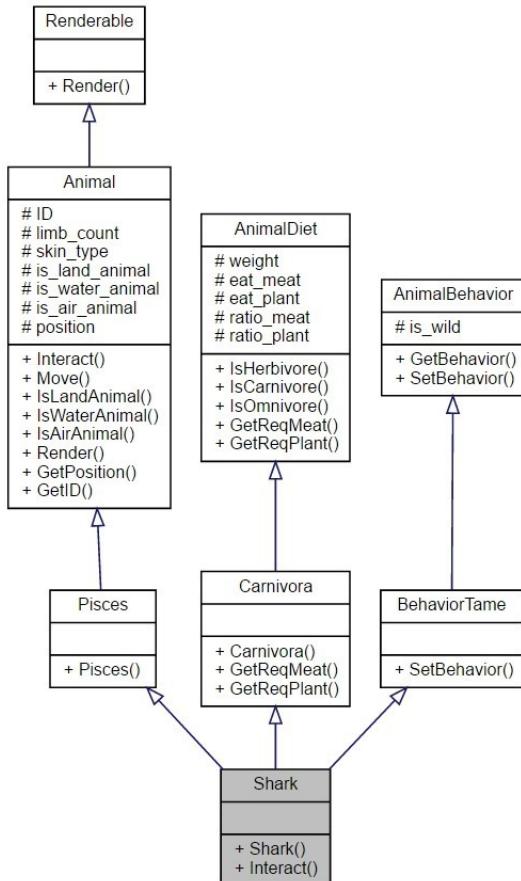
Gambar 42 UML RoadEntrance

## 2.43 Kelas RoadExit



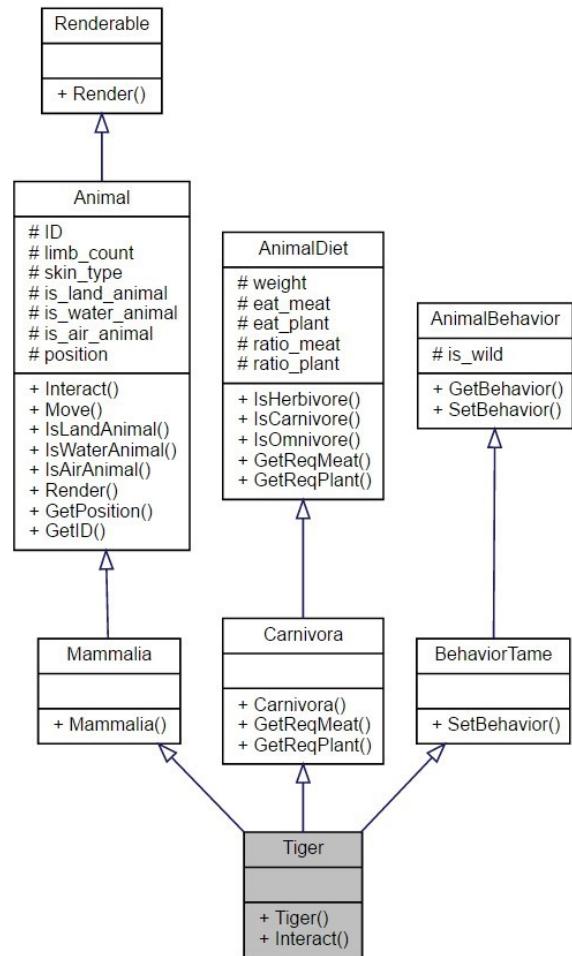
Gambar 43 UML RoadExit

## 2.44 Kelas Shark



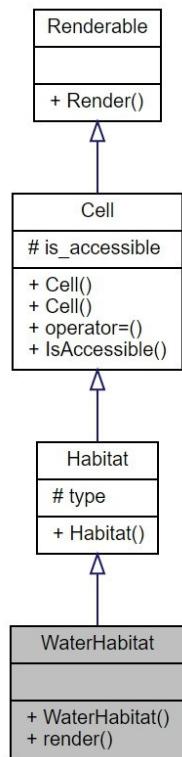
Gambar 44 UML Shark

## 2.45 Kelas Tiger



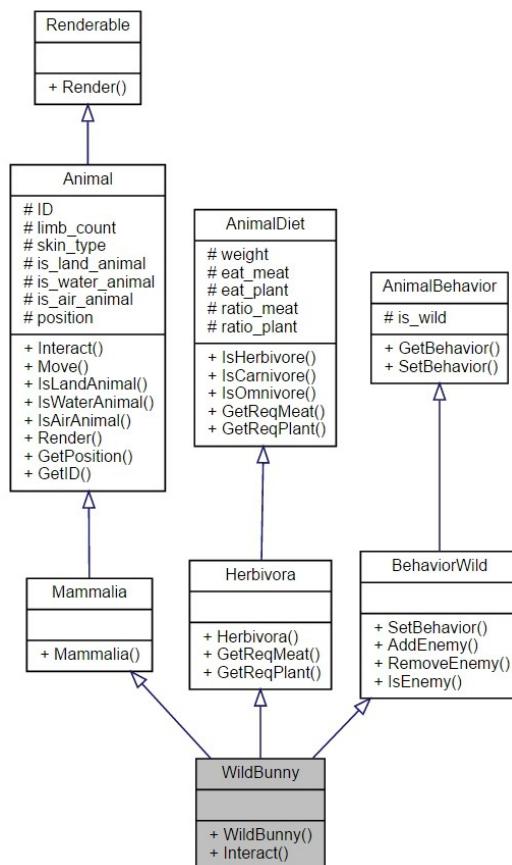
Gambar 45 UML Tiger

## 2.46 Kelas WaterHabitat



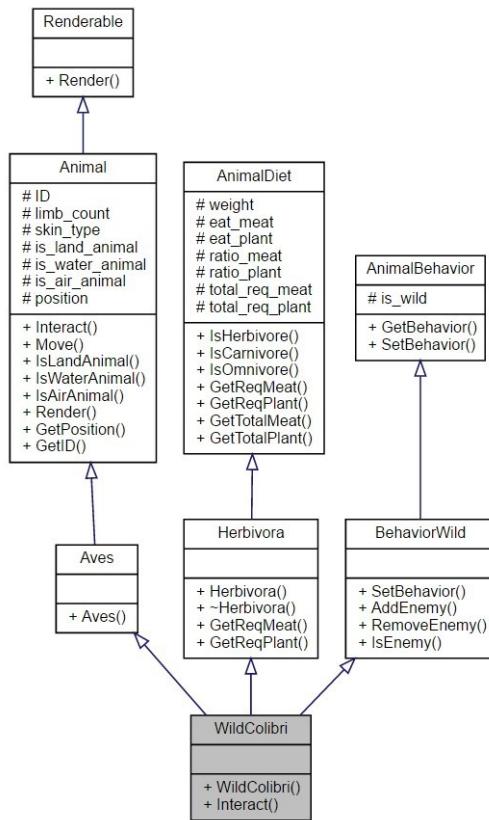
Gambar 46 WaterHabitat

## 2.47 Kelas WildBunny



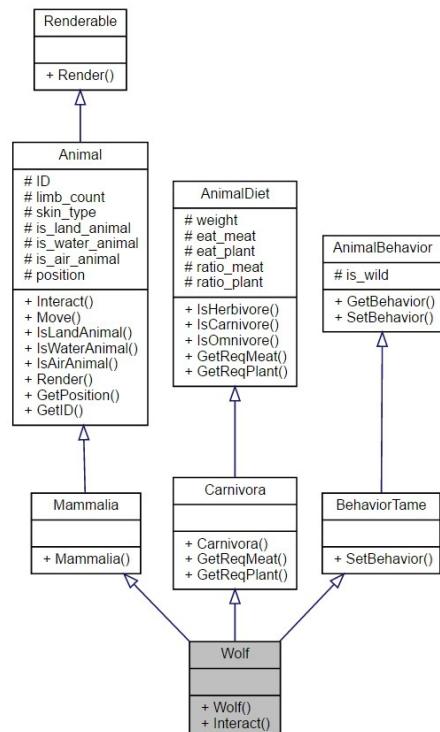
Gambar 47 UML WildBunny

## 2.48 Kelas WildColibri



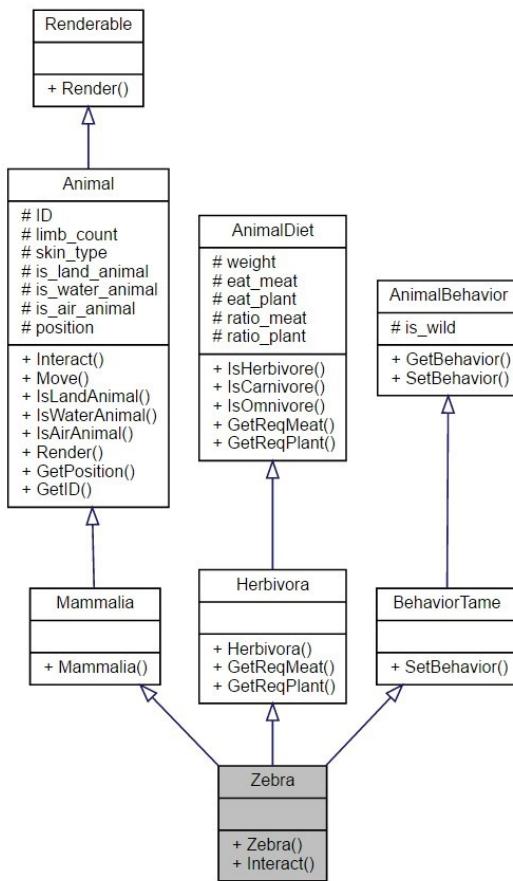
Gambar 48 UML WildColibri

## 2.49 Kelas Wolf



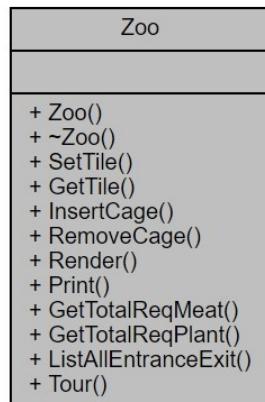
Gambar 49 UML Wolf

## 2.50 Kelas Zebra



Gambar 50 UML Zebra

## 2.51 Kelas Zoo



Gambar 51 UML Zoo

## BAB III

### ULASAN RANCANGAN

#### 3.1 Rancangan Akhir

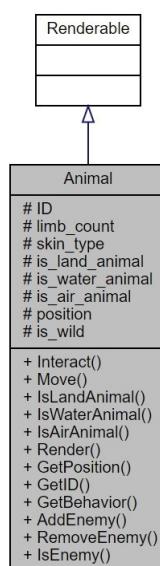
Dalam rancangan kelas yang telah dibuat, kelas Renderable adalah kelas yang diwarisi oleh semua kelas abstrak dan riil. Kelas Renderable mewarisi kelas Person, Animal, dan Cell, kelas tersebut mewarisi atribut berupa suatu lambang yang akan digunakan untuk menandai suatu objek merupakan Person, Animal, atau suatu Cell. Kelas abstrak Animal diwarisi *superclass* hewan yang terdiri dari Aves, Mammalia, Reptilia, dan Pisces.

Kelas riil hewan mewarisi atribut kelas abstrak *superclass*-nya. Atribut tersebut adalah ciri khas dari setiap *superclass*-nya. Selain itu, kelas riil hewan mewarisi kelas abstrak Behavior-nya yang menentukan apakah hewan tersebut jinak atau liar dengan atribut *is\_wild* dan kelas abstrak berdasarkan penggolongan makanan hewan tersebut (Herbivora, Carnivora, atau Omnivora).

Kelas Cell adalah induk dari kelas Facility dan Habitat. Kelas habitat mewarisi atribut tipe habitat pada kelas turunannya (LandHabitat, WaterHabitat, dan AirHabitat) yang menjadi ciri kelas-kelas tersebut. Kelas Facility mewarisi atribut pada kelas turunannya (Park, Restaurant, dan Road), atribut tersebut adalah ciri pembeda untuk setiap kelas turunannya.

#### 3.2 Rancangan Awal

Pada rancangan awal kelas, untuk membedakan apakah suatu kelas hewan jinak atau tidak maka digunakan suatu atribut. Sedangkan untuk versi terakhir, untuk membedakan suatu kelas jinak atau tidak, dibuat kelas abstrak Behavior. Kelas ini digunakan untuk menyimpan atribut pembeda hewan jinak dengan liar dan kumpulan hewan apa saja yang tidak dapat disatukan bersama dengan hewan tersebut. Kelas lainnya yang ditambahkan pada versi akhir adalah kelas Person. Kelas Person digunakan untuk mempermudah implementasi metode yang ada dalam kelas Zoo.

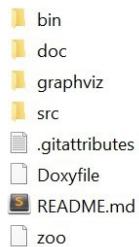


Gambar 52 UML Animal (rancangan awal)

# BAB IV

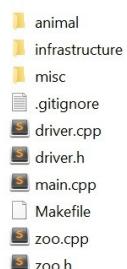
## SNAPSHOT STRUKTUR DIREKTORI

### 4.1 Direktori Root



Gambar 53 Snapshot Root

#### 4.1.1 Direktori src



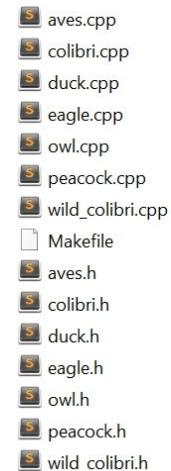
Gambar 54 Snapshot src

##### 4.1.1.1 Direktori animal



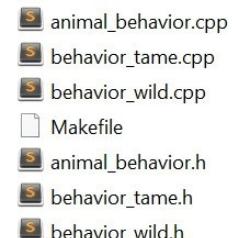
Gambar 55 Snapshot animal

#### 4.1.1.1.1 Direktori aves



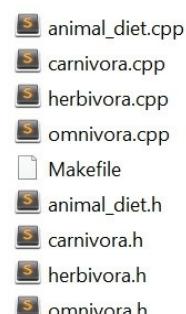
Gambar 56 Snapshot aves

##### 4.1.1.1.2 Direktori behavior



Gambar 57 Snapshot behavior

##### 4.1.1.1.3 Direktori diet



Gambar 58 Snapshot diet

#### 4.1.1.1.4 Direktori mammalia

```
└── mammalia
    ├── elephant.cpp
    ├── giraffe.cpp
    ├── lion.cpp
    ├── mammalia.cpp
    ├── monkey.cpp
    ├── tiger.cpp
    ├── wild_bunny.cpp
    ├── wolf.cpp
    └── zebra.cpp

    └── Makefile
    └── elephant.h
    └── giraffe.h
    └── lion.h
    └── mammalia.h
    └── monkey.h
    └── tiger.h
    └── wild_bunny.h
    └── wolf.h
    └── zebra.h
```

Gambar 59 Snapshot mammalia

#### 4.1.1.1.5 Direktori pisces

```
└── pisces
    ├── barracuda.cpp
    ├── clownfish.cpp
    ├── pisces.cpp
    ├── shark.cpp
    └── Makefile

    └── barracuda.h
    └── clownfish.h
    └── pisces.h
    └── shark.h
```

Gambar 60 Snapshot pisces

#### 4.1.1.1.6 Direktori reptilia

```
└── reptilia
    ├── chameleon.cpp
    ├── crocodile.cpp
    ├── iguana.cpp
    ├── komodo.cpp
    ├── python.cpp
    └── reptilia.cpp

    └── Makefile
    └── chameleon.h
    └── crocodile.h
    └── iguana.h
    └── komodo.h
    └── python.h
    └── reptilia.h
```

Gambar 61 Snapshot reptilian

#### 4.1.1.2 Direktori infrastructure

```
└── infrastructure
    ├── facility
    ├── habitat
    ├── cage.cpp
    ├── cage.h
    ├── cell.cpp
    ├── cell.h
    └── Makefile
```

Gambar 62 Snapshot infrastructure

#### 4.1.1.2.1 Direktori facility

```
└── facility
    ├── facility.cpp
    ├── facility.h
    └── Makefile

    └── park.cpp
    └── park.h
    └── restaurant.cpp
    └── restaurant.h
    └── road.cpp
    └── road.h
    └── road_entrance.cpp
    └── road_entrance.h
    └── road_exit.cpp
    └── road_exit.h
```

Gambar 63 Snapshot facility

#### 4.1.1.2.2 Direktori habitat

```
└── habitat
    ├── water_habitat.h
    ├── water_habitat.cpp
    └── Makefile

    └── land_habitat.h
    └── land_habitat.cpp
    └── habitat.h
    └── habitat.cpp
    └── air_habitat.h
    └── air_habitat.cpp
```

Gambar 64 Snapshot habitat

#### 4.1.1.3 Direktori misc

```
└── misc
    ├── Makefile
    ├── person.cpp
    ├── person.h
    ├── point.cpp
    ├── point.h
    └── renderable.h
```

Gambar 65 Snapshot misc

## BAB V

### LAMPIRAN

#### **5.1 Skenario Test**

##### 5.1.1 Functional Test

Versi: 3

| Skenario   | Keterangan   | Fakta | Nilai Mhs | Nilai Ass |
|--|--|-------|-----------|-----------|
| <b>General</b>   |  |       |           |           |
| Inisiasi menu  | Menampilkan menu awal Virtual Zoo  | OK    | A         |           |
| Pilih menu   | Apabila memilih nomor 1, maka program akan menampilkan peta Virtual Zoo.<br>Apabila memilih nomor 2, maka program akan mengeksekusi metode Tour, yaitu mengizinkan pengunjung untuk berjalan mengelilingi kebun binatang.<br>Apabila memilih nomor 3, maka program akan menampilkan jumlah makanan yang dikonsumsi.<br>Apabila memilih nomor 0, maka akan keluar dari program. | OK    | A         |           |
| <b>Display Virtual Zoo</b>                             |  |       |           |           |
| Menampilkan seluruh bagian peta                        | Besar peta maksimal 20 x 20 karakter, dimulai dari koordinat (0, 0) hingga (20, 20)  | OK    | A         |           |
| Menampilkan sebagian dari peta                         | Menentukan bagian peta yang ingin ditampilkan, dari koordinat (x1, y1) hingga (x2, y2), dengan besar x1, y1, x2, dan y2 lebih kecil dari 20.   | OK    | A         |           |
| <b>Tour Virtual Zoo</b>                                |  |       |           |           |
| Pengunjung mengelilingi kebun binatang                 | Bergerak secara acak hingga menemukan pintu keluar   | OK    | A         |           |
| Pergerakan hewan                                       | Berpindah tempat secara acak di dalam kandang  | OK    | A         |           |
| <b>Jumlah Makanan Dikonsumsi</b>                       |  |       |           |           |
| Menampilkan konsumsi semua hewan dalam zoo setiap hari | Makanan dapat berbentuk daging dan tumbuhan  | OK    | A         |           |
| <b>Bonus</b>   |  |       |           |           |
| Retrieve dari file                                     | Memuat peta dan informasi lainnya dari file eksternal bernama  | OK    | A         |           |

*Tabel 1 Functional Test*

|  |             |  |  |  |
|--|-------------|--|--|--|
|  | “layout.in” |  |  |  |
|--|-------------|--|--|--|

### 5.1.2 Unit Test

| Kelas / Keluarga kelas | Method            | Kasus  | OK/NO | Nilai |
|------------------------|-------------------|--|-------|-------|
| Animal                 | Interact          | Pemanggilan metode   | OK    |       |
|                        | IsLandAnimal      | Pemanggilan metode   | OK    |       |
|                        | IsWaterAnimal     | Pemanggilan metode   | OK    |       |
|                        | IsAirAnimal       | Pemanggilan metode   | OK    |       |
|                        | IsHerbivore       | Pemanggilan metode   | OK    |       |
|                        | IsCarnivore       | Pemanggilan metode   | OK    |       |
|                        | IsOmnivore        | Pemanggilan metode   | OK    |       |
|                        | GetReqMeat        | Pemanggilan metode   | OK    |       |
|                        | GetReqPlant       | Pemanggilan metode   | OK    |       |
|                        | GetPosition       | Pemanggilan metode   | OK    |       |
|                        | Move(1)           | Pemanggilan metode   | OK    |       |
|                        | Move(2)           | Pemanggilan metode   | OK    |       |
|                        | Move(3)           | Pemanggilan metode   | OK    |       |
|                        | Move(4)           | Pemanggilan metode   | OK    |       |
|                        | Render            | Pemanggilan metode   | OK    |       |
|                        | IsEnemy           | Khusus hewan liar: parameter metode<br>bukan musuh dari objek  | OK    |       |
|                        | IsEnemy           | Khusus hewan liar: parameter metode<br>adalah musuh dari objek | OK    |       |
|                        | AddEnemy          | Khusus hewan liar: pemanggilan metode                          | OK    |       |
|                        | RemoveEnemy       | Khusus hewan liar: pemanggilan metode                          | OK    |       |
| Park                   | IsAccessible      | Pemanggilan metode   | OK    |       |
|                        | GetParkName       | Pemanggilan metode   | OK    |       |
|                        | Render            | Pemanggilan metode   | OK    |       |
| Restaurant             | IsAccessible      | Pemanggilan metode   | OK    |       |
|                        | GetRestaurantName | Pemanggilan metode   | OK    |       |

| Kelas / Keluarga kelas | Method       | Kasus              | OK/NO | Nilai |
|------------------------|--------------|--------------------|-------|-------|
|                        | Render       | Pemanggilan metode | OK    |       |
| Road                   | IsAccessible | Pemanggilan metode | OK    |       |
|                        | IsEntrance   | Pemanggilan metode | OK    |       |
|                        | IsExit       | Pemanggilan metode | OK    |       |
|                        | Render       | Pemanggilan metode | OK    |       |
| RoadEntrance           | IsAccessible | Pemanggilan metode | OK    |       |
|                        | IsEntrance   | Pemanggilan metode | OK    |       |
|                        | IsExit       | Pemanggilan metode | OK    |       |
|                        | Render       | Pemanggilan metode | OK    |       |
| RoadExit               | IsAccessible | Pemanggilan metode | OK    |       |
|                        | IsEntrance   | Pemanggilan metode | OK    |       |
|                        | IsExit       | Pemanggilan metode | OK    |       |
|                        | Render       | Pemanggilan metode | OK    |       |
| AirHabitat             | Render       | Pemanggilan metode | OK    |       |
| LandHabitat            | Render       | Pemanggilan metode | OK    |       |
| WaterHabitat           | Render       | Pemanggilan metode | OK    |       |

Tabel 2 Unit Test

## 5.2 Penghitungan Metriks Perangkat Lunak

| No | Metriks                    | Besarnya | Keterangan  |
|----|----------------------------|----------|---|
| 1. | Number of packages         | 12       | Package adalah sub direktori anda   |
| 2. | Number of classes          | 40       | Jumlah kelas riil   |
| 3. | Number of abstract classes | 11       | Interface (pada C++)  |
| 4. | Afferent Couplings (Ca)    | 7        | Rata-rata jumlah kelas dalam package lain yang memiliki ketergantungan terhadap package yang dihitung |
| 5. | Efferent Couplings (Ce)    | 3        | Rata-rata jumlah kelas dalam package lain yang dimanfaatkan oleh package yang dihitung                |
| 6. | Abstractness (A)           | 11:40    | Rasio jumlah kelas abstract dibandingkan dengan kelas riil  |
| 7. | Instability (I)            | 0.3      | $I = Ce / (Ce + Ca)$  |
| 8. | Package Dependency Cycle   | Tidak    | Package yang bergantung satu sama lain  |

|    |               |   |           |
|----|---------------|---|-----------|
| 9. | Kelas generik | 0 | Tidak ada |
|----|---------------|---|-----------|

Tabel 3 Penilaian Metriks Perangkat Lunak

## 5.3 Log Activity

### 5.3.1 Pembagian peran

#### 5.3.1.1 Deskripsi umum

Secara garis besar, desainer kelas hewan berbentuk taksonomi adalah penulis dengan NIM 13515035, 13515077, dan 13515113. Sedangkan, perilaku hewan dirancang oleh 13515113, lalu preferensi makanan diatur oleh 13515077 dan 13515113. Infrastruktur yang terdiri dari kelas Facility dan habitat, secara garis besar didesain oleh keempat penulis. Kelas Cage, Person, Driver, Renderable, dan Zoo dirancang oleh 13515065. 13515077 juga merancang kelas titik. Keempat penulis juga dapat berlaku sebagai implementator dan tester.

#### 5.3.1.2 Deskripsi rinci

| Kelas          | File                                     | Designer                                     | Implementator        | Tester                                       |
|----------------|--|--|----------------------|--|
| AirHabitat     | air_habitat.h<br>air_habitat.cpp         | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 | 13515113             | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Animal         | animal.h<br>animal.cpp                   | 13515035<br>13515077<br>13515113             | 13515035             | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| AnimalBehavior | animal_behavior.h<br>animal_behavior.cpp | 13515113                                     | 13515113             | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| AnimalDiet     | animal_diet.h<br>animal_diet.cpp         | 13515077<br>13515113                         | 13515077<br>13515113 | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Aves           | aves.h<br>aves.cpp                       | 13515035<br>13515077<br>13515113             | 13515035             | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Barracuda      | barracuda.h<br>barracuda.cpp             | 13515035<br>13515077<br>13515113             | 13515077             | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| BehaviorTame   | behavior_tame.h<br>behavior_tame.cpp     | 13515113                                     | 13515077             | 13515035<br>13515065<br>13515077             |

| Kelas        | File                                 | Designer                                     | Implementator | Tester                                       |
|--------------|--------------------------------------|--|---------------|--|
|              |                                      |  |               | 13515113                                     |
| BehaviorWild | behavior_wild.h<br>behavior_wild.cpp | 13515113                                     | 13515035      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Cage         | cage.h<br>cage.cpp                   | 13515065                                     | 13515065      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Carnivora    | carnivora.h<br>carnivora.cpp         | 13515077<br>13515113                         | 13515035      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Cell         | cell.h<br>cell.cpp                   | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 | 13515077      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Chameleon    | chameleon.h<br>chameleon.cpp         | 13515035<br>13515077<br>13515113             | 13515077      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Clownfish    | clownfish.h<br>clownfish.cpp         | 13515035<br>13515077<br>13515113             | 13515077      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Colibri      | colibri.h<br>colibri.cpp             | 13515035<br>13515077<br>13515113             | 13515035      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Crocodile    | crocodile.h<br>crocodile.cpp         | 13515035<br>13515077<br>13515113             | 13515077      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Driver       | driver.h<br>driver.cpp               | 13515065                                     | 13515065      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Duck         | duck.h<br>duck.cpp                   | 13515035<br>13515077<br>13515113             | 13515035      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Eagle        | eagle.h<br>eagle.cpp                 | 13515035<br>13515077<br>13515113             | 13515035      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |

| Kelas       | File                               | Designer                                     | Implementator | Tester                                       |
|-------------|------------------------------------|--|---------------|--|
| Elephant    | elephant.h<br>elephant.cpp         | 13515035<br>13515077<br>13515113             | 13515113      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Facility    | facility.h<br>facility.cpp         | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 | 13515113      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Giraffe     | giraffe.h<br>giraffe.cpp           | 13515035<br>13515077<br>13515113             | 13515113      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Habitat     | habitat.h<br>habitat.cpp           | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 | 13515035      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Herbivora   | herbivora.h<br>herbivora.cpp       | 13515077<br>13515113                         | 13515077      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Iguana      | iguana.h<br>iguana.cpp             | 13515035<br>13515077<br>13515113             | 13515077      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Komodo      | komodo.h<br>komodo.cpp             | 13515035<br>13515077<br>13515113             | 13515077      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| LandHabitat | land_habitat.h<br>land_habitat.cpp | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 | 13515077      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Lion        | lion.h<br>lion.cpp                 | 13515035<br>13515077<br>13515113             | 13515113      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Mammalia    | mammalia.h<br>mammalia.cpp         | 13515035<br>13515077<br>13515113             | 13515113      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Monkey      | monkey.h<br>monkey.cpp             | 13515035<br>13515077<br>13515113             | 13515113      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Omnivora    | omnivora.h<br>omnivora.cpp         | 13515077<br>13515113                         | 13515113      | 13515035<br>13515065                         |

| Kelas      | File                           | Designer                                     | Implementator | Tester                                       |
|------------|--------------------------------|--|---------------|--|
|            |                                |  |               | 13515077<br>13515113                         |
| Owl        | owl.h<br>owl.cpp               | 13515035<br>13515077<br>13515113             | 13515035      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Park       | park.h<br>park.cpp             | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 | 13515113      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Peacock    | peacock.h<br>peacock.cpp       | 13515035<br>13515077<br>13515113             | 13515035      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Person     | person.h<br>person.cpp         | 13515065                                     | 13515065      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Pisces     | pisces.h<br>pisces.cpp         | 13515035<br>13515077<br>13515113             | 13515077      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Point      | point.h<br>point.cpp           | 13515077                                     | 13515077      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Python     | python.h<br>python.cpp         | 13515035<br>13515077<br>13515113             | 13515077      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Renderable | renderable.h<br>renderable.cpp | 13515065                                     | 13515065      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Reptilia   | reptilia.h<br>reptilia.cpp     | 13515035<br>13515077<br>13515113             | 13515077      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Restaurant | restaurant.h<br>restaurant.cpp | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 | 13515035      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Road       | road.h<br>road.cpp             | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 | 13515113      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |

| Kelas        | File                                 | Designer                                     | Implementator | Tester                                       |
|--------------|--------------------------------------|--|---------------|--|
| RoadEntrance | road_entrance.h<br>road_entrance.cpp | 13515113                                     | 13515035      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| RoadExit     | road_exit.h<br>road_exit.cpp         | 13515113                                     | 13515035      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Shark        | shark.h<br>shark.cpp                 | 13515035<br>13515077<br>13515113             | 13515077      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Tiger        | tiger.h<br>tiger.cpp                 | 13515035<br>13515077<br>13515113             | 13515113      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| WaterHabitat | water_habitat.h<br>water_habitat.cpp | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 | 13515077      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| WildBunny    | wild_bunny.h<br>wild_bunny.cpp       | 13515035<br>13515077<br>13515113             | 13515113      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| WildColibri  | wild_colibri.h<br>wild_colibri.cpp   | 13515035<br>13515077<br>13515113             | 13515113      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Wolf         | wolf.h<br>wolf.cpp                   | 13515035<br>13515077<br>13515113             | 13515113      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Zebra        | zebra.h<br>zebra.cpp                 | 13515035<br>13515077<br>13515113             | 13515113      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |
| Zoo          | zoo.h<br>zoo.cpp                     | 13515065                                     | 13515065      | 13515035<br>13515065<br>13515077<br>13515113 |

| Elemen Dokumentasi | Writer               | Reviewer             |
|--------------------|----------------------|----------------------|
| Dxygen             | 13515035<br>13515113 | 13515065<br>13515077 |

| <b>Elemen Dokumentasi</b>                                  | <b>Writer</b> | <b>Reviewer</b> |
|--|---------------|-----------------|
| Class Diagram (hasil dari reverse engineering source code) | 13515035      | 13515065        |
|  | 13515113      | 13515077        |
| Unit Test  | 13515065      | 13515035        |
|  | 13515077      | 13515113        |
| Static Code Test   | 13515065      | 13515035        |
|  | 13515077      | 13515113        |

### 5.3.1.3 Rincian kegiatan

| <b>No</b> | <b>Dari Tgl... Pk...</b> | <b>S.d. Tgl... Pk...</b> | <b>Kegiatan</b>   | <b>Hasil</b>   | <b>Keterangan</b>                             |
|-----------|--------------------------|--------------------------|---|--|---|
| 1         | 20/02/17 pukul 19.00     | 20/02/17 pukul 21.00     | Perancangan awal  | Kelas VZ01   |   |
| 2         | 24/02/17 pukul 14.30     | 24/02/17 pukul 17.30     | Modifikasi rancangan kelas sesuai dengan Deskripsi Tugas Besar versi 2.0  | Rancangan kelas yang telah diperbarui  | Sesuai dengan Deskripsi Tugas Besar versi 2.0 |
| 3         | 11/03/17 pukul 12.00     | 11/03/17 pukul 22.00     | Modifikasi rancangan kelas hewan dan infrastruktur<br>Melakukan implementasi pada kelas-kelas yang telah dibuat | Rancangan kelas dan implementasinya (VZ03)   | Sesuai dengan Change Request versi 3          |
| 4         | 12/03/17 pukul 10.00     | 12/03/17 pukul 23.00     | Melakukan implementasi pada kelas-kelas yang dibuat untuk VZ02 dan VZ03   | Rancangan kelas dan implementasi (VZ03 dan VZ02)<br>Dokumentasi softcopy (Doxyfile)    |   |
| 5         | 13/03/17 pukul 15.30     | 13/03/17 pukul 23.00     | Melakukan implementasi dan debugging pada kelas-kelas yang dibuat untuk VZ02 dan VZ03                           | Rancangan kelas dan implementasi (VZ03 dan VZ02)<br>Makefile<br>Dokumentasi Utama VZ03 |   |
| 6         | 14/03/17 pukul 18.00     | 15/03/17 pukul 02.00     | Finishing, debugging, dan dokumentasi   | Dokumentasi softcopy dan hardcopy  |   |