# BAB 3
# ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

## 3.1 Analisis Masalah

Pada analisis *game* yang bergenre serupa dengan judul "Cat Breeder" [1], dapat dikatakan bahwa belum terdapat metode yang diterapkan untuk menentukan keadaan dan kondisi hewan. Hal tersebut disebabkan *game* tersebut menggunakan Teknik *Step-by-step missions* untuk mencapai titik akhir permainan. Pemain hanya mengikuti perintah misi, menyelesaikan misi dan melanjutkan ke misi selanjutnya yang sudah ditetapkan oleh sistem secara *step-by-step*. Hal tersebut dinilai bersifat monoton, karena sulit untuk mengetahui bagaimana keadaan dan kondisi hewan ketika ada aksi yang diberikan dari pemain kepada hewan.

## 3.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan analisis masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah yang didapat adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menganalisis hasil data perhitungan aksi dan keadaan hewan untuk menentukan kondisi hewan yang sesuai yang akan ditampilkan.
2. Bagaimana mengetahui akurasi dari algoritma yang akan diimplementasikan dalam *game* yang dibangun.

## 3.3 Analisis *Game*

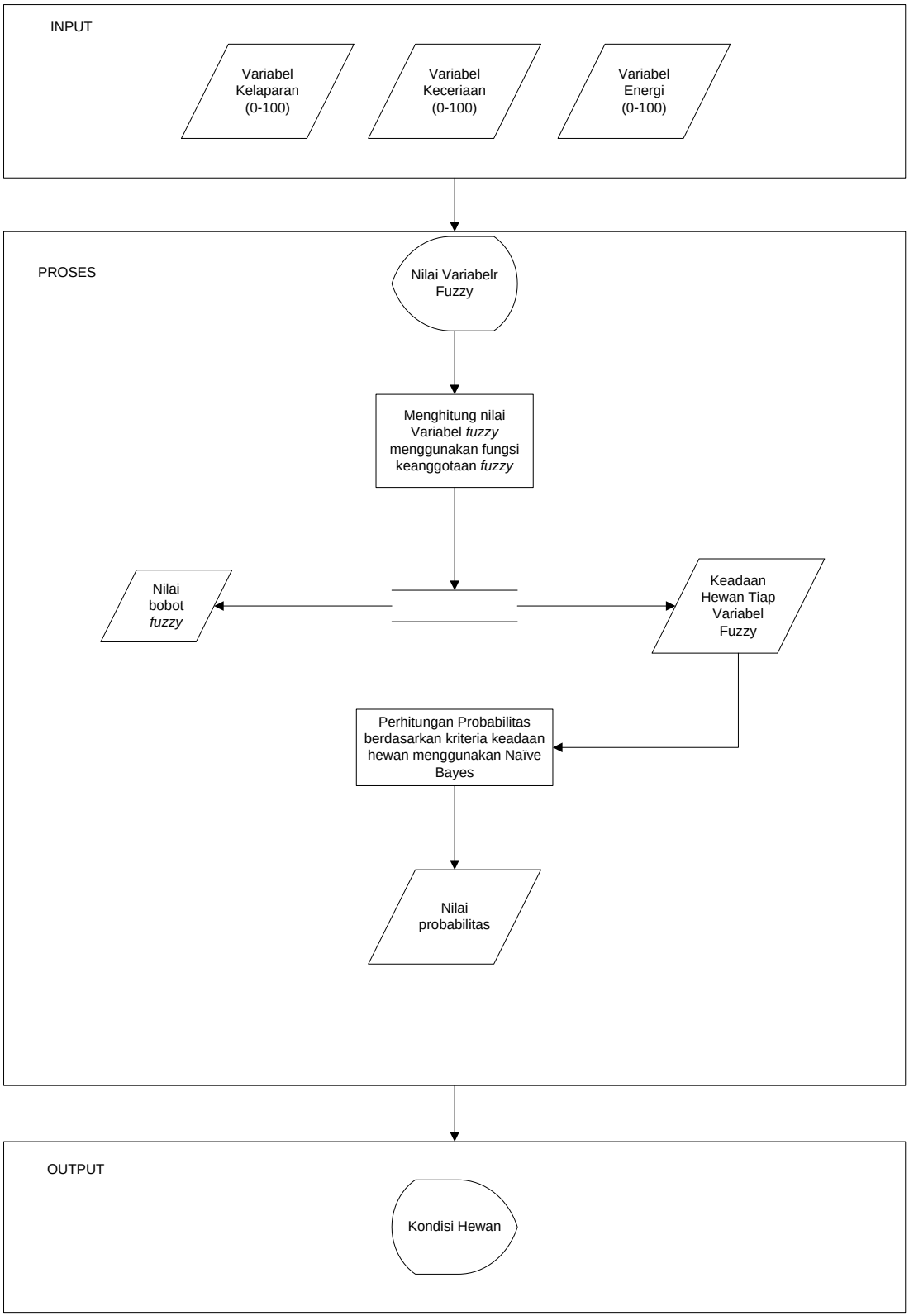
*Game* yang akan dibangun ber-genre Simulasi, dimana pemain harus memelihara seekor kucing dan merawatnya layaknya hewan peliharaan sungguhan.

### 3.3.1 Gambaran Umum

Pada aplikasi *game* yang akan dibangun ini akan menggunakan *fuzzy logic* untuk menentukan keadaan hewan sesuai dengan aksi yang dilakukan dan tidak dilakukan oleh pemain. Dalam *fuzzy logic*, variabel yang akan digunakan adalah

Kelaparan (L), Keceriaan (C), dan Energi (E). Masing-masing variabel memiliki rentang nilai antara 0-100. Nilai variabel yang ditetapkan kemudian akan masuk dalam proses *fuzzifikasi* untuk menghasilkan nilai bobot *fuzzy* untuk menentukan kelompok kriteria keadaan karakter pada setiap variabel *fuzzy logic*.

Dalam *game* ini juga digunakan *naive bayes* sebagai kecerdasan buatan yang digunakan untuk menentukan kondisi hewan yang sesuai dengan keadaan hewan. Setiap kriteria keadaan karakter yang dihasilkan dalam proses *fuzzy logic* berpengaruh dalam perubahan kondisi hewan. Kriteria keadaan karakter dihasilkan dalam proses *fuzzifikasi* dari setiap variabel akan dijadikan referensi dalam perhitungan *naive bayes.* Selanjutnya hasil proses *fuzzy logic* yang dihasilkan akan dihitung menggunakan *naive bayes classifier* untuk menghasilkan dua nilai probabilitas. Kedua nilai probabilitas tersebut akan dibandingkan dan diambil nilai probabilitas tertinggi untuk menghasilkan *output* berupa kondisi hewan. Proses gambaran umum dapat dilihat pada gambar 3.1:




**Gambar 3.1 Gambaran Umum**

Perubahan nilai pada setiap variabel dipengaruhi oleh keputusan pemain dalam memberikan aksi terhadap karakter. Apabila pemain memberikan aksi "Makan" maka variabel Kelaparan (L) dan Energi (E) akan mengalami penambahan nilai, jika pemain memberikan aksi "Bermain" maka variabel Keceriaan (C) akan mengalami penambahan nilai namun variabel Energi (E) akan mengalami pengurangan nilai, dan jika pemain memberikan aksi "Memberikan Obat" maka variabel Energi akan mengalami penambahan nilai.. Namun, jika pemain memutuskan untuk tidak memberikan aksi apapun, maka seluruh variabel akan mengalami pengurangan nilai. Pengurangan nilai pada setiap variabel akan dihitung setiap jeda waktu 30 menit.

Ada 2 jenis makanan yang dapat digunakan untuk melakukan aksi "Makan" kepada karakter dalam *game* ini. Yang pertama adalah makanan kucing, makanan kucing merupakan makanan yang dapat mempengaruhi variabel Kelaparan (L) sebanyak $L_{Sebelum} + 20$ dan variabel Energi (E) sebanyak $E_{Sebelum} + 10$. Yang kedua adalah susu, susu merupakan makanan yang dapat mempengaruhi variabel Kelaparan (L) sebanyak $L_{Sebelum} + 10$ dan variabel Energi (E) sebanyak $E_{Sebelum} + 5$. Namun, ketika variabel Kelaparan bernilai 100 dan diberikan aksi "Makan" maka dapat mempengaruhi variabel Keceriaan sebanyak $C_{Sebelum} - 10$.

Ada 2 jenis permainan yang bisa digunakan untuk melakukan aksi "Bermain". Yang pertama adalah bola, bola merupakan jenis permainan yang dapat mempengaruhi variabel Keceriaan sebanyak $C_{Sebelum} + 15$, variabel Kelaparan sebanyak $L_{Sebelum} - 10$ dan variabel Energi sebanyak $E_{Sebelum} - 10$. Kedua adalah *tickle stick, tickle stick* merupakan jenis permainan yang dapat mempengaruhi variabel Keceriaan (C) sebanyak $C_{Sebelum} + 20$, variabel Kelaparan sebanyak $L_{Sebelum} - 15$ dan variabel Energi (E) sebanyak $E_{Sebelum} - 15$.

Aksi "Tidur" dapat mempengaruhi variabel Keceriaan sebanyak $C_{Sebelum} + 10$, variabel Kelaparan sebanyak $L_{Sebelum} - 20$ dan variabel Energi

sebanyak $E_{Sebelum} + 20$. Aksi "Mandi" dapat mempengaruhi variabel Kelaparan sebanyak $L_{Sebelum} - 10$, variabel Keceriaan sebanyak $C_{Sebelum} + 10$ dan variabel Energi sebanyak $E_{Sebelum} + 10$Aksi "Minum Obat" dapat mempengaruhi variabel Energi (E) sebanyak $S_{Sebelum} + 30$. Sedangkan jika tidak ada aksi apapun dalam jeda waktu selama 30 menit maka seluruh variabel akan mengalami perubahan sebanyak $L_{Sebelum} - 5$, $C_{Sebelum} - 5$, dan $E_{Sebelum} - 5$.

### 3.3.2 Analisis Data Masukan

#### 3.3.2.1 Data Masukan *Fuzzy Logic*

Dalam penelitian ini, yang menjadi data masukan ialah faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan kondisi hewan. Faktor tersebut berasal dari variabel atau atribut yang dimiliki oleh hewan. Faktor-faktor yang menjadi data masukan tersebut antara lain :

a. Kelaparan (L) adalah variabel yang menunjukkan tingkat keadaan lapar. Variabel Kelaparan (L) memiliki rentang nilai antara 0-100 dimana nilai 0 merupakan nilai terendah yang menunjukkan keadaan lapar dan nilai 100 merupakan nilai tertinggi yang menunjukkan keadaan kenyang. Variabel ini dapat mengalami penambahan nilai jika ada aksi memberi "Makan" dari pemain kepada karakter.

   Asumsi pengaruh aksi "Makan" terhadap variabel Kelaparan jika makanan berupa makanan kucing.
   Makanan kucing dapat mempengaruhi nilai variabel Kelaparan sebanyak
   L = Lsebelum + 20

**Tabel 3.1 Asumsi Pengaruh Makanan Kucing Terhadap Variabel Kelaparan (L)**

| NO | Kelaparan | |
|---|---|---|
| | $L_{Sebelum}$ | L |
| 1 | 0 | 20 |
| 2 | 20 | 40 |
| 3 | 40 | 60 |
| 4 | 60 | 80 |
| 5 | 80 | 100 |

Asumsi pengaruh aksi "Makan" terhadap variabel Kelaparan jika makanan berupa susu.

Susu dapat mempengaruhi nilai variabel Kelaparan sebanyak

L = Lsebelum + 10

**Tabel 3.2 Asumsi Pengaruh Susu Terhadap Variabel Kelaparan (L)**

| NO | Kelaparan | |
|---|---|---|
| | $L_{Sebelum}$ | L |
| 1 | 0 | 10 |
| 2 | 10 | 20 |
| 3 | 20 | 30 |
| 4 | 30 | 40 |
| 5 | 40 | 50 |
| 6 | 50 | 60 |
| 7 | 60 | 70 |
| 8 | 70 | 80 |
| 9 | 80 | 90 |
| 10 | 90 | 100 |

Asumsi pengaruh tidak ada aksi pada setiap jeda waktu 30 menit terhadap variabel Kelaparan.

Jika tidak ada aksi maka pengurangan nilai variabel dapat dirumuskan sebagai berikut:

L = Lsebelum – 5

**Tabel 3.3 Asumsi Pengaruh Tidak Ada Aksi Terhadap Variabel Kelaparan (L)**

| NO | Kelaparan | |
|---|---|---|
| | $L_{Sebelum}$ | L |
| 1 | 100 | 95 |
| 2 | 95 | 90 |
| 3 | 90 | 85 |
| 4 | 85 | 80 |
| 5 | 80 | 75 |
| 6 | 75 | 70 |
| 7 | 60 | 65 |
| 8 | 65 | 60 |
| 9 | 60 | 55 |
| 10 | 55 | 50 |
| 11 | 50 | 45 |
| 12 | 45 | 40 |
| 13 | 40 | 35 |
| 14 | 35 | 30 |
| 15 | 30 | 25 |
| 16 | 25 | 20 |
| 17 | 20 | 15 |
| 18 | 15 | 10 |
| 19 | 10 | 5 |

| | | |
|---|---|---|
| 20 | 5 | 0 |

Asumsi pengaruh aksi tidur terhadap variabel Kelaparan.

Tidur dapat mempengaruhi nilai variabel Kelaparan sebanyak

L = Lsebelum - 20

**Tabel 3.4 Asumsi Pengaruh Aksi Tidur Terhadap Variabel Kelaparan (L)**

| NO | Kelaparan | |
|---|---|---|
| | $L_{Sebelum}$ | L |
| 1 | 100 | 80 |
| 2 | 80 | 60 |
| 3 | 60 | 40 |
| 4 | 40 | 20 |
| 5 | 20 | 0 |

Asumsi pengaruh aksi mandi terhadap variabel Kelaparan.

Mandi dapat mempengaruhi nilai variabel Kelaparan sebanyak

L = Lsebelum - 10

**Tabel 3.5 Asumsi Pengaruh Aksi Mandi Terhadap Variabel Kelaparan (L)**

| NO | Kelaparan | |
|---|---|---|
| | $L_{Sebelum}$ | L |
| 1 | 100 | 90 |
| 2 | 90 | 80 |
| 3 | 80 | 70 |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | 70 | 60 |
| 5 | 60 | 50 |
| 6 | 50 | 40 |
| 7 | 40 | 30 |
| 8 | 30 | 20 |
| 9 | 20 | 10 |
| 10 | 10 | 0 |

Asumsi pengaruh aksi “Bermain” berupa bola terhadap variabel Kelaparan.

Bermain bola dapat mempengaruhi nilai variabel Kelaparan sebanyak

L = Lsebelum - 10

**Tabel 3.6 Asumsi Pengaruh Aksi Bermain Bola Terhadap Variabel Kelaparan (L)**

| NO | Kelaparan | |
|---|---|---|
| | $L_{Sebelum}$ | L |
| 1 | 100 | 90 |
| 2 | 90 | 80 |
| 3 | 80 | 70 |
| 4 | 70 | 60 |
| 5 | 60 | 50 |
| 6 | 50 | 40 |
| 7 | 40 | 30 |
| 8 | 30 | 20 |
| 9 | 20 | 10 |
| 10 | 10 | 0 |

Asumsi pengaruh aksi “Bermain” terhadap variabel Kelaparan jika “Bermain” berupa *tickle stick.*

*Tickle stick* dapat mempengaruhi nilai variabel Energi sebanyak

L = Lsebelum – 15

**Tabel 3.7 Asumsi Pengaruh Aksi Bermain *Tickle Stick* Terhadap Variabel Kelaparan (L)**

| NO | Kelaparan | |
|---|---|---|
| | $L_{Sebelum}$ | L |
| 1 | 100 | 85 |
| 2 | 85 | 70 |
| 3 | 70 | 55 |
| 4 | 55 | 40 |
| 5 | 40 | 25 |
| 6 | 25 | 10 |
| 7 | 10 | 0 |

b. Energi (E) adalah variabel yang menunjukkan tingkat keadaan energi. Variabel Energi (E) memiliki rentang nilai antara 0-100 dimana nilai 0 merupakan nilai terendah yang menunjukkan keadaan lemah dan nilai 100 merupakan nilai tertinggi yang menunjukkan keadaan kuat. Variabel ini dapat mengalami penambahan nilai jika ada aksi “Memberikan obat” dari pemain kepada karakter.

Asumsi pengaruh aksi “Minum obat” terhadap variabel Energi.

Minum obat dapat mempengaruhi nilai variabel Energi sebanyak

E = Esebelum + 30

**Tabel 3.8 Asumsi Pengaruh Aksi Minum Obat Terhadap Variabel Energi (E)**

| NO | Energi | |
|---|---|---|
| | $E_{Sebelum}$ | E |
| 1 | 0 | 30 |
| 2 | 30 | 60 |
| 3 | 60 | 90 |
| 4 | 90 | 100 |

Asumsi pengaruh aksi "Makan" terhadap variabel Energi jika makanan berupa makanan kucing.

Makanan kucing dapat mempengaruhi nilai variabel Energi sebanyak

E = Esebelum + 10

**Tabel 3.9 Asumsi Pengaruh Makanan Kucing Terhadap Variabel Energi (E)**

| NO | Energi | |
|---|---|---|
| | $E_{Sebelum}$ | E |
| 1 | 0 | 10 |
| 2 | 10 | 20 |
| 3 | 20 | 30 |
| 4 | 30 | 40 |
| 5 | 40 | 50 |
| 6 | 50 | 60 |
| 7 | 60 | 70 |
| 8 | 70 | 80 |
| 9 | 80 | 90 |
| 10 | 90 | 100 |

Asumsi pengaruh aksi “Makan” terhadap variabel Energi jika makanan berupa susu.

Susu dapat mempengaruhi nilai variabel Energi sebanyak

E = Esebelum + 5

**Tabel 3.10 Asumsi Pengaruh Susu Terhadap Variabel Energi (E)**

| NO | Energi | |
|---|---|---|
| | $E_{Sebelum}$ | E |
| 1 | 0 | 5 |
| 2 | 5 | 10 |
| 3 | 10 | 15 |
| 4 | 15 | 20 |
| 5 | 20 | 25 |
| 6 | 25 | 30 |
| 7 | 30 | 35 |
| 8 | 35 | 40 |
| 9 | 40 | 45 |
| 10 | 45 | 50 |
| 11 | 50 | 55 |
| 12 | 55 | 60 |
| 13 | 60 | 65 |
| 14 | 65 | 70 |
| 15 | 70 | 75 |
| 16 | 75 | 80 |
| 17 | 80 | 85 |
| 18 | 85 | 90 |
| 19 | 90 | 95 |
| 20 | 95 | 100 |

Asumsi pengaruh aksi “Bermain” terhadap variabel Energi jika “Bermain” berupa bola.

Bola dapat mempengaruhi nilai variabel Energi sebanyak

E = Esebelum - 10

**Tabel 3.11 Asumsi Pengaruh Aksi Bermain Bola Terhadap Variabel Energi (E)**

| NO | Energi | |
|---|---|---|
| | $E_{Sebelum}$ | E |
| 1 | 100 | 90 |
| 2 | 90 | 80 |
| 3 | 80 | 70 |
| 4 | 70 | 60 |
| 5 | 60 | 50 |
| 6 | 50 | 40 |
| 7 | 40 | 30 |
| 8 | 30 | 20 |
| 9 | 20 | 10 |
| 10 | 10 | 0 |

Asumsi pengaruh aksi “Bermain” terhadap variabel Energi jika “Bermain” berupa *tickle stick.*

*Tickle stick* dapat mempengaruhi nilai variabel Energi sebanyak

E = Esebelum – 15

**Tabel 3.12 Asumsi Pengaruh Aksi Bermain *Tickle Stick* Terhadap Variabel Energi (E)**

| NO | Energi | |
|---|---|---|
| | $E_{Sebelum}$ | E |
| 1 | 100 | 85 |
| 2 | 85 | 70 |
| 3 | 70 | 55 |
| 4 | 55 | 40 |
| 5 | 40 | 25 |
| 6 | 25 | 10 |
| 7 | 10 | 0 |

Asumsi pengaruh tidak ada aksi pada setiap jeda waktu 30 menit terhadap variabel Energi.

Jika tidak ada aksi maka pengurangan nilai variabel Energi dapat dirumuskan sebagai berikut:

E = Esebelum – 5

**Tabel 3.13 Asumsi Pengaruh Tidak Ada Aksi Terhadap Variabel Energi (E)**

| NO | Energi | |
|---|---|---|
| | $E_{Sebelum}$ | E |
| 1 | 100 | 95 |
| 2 | 95 | 90 |
| 3 | 90 | 85 |
| 4 | 85 | 80 |
| 5 | 80 | 75 |
| 6 | 75 | 70 |
| 7 | 60 | 65 |
| 8 | 65 | 60 |
| 9 | 60 | 55 |
| 10 | 55 | 50 |
| 11 | 50 | 45 |
| 12 | 45 | 40 |
| 13 | 40 | 35 |
| 14 | 35 | 30 |
| 15 | 30 | 25 |
| 16 | 25 | 20 |
| 17 | 20 | 15 |
| 18 | 15 | 10 |
| 19 | 10 | 5 |
| 20 | 5 | 0 |

Asumsi pengaruh aksi “Tidur” terhadap variabel Energi.

“Tidur” dapat mempengaruhi nilai variabel Energi sebanyak

E = Esebelum + 20

**Tabel 3.14 Asumsi Pengaruh Aksi Tidur Terhadap Variabel Energi (E)**

| NO | Energi | |
|---|---|---|
| | $E_{Sebelum}$ | E |
| 1 | 0 | 20 |
| 2 | 20 | 40 |
| 3 | 40 | 60 |
| 4 | 60 | 80 |
| 5 | 80 | 100 |

Asumsi pengaruh aksi “Mandi” terhadap variabel Energi.

“Mandi” dapat mempengaruhi nilai variabel Energi sebanyak

E = Esebelum + 10

**Tabel 3.15 Asumsi Pengaruh Aksi Mandi Terhadap Variabel Energi (E)**

| NO | Energi | |
|---|---|---|
| | $E_{Sebelum}$ | E |
| 1 | 0 | 10 |
| 2 | 10 | 20 |
| 3 | 20 | 30 |
| 4 | 30 | 40 |
| 5 | 40 | 50 |

| | | |
|---|---|---|
| 6 | 50 | 60 |
| 7 | 60 | 70 |
| 8 | 70 | 80 |
| 9 | 80 | 90 |
| 10 | 90 | 100 |

c. Keceriaan (C) adalah variabel yang menunjukkan tingkat keadaan ceria. Variabel Keceriaan (C) memiliki rentang nilai antara 0-100 dimana nilai 0 merupakan nilai terendah yang menunjukkan keadaan marah dan nilai 100 merupakan nilai tertinggi yang menunjukkan keadaan senang. Variabel ini dapat mengalami penambahan nilai jika ada aksi "Bermain" dari pemain kepada karakter.

Asumsi pengaruh aksi "Bermain" terhadap variabel Keceriaan jika "Bermain" berupa bola.

Bola dapat mempengaruhi nilai variabel Keceriaan sebanyak

C = Csebelum + 15

**Tabel 3.16 Asumsi Pengaruh Bermain Bola Terhadap Variabel Keceriaan (C)**

| NO | Keceriaan | |
|---|---|---|
| | $C_{Sebelum}$ | C |
| 1 | 0 | 15 |
| 2 | 15 | 30 |
| 3 | 30 | 45 |
| 4 | 45 | 60 |
| 5 | 60 | 75 |
| 6 | 75 | 90 |
| 7 | 90 | 100 |

Asumsi pengaruh aksi “Bermain” terhadap variabel Keceriaan jika “Bermain” berupa *tickle stick.*

*Tickle stick* dapat mempengaruhi nilai variabel Kelaparan sebanyak

C = Csebelum + 20

**Tabel 3.17 Asumsi Pengaruh Bermain *Tickle Stick* Terhadap Variabel Keceriaan (C)**

| NO | Kecerian | |
|---|---|---|
| | $C_{Sebelum}$ | C |
| 1 | 0 | 20 |
| 2 | 20 | 40 |
| 3 | 40 | 60 |
| 4 | 60 | 80 |
| 5 | 80 | 100 |

Asumsi pengaruh tidak ada aksi pada setiap jeda waktu 30 menit terhadap variabel Keceriaan.

Jika tidak ada aksi maka pengurangan nilai variabel dapat dirumuskan sebagai berikut:

C = Csebelum - 5

**Tabel 3.18 Asumsi Pengaruh Tidak Ada Aksi Terhadap Variabel Keceriaan (C)**

| NO | Keceriaan | |
|---|---|---|
| | $C_{Sebelum}$ | C |
| 1 | 100 | 95 |
| 2 | 95 | 90 |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | 90 | 85 |
| 4 | 85 | 80 |
| 5 | 80 | 75 |
| 6 | 75 | 70 |
| 7 | 60 | 65 |
| 8 | 65 | 60 |
| 9 | 60 | 55 |
| 10 | 55 | 50 |
| 11 | 50 | 45 |
| 12 | 45 | 40 |
| 13 | 40 | 35 |
| 14 | 35 | 30 |
| 15 | 30 | 25 |
| 16 | 25 | 20 |
| 17 | 20 | 15 |
| 18 | 15 | 10 |
| 19 | 10 | 5 |
| 20 | 5 | 0 |

Asumsi pengaruh aksi “Mandi” terhadap variabel Keceriaan.

“Mandi” dapat mempengaruhi nilai variabel Keceriaan sebanyak

C = Csebelum + 10

**Tabel 3.19 Asumsi Pengaruh Aksi Mandi Terhadap Variabel Keceriaan (C)**

| NO | Keceriaan | |
|---|---|---|
| | $C_{Sebelum}$ | C |
| 1 | 0 | 10 |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | 10 | 20 |
| 3 | 20 | 30 |
| 4 | 30 | 40 |
| 5 | 40 | 50 |
| 6 | 50 | 60 |
| 7 | 60 | 70 |
| 8 | 70 | 80 |
| 9 | 80 | 90 |
| 10 | 90 | 100 |

Asumsi pengaruh aksi “Tidur” terhadap variabel Keceriaan.

“Tidur” dapat mempengaruhi nilai variabel Keceriaan sebanyak

C = Csebelum + 10

**Tabel 3.20 Asumsi Pengaruh Aksi Tidur Terhadap Variabel Keceriaan (C)**

| NO | Keceriaan | |
|---|---|---|
| | $C_{Sebelum}$ | C |
| 1 | 0 | 10 |
| 2 | 10 | 20 |
| 3 | 20 | 30 |
| 4 | 30 | 40 |
| 5 | 40 | 50 |
| 6 | 50 | 60 |
| 7 | 60 | 70 |
| 8 | 70 | 80 |
| 9 | 80 | 90 |
| 10 | 90 | 100 |

Asumsi pengaruh aksi “Makan” terhadap variabel Keceriaan jika variabel Kelaparan bernilai 100.

“Makan” dan variabel Kelaparan bernilai 100 dapat mempengaruhi nilai variabel Keceriaan sebanyak

C = Csebelum - 10

**Tabel 3.21 Asumsi Pengaruh Aksi Makan dan Variabel Kelaparan Bernilai 100 Terhadap Variabel Keceriaan (C)**

| NO | Keceriaan | |
|---|---|---|
| | $C_{Sebelum}$ | C |
| 1 | 100 | 90 |
| 2 | 90 | 80 |
| 3 | 80 | 70 |
| 4 | 70 | 60 |
| 5 | 60 | 50 |
| 6 | 50 | 40 |
| 7 | 40 | 30 |
| 8 | 30 | 20 |
| 9 | 20 | 10 |
| 10 | 10 | 0 |

### 3.3.2.2 Data Masukan *Naive Bayes*

Dalam penelitian ini, yang menjadi data masukan ialah klasifikasi yang menentukan kondisi hewan. Klasifikasi tersebut berasal dari sebuah kelas bernama *Class Sehat* yang dikombinasikan dengan fungsi keanggotaan yang telah ditetapkan menggunakan *fuzzy logic. Class Sehat* memiliki dua atribut kondisi hewan yaitu, Sehat dan Tidak Sehat. *Class Sehat* dapat dilihat pada tabel 3.22.

**Tabel 3.22 *Class Sehat***

| Class Sehat | |
|---|---|
| Sehat | Tidak Sehat |

Pada setiap variabel yang ada dibagi menjadi 3 (tiga) kriteria seperti yang digambarkan pada *fuzzy logic* sebelumnya yaitu Kelaparan (L) = Lapar, Normal, Kenyang, Energi (E) = Lemah, Normal, Kuat, dan Keceriaan (C) = Sedih, Normal, Senang. Setelah setiap variabel sudah dihitung menggunakan *fuzzy logic*, selanjutnya setiap variabel *fuzzy* akan dikombinasikan berdasarkan kriteria. Asumsi hasil dari kombinasi kriteria keadaan karakter setiap variabel *fuzzy* dengan *Class Sehat* akan diperlihatkan pada Tabel 3.23.

**Tabel 3.23 Asumsi Tabel Kombinasi Kriteria Keadaan Karakter Tiap Variabel *Fuzzy* dengan *Class Sehat***

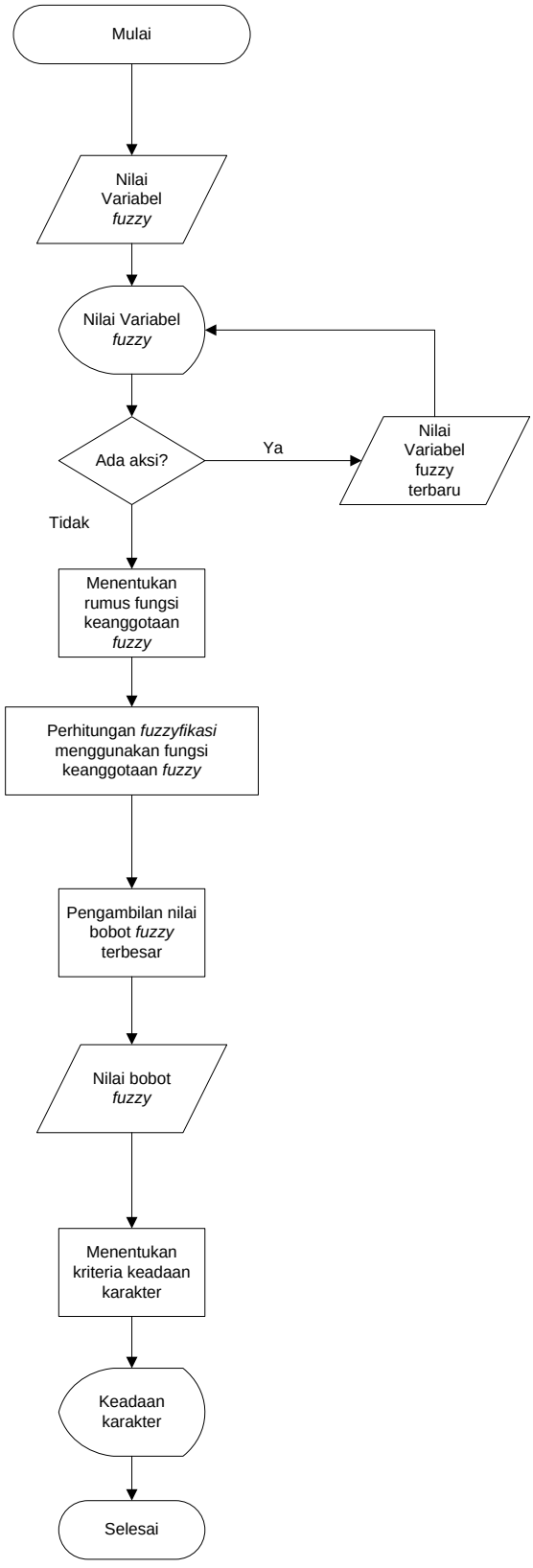
| No. | Kelaparan | Energi | Keceriaan | Class Sehat |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Lapar | Lemah | Sedih | Tidak Sehat |
| 2 | Lapar | Lemah | Normal | Tidak Sehat |
| 3 | Lapar | Lemah | Senang | Tidak Sehat |
| 4 | Lapar | Normal | Sedih | Tidak Sehat |
| 5 | Lapar | Normal | Normal | Sehat |
| 6 | Lapar | Normal | Senang | Sehat |
| 7 | Lapar | Kuat | Sedih | Tidak Sehat |
| 8 | Lapar | Kuat | Normal | Sehat |
| 9 | Lapar | Kuat | Senang | Sehat |
| 10 | Normal | Lemah | Sedih | Tidak Sehat |
| 11 | Normal | Lemah | Normal | Tidak Sehat |
| 12 | Normal | Lemah | Senang | Sehat |
| 13 | Normal | Normal | Sedih | Tidak Sehat |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 14 | Normal | Normal | Normal | Sehat |
| 15 | Normal | Normal | Senang | Sehat |
| 16 | Normal | Kuat | Sedih | Tidak Sehat |
| 17 | Normal | Kuat | Normal | Sehat |
| 18 | Normal | Kuat | Senang | Sehat |
| 19 | Kenyang | Lemah | Sedih | Tidak Sehat |
| 20 | Kenyang | Lemah | Normal | Sehat |
| 21 | Kenyang | Lemah | Senang | Sehat |
| 22 | Kenyang | Normal | Sedih | Tidak Sehat |
| 23 | Kenyang | Normal | Normal | Sehat |
| 24 | Kenyang | Normal | Senang | Sehat |
| 25 | Kenyang | Kuat | Sedih | Tidak Sehat |
| 26 | Kenyang | Kuat | Normal | Sehat |
| 27 | Kenyang | Kuat | Senang | Sehat |

### 3.3.3. Analisis Algoritma

#### 3.3.3.1 Analisis *Fuzzy Logic*

*Fuzzy logic* digunakan sebagai algoritma yang menganalisis aksi dari pemain kepada karakter dan keadaan karakter . Karakter akan mempunyai 3 variabel berupa Kelaparan (K) , Keceriaan (C) dan Energi (E) yang akan menjadi inputan pada *fuzzy logic*. Gambar 3.2 menunjukkan *flowchart* proses *fuzzy logic* dari awal hingga akhir.




**Gambar 3.2 *Flowchart* Proses *Fuzzy Logic***

Pada Gambar 3.2 dimulai dari data nilai variabel *fuzzy*, variabel berupa Kelaparan (K) , Energi (E) dan Keceriaan (C). Ketika ada aksi yang dilakukan pemain terhadap karakter, maka sebelum nilai variabel dihitung menggunakan fungsi keanggotaan *fuzzy*, nilai dari variabel yang bersangkutan dengan aksi yang dilakukan pemain terhadap karakter akan lebih dulu di-*update* sesuai dengan ketentuan yang telah ditentukan pada Data Masukan *Fuzzy Logic*. Kemudian, nilai variabel *fuzzy* terbaru akan masuk ke proses *fuzzifikasi* dan dihitung menggunakan fungsi keanggotaan *fuzzy* untuk mendapatkan nilai bobot dari masing-masing variabel *fuzzy* terbaru dan akan dipilih nilai *fuzzy* terbesar. Selanjutnya akan dilakukan proses menentukan kriteria keadaan karakter berdasarkan nilai variabel terbaru dan nilai bobot *fuzzy* terbaru.

**3.3.3.1.1 Basis Pengetahuan**

Pada sistem ini basis pengetahuan berisi kriteria pengambilan keputusan dan himpunan *fuzzy* masing-masing kriteria. Berdasarkan pendekatan *Thinking Rationally* dan *Acting Rationally* mengenai AI (*Artificial Inteligence)* [5]. Kriteria tersebut digolongkan menjadi himpunan bahasa Variabel dengan penentuan sebagai berikut :

1. Kelaparan (L) : Lapar, Normal dan Kenyang
2. Energi (E) : Lemah, Normal dan Kuat
3. Keceriaan (C) : Sedih, Normal dan Ceria

Sedangkan semesta pembicaraan yang menjelaskan tentang rentang nilai yang terdapat pada L, C dan E dapat dilihat pada tabel 3.24.

**Tabel 3.24 Semesta Pembicara**

| Nama Variabel | Semesta Pembicaraan | Keterangan |
|---|---|---|
| Kelaparan | [ 0 – 100 ] | Tingkat lapar pada karakter |
| Energi | [ 0 – 100] | Tingkat energi pada karakter |
| Keceriaan | [ 0 – 100] | Tingkat ceria pada karakter |

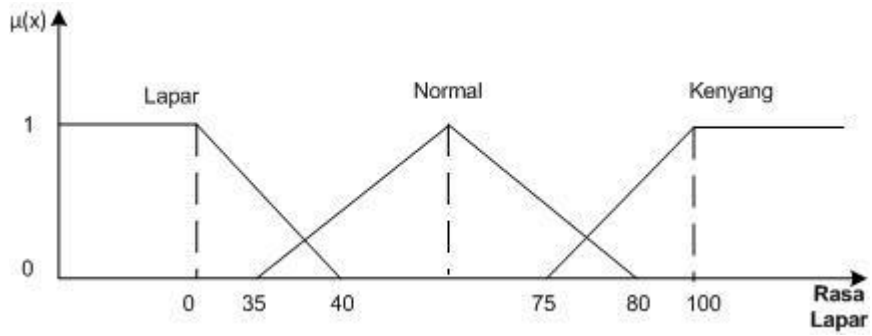
### 3.3.3.1.2 Fungsi Derajat Keanggotaan

Berdasarkan pendekatan *Thinking Rationally* dan *Acting Rationally* mengenai AI (*Artificial Inteligence)* [5] dan tinjauan pada *Game* sejenis [9]. Maka, fungsi derajat keanggotaan ditetapkan dibagi menjadi 3, yaitu fungsi keanggotaan Kelaparan (L), Energi (E) dan Keceriaan (C).

**Fungsi keanggotaan Kelaparan (L)** diambil berdasarkan nilai L yang didapatkan dari rentang 0 – 100.

**Tabel 3.25 Fungsi Keanggotaan L**

| Fungsi Keanggotaan | Rentang Nilai |
|---|---|
| Lapar | 0 – 40 |
| Normal | 35 – 80 |
| Kenyang | 75 – 100 |




**Gambar 3.3 Grafik Fungsi Keanggotaan L**

a. Himpunan *Fuzzy* lapar

Himpunan *Fuzzy* lapar memiliki domain nilai antara 0 – 40, dimana fungsi keanggotaannya dihitung berdasarkan fungsi transpesium .. (2.1) .

$$\mu\text{Lapar}(x) = \begin{cases} 1; & ,x \leq 0 \\ \dfrac{40-x}{40-0} & ,35 < x < 40 \\ 0; & ,x \geq 40 \end{cases}$$

b. Himpunan *Fuzzy* normal

Himpunan *Fuzzy* normal memiliki domain nilai antara 35 – 80 , dimana fungsi keanggotaannya dihitung berdasarkan fungsi segitiga .. (2.2) .

$$\mu Normal(x) = \begin{cases} 0;\ x \leq 35\ atau\ x \geq 80 \\ \dfrac{x-35}{60-35};\ 35 < x < 60 \\ \dfrac{80-x}{80-60};\ 60 < x < 80 \\ 1;\ x = 60 \end{cases}$$

c. Himpunan *Fuzzy* kenyang

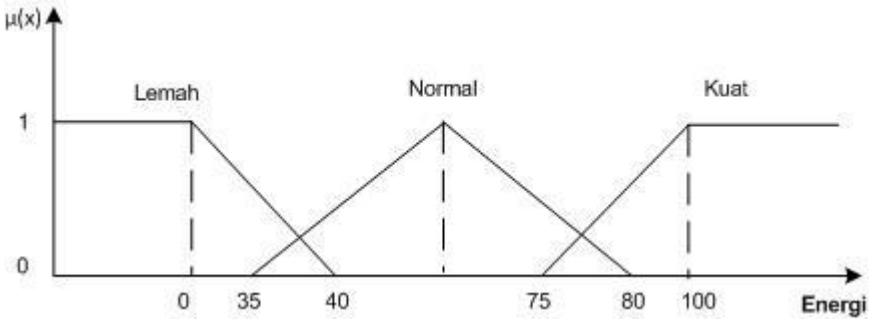
Himpunan *Fuzzy* kenyang memiliki domain nilai antara 75 – 100 , dimana fungsi keanggotaannya dihitung berdasarkan fungsi transpesium .. (2.1) .

$$\mu\text{Kenyang}(x) = \begin{cases} 0; & ,x \leq 75 \\ \dfrac{x - 75}{100 - 75} & ,75 < x < 100 \\ 1; & ,x \geq 100 \end{cases}$$

**Fungsi keanggotaan Energi (E)** diambil berdasarkan nilai E yang didapatkan dari rentang 0 – 100.

**Tabel 3.26 Fungsi Keanggotaan E**

| Fungsi Keanggotaan | Rentang Nilai |
|---|---|
| Lemah | 0 – 40 |
| Normal | 35 – 80 |
| Kuat | 75 – 100 |




**Gambar 3.4 Grafik Fungsi Keanggotaan E**

a. Himpunan *Fuzzy* lemah

Himpunan *Fuzzy* lemah memiliki domain nilai antara 0 – 40, dimana fungsi keanggotaannya dihitung berdasarkan fungsi transpesium .. (2.1) .

$$\mu\text{Lemah}(x) = \begin{cases} 1; & ,x \leq 0 \\ \dfrac{40-x}{40-0} & ,0 < x < 40 \\ 0; & ,x \geq 40 \end{cases}$$

b. Himpunan *Fuzzy* normal

Himpunan *Fuzzy* normal memiliki domain nilai antara 35 – 80 , dimana fungsi keanggotaannya dihitung berdasarkan fungsi segitiga .. (2.2) .

$$\mu Normal(x) = \begin{cases} 0;\ x \leq 35\ atau\ x \geq 80 \\ \dfrac{x-35}{60-35};\ 35 < x < 60 \\ \dfrac{80-x}{80-60};\ 60 < x < 80 \\ 1;\ x = 60 \end{cases}$$

c. Himpunan *Fuzzy* Kuat

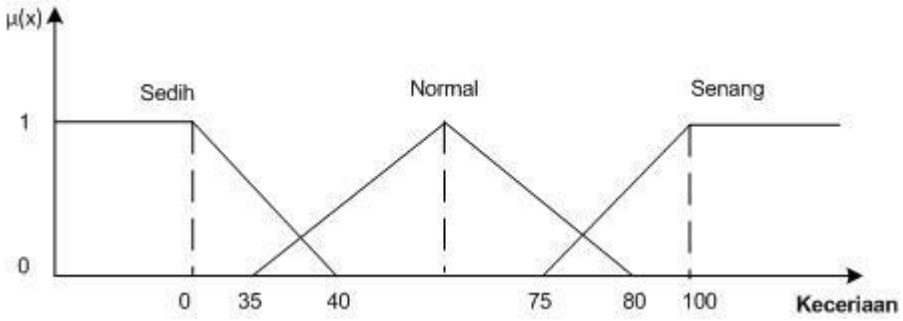
Himpunan *Fuzzy* Kuat memiliki domain nilai antara 75 – 100 , dimana fungsi keanggotaannya dihitung berdasarkan fungsi transpesium .. (2.1) .

$$\mu\text{Kuat}(x) = \begin{cases} 0; & ,x \leq 75 \\ \dfrac{x-75}{100-75} & ,75 < x < 100 \\ 1; & ,x \geq 100 \end{cases}$$

**Fungsi keanggotaan Keceriaan (C)** diambil berdasarkan nilai C yang didapatkan dari rentang 0 – 100.

**Tabel 3.27 Fungsi Keanggotaan C**

| Fungsi Keanggotaan | Rentang Nilai |
|---|---|
| Sedih | 0 – 40 |
| Normal | 35 – 80 |
| Senang | 75 – 100 |




**Gambar 3.5 Grafik Fungsi Keanggotaan C**

a. Himpunan *Fuzzy* sedih

Himpunan *Fuzzy* sedih memiliki domain nilai antara 0 – 40, dimana fungsi keanggotaannya dihitung berdasarkan fungsi transpesium .. (2.1) .

$$\mu\text{Sedih}(x) = \begin{cases} 1; & ,x \leq 0 \\ \dfrac{40-x}{40-0} & ,0 < x < 40 \\ 0; & ,x \geq 40 \end{cases}$$

b. Himpunan *Fuzzy* normal

Himpunan *Fuzzy* normal memiliki domain nilai antara 35 – 80 , dimana fungsi keanggotaannya dihitung berdasarkan fungsi segitiga .. (2.2) .

$$\mu Normal(x) = \begin{cases} 0;\ x \leq 35\ atau\ x \geq 80 \\ \dfrac{x-35}{60-35};\ 35 < x < 60 \\ \dfrac{80-x}{80-60};\ 60 < x < 80 \\ 1;\ x = 60 \end{cases}$$

c. Himpunan *Fuzzy* senang

Himpunan *Fuzzy* senang memiliki domain nilai antara 75 – 100 , dimana fungsi keanggotaanya dihitung berdasarkan fungsi transpesium .. (2.1) .

$$\mu Senang(x) = \begin{cases} 0; & ,x \leq 75 \\ \dfrac{x-75}{100-75} & ,75 < x < 100 \\ 1; & ,x \geq 100 \end{cases}$$

**3.3.3.1.3 Analisis Proses *Fuzzy Logic***

Apabila terdapat nilai pada masing-masing variabel. Variabel Kelaparan(L) = 55, Energi(E) = 65, Keceriaan(C) = 40

Maka, proses *fuzzifikasi* dapat dihitung sebagai berikut:

**Variabel Kelaparan (L) :**

a. Kategori Lapar

x ≥ 40

$\mu L(55) = 0$

b. Kategori Normal

35 < x < 60

$$\mu L(55) = \frac{55-35}{60-35} = \frac{20}{25} = 0{,}8$$

**Variabel Energi (E) :**

a. Kategori Normal

60 < x < 80

$$\mu E(65) = \frac{80 - 65}{80 - 60} = \frac{15}{20} = 0{,}75$$

b. Kategori Kuat

x ≤ 75

$$\mu E(65) = 0$$

**Variabel Keceriaan (C) :**

a. Kategori Sedih

x ≥ 40

$$\mu C(40) = 0$$

b. Kategori Normal

35 < x < 60

$$\mu C(40) = \frac{40 - 35}{60 - 35} = \frac{5}{25} = 0{,}2$$

Dengan asumsi nilai pada masing-masing variabel yang telah disebutkan diatas, maka bobot terbesar yang didapat dari masing-masing variabel adalah Kelaparan (K) = 0,8 dengan kriteria = Normal , Energi (E) = 0,75 dengan kriteria = Normal , dan Keceriaan (C) = 0,2 dengan kriteria = .Normal.

Apabila seorang pemain memutuskan untuk memberikan aksi “Makan” terhadap karakter berupa makanan kucing, maka proses *fuzzifikasi* dapat dihitung sebagai berikut:

**Keadaan awal :**

**Tabel 3.28 Keadaan Awal Variabel *Fuzzy***

| Variabel | Nilai |
|---|---|
| Kelaparan (L) | 55 |
| Energi (E) | 65 |
| Keceriaan (C) | 40 |

**Pengaruh aksi “Makan” berupa makanan kucing terhadap variabel :**

Kelaparan (L) = Lsebelum + 20,
= 55 + 20
= 75

Energi (E) = Esebelum + 10
= 65 + 10
= 75

**Keadaan akhir:**

**Tabel 3.29 Keadaan Akhir Variabel *Fuzzy***

| Variabel | Nilai |
|---|---|
| Kelaparan (L) | 75 |
| Energi (E) | 75 |
| Keceriaan (C) | 40 |

**Proses *fuzzifikasi:***

**Variabel Kelaparan (L) :**

a. Kategori Normal

60 < x < 80

$$\mu L(75) = \frac{80 - 75}{80 - 60} = \frac{5}{20} = 0{,}25$$

b. Kategori Kenyang

x ≤ 75

$\mu L(75) = 0$

**Variabel Energi (E) :**

a. Kategori Normal

60 < x < 80

$$\mu E(75) = \frac{80 - 75}{80 - 60} = \frac{5}{20} = 0{,}25$$

b. Kategori Kuat

x ≤ 75

$\mu E(65) = 0$

**Variabel Keceriaan (C) :**

a. Kategori Sedih

x ≥ 40

$\mu C(40) = 0$

b. Kategori Normal

35 < x < 60

$$\mu C(40) = \frac{40 - 35}{60 - 35} = \frac{5}{25} = 0{,}2$$

Dengan asumsi pemberian aksi "Makan" berupa makanan kucing yang telah disebutkan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa bobot *fuzzy* yang didapat dan kriteria keadaan karakter dari masing-masing variabel adalah:

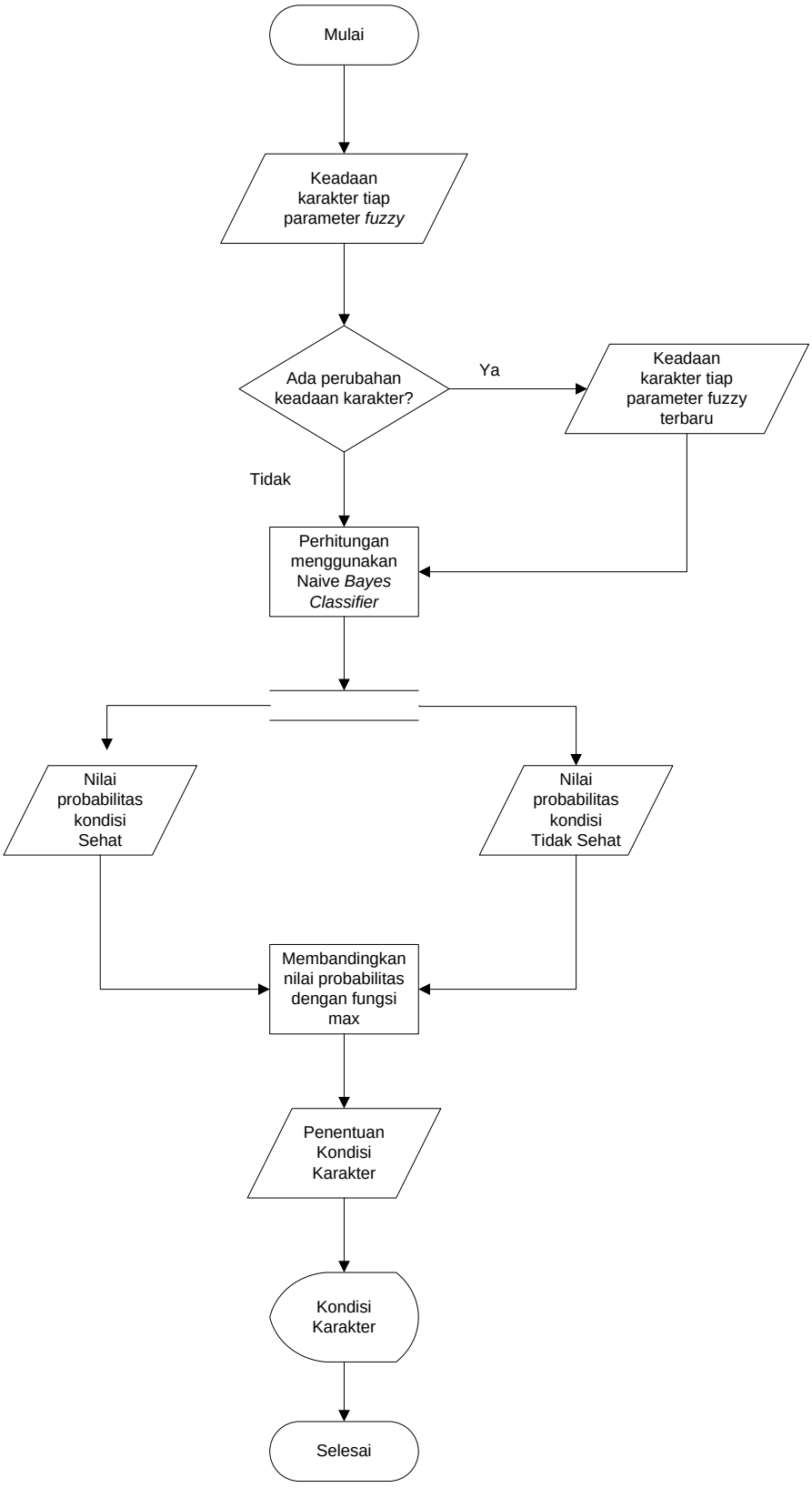
a. Variabel Kelaparan (L) mengalami perubahan nilai bobot *fuzzy* terbesar namun tidak mengalami perubahan kriteria keadaan karakter yang semula Kelaparan (K) = 0,8 dengan kriteria = Normal menjadi Kelaparan (K) = 0,25 dengan kriteria = Normal.

b. Variabel Energi (E) mengalami perubahan nilai bobot *fuzzy* terbesar, namun tidak mengalami perubahan kriteria keadaan karakter yang semula Energi (E) = 0,75 dengan kriteria = Normal menjadi Energi (E) = 0,25 dengan kriteria = Normal

**c.** Variabel Keceriaan (C) tidak mengalami perubahan pada nilai bobot *fuzzy* maupun kriteria keadaan karakter. Keceriaan (C) = 0,2 dengan kriteria = .Normal.

### 3.3.3.2 Analisis *Naive Bayes*

*Naive bayes* digunakan sebagai algoritma yang menganalisis data hasil perhitungan dan keadaan hewan untuk menentukan kondisi hewan yang akan ditampilkan. Ketika proses *fuzzy logic* telah selesai dilakukan dan dihasilkan keadaan karakter pada setiap variabel *fuzzy*, maka selanjutnya akan dilakukan proses menentukan kondisi karakter berdasarkan keadaan karakter pada setiap variabel *fuzzy* menggunakan rumus *naive bayes classifier*. Gambar 3.6 berikut akan menunjukkan proses *naive bayes* dari awal hingga akhir.




**Gambar 3.6 *Flowchart* Proses *Naive Bayes***

Pada Gambar 3.6 dimulai dari keadaan karakter tiap variabel *fuzzy* yang telah didapat dari proses *fuzzy logic*. Ketika ada perubahan keadaan karakter pada tiap variabel *fuzzy*, maka sebelum nilai variabel dihitung menggunakan *naive bayes classifer,* keadaan karakter dari variabel yang bersangkutan akan lebih dulu di-*update.* Kemudian, keadaan karakter tiap variabel *fuzzy* terbaru akan dihitung menggunakan *naive bayes classifier* untuk mendapatkan nilai probabilitas. Nilai probabilitas yang didapat ada dua yaitu, nilai probabilitas kondisi Sehat dan nilai probabilitas kondisi Tidak Sehat. Kedua nilai probabilitas tersebut akan dibandingkan fungsi max yang artinya, nilai probabilitas yang tertinggilah yang akan diambil untuk menentukan kondisi karakter. Setelah itu kondisi karakter yang telah ditentukan akan ditampilkan.

#### 3.3.3.2.1 Tahap Perhitungan Frekuensi Kemunculan

Langkah pertama, hitung semua frekuensi kemunculan atribut *Class Sehat* yang terdapat pada data, sebagai berikut :

P(Sehat) = 15/27
P(Tidak Sehat) = 12/27

Dengan hasil frekuensi yang didapatkan, maka tabel frekuensi kemunculan atribut *Class Sehat* terhadap data dapat dilihat pada Tabel 3.30:

**Tabel 3.30 Frekuensi Kemunculan Atribut *Class Sehat* Terhadap Data**

| Class Sehat | |
|---|---|
| Sehat | 15 |
| Tidak Sehat | 12 |

Selanjutnya adalah menghitung frekuensi kemunculan masing-masing kriteria keadaan karakter dari setiap variabel *fuzzy* terhadap Class Sehat.

a. Hasil frekuensi dari variabel Kelaparan (L) dapat dilihat pada Tabel 3.31:

**Tabel 3.31 Frekuensi Kemunculan Kriteria Keadaan Karakter Variabel Kelaparan (L) Terhadap *Class Sehat***

| Kelaparan | Class Sehat | |
|---|---|---|
| | Sehat | Tidak Sehat |
| Lapar | 4 | 5 |
| Normal | 5 | 4 |
| Kenyang | 6 | 3 |

b. Hasil frekuensi dari Energi (E) dapat dilihat pada Tabel 3.32:

**Tabel 3.32 Frekuensi Kemunculan Kriteria Keadaan Karakter Variabel Energi (E) Terhadap *Class Sehat***

| Energi | Class Sehat | |
|---|---|---|
| | Sehat | Tidak Sehat |
| Lemah | 3 | 6 |
| Normal | 6 | 3 |
| Kuat | 6 | 3 |

c. Hasil frekuansi dari Keceriaan (C) dapat dilihat pada Tabel 3.33:

**Tabel 3.33 Frekuensi Kemunculan Kriteria Keadaan Karakter Variabel Keceriaan (C) Terhadap *Class Sehat***

| Keceriaan | Class Sehat | |
|---|---|---|
| | Sehat | Tidak Sehat |
| Sedih | 0 | 9 |
| Normal | 7 | 2 |
| Senang | 8 | 1 |

#### 3.3.3.2.2 Tahap Perhitungan Probabilitas Kemunculan

Langkah berikutnya, menghitung probabilitas dari setiap kombinasi yang didapatkan dari variabel-variabel yang ada. Frekuensi probabilitas atribut *Class Sehat* terhadap data seperti pada Tabel 3.34.

**Tabel 3.34 Frekuensi Probabilitas *Class Sehat* Terhadap Data**

| Class Sehat | |
|---|---|
| Sehat | 15/27 |
| Tidak Sehat | 12/27 |

Hasil dari frekuensi probabilitas kriteria keadaan karakter dari variabel Kelaparan (L) terhadap atribut *Class Sehat* dapat dilihat pada Tabel 3.35:

**Tabel 3.35 Frekuensi Probabilitas Kriteria Keadaan Karakter Variabel Kelaparan (L) Terhadap *Class Sehat***

| Kelaparan | Class Sehat | |
|---|---|---|
| | Sehat | Tidak Sehat |
| Lapar | 4/15 | 5/12 |
| Normal | 5/15 | 4/12 |
| Kenyang | 6/15 | 3/12 |

Hasil dari frekuensi probabilitas kriteria keadaan karakter dari variabel Energi (E) terhadap *Class Sehat* dapat dilihat pada Tabel 3.36:

**Tabel 3.36 Frekuensi Probabilitas Kriteria Keadaan Karakter Variabel Energi (E) Terhadap *Class Sehat***

| Energi | Class Sehat | |
|---|---|---|
| | Sehat | Tidak Sehat |
| Lemah | 3/15 | 6/12 |
| Normal | 6/15 | 3/12 |
| Kuat | 6/15 | 3/12 |

Hasil dari frekuensi probabilitas kriteria keadaan karakter dari variabel Keceriaan (C) terhadap *Class Sehat* dapat dilihat pada Tabel 3.37:

**Tabel 3.37 Frekuensi Probabilitas Kriteria Keadaan Karakter Variabel Keceriaan (C) Terhadap *Class Sehat***

| Keceriaan | Class Sehat | |
|---|---|---|
| | Sehat | Tidak Sehat |
| Sedih | 0/15 | 9/12 |
| Normal | 7/15 | 2/12 |
| Senang | 8/15 | 1/12 |

### 3.3.3.2.3 Proses Analisis *Naive Bayes*

Nilai probabilitas yang dihasilkan dari kegiatan yang dilakukan akan menentukan kondisi yang dihasilkan oleh karakter dalam *game* tersebut. Setelah mendapatkan hasil probabilitas sesuai dengan perhitungan diatas maka karakter akan menampilkan kondisi yang berbeda-beda sesuai dengan nilai probabilitas yang paling besar, perubahan kondisi akan terlihat pada karakter *virtual pet* yang sedang dimainkan, misalnya karena merasa sangat keLemahan karakter tersebut dapat menampilkan perubahan kondisi Sehat dengan cara meminta istirahat yaitu tidur atau bahkan karakter bisa mati karena terlalu Lemah, setelah itu maka kondisi karakter akan kembali berubah sesuai dengan instruksi yang diberikan oleh pemain.

Berikut adalah contoh implementasi kasus untuk menentukan kondisi karakter game yaitu Sehat atau Tidak Sehat :

Fakta-fakta yang didapatkan setelah diproses menggunakan *fuzzy logic* adalah sebagai berikut :

Kelaparan(55) = Normal karena dari 35-80 adalah Normal

Energi(65) = Normal karena dari 35-80 adalah Normal

Keceriaan(40) = Normal karena 35-80 adalah Normal

Hasil dari fakta yang diolah menggunakan *Fuzzy Logic* akan digunakan sebagai input pada metode yang digunakan berikutnya yaitu Naive Bayes. Nilai

probabilitas yang telah dihasilkan dari kombinasi sebelumnya dapat terlihat pada tabel 34, tabel 35, tabel 36, dan tabel 37 atau dapat dilihat seperti berikut ini.

Dari tabel kombinasi probabilitas yang dihasilkan akan dihitung menggunakan *naive bayes classifier* ..(2.4):

P(Kelaparan = Normal, Energi = Normal, Keceriaan = Normal | Class = Sehat)

= P(Class = Sehat).{P(Variabel1 = Normal | Class = Sehat).P(Variabel2 = Normal | Class = Sehat).P(Variabel3 = Normal | Class = Sehat)}

= 15/27.(5/15 . 6/15 . 7/15)

= 15/27.210/3375

= 3150/91125= 0,0345

P(Kelaparan = Normal, Energi = Normal, Keceriaan = Normal | Class = Tidak Sehat)

= P(Class = Tidak Sehat).{P(Kelaparan = Normal | Class = Tidak Sehat).P(Energi = Normal | Class = Tidak Sehat).P(Keceriaan = Normal | Class = Tidak Sehat)}

= 12/27.(4/12 . 3/12 . 2/12)

= 12/27.24/1278

= 288/46656= 0,0061

Hasil perhitungan menunjukan bahwa probabilitas untuk P(Kelaparan=Normal, Energi=Normal, Keceriaan=Normal | Class = Sehat) adalah 0,0345 , sedangkan untuk P(Kelaparan=Normal, Energi=Normal, Keceriaan=Normal | Class = Tidak Sehat) adalah 0,0061 , dengan hasil dari perhitungan tersebut maka untuk menentukan kondisi yang dialami oleh karakter kucing adalah nilai terbesar yaitu 0.0345 yang menentukan bahwa karakter Sehat.

Apabila ada perubahan keadaan karakter apa setiap variabel *fuzzy* yang dipengaruhi oleh aksi yang dilakukan pemain terhadap karakter. Maka proses penentuan kondisi karakter adalah:

Fakta-fakta yang didapatkan setelah ada aksi dari pemain dan diproses menggunakan *fuzzy logic* adalah sebagai berikut :

Kelaparan(75) = Normal karena dari 35-80 adalah Normal

Energi(75) = Normal karena dari 35-80 adalah Normal

Keceriaan(40) = Normal karena 35-80 adalah Normal

Hasil dari fakta yang diolah menggunakan *Fuzzy Logic* akan digunakan sebagai input pada metode yang digunakan berikutnya yaitu Naive Bayes. Nilai probabilitas yang telah dihasilkan dari kombinasi sebelumnya dapat terlihat pada tabel 34, tabel 35, tabel 36, dan tabel 37 atau dapat dilihat seperti berikut ini.

Dari tabel kombinasi probabilitas yang dihasilkan akan dihitung menggunakan *naive bayes classifier* ..(2.4):

P(Kelaparan = Normal, Energi = Normal, Keceriaan = Normal | Class = Sehat)

= P(Class = Sehat).{P(Kelaparan = Normal | Class = Sehat).P(Energi = Normal | Class = Sehat).P(Keceriaan = Normal | Class = Sehat)}

= 15/27.(5/15 . 6/15 . 7/15)

= 15/27.210/3375

= 3150/91125= 0,0345

P(Kelaparan = Normal, Energi = Normal, Keceriaan = Normal | Class = Tidak Sehat)

= P(Class = Tidak Sehat).{P(Kelaparan = Normal | Class = Tidak Sehat).P(Energi = Normal | Class = Tidak Sehat).P(Keceriaan = Normal | Class = Tidak Sehat)}

= 12/27.(4/12 . 3/12 . 2/12)

= 12/27.24/1278

= 288/46656= 0,0061

Hasil perhitungan menunjukan bahwa probabilitas untuk P(Kelaparan=Normal, Energi=Normal, Keceriaan=Normal | Class = Sehat) adalah 0,0345, sedangkan untuk P(Kelaparan=Normal, Energi=Normal, Keceriaan=Normal | Class = Tidak Sehat) adalah 0,0061, dengan hasil dari perhitungan tersebut maka untuk menentukan kondisi yang dialami oleh karakter kucing adalah nilai terbesar yaitu 0.0345 yang menentukan bahwa karakter Sehat.

Dapat disimpulkan bahwa dengan perubahan keadaan karakter yang terjadi akibat adanya aksi yang dilakukan pemain terhadap karakter yang semula P(Kelaparan =Normal, Energi = Normal, Keceriaan = Normal) menjadi P(Kelaparan=Normal, Energi=Normal, Keceriaan=Normal) . Nilai probabilitas yang dihasilkan dan diambil serta kondisi karakter kucing tidak mengalami perubahan 0,0345 dan kondisi karakter kucing yaitu Sehat.

### 3.4 Analisis Kebutuhan

Hal pertama yang perlu dilakukan dalam analisis kebutuhan sistem adalah menentukan dan mengungkapkan kebutuhan sistem. Kebutuhan sistem terbagi menjadi tiga yaitu: kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional, dan kebutuhan sistem yang diperlukan untuk mencapai tujuan yang ingin dicapai.

#### 3.4.1 Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan-kebutuhan yang memiliki keterkaitan langsung dengan sistem.

##### 3.4.1.1 Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis kebutuhan pengguna merupakan analisis terhadap pengguna yang akan menggunakan sistem yang dibangun. Adapun kebutuhan pengguna yang terlibat dalam penggunaan *game* yang dibangun dapat dilihat pada tabel 3.38

**Tabel 3.38 Analisis Kebutuhan Pengguna**

| Pengguna | Kegiatan | Kemampuan |
|---|---|---|
| Umum | Menjalankan *Game* | Dapat mengoperasikan komputer dan menggunakan *Mouse/Touchpad* |

### 3.4.2 Analisis Kebutuhan Non-fungsional

Kebutuhan Non-Fungsional adalah kebutuhan yang medukung untuk menjalankan game tersebut. Ini merupakan kebutuhan yang lebih menitikberatkan kepada perangkat pendukungnya.

#### 3.4.2.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan *Game* dapat dilihat pada tabel 3.39.

**Tabel 3.39 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras**

| | |
|---|---|
| **Processor** | Intel Core i5-2340M CPU 2.40 GHz |
| **Memory** | 4 GB |
| **VGA** | AMD Radeon HD 6730M 2 GB |
| **Harddisk** | Berkapasitas 750 GB |

Kemudian untuk kebutuhan minimum perangkat keras pengguna agar dapat menggunakan *Game* dapat dilihat pada tabel 3.40.

**Tabel 3.40 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras Pengguna**

| | |
|---|---|
| **Processor** | Intel Pentium 4 |
| **Memory** | 512 MB |
| **VGA** | Minimal *Onboard* dengan kapasitas 128 MB |
| **Harddisk** | Tersedia minimal 1 GB |

#### 3.4.2.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk pembuatan *Game* adalah :

a. Sistem Operasi Windows 7
b. Adobe Flash Professional CS6

Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk menjalankan *Game* adalah :

a. Sistem Operasi Windows XP
b. Adobe Flash

### 3.4.3 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem ini mencakup kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional. Kebutuhan fungsional akan dijelaskan menggunakan *Object Oriented Modeling (OOM)* dengan *Unified Modeling Language*.

Kebutuhan fungsional merupakan rangkaian kebutuhan mencakup reaksi objek terhadap masukan dan apa yang harus dilakukan objek ketika menemukan kondisi tertentu. Kebutuhan fungsional dilihat dari sudut pandang pengguna terhadap sistem. Berikut analisis kebutuhan fungsional sistem yang akan dirancang:

a) Sistem atau *game* dapat dimainkan oleh siapa saja dan hanya satu pemain.
b) Sistem menggunakan kaidah-kaidah interaksi manusia dan komputer (IMK) atau *user friendly*.

#### 3.4.3.1 *Use Case*

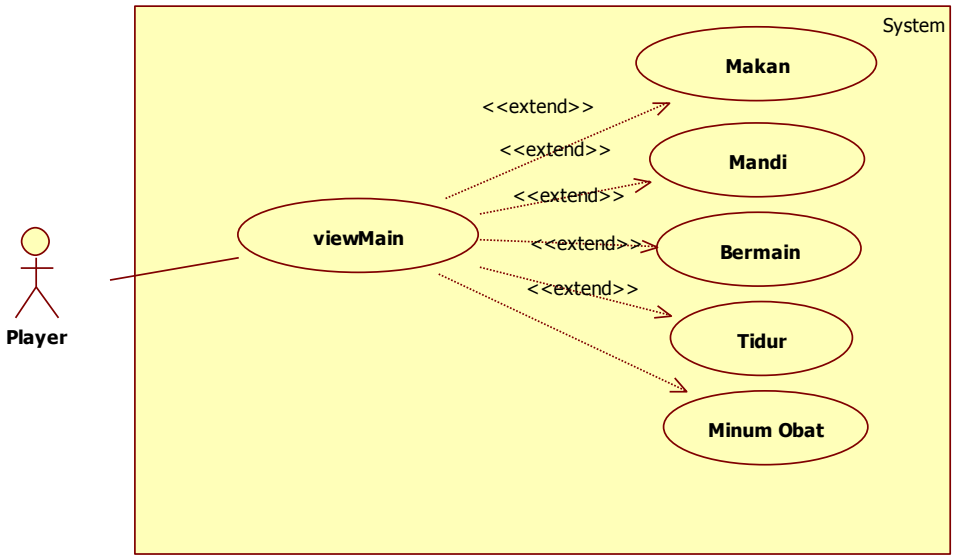
*Use case* adalah cara penggambaran sistem yang digambarkan berdasarkan sudut pandang aktor atau objek yang bekerja.

##### 3.4.3.1.1 Definisi Aktor

Dalam *game* atau sistem ini, terdapat satu aktor yang berperan, yaitu *Player* atau pemain. *Player* atau pemain adalah orang yang befungsi untuk memainkan permainan dengan mengikuti *gameplay* yang ada.

### 3.4.3.1.2 *Use Case Diagram*

Dalam *use case*, proses melakukan aksi dari pemain terhadap karakter akan terlihat. Gambar 3.7 merupakan *use case* dari *game* yang akan dibangun.




**Gambar 3.7 *Use Case Diagram Game***

### 3.4.3.1.3 Definisi *Use Case*

Tabel 3.41 adalah deskripsi pendefinisian *use case* pada *Game* yang dibangun :

**Tabel 3.41 Definisi *Use Case***

| No | Nama | Deskripsi |
|---|---|---|
| 1. | viewMain | Proses untuk memilih memulai permainan |
| 2. | Makan | Proses untuk memberikan aksi makan pada karakter |
| 3. | Mandi | Proses untuk memberikan aksi mandi pada karakter |
| 4. | Bermain | Proses untuk memberikan aksi bermain pada karakter |

| | | |
|---|---|---|
| 5. | Tidur | Proses untuk memberikan aksi tidur pada karakter |
| 6. | Minum Obat | Proses untuk memberikan aksi minum obat pada karakter |

#### 3.4.3.1.4 Skenario *Use Case*

Skenario setiap bagian pada *use case* menunjukkan proses apa yang terjadi pada setiap bagian didalam *use case* tersebut, dimana *user* memberikan perintah pada setiap bagian dan respon apa yang diberikan oleh sistem kepada *user* setelah *user* memberikan perintah pada setiap bagian-bagian *use case*.

a) **Skenario *Use Case* viewMain**

Skenario *use case* viewMain digambarkan seperti pada Tabel 3.42.

**Tabel 3.42 Skenario *Use Case* viewMain**

| **Identifikasi** | |
|---|---|
| **Nomor** | 1 |
| **Nama** | viewMain |
| **Tujuan** | Memilih menu untuk memulai permainan |
| **Deskripsi** | Proses untuk memulai permainan |
| **Aktor** | Pemain |
| **Skenario Utama** | |
| **Kondisi Awal** | Belum memulai permainan |
| **Aksi Aktor** | **Reaksi Sistem** |
| 1. Pemain menekan tombol Main | 2. Proses membuka area permainan |
| **Kondisi Akhir** | Permainan dimulai |

**b) Skenario *Use Case* Makan**

Skenario *use case* makan digambarkan seperti pada Tabel 3.43.

**Tabel 3.43 Skenario *Use Case* Makan**

| **Identifikasi** | |
|---|---|
| **Nomor** | 2 |
| **Nama** | Makan |
| **Tujuan** | Melakukan aksi makan |
| **Deskripsi** | Proses menampilkan aksi makan |
| **Aktor** | Pemain |
| **Skenario Utama** | |
| **Kondisi Awal** | Karakter tidak dalam aksi makan |
| **Aksi Aktor** | **Reaksi Sistem** |
| 1. Pemain menekan tombol makan | |
| 2. Pemain mengklik jenis makanan | 3. Karakter melakukan aksi makan |
| | 4. Update Variabel |
| | 5. Menampilkan Status Terbaru |
| **Kondisi Akhir** | Status Terbaru Ditampilkan |

**c) Skenario *Use Case* Mandi**

Skenario *use case* Mandi digambarkan seperti pada Tabel 3.44.

**Tabel 3.44 Skenario *Use Case* Mandi**

| **Identifikasi** | |
|---|---|
| **Nomor** | 3 |
| **Nama** | Mandi |
| **Tujuan** | Melakukan aksi mandi |
| **Deskripsi** | Proses menampilkan aksi mandi |
| **Aktor** | Pemain |
| **Skenario Utama** | |
| **Kondisi Awal** | Karakter tidak dalam aksi mandi |
| **Aksi Aktor** | **Reaksi Sistem** |
| 1. Pemain menekan tombol mandi | 2. Karakter melakukan aksi mandi |
| | 3. Update Variabel |
| | 4. Menampilkan Status Terbaru |
| **Kondisi Akhir** | Status Terbaru Ditampilkan |

**d) Skenario *Use Case* Bermain**

Skenario *use case* Bermain digambarkan seperti pada Tabel 3.45.

**Tabel 3.45 Skenario *Use Case* Bermain**

| **Identifikasi** | |
|---|---|
| **Nomor** | 4 |
| **Nama** | Bermain |
| **Tujuan** | Menampilkan aksi bermain |
| **Deskripsi** | Proses melakukan aksi bermain |
| **Aktor** | Pemain |
| **Skenario Utama** | |
| **Kondisi Awal** | Karakter tidak dalam aksi mandi |
| **Aksi Aktor** | **Reaksi Sistem** |
| 1. Pemain menekan tombol bermain | |
| 2. Pemain mengklik jenis permainan | 3. Karakter melakukan aksi bermain |
| | 4. Update Variabel |
| | 5. Menampilkan Status Terbaru |
| **Kondisi Akhir** | Status Terbaru Ditampilkan |

**e) Skenario *Use Case* Tidur**

Skenario *use case* Tidur digambarkan seperti pada Tabel 3.46.

**Tabel 3.46 Skenario *Use Case* Tidur**

| **Identifikasi** | |
|---|---|
| **Nomor** | 5 |
| **Nama** | Tidur |
| **Tujuan** | Menampilkan aksi tidur |
| **Deskripsi** | Proses melakukan aksi tidur |
| **Aktor** | Pemain |
| **Skenario Utama** | |
| **Kondisi Awal** | Karakter tidak dalam aksi mandi |
| **Aksi Aktor** | **Reaksi Sistem** |
| 1. Pemain menekan tombol tidur | 2. Karakter melakukan aksi tidur |
| | 3. Update Variabel |
| | 4. Menampilkan Status Terbaru |
| **Kondisi Akhir** | Status Terbaru Ditampilkan |

**f) Skenario *Use Case* Minum Obat**

Skenario *use case* Minum Obat digambarkan seperti pada Tabel 3.47.

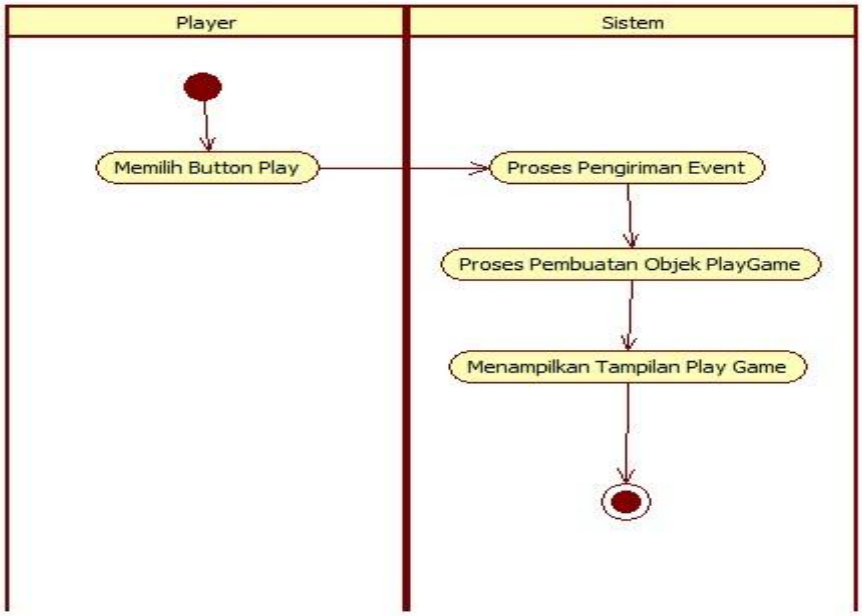
**Tabel 3.47 Skenario *Use Case* Minum Obat**

| **Identifikasi** | |
|---|---|
| **Nomor** | 6 |
| **Nama** | Minum Obat |
| **Tujuan** | Menampilkan aksi minum obat |
| **Deskripsi** | Proses melakukan aksi minum obat |
| **Aktor** | Pemain |
| **Skenario Utama** | |
| **Kondisi Awal** | Karakter tidak dalam aksi mandi |
| **Aksi Aktor** | **Reaksi Sistem** |
| 1. Pemain menekan tombol minum obat | 2. Karakter melakukan aksi minum obat |
| | 3. Update Variabel |
| | 4. Menampilkan Status terbaru |
| **Kondisi Akhir** | Status Terbaru Ditampilkan |

### 3.4.3.2 *Activity Diagram*

**a) *Activity Diagram* viewMain**

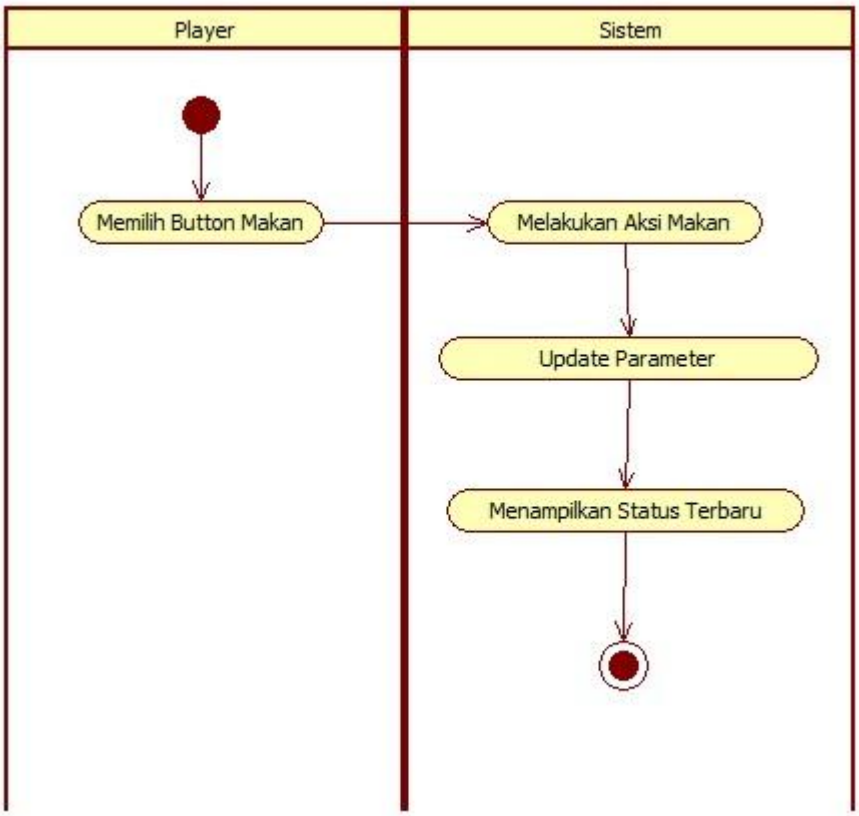
Gambar 3.8 menggambarkan aktivitas sistem pada saat proses memilih memulai permainan.




**Gambar 3.8 *Activity Diagram* viewMain**

**b) *Activity Diagram* Makan**

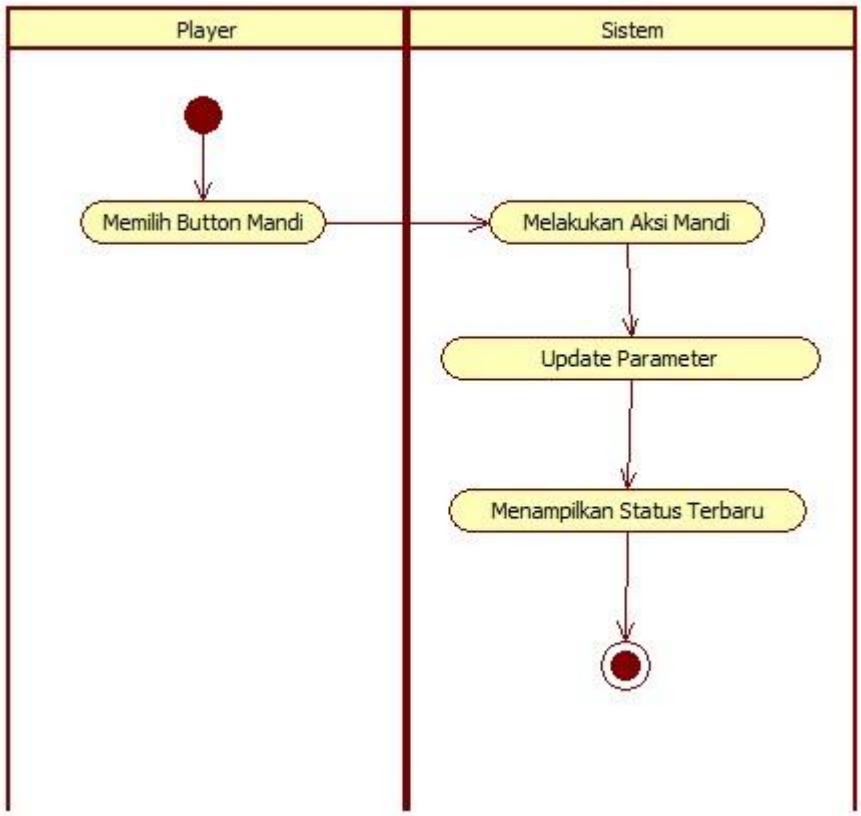
Gambar 3.9 menggambarkan aktivitas pada proses untuk memberikan aksi makan pada karakter.




**Gambar 3.9 *Activity Diagram* Makan**

**c) *Activity Diagram* Mandi**

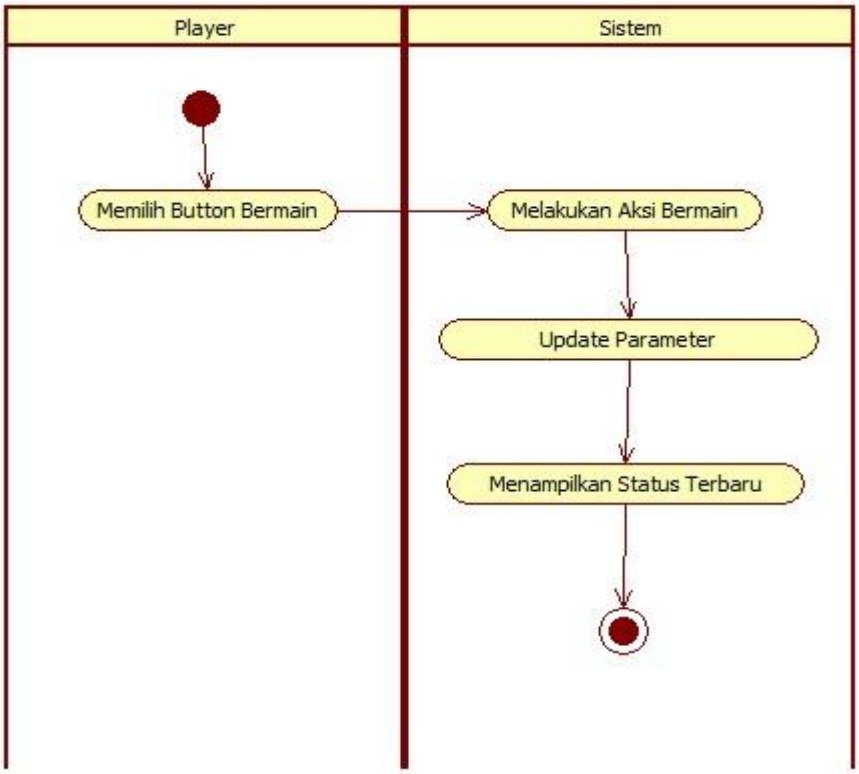
Gambar 3.10 menggambarkan aktivitas dalam proses untuk memberikan aksi mandi pada karakter.




**Gambar 3.10 *Activity Diagram* Mandi**

**d) *Activity Diagram* Bermain**

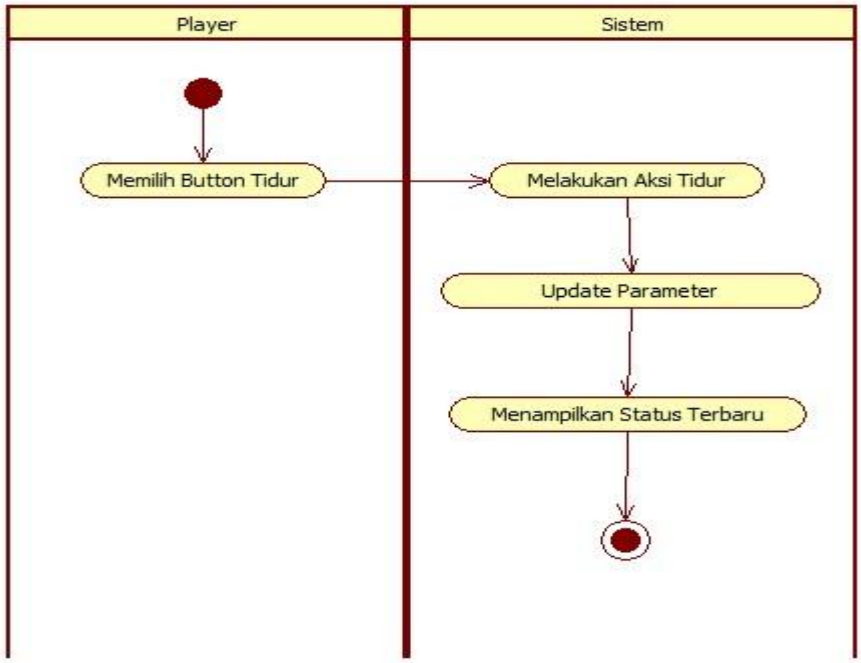
Gambar 3.11 menggambarkan aktivitas dalam proses untuk memberikan aksi bermain pada karakter




**Gambar 3.11 *Activity Diagram* Bermain**

**e) *Activity Diagram* Tidur**

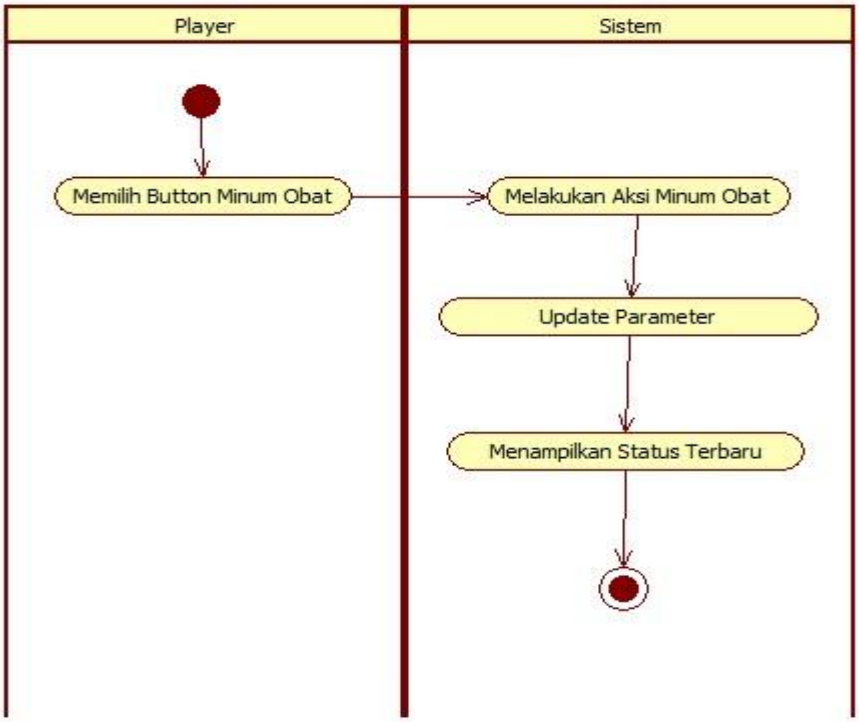
Gambar 3.12 menggambarkan aktivitas 0064alam proses untuk memberikan aksi tidur pada karakter




**Gambar 3.12 *Activity Diagram* Tidur**

**f) *Activity Diagram* Minum Obat**

Gambar 3.13 menggambarkan aktivitas dalam proses untuk memberikan aksi minum obat pada karakter

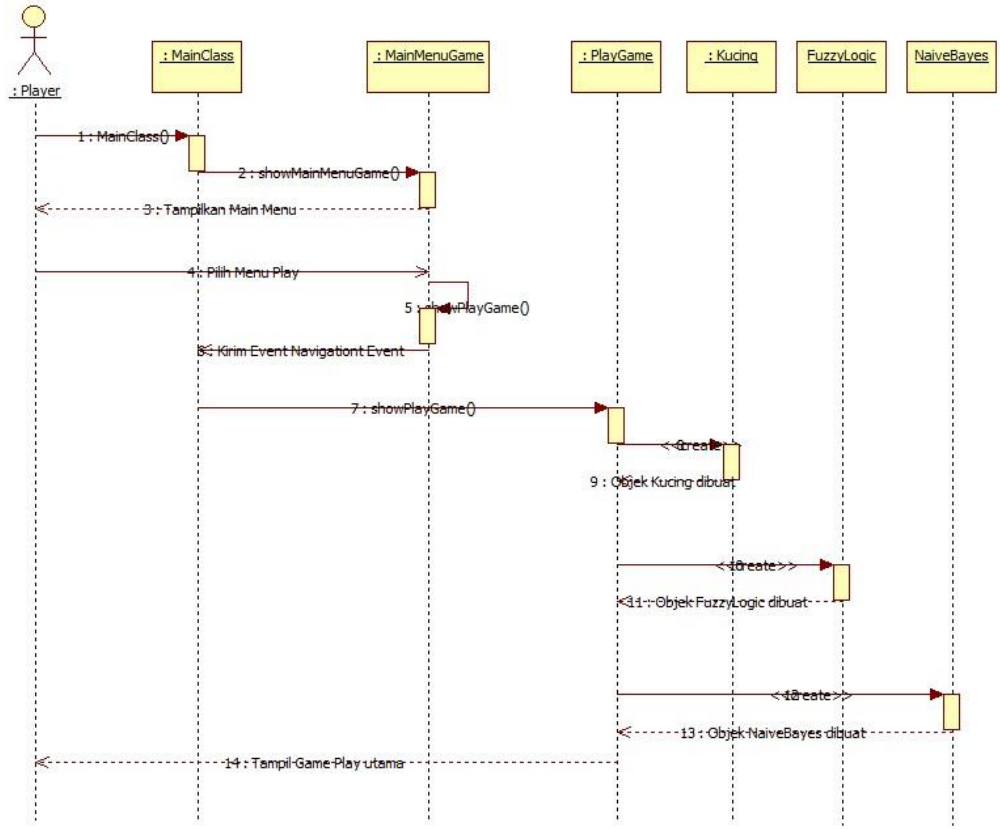



**Gambar 3.13 *Activity Diagram* Minum Obat**

### 3.4.3.3 *Sequence Diagram*

**a) *Sequence Diagram* viewMain**

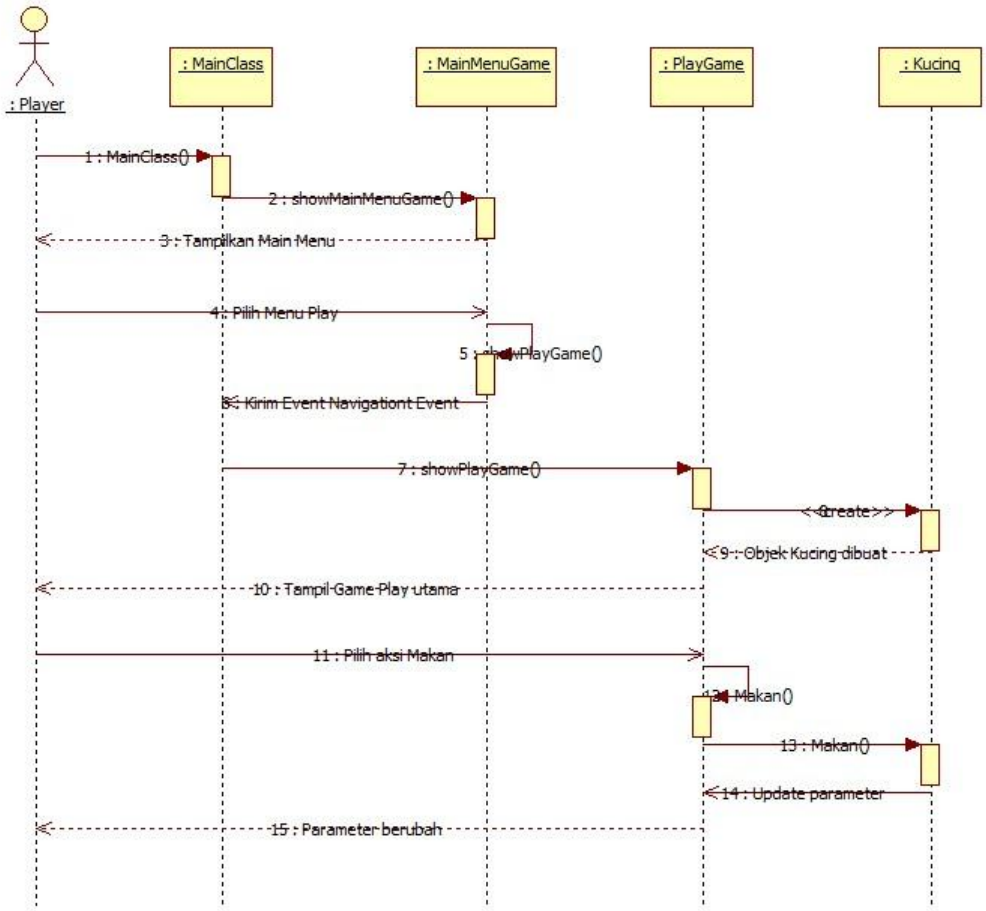
Gambar 3.14 menggambarkan interaksi *Player* ketika memulai permainan. Interaksi pertama dimulai ketika *player* membuka *file game*.




**Gambar 3.14 *Sequence Diagram* viewMain**

**b) *Sequence Diagram* Makan**

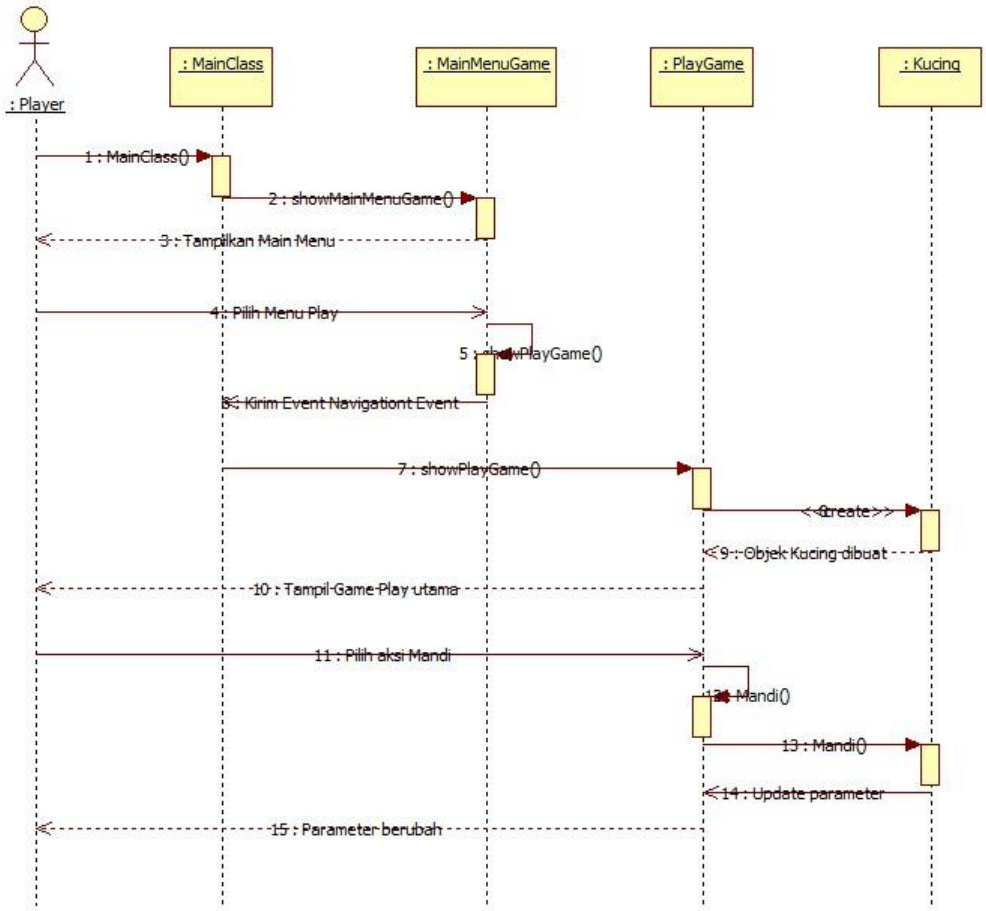
Gambar 3.15 menggambarkan proses terjadinya aksi makan.




**Gambar 3.15 *Sequence Diagram* Makan**

**c) *Sequence Diagram* Mandi**

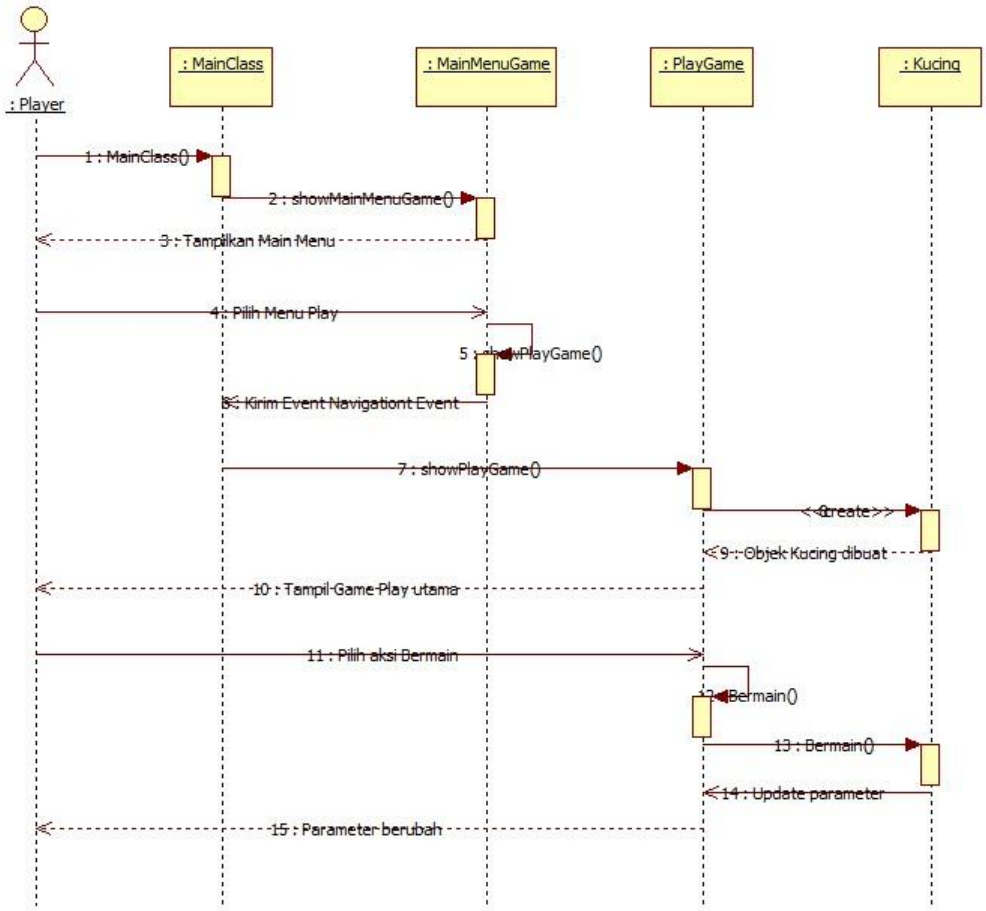
Gambar 3.16 menggambarkan proses terjadinya aksi mandi.




**Gambar 3.16 *Sequence Diagram* Mandi**

**d) *Sequence Diagram* Bermain**

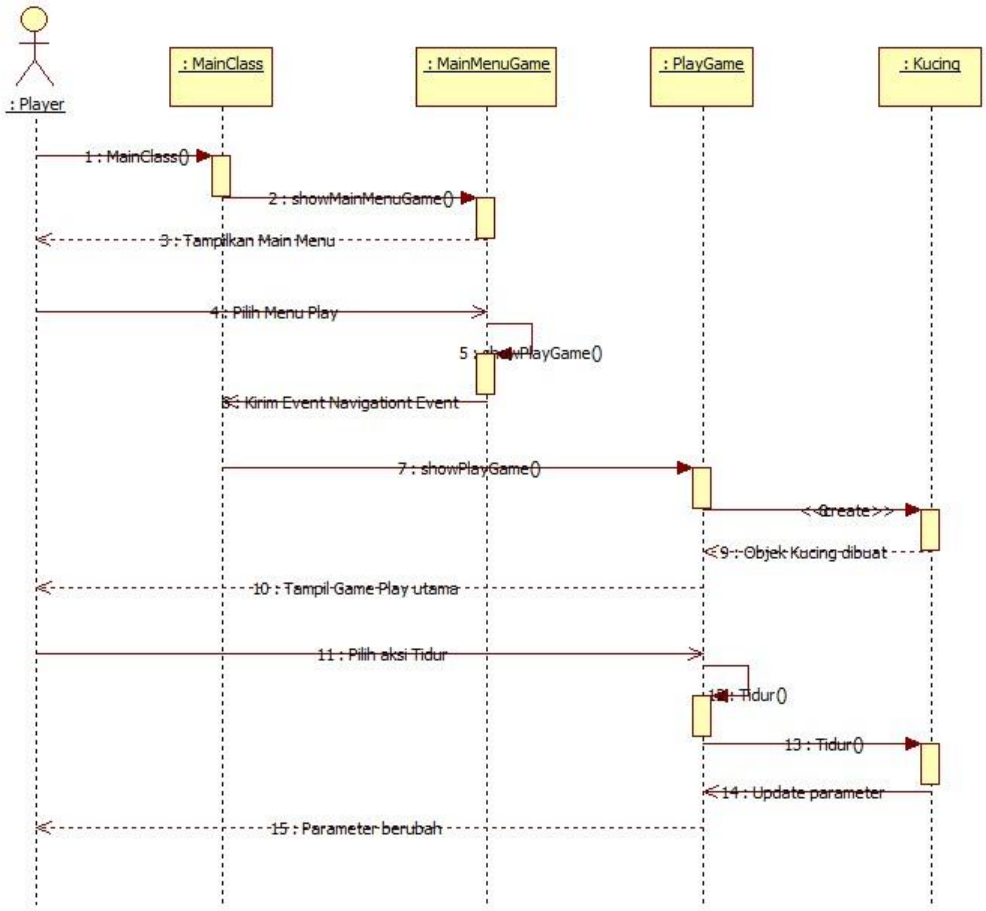
Gambar 3.17 menggambarkan proses terjadinya aksi bermain.




**Gambar 3.17 *Sequence Diagram* Bermain**

**e) *Sequence Diagram* Tidur**

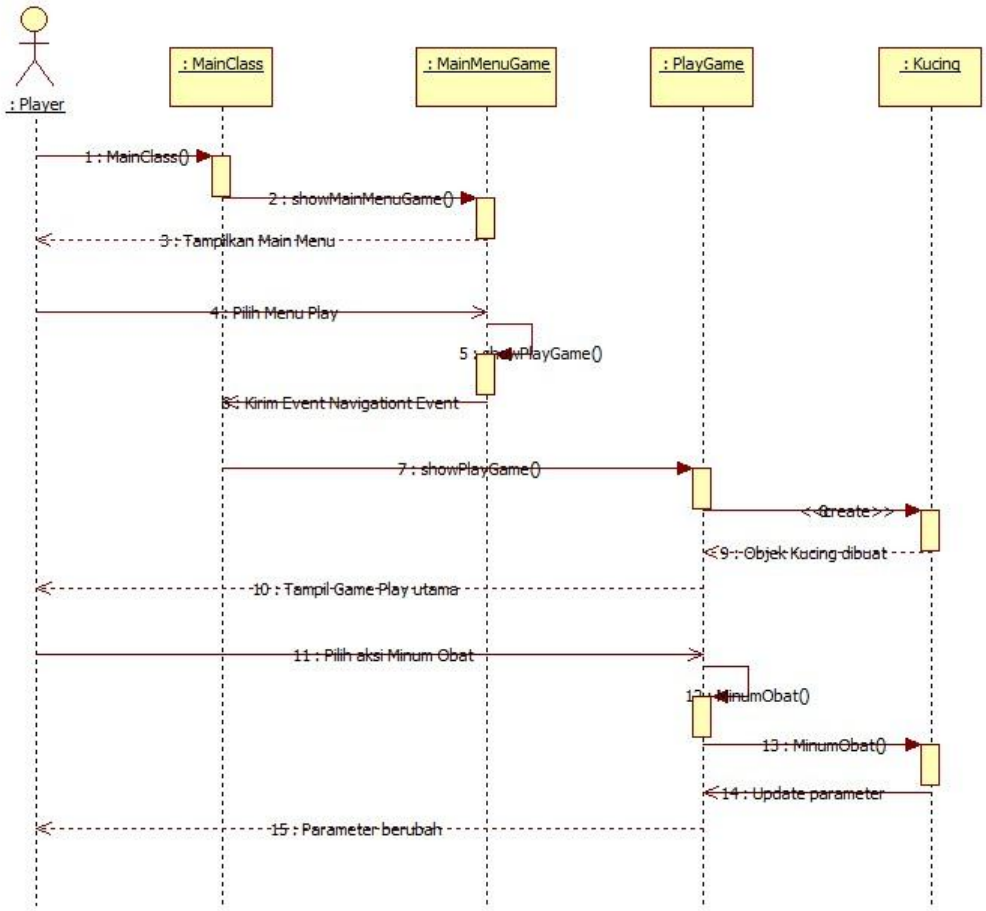
Gambar 3.18 menggambarkan proses terjadinya aksi tidur.




**Gambar 3.18 *Sequence Diagram* Tidur**

**f) *Sequence Diagram* Minum Obat**

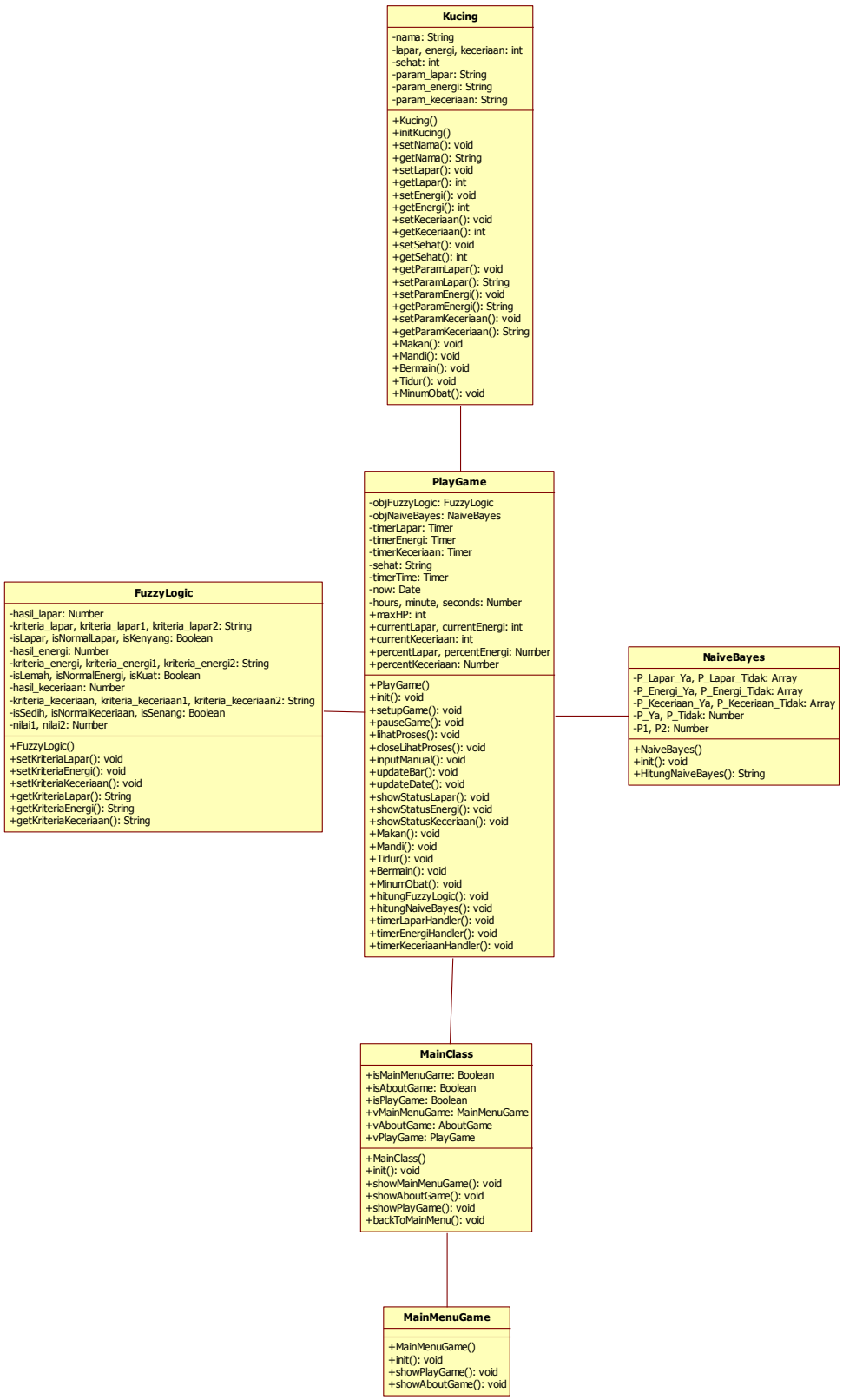
Gambar 3.19 menggambarkan proses terjadinya aksi minum obat.




**Gambar 3.19 Sequence diagram Minum Obat**

### 3.4.3.4 *Class Diagram*

*Class Diagram* menggambarkan hubungan antar kelas dalam *game*. Dalam diagram kelas, dibuat kelas-kelas yang saling berkaitan antara satu kelas dengan kelas lainnya. Penentuan jumlah kelas dalam *class diagram* berdasarkan analisis terhadap *use case* yang telah dibuat sebelumnya dimana, dalam *game* setiap antarmuka terbungkus dalam satu kelas. *Class Diagram* dapat dilihat pada gambar 3.20.



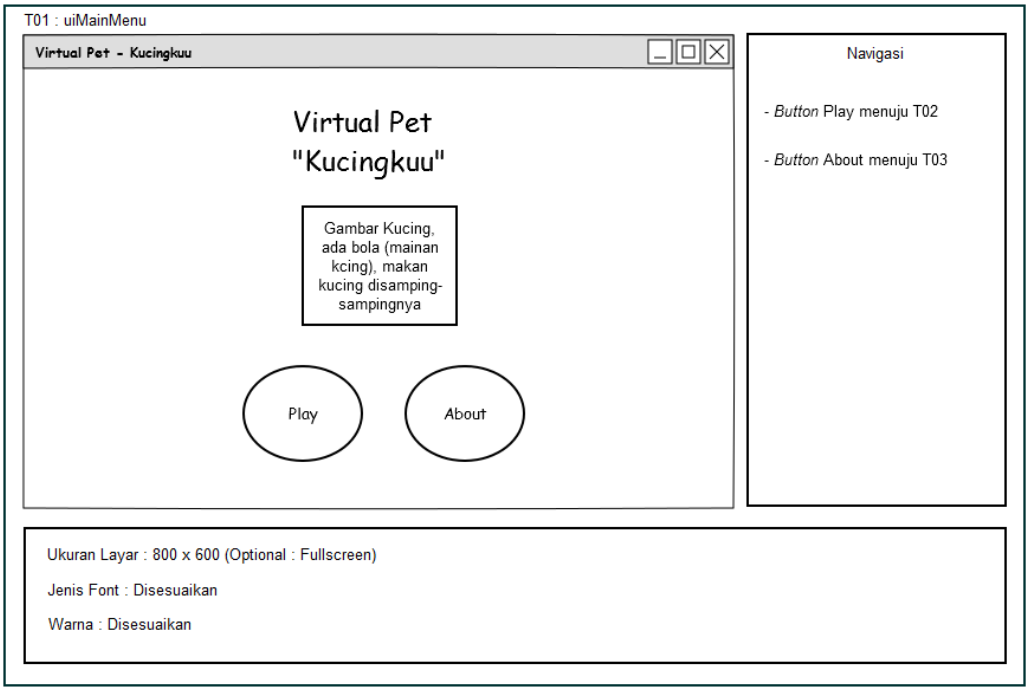

**Gambar 3.20 *Class Diagram Game***

### 3.5 Perancangan Antarmuka

Antarmuka merupakan sarana komunikasi langsung antara pengguna dengan sistem. Oleh karena itu, antarmuka menjadi sangat penting pada sebuah sistem berbasis *visual*.

#### 3.5.1 Perancangan Antarmuka Menu Utama

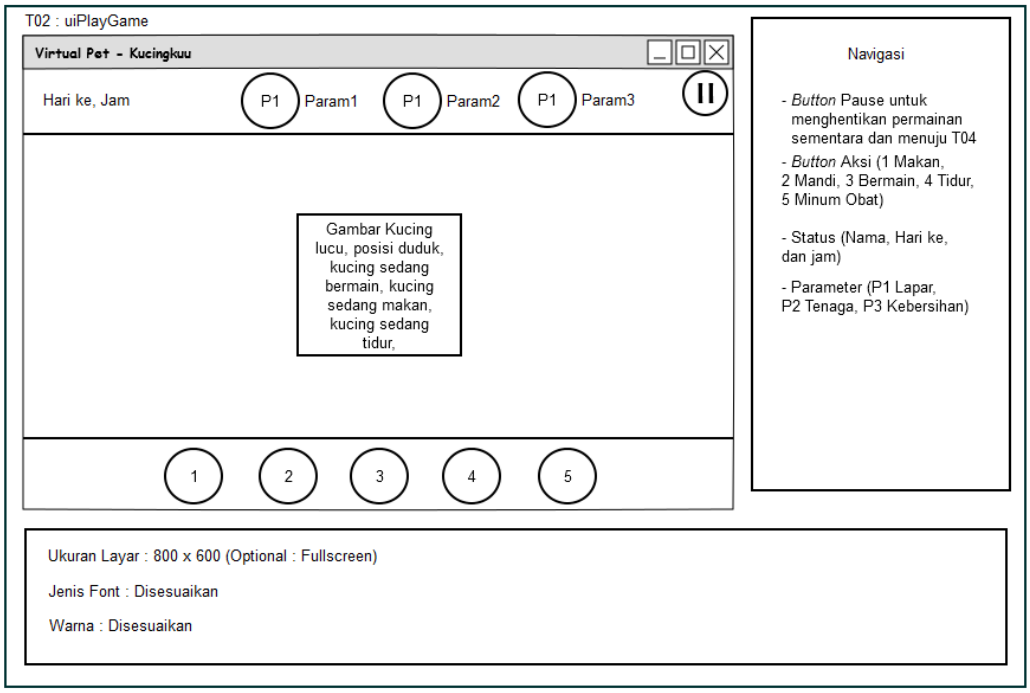
Gambar 3.21 merupakan rancangan untuk antarmuka menu utama dimana terdapat dua buah button yaitu *Button Play*, dan *Button About. Button Play* berfungsi untuk masuk ke tampilan Permainan, sedangkan *Button Info* merupakan informasi tentang pembuat.




**Gambar 3.21 Perancangan Antarmuka Menu Utama**

### 3.5.2 Perancangan Antarmuka Permainan

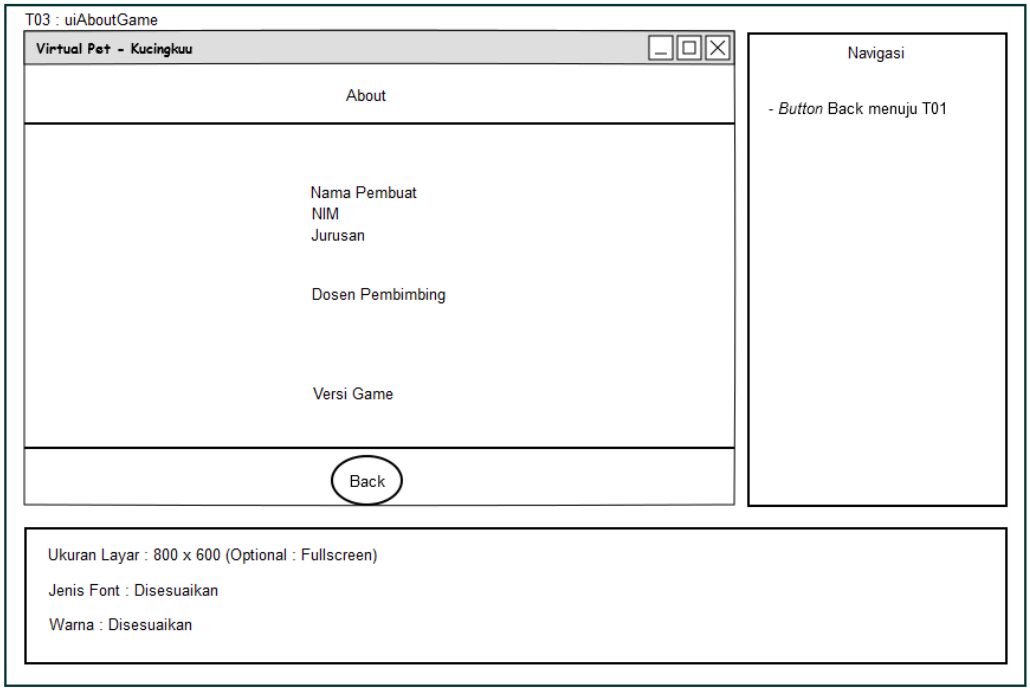
Gambar 3.22 merupakan rancangan antarmuka permainan. Pada sisi atas terdapat jumlah poin untuk setiap variabel. Disini terdapat 5 *button* untuk melakukan aksi. *Button* tersebut adalah makan, mandi, bermain, tidur dan minum obat.




**Gambar 3.22 Perancangan Antarmuka Permainan**

### 3.5.3 Perancangan Antarmuka *About Game*

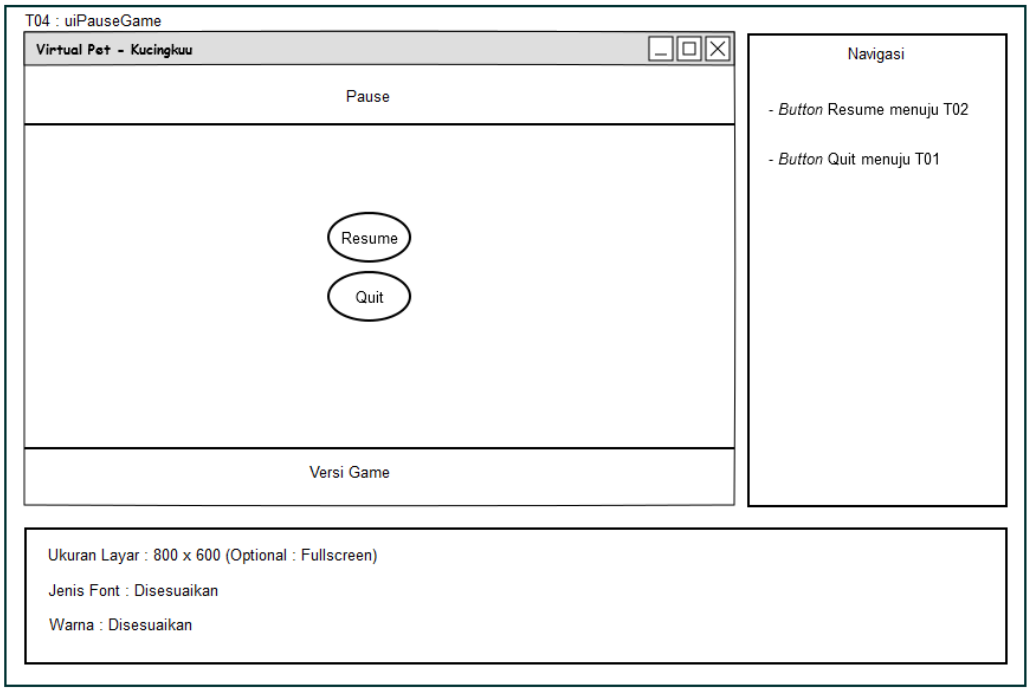
Gambar 3.23 merupakan rancangan untuk tampilan *About Game* dimana informasi yang ditampilkan berupa pembuat *game*, dan nama dosen pembimbing. Untuk kembali ke menu sebelumnya dapat menggunakan *Button Back*.




**Gambar 3.23 Perancangan Antarmuka *About Game***

### 3.5.4 Perancangan Antarmuka *Pause Game*

Gambar 3.24 merupakan rancangan untuk tampilan *Pause Game* dimana terdapat 2 buah tombol yaitu *Resume* dan *Quit.* Tombol *Resume* berfungsi untuk menuju ke tampilan Play Game dan tombol *Quit* berfungsi untuk menuju ke tampilan Main Menu Game.




**Gambar 3.24 Perancangan Antarmuka *Pause Game***

### 3.5.5 Definisi Perancangan Antarmuka

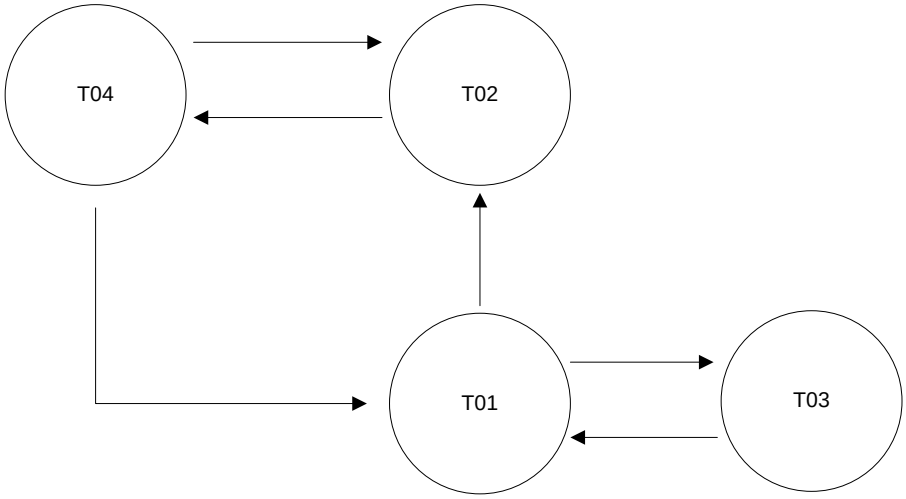
Tabel 3.48 adalah deskripsi pendefinisian tiap perancangan antarmuka pada *Game* yang dibangun :

**Tabel 3.48 Definisi Perancangan Antarmuka**

| No | Nama | Deskripsi |
|---|---|---|
| 1. | T01 | Perancangan antarmuka Menu Utama *Game* |
| 2. | T02 | Perancangan antarmuka *Play Game* |
| 3. | T03 | Perancangan antarmuka *About Game* |
| 4. | T04 | Perancangan antarmuka *Pause Game* |

### 3.5.6 Jaringan Semantik

Gambar 3.25 menunjukkan alur jaringan semantik untuk perancangan antarmuka *Game* yang dibangun.




**Gambar 3.25 Perancangan Jaringan Semantik**