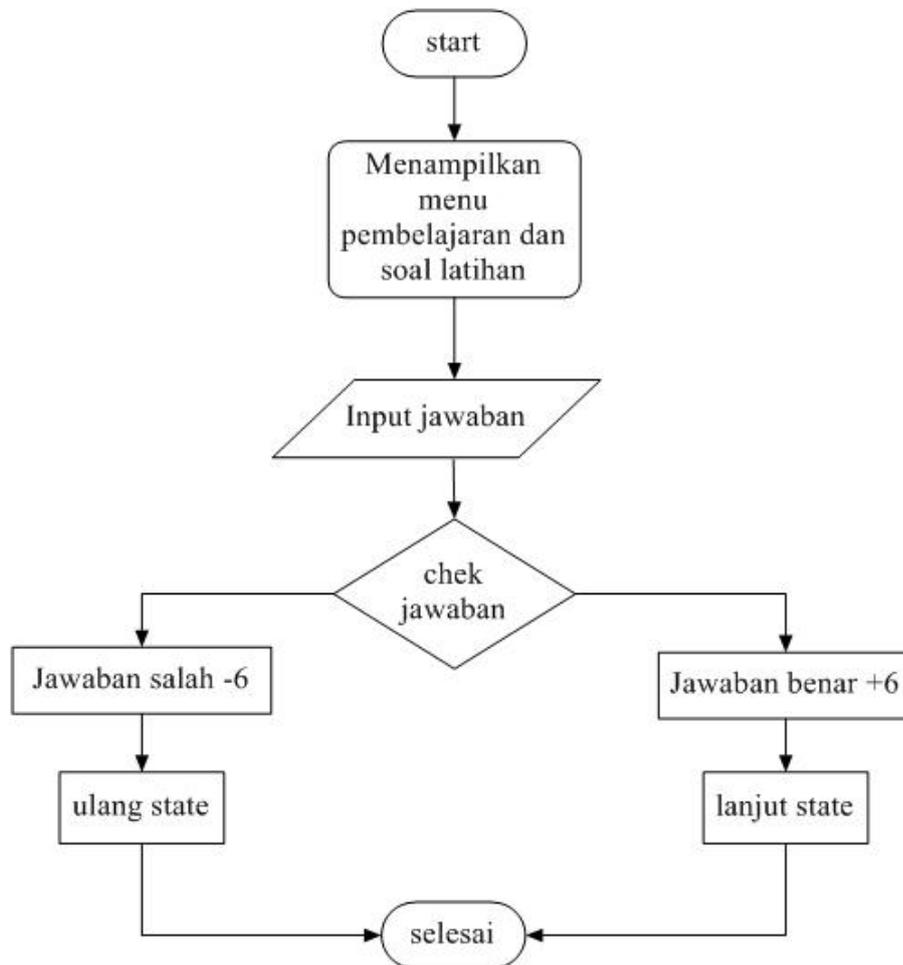


### BAB III

#### ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

##### 3.1 Analisis Sistem

Pada tahap ini dilakukan analisis sistem yang berhubungan dengan aplikasi yang akan dibangun, mulai dari analisis berbagai kebutuhan baik fungsional maupun non-fungsional. Metode digunakan untuk menguji, dan memahami sistem yang akan dibangun. Dalam pembangunan aplikasi diperlukan analisis terlebih dahulu.



**Gambar 3.1** Flowchart Sistem Pembelajaran Bahasa Jepang

Pada gambar 3.1 dapat dijelaskan sebagai berikut :

- User menjawab soal yang tersedia.

- b. Setelah user menjawab soal maka akan diproses berapa nilai yang didapat oleh user.
- c. Jika user mendapat nilai benar 6 maka akan lanjut state akan tetapi sebaliknya jika user menjawab benar kurang dari 6 maka user akan berada pada state itu.
- d. User dapat mengetahui nilai yang diperoleh.

### **3.2 Hasil Analisis**

Hasil analisa sistem di dapat dari data buku yang berjudul “Cara Mudah Belajar Bahasa Jepang” yang nantinya akan di ambil beberapa sub bab.

Pada tahapan ini user dapat memproses data selesai memasukkan jawaban yang ada pada soal latihan. Semua jawaban akan menghitung berapa nilai yang di dapat oleh user. Jika user mendapat nilai bagus maka dapat melanjutkan ke state selanjutnya sedangkan jika mendapat nilai kurang bagus maka dapat mengulangi state tersebut. Dalam metode FSM masing-masing karakter mempunyai satu state. Selama karakter tetap dalam keadaan satu stage akan terus melakukan tindakan yang sama. State terhubung bersama oleh transition. Setiap transition mengarah dari satu state ke state yang lain.

### **3.3 Storyline**

Cerita dari sistem pembelajaran bahasa Jepang adalah user dapat meriew terlebih dahulu materi-materi tentang bahasa Jepang yang sudah disediakan oleh sistem sebelum menjawab soal latihan. Pada sistem pembelajaran bahasa Jepang ada beberapa sub bab, yaitu huruf Jepang, kosa kata, pola kalimat dan soal latihan. Jika user sudah mempelajari materi tersebut maka user dapat mulai menjawab soal latihan dan dimulai dari state/level pertama yakni menjawab 10 soal pertanyaan dimana setiap soal bernilai 1 jika user menjawab dengan benar maka nilai bertambah 1 sedangkan jika user menjawab salah maka tidak mendapat nilai, pada setiap level user harus menjawab benar setidaknya 6 soal pertanyaan untuk melanjutkan ke level selanjutnya. Akan tetapi jika user menjawab soal dengan benar kurang dari 6 soal maka user tidak dapat melanjutkan ke level berikutnya dan user masih berada pada level yang sama untuk memperbarui nilai. Akan

tetapi user haruslah menyelesaikan 10 soal latihan disetiap state terlebih dahulu agar dapat melihat berapa nilai yang didapat.

Dalam soal latihan terdapat 5 level tingkatan, dari setiap level terdapat 10 soal latihan dan soal yang diberikan sistem yaitu soal-soal yang berbeda-beda dan bersifat *random*.

### 3.3 Spesifikasi Pembuatan Sistem

Pada pengerjaan tugas akhir ini spesifikasi *hardware* dan *software* yang digunakan adalah sebagai berikut:

#### 1. Spesifikasi Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras yang digunakan dalam implementasi perangkat keras sebagai berikut:

- a. Notebook Acer Aspire 4741Z
- b. Intel Pentium Processor P6000 (1.86 GHz)
- c. Memory 2 GB DDR3
- d. Monitor 14.0"
- e. Harddisk dengan kapasitas 320 GB atau lebih

#### 2. Spesifikasi Perangkat Lunak (Software)

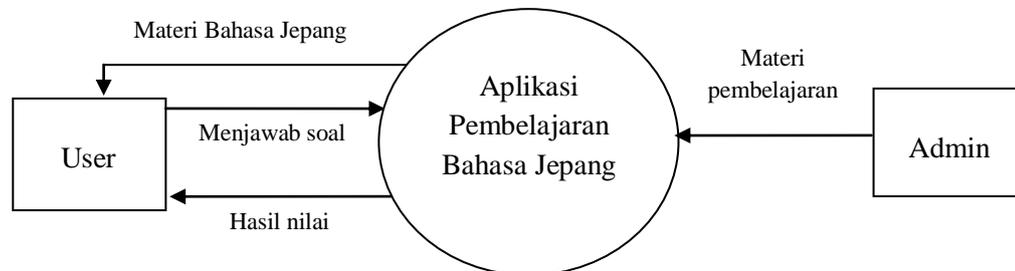
- a. Windows 7
- b. *Netbean 8.1*
- c. Android Software Development Kit (Android SDK)
- d. JDK 1.8
- e. Cordova dan Node JS
- f. SQLyog

#### 3. Spesifikasi Handphone

- a. HP Xiaomi Note 4
- b. Memory Internal 32GB, RAM 3GB
- c. Android OS v6.0 (Marshmallow)
- d. Layar : 480 x 800 pixels, 4.0 inc
- e. CPU : Deca-core Max 2.11 GHz

### 3.4 Perancangan Sistem

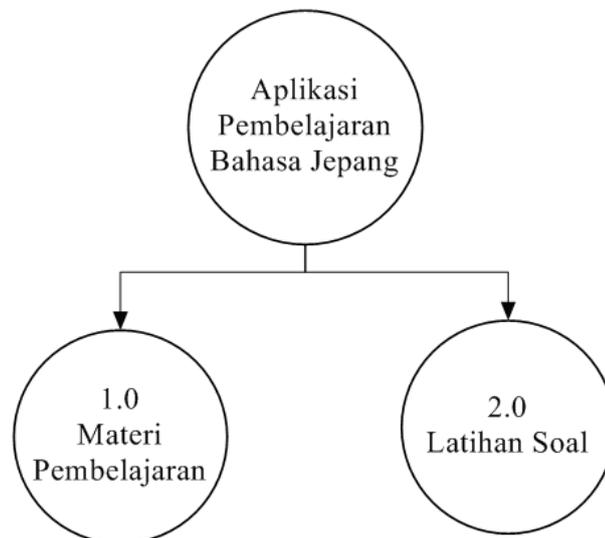
#### 3.4.1 Context Diagram



**Gambar 3.2** Diagram Konteks Sistem Pembelajaran Bahasa Jepang

*Context diagram* diatas menggambarkan proses yang terjadi pada aplikasi pembelajaran bahasa Jepang. Entitas yang terlibat dalam sistem pembelajaran tersebut adalah admin dan user. Admin mengelola seluruh sistem sedangkan untuk user yang memakai sistem.

#### 3.4.2 Diagram Berjenjang



**Gambar 3.3** Diagram Berjenjang Sistem Pembelajaran Bahasa Jepang

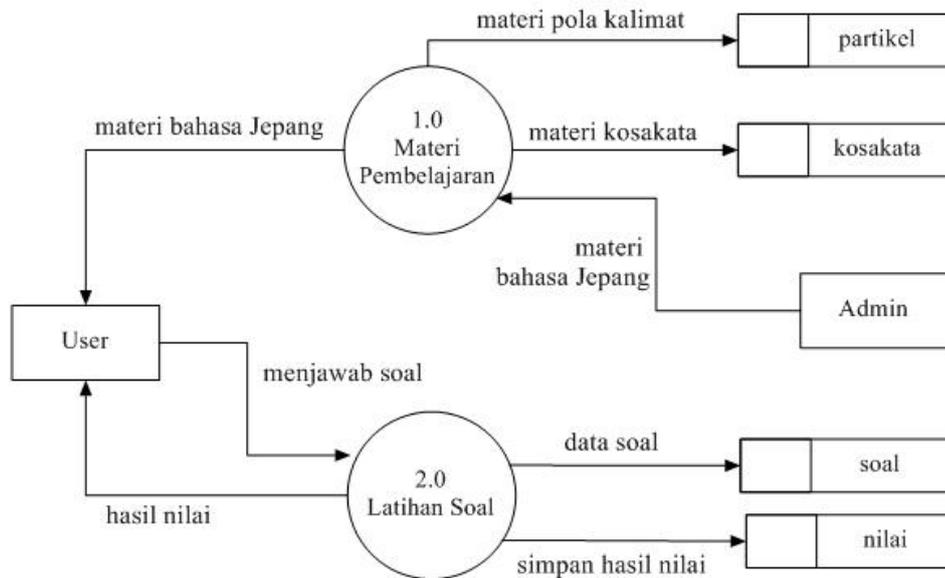
Keterangan Level diagram berjenjang di atas adalah:

Top Level : Aplikasi Pembelajaran Bahasa Jepang

Level 0 : merupakan hasil *break down* dari proses keseluruhan dari aplikasi pembelajaran bahasa Jepang menjadi beberapa sus proses, yaitu :

- a. Materi pembelajaran bahasa Jepang
- b. Latihan soal

### 3.4.3 DFD Level 0



**Gambar 3.4** DFD Level 0 Sistem Pembelajaran Bahasa Jepang

Adapun keterangan dari Gambar 3.4 diatas ini adalah sebagai berikut :

#### 1. Proses Materi Pembelajaran

Pada proses pembelajaran mendapat masukan berupa materi bahasa Jepang dari entitas user dan materi pembelajaran dari entitas admin. Keluaran dari proses pembelajaran adalah informasi data bagi entitas admin. Proses pembelajaran disimpan dalam tabel kosakata dan partikel (pola kalimat).

#### 2. Proses Latihan Soal

Pada proses latihan soal mendapat masukan berupa menjawab soal dari entitas user. Keluaran dari proses latihan soal adalah hasil nilai bagi entitas user. Proses pembelajaran disimpan dalam tabel soal dan nilai.

### 3.5 Perancangan Database

Database (Basis Data) adalah kumpulan dari data yang berhubungan antara satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan menggunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya. Database merupakan

salah satu komponen yang penting dalam sistem komputerisasi, karena database merupakan data dalam menyediakan informasi bagi para pengguna.

### 3.5.1 Struktur Tabel

Berikut ini tabel-tabel yang digunakan pada aplikasi pembelajaran bahasa Jepang:

#### 1. Tabel User

Tabel User digunakan untuk menyimpan username dan password untuk mengakses Login Aplikasi tersebut.

**Tabel 3.1** Struktur Tabel User

No	Nama	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	Id	Int	11	PK
2	Email	Varchar	25	
3	Password	Varchar	50	
4	User	Varchar	250	
5	Level	Int	2	
6	Nilai	Int	2	
7	Time_start	Datetime		
8	Time_end	Datetime		

#### 2. Tabel Status\_Kosakata

Tabel status\_kosakata adalah tabel sub bab untuk materi kosakata.

**Tabel 3.2** Struktur Status\_Kosakata

No	Nama	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	Id	Int	11	PK
2	status	Varchar	15	

#### 3. Tabel Kosakata

Tabel kosakata adalah materi pembelajaran kosa kata.

**Tabel 3.3** Struktur Tabel Kosakata

No	Nama	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	Id	Int	11	PK

2	Jepang	Varchar	250	
3	Romaji	Varchar	250	
4	Arti	Varchar	250	
5	Status	Int	3	

#### 4. Tabel Detail\_partikel

Tabel detail\_partikel adalah sub bab untuk materi pola kalimat.

**Tabel 3.4** Tabel Detail\_Partikel

No	Nama	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	Id	Int	11	PK
2	Partikel	Varchar	10	
3	Deskripsi	Text		

#### 5. Tabel Partikel

Tabel partikel adalah materi pembelajaran untuk pola kalimat.

**Tabel 3.5** Struktur Tabel Partikel

No	Nama	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	Id_nilai	Int	11	PK
2	Jepang	Varchar	250	
3	Romaji	Varchar	250	
4	Arti	Varchar	250	
5	Status	Int	3	

#### 6. Tabel Soal

Tabel nilai berfungsi untuk menyimpan data soal.

**Tabel 3.6** Struktur Tabel Soal

No	Nama	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	Id	Int	11	PK
2	Nomor	Int	11	
3	Soal	Varchar	150	

4	Penjelasan	Varchar	150	
5	Pil_1	Varchar	150	
6	Pil_2	Varchar	150	
7	Pil_3	Varchar	150	
8	Pil_4	Varchar	150	
9	Jawaban	Varchar	150	
10	Level	Char	4	

### 3.5.2 Perancangan Antar Muka (User Interface)

Tampilan merupakan salah satu hal yang penting dalam merancang sebuah aplikasi, dikarenakan dengan membuat sebuah perancangan tampilan, pembuat aplikasi tidak akan mengalami kesulitan untuk membuat desain *interface* dari suatu aplikasi yang dibuatnya. Pada tahap ini, akan dijelaskan proses pembuatan tampilan atau *interface* dari aplikasi pembelajaran bahasa Jepang pada *Mobile Android*. Berikut ini adalah desain antarmuka aplikasi pembelajaran :

#### 1. Rancangan Form Awal (Home)

Halaman awal (Home) merupakan form yang berisi tentang deskripsi sistem dan merupakan form utama jika kita pertama membuka sistem.

The diagram shows a mobile application home screen layout. At the top, the title "Aplikasi Pembelajaran Bahasa Jepang" is centered. Below the title is a rectangular placeholder labeled "Gambar". Underneath the image placeholder are two rounded rectangular buttons, one labeled "Login" and one labeled "Sign up", stacked vertically.

**Gambar 3.5** Tampilan Form Awal Sistem

Pada gambar 3.5 dapat dilihat itu adalah tampilan awal pada layar handphone user yang di dalamnya terdapat menu login dan signup.

## 2. Rancangan Tampilan Form Login

The wireframe shows a mobile application interface for 'Aplikasi Pembelajaran Bahasa Jepang'. At the top, the title 'Aplikasi Pembelajaran Bahasa Jepang' is centered. Below the title is a large rectangular area labeled 'Gambar'. Underneath the image area are two input fields: one for 'Email :' and one for 'Password :'. Below the password field is a rounded rectangular button labeled 'Log In'. At the bottom right of the form is a smaller rounded rectangular button labeled 'Back'.

**Gambar 3.6** Tampilan Form Halaman Login

## 3. Rancangan Tampilan Form Menu Utama

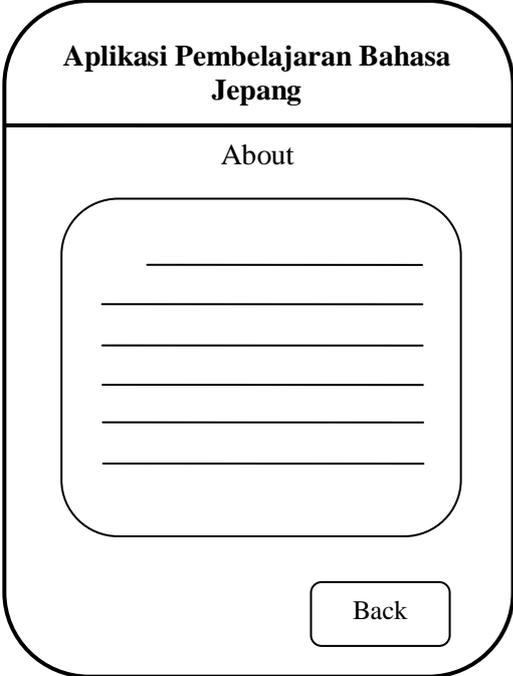
Berikut adalah tampilan menu setelah login.

The wireframe shows the main menu screen for the 'Aplikasi Pembelajaran Bahasa Jepang'. The title 'Aplikasi Pembelajaran Bahasa Jepang' is at the top. Below the title is a vertical list of menu items, each in its own rectangular box: 'Materi Bahasa Jepang', 'Soal Latihan', 'Nilai', and 'About'. At the bottom right of the screen is a rounded rectangular button labeled 'Exit'.

**Gambar 3.7** Tampilan Form Menu Utama

#### 4. Rancangan Tampilan Form About

Dalam form ini digunakan untuk menampilkan tentang informasi bahasa Jepang pada aplikasi.



The image shows a wireframe of a mobile application screen. At the top, there is a header area with the text "Aplikasi Pembelajaran Bahasa Jepang". Below the header, the word "About" is centered. The main content area contains a rounded rectangle with six horizontal lines, representing a text field or a list of information. At the bottom right of the screen, there is a button labeled "Back".

**Gambar 3.8** Tampilan Form About

#### 5. Rancangan Tampilan Form Menu Pembelajaran

Dalam form materi ini di dalamnya terdapat huruf Jepang, kosa kata dan pola kalimat yang nantinya user dapat memilih salah satu form terlebih dahulu untuk dipelajari.

**Aplikasi Pembelajaran Bahasa Jepang**

---

Materi Pembelajaran

Huruf Jepang
Kaosa Kata
Pola Kalimat

**Gambar 3.9** Tampilan Form Sub Bab Materi

## 6. Rancangan Tampilan Form Huruf Hiragana

Merupakan tampilan form huruf-huruf katakana.

**Aplikasi Pembelajaran Bahasa Jepang**

---

Hiragana		Katakana		
あ	い	う	え	お
a	i	u	e	o
か	き	く	け	こ
Ka	ki	ku	ke	ko
さ	し	す	せ	そ
sa	shi	su	se	so
た	ち	つ	て	と
ta	chi	tsu	te	to
な	に	ぬ	ね	の
na	ni	nu	ne	no
は	ひ	ふ	へ	dst.
ha	hi	fu	he	

**Gambar 3.10** Tampilan Form Huruf Hiragana

## 7. Rancangan Tampilan Form Huruf Katakana

Merupakan tampilan form huruf-huruf katakana.

**Aplikasi Pembelajaran Bahasa Jepang**

Hiragana	Katakana
ア a	イ I
ウ u	エ e
オ o	カ Ka
キ ki	ク ku
ケ ke	コ ko
サ sa	シ shi
ス su	セ se
ソ so	タ ta
チ chi	ツ tsu
テ te	ト to
ナ na	ニ ni
ヌ nu	ネ ne
ノ no	ハ ha
ヒ hi	フ fu
ヘ he	dst.

**Gambar 3.11** Tampilan Form Huruf Katakana

## 8. Rancangan Tampilan Form Kosa Kata

**Aplikasi Pembelajaran Bahasa Jepang**

Kosa Kata

✓ Salam & Sapaan
✓ Kata Ganti & Kata Tunjuk Orang
✓ Angka
✓ Waktu
✓ Keluarga
✓ Dst.

**Gambar 3.12** Tampilan Form Kosa Kata Bahasa Jepang

Pada gambar 3.12 merupakan tampilan form Kosa Kata bahasa Jepang yang di ambil dari beberapa sub bab pada buku yang berjudul “Cara Mudah Mempelajari Bahasa Jepang”. Dimana user dapat mempejari beberapa Kosa Kata bahasa Jepang yang sering di gunakan dalam kehidupan sehari-hari. Masing-masing tiap sub bab di dalamnya terdapat beberapa soal untuk dapat menggasah kemampuan dalam mengetahui kata-kata dasar bahasa Jepang.

### 9. Rancangan Tampilan Form Kosa Kata (Salam dan Sapaan)

The image shows a mobile application interface for learning Japanese. The title is "Aplikasi Pembelajaran Bahasa Jepang". Below the title is the section "Salam dan Sapaan". There is a table with four rows, each containing a Japanese greeting, its romaji, and its English translation. The last row is labeled "Dst.". A "Back" button is located at the bottom right of the screen.

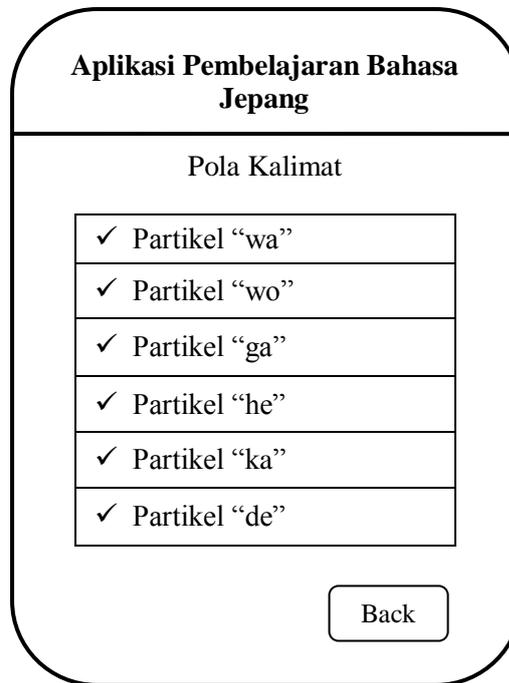
Aplikasi Pembelajaran Bahasa Jepang		
Salam dan Sapaan		
おはようございます	(ohayoogozaimasu)	Selamat pagi
こんにちは	(konnichiwa)	Selamat siang
こんばんわ	(konbanwa)	Selamat sore
Dst.		

Back

**Gambar 3.13** Tampilan Form Kosa Kata (Salam dan Sapaan)

Pada Pada gambar 3.13 merupakan tampilan form Kosa Kata salam dan sapaan. Di dalam form ini terdapat salam dan sapaan dalam huruf jepang, romaji dan arti.

## 10. Rancangan Tampilan Form Pola Kalimat Bahasa Jepang



The image shows a mobile application interface for learning Japanese. At the top, the title "Aplikasi Pembelajaran Bahasa Jepang" is displayed. Below the title, the section "Pola Kalimat" is shown. A list of six Japanese particles is presented, each with a checkmark indicating it has been learned or completed. The particles are: "wa", "wo", "ga", "he", "ka", and "de". At the bottom right of the interface, there is a "Back" button.

Partikel
✓ Partikel "wa"
✓ Partikel "wo"
✓ Partikel "ga"
✓ Partikel "he"
✓ Partikel "ka"
✓ Partikel "de"

Back

**Gambar 3.14** Tampilan Form Pola Kalimat Bahasa Jepang

Pada gambar 3.14 merupakan tampilan form pola kalimat bahasa Jepang yang di ambil dari beberapa sub bab pada buku yang berjudul "Cara Mudah Mempelajari Bahasa Jepang". Dimana user dapat mempelajari beberapa kalimat dasar.

## 11. Rancangan Tampilan Form Soal Latihan

Form soal latihan merupakan kumpulan soal-soal yang di ambil dari beberapa materi pembelajaran yang telah dipelajari. Tiap tingkat terdapat soal yang berbeda-beda semakin tinggi tingkat yang dituju maka akan semakin sulit.

**Aplikasi Pembelajaran Bahasa Jepang**

❖ Level 1
❖ Level 2
❖ Level 3
❖ Level 4
❖ Level 5

**Gambar 3.15** Tampilan Form Soal Latihan

Pada gambar 3.15 merupakan tingkatan yang harus diselesaikan sampai tingkat akhir dan sebelum menyelesaikan tingkatan yang terbawah maka tingkat yang selanjutnya tidak bisa dibuka.

## 12. Rancangan Tampilan Form Soal Huruf Hiragana (Tingkat 1)

**Aplikasi Pembelajaran Bahasa Jepang**

Soal Huruf Hiragana

No: 1

は

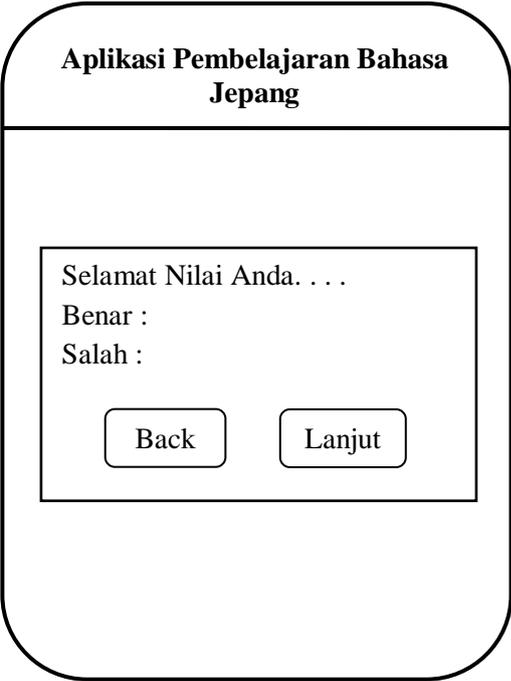
a. Ha            b. Ni

c. Ma           d. Ru

**Gambar 3.16** Tampilan Form Soal Huruf Hiragana Tingkat I

Pada gambar 3.16 merupakan tampilan form soal huruf hiragana, dimana dalam soal huruf Jepang terdapat 3 tingkatan soal yang berbeda-beda sesuai tingkat dan kerumitan. Di jelaskan ketika user memilih salah satu jawaban yang disediakan, maka user harus menjawab soal tersebut. Itu di maksudkan agar nantinya aplikasi dapat memproses hasil jawaban secara akurat menurut apa yang telah di isi oleh user. Jika user selesai menjawab pertanyaan 10 soal ditingkat pertama maka nilai akan muncul setelah mengecek jawaban dan jawaban akan muncul. Kemudian user akan berlanjut ketingkat selanjutnya. Dan jika nilai user menjawab soal benar kurang dari 6 maka state/tingkat selajutnya tidak dapat terbuka.

### 13. Rancangan Tampilan Form Nilai

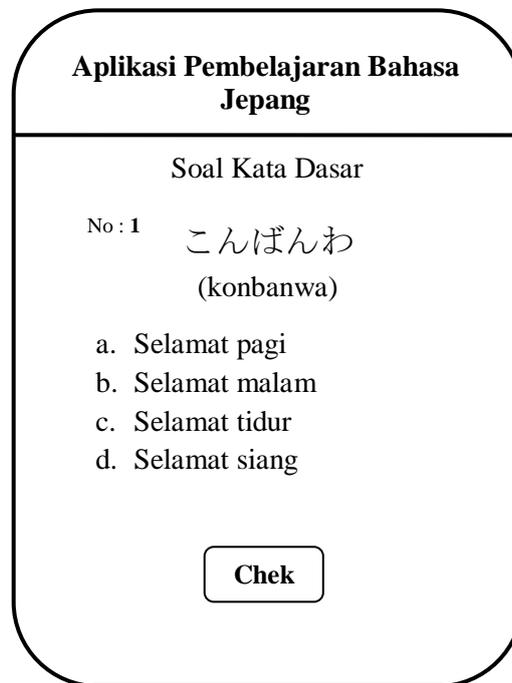


The image shows a dialog box titled "Aplikasi Pembelajaran Bahasa Jepang". Inside the dialog box, the text reads: "Selamat Nilai Anda. . .", "Benar :", and "Salah :". Below the text are two buttons: "Back" and "Lanjut".

**Gambar 3.17** Tampilan Dialog Nilai

Pada gambar 3.17 merupakan tampilan nilai yang didapat user, jika user masih belum mendapatkan nilai yang di inginkan maka user bisa mengulangi pertanyaan dan user dapat melanjutkan ke tingkat selanjutnya.

#### 14. Rancangan Tampilan Form Soal Kosa Kata (Tingkat 4)



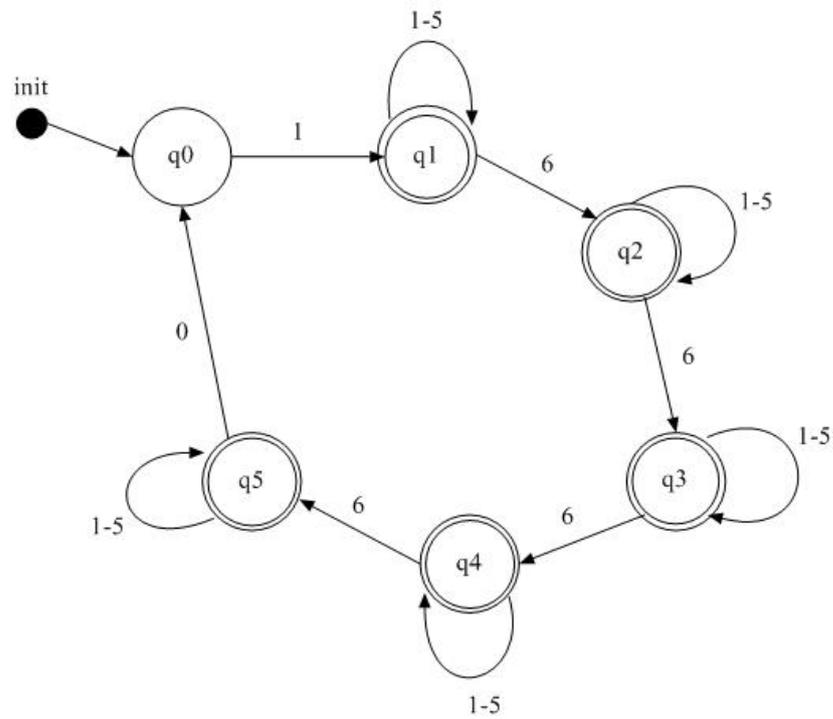
The image shows a screenshot of a mobile application interface for Japanese language learning. The title bar at the top reads "Aplikasi Pembelajaran Bahasa Jepang". Below the title bar, the text "Soal Kata Dasar" is centered. The question number "No: 1" is followed by the Japanese word "こんばんわ" (konbanwa) and its romanized form "(konbanwa)". Below the question, there are four multiple-choice options: "a. Selamat pagi", "b. Selamat malam", "c. Selamat tidur", and "d. Selamat siang". At the bottom center, there is a button labeled "Chek".

**Gambar 3.18** Tampilan Form Soal Kosa Kata Tingkat 4

Pada gambar 3.18 merupakan tampilan form soal Kosa Kata tingkat 4 lanjutan dari tingkat sebelumnya, di jelaskan ketika user memilih salah satu jawaban yang disediakan, maka user harus menjawab soal tersebut. Itu di maksudkan agar nantinya aplikasi dapat memproses hasil jawaban secara akurat menurut apa yang telah di isi oleh user.

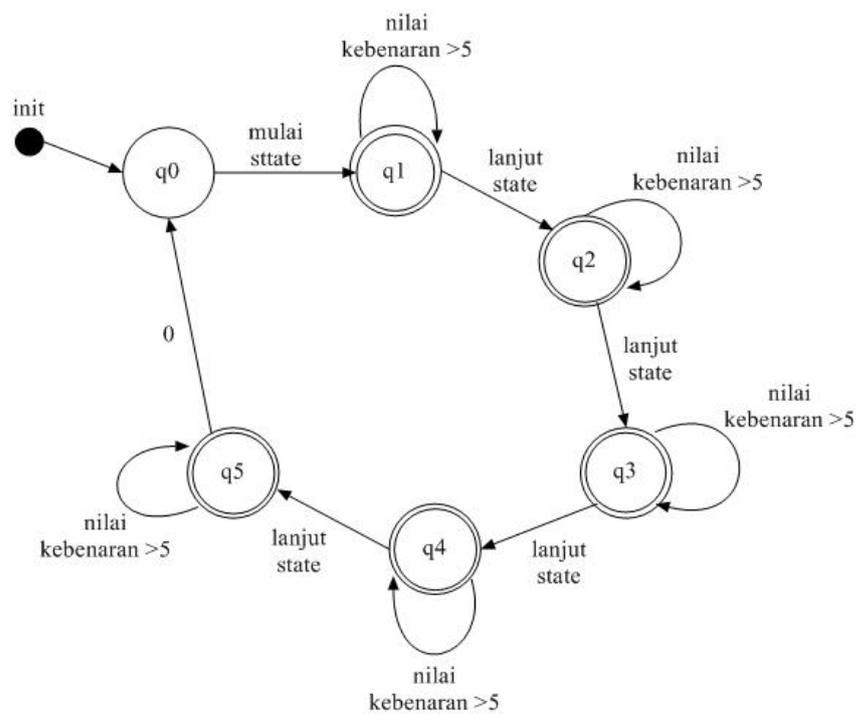
### 3.6 Penerapan Metode Finite State Machine

Finite State Machine (FSM) adalah salah satu *Artificial Intelligence(AI)* yang bisa diaplikasikan pada *game*. FSM cocok digunakan pada permainan *arcade-shooter* karena dapat mengubah mood dari objek lainnya (musuh) ketika mengetahui bahwa dirinya dalam bahaya. Hal ini menjadikan objek musuh memiliki naluri bertahan hidup. Prinsip kerja dari FSM ini ada tiga yaitu *state* (keadaan), *event* (kejadian) dan *action* (aksi). Adapun konfigurasi FSM yang akan digunakan dapat dinyatakan sebagai berikut



**Gambar 3.19** *Finite State Machine* Soal Latihan Numeric

Atau



**Gambar 3.20** *Finite State Machine* Soal Latihan kategorikal

$$Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5\}$$

$$\Sigma = \{0,1,2,3,4,5,6, \}$$

$$S = q_0$$

$$F = \{q_1, q_2, q_3, q_4, q_5\}$$

Dimana pada soal latihan yang akan dibangun,  $Q$  merupakan himpunan state yang terdiri dari aksi-aksi terdapat pada sistem,  $q_0$  mewakili keadaan *state* awal,  $q_1$  sampai  $q_5$  merupakan *state* level.  $\Sigma$  merupakan himpunan simbol input. Dalam hal ini jarak atau parameter adalah simbol input yang akan digunakan. Adapun simbol masukan itu adalah 0,1,2,3,4,5,6-29.  $S$  adalah state awal yaitu  $q_0$  dan  $F$  adalah state akhir yaitu,  $q_1, q_2, q_3, q_4, q_5$ .

Fungsi-fungsi transisinya sebagai berikut:

$$\delta(q_0, 1) = q_1$$

$$\delta(q_1, 1) = q_1$$

$$\delta(q_1, 2) = q_1$$

$$\delta(q_1, 3) = q_1$$

$$\delta(q_1, 4) = q_1$$

$$\delta(q_1, 5) = q_1$$

$$\delta(q_1, 6) = q_2$$

$$\delta(q_2, 7) = q_2$$

$$\delta(q_2, 8) = q_2$$

$$\delta(q_2, 9) = q_2$$

$$\delta(q_2, 10) = q_2$$

$$\delta(q_2, 11) = q_2$$

$$\delta(q_2, 12) = q_3$$

$$\delta(q_3, 13) = q_3$$

$$\delta(q_3, 14) = q_3$$

$$\delta(q_3, 15) = q_3$$

$$\delta(q_3, 16) = q_3$$

$$\delta(q_3, 17) = q_3$$

$$\delta(q_3, 18) = q_4$$

$$\delta(q_4, 19) = q_4$$

$$\delta(q_4, 20) = q_4$$

$$\delta(q_4, 21) = q_4$$

$$\delta(q_4, 22) = q_4$$

$$\delta(q_4, 23) = q_4$$

$$\delta(q_4, 24) = q_5$$

$$\delta(q_5, 25) = q_5$$

$$\delta(q_5, 26) = q_5$$

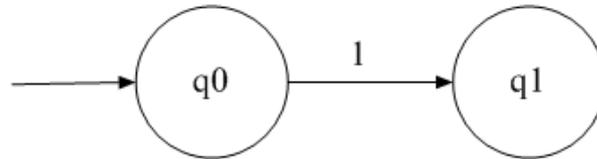
$$\delta(q_5, 27) = q_5$$

$$\delta(q_5, 28) = q_5$$

$$\delta(q_5, 29) = q_5$$

$$\delta(q_5, 0) = q_0$$

### 3.6.1 FSD Level 0



**Gambar 3.21** FSD Level 0

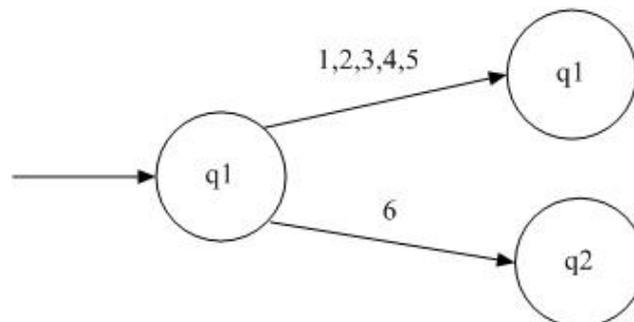
Fungsi-sungsi transisinya :

$$\delta(q_0, 1) = q_1$$

jika disajikan dalam tabel transisi :

$\delta$	1
q0	$\emptyset$
q1	q1

### 3.6.2 FSD Level 1



**Gambar 3.22** FSD Level 1

Fungsi-fungsi transisinya sebagai berikut :

$$\delta(q_1, 1) = q_1 \quad \delta(q_1, 4) = q_1$$

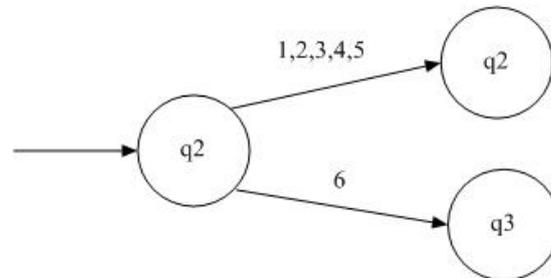
$$\delta(q_1, 2) = q_1 \quad \delta(q_1, 5) = q_1$$

$$\delta(q_1, 3) = q_1 \quad \delta(q_1, 6) = q_2$$

jika disajikan dalam tabel transisi :

$\delta$	1	2	3	4	5	6
q1	q1	q1	q1	q1	q1	$\emptyset$
q2	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	q2

### 3.6.3 FSD Level 2



**Gambar 3.23** FSD Level 2

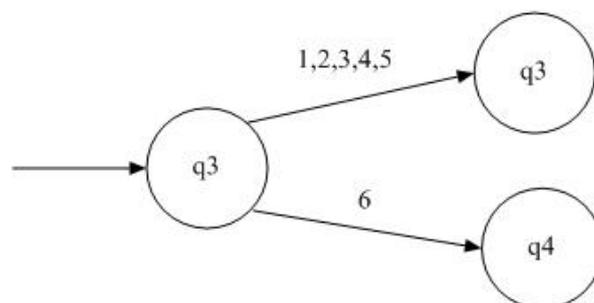
Fungsi-fungsi transisinya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \delta(q2,1) &= q2 & \delta(q2,4) &= q2 \\ \delta(q2,2) &= q2 & \delta(q2,5) &= q2 \\ \delta(q2,3) &= q2 & \delta(q2,6) &= q3 \end{aligned}$$

jika disajikan dalam tabel transisi :

$\delta$	1	2	3	4	5	6
q2	q2	q2	q2	q2	q2	q2
q3	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	q3

### 3.6.4 FSD Level 3



**Gambar 3.24** FSD Level 3

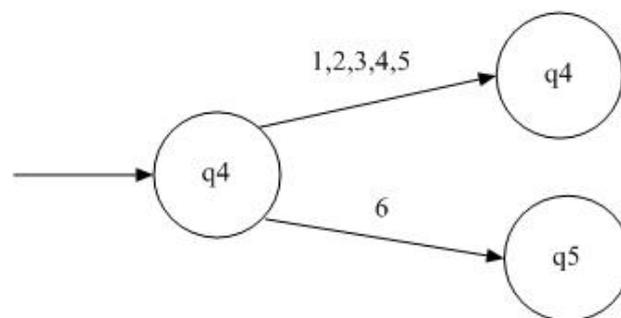
Fungsi-fungsi transisinya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \delta(q3,1) &= q3 & \delta(q3,4) &= q3 \\ \delta(q3,2) &= q3 & \delta(q3,5) &= q3 \\ \delta(q3,3) &= q3 & \delta(q3,6) &= q4 \end{aligned}$$

jika disajikan dalam tabel transisi :

$\delta$	1	2	3	4	5	6
q3	q3	q3	q3	q3	q3	q3
q4	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	q4

### 3.6.5 FSD Level 4



**Gambar 3.25** FSD Level 4

Fungsi-fungsi transisinya sebagai berikut :

$$\delta(q4,1) = q4 \quad \delta(q4,4) = q4$$

$$\delta(q4,2) = q4 \quad \delta(q4,5) = q4$$

$$\delta(q4,3) = q4 \quad \delta(q4,6) = q5$$

jika disajikan dalam tabel transisi :

$\delta$	1	2	3	4	5	6
q4	q4	q4	q4	q4	q4	q4
q5	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	q5

### 3.6.6 FSD Level 5

