

BAB 3

ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan dan hambatan yang terjadi serta kebutuhan yang diharapkan dapat diusulkan perbaikannya. Sistem yang dibuat merupakan berbasis augmented reality yaitu pengenalan ekspresi wajah. Tugas utama analisis sistem yaitu Menentukan lingkup sistem yang akan dibangun, mengumpulkan fakta-fakta permasalahan terkait kebutuhan sistem yang akan dibangun kemudian menganalisis fakta tersebut, serta mengkomunikasikan informasi-informasi tersebut melalui laporan analisis sistem. Untuk melakukan analisis sistem dibutuhkan beberapa analisis diantaranya :

- a. Analisis Masalah
- b. Analisis Prosedur Yang Sedang Berjalan
- c. Analisis Aplikasi Sejenis
- d. Analisis Aplikasi Yang Akan Dibangun
- e. Analisis Game Puzzle
- f. Analisis Kuis
- g. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional
- h. Analisis Kebutuhan Fungsional

3.1.1 Analisis Masalah

Analisis masalah menjelaskan mengenai masalah apa saja yang ada sebelum dibangunnya Aplikasi pembelajaran ekspresi wajah untuk murid penyandang tunarungu. Analisis masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran melalui penjelasan dengan bahasa isyarat saja tidak cukup, hal itu membuat murid tunarungu sulit memahami, dan bingung. Sehingga guru memerlukan metode lain dalam belajar dan dalam memberikan materi, untuk metode pembelajaran saat ini guru tidak memberikan contoh yang menarik bagi murid, dan karena sifat dasar murid tunarungu yang kurang dapat fokus pada saat belajar, cenderung mudah beralih perhatian serta mudah hilangnya konsentrasi.
2. Perlunya menarik minat belajar murid penyandang tunarungu agar materi pembelajaran ekspresi wajah dapat mudah diajarkan kepada murid tunarungu dengan sebuah metode pembelajaran yang khusus dan media pembelajaran yang menarik serta interaktif.

3.1.2 Analisis Prosedur Yang Sedang Berjalan

Analisis Prosedur merupakan tahapan-tahapan yang memberi suatu gambaran mengenai sistem yang sedang berjalan. Analisis prosedur ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih rinci mengenai cara kerja dari sebuah sistem yang sedang berjalan. Pada saat ini proses mengajar di SLB AB Bina Asih belum menggunakan media aplikasi seperti *smartphone*, tetapi mengajar dengan sebuah buku sebagai panduan untuk menyampaikan materi. Berdasarkan hasil penelitian, sistem yang sedang berjalan masih terdapat kendala yaitu ketika murid ditanya materi mengenai ekspresi wajah yang diajarkan beberapa hari yang lalu murid sudah lupa dan harus diingatkan kembali oleh gurunya. Murid kesulitan memahami dan membedakan beberapa ekspresi wajah. Berikut ini adalah analisis dari bisnis proses yang lama :

1. Guru mengajar murid sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan
2. Guru mensimulasikan bahan ajaran dengan menggunakan bahasa isyarat.
3. Murid memperhatikan Guru.

Dari gambaran prosedur tersebut murid penyandang tunarung di SLB AB Bina Asih masih memiliki kendala yakni terdapat murid yang masih kesulitan

mengingat dan membedakan ekspresi wajah karena tidak ada contoh dalam ekspresi wajah. Analisis Prosedur pada proses bisnis pembelajaran yang lama terlihat pada gambar 3.1.

Proses Bisnis Pembelajaran yang lama		
Guru	Murid	Proses Megajar
		

Gambar 3.1 Proses Bisnis Pembelajaran yang lama

Proses Bisnis Pembelajaran yang diusulkan berbeda dengan yang lama, untuk proses bisnis pembelajaran yang diusulkan ini terdapat media *smartphone* android dan buku sebagai marker untuk deteksi gambar karakter 3D pada *augmented reality*, selain itu terdapat 6 fitur dalam aplikasi, yaitu fitur tutorial ekspresi, ekspresi wajah dengan 6 macam ekspresi seperti senyum atau senang, marah, kaget, tertawa, merasa jijik atau tidak suka, dan sedih dengan versi gambar manusia dan animasi, fitur AR atau *augmented reality*, fitur kuis sebagai tolak ukur murid dalam pemahaman mengenai materi, fitur tutorial game untuk menjelaskan tata cara bermain game, dan fitur yang terakhir adalah fitur puzzle yaitu permainan puzzle, fungsi dari game ini selain sebagai media hiburan dan juga dapat melatih daya ingat dan berfikir murid penyandang tunarungu dalam pembelajaran mengenai ekspresi wajah, agar murid tidak cepat lupa dan pembelajaran lebih interaktif. Proses bisnis yang diusulkan dapat dilihat pada Gambar 3.2.

Proses Bisnis Pembelajaran yang diusulkan			
Guru	Ekspresi Wajah	Media	Fungsional
	<p>Mempelajari Ekspresi Wajah</p> 	 <p>Handphone</p>  <p>Marker (Buku)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ekspresi Wajah Augmented Reality 2. Game Puzzle 3. Kuis

Gambar 3.2 Proses Bisnis Pembelajaran yang diusulkan

3.1.3 Analisis Aplikasi Sejenis

Analisis aplikasi sejenis ini di dalamnya akan membahas berbagai hal mengenai aplikasi edukasi ekspresi wajah yang telah ada, diantaranya komponen-komponen pendukung apa saja yang ada pada aplikasi tersebut sehingga dapat menjadi acuan bagi kebutuhan aplikasi yang akan dibangun. Aplikasi yang akan dibahas yaitu “*How Do I Feel*” sebuah aplikasi pembelajaran ekspresi dan perasaan untuk anak.

3.1.3.1 Pengenalan aplikasi *How Do I Feel*

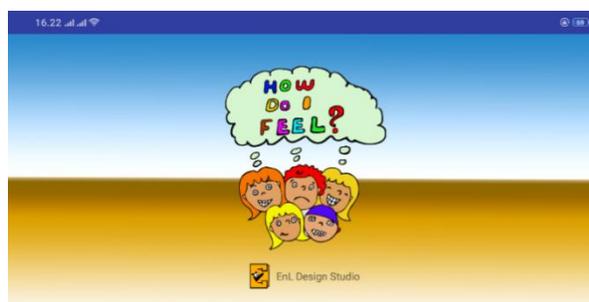
Aplikasi belajar ekspresi dan perasaan ini merupakan seri *game* edukasi anak yang berisi pengenalan ekspresi wajah dan perasaan. Dilengkapi dengan suara pemandu dan dikemas dalam bentuk permainan sehingga belajar ekspresi akan menjadi kegiatan yang menyenangkan bagi anak usia dini.

3.1.3.1.1 Cara Penggunaan aplikasi Belajar Ekspresi dan Perasaan

Pada Aplikasi ini terdapat beberapa menu yaitu menu tampilan judul yang menampilkan judul aplikasi, menu utama, menu pengenalan berbagai macam ekspresi, menu pertanyaan atau kuis dan menu mengingat. Dalam aplikasi ini tidak terdapat cara penggunaan aplikasi, pemain dapat langsung menggunakan aplikasi *How Do I Feel* ini.

1. Menu tampilan judul

Pada menu tampilan utama terdapat tampilan judul “How Do I Feel”, pada saat aplikasi menampilkan bagian ini pengguna akan secara otomatis diarahkan ke bagian menu lainnya, tidak ada suara dalam menu ini



Gambar 3.3 Tampilan Aplikasi *How Do I Feel*

2. Menu Utama

Pada menu utama terdapat 3 menu pilihan yang dapat dipilih oleh pengguna atau *user*, untuk gambar sebelah kiri merupakan menu pengenalan ekspresi yang diikuti oleh suara sesuai ekspresi yang ditampilkan, menu bagian tengah merupakan pengenalan ekspresi dengan tambahan gambar animasi, dan menu sebelah kanan merupakan menu kuis, pengguna dapat mengingat kembali mengenai ekspresi-ekspresi wajah yang telah dipelajari sebelumnya. Tombol volume yang terdapat pada aplikasi ini tidak berfungsi, selain itu tombol bergambar bendera merupakan pemilihan bahasa.



Gambar 3.4 Aplikasi Menu Utama

3. Menu Pengenalan Berbagai Macam Ekspresi

Pada menu ini pengguna dapat menekan atau mengklik gambar-gambar ekspresi yang terdapat pada layer, sebagai contoh gambar ekspresi senang jika gambar ditekan atau di klik akan menimbulkan suara “Happy” begitupun dengan ekspresi lain.



Gambar 3.5 Aplikasi Menu Pengenalan Ekspresi

4. Menu pengenalan ekspresi dengan tambahan gambar animasi

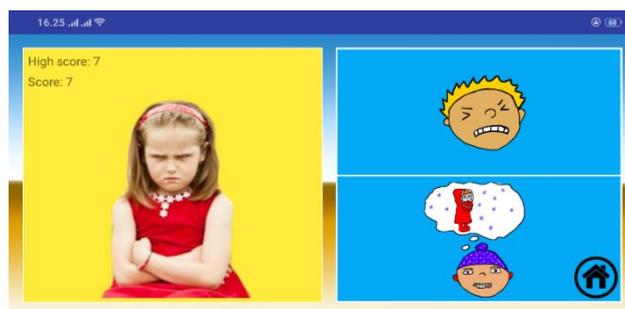
Pada menu ini pengguna akan dapat membandingkan wajah ekspresi manusia dan gambar animasi, pada fitur ini diikuti oleh suara mengenai ekspresi yang ditampilkan, pada bagian ini terdapat 10 ekspresi wajah yang ditampilkan, dan pengguna hanya tinggal mengklik gambar ekspresi saja agar tampilan dapat berganti.



Gambar 3.6 Aplikasi Ekspresi dan animasi

5. Menu Kuis atau mengingat

Pada fitur menu ini pengguna dapat berfikir mengenai gambar animasi mana yang cocok dengan gambar yang berada di sebelah kiri, untuk menu paling bawah adalah menu kembali ke menu utama. Dalam fitur ini terdapat juga suara sebagai pendukung aplikasi. Selain itu, fitur ini juga terdapat score jika pengguna dapat menyelesaikan kuis yang terdapat pada aplikasi.



Gambar 3.7 Aplikasi *How Do I Feel* Kuis

3.1.3.1.2 Komponen Pada Aplikasi *How Do I Feel*

Berikut akan dijelaskan mengenai komponen-komponen yang terdapat pada Aplikasi *How Do I Feel* dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Komponen Pada Aplikasi *How Do I Feel*

No	Komponen	Keterangan
1	Suara	a. Digunakan untuk suara ekspresi yang dilafalkan. b. Digunakan sebagai panduan aplikasi
2	Grafis	Aplikasi ini memiliki bentuk grafis 2 dimensi
3	Tombol	<ul style="list-style-type: none"> - Tombol berupa gambar ekspresi digunakan untuk mengeluarkan suara berupa informasi mengenai ekspresi yang ditampilkan pada gambar - Tombol menu utama untuk kembali ke menu utama - Tombol pilihan bahasa untuk mempermudah pengguna dalam pemilihan bahasa
4	Menu	<ul style="list-style-type: none"> - Pengenalan ekspresi wajah - Ekspresi beserta bunyinya - Kuis
5	Bahasa	Bahasa yang digunakan dalam aplikasi ini yaitu bahasa Inggris, Russian, French, dan German.
6	Informasi	Memberikan informasi mengenai berbagai macam nama-nama ekspresi dengan disertai suara pada setiap ekspresi
7	Fungsi aplikasi	<ul style="list-style-type: none"> - Mengenalkan ekspresi - Mengucapkan huruf - Melatih daya ingat
8	Warna	Aplikasi ini menggunakan warna yang beragam

3.1.3.1.3 Hasil Analisis Aplikasi *How Do I Feel*

Hasil analisis Aplikasi *How Do I Feel* adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi *How Do I Feel* merupakan aplikasi mutlimedia yang interaktif artinya Aplikasi *How Do I Feel* menyajikan materi pengenalan 10 macam

ekspresi wajah yang berbeda dengan bantuan kuis agar lebih interaktif.

2. Aplikasi *How Do I Feel* tidak memiliki tata cara bermain ataupun penjelasan ketika pengguna akan bermain atau belajar ekspresi.
3. Aplikasi *How Do I Feel* mudah digunakan untuk anak-anak, karena aplikasi ini mudah dipahami

3.1.3.1.4 Perbandingan Aplikasi sejenis dengan aplikasi yang akan dibangun

Pada bagian ini terdapat perbandingan dari aplikasi sejenis dengan aplikasi yang akan dibangun dan dapat terlihat perbandingannya pada Suara, Grafis, Tombol, Menu, Bahasa, Informasi, Fungsi Aplikasi dan Warna. Perbandingan tersebut dapat dilihat pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Perbandingan Aplikasi

No	Komponen	<i>How Do I Feel</i>	Ekspresi Tunarungu
1	Suara	Pada aplikasi <i>How Do I feel</i> ini terdapat beberapa suara saat <i>user</i> menyentuh gambar ekspresi	Pada aplikasi ini terdapat suara pada pengenalan ekspresi dengan augmented reality
2	Grafis	Aplikasi ini memiliki grafis 2 dimensi	Aplikasi ini memiliki grafis 2 dimensi
3	Tombol	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tombol volume Digunakan untuk mengatur suara pada aplikasi 2. Tombol Bendera digunakan untuk mengatur Bahasa yang ingin digunakan 3. Tombol 3 menu pilihan yang digunakan pada aplikasi ini merupakan gambar ekspresi 4. Tombol logo rumah digunakan untuk kembali ke menu utama 5. Tombol dengan gambar ekspresi anak dengan wajah senyum untuk menuju pada halaman pengenalan ekspresi dan perasaan yang ditunjukkan oleh kumpulan gambar anak kecil 6. Tombol dengan gambar seorang wanita memegang buku untuk menuju pada halaman pengenalan ekspresi dan perasaan yang ditunjukkan animasi dan wajah anak kecil 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tombol Mulai untuk menuju menu utama 2. Tombol logo silang digunakan untuk keluar dari aplikasi 3. Tombol Ekspresi Wajah untuk menuju gambar-gambar tampilan mengenai ekspresi wajah yang dipelajari 4. Tombol logo panah kanan untuk <i>next</i> 5. Tombol logo rumah digunakan untuk kembali ke menu utama 6. Tombol logo panah kiri digunakan untuk kembali ke menu sebelumnya 7. Tombol AR untuk menuju <i>augmented reality</i> 8. Tombol Game untuk menuju ke menu pilihan game 9. Tombol Puzzle digunakan untuk memulai permainan puzzle 10. Tombol Reset digunakan untuk melakukan reset gambar pada permainan

		7. Tombol dengan gambar pria sedang merasa bingung digunakan untuk mulai mengisi kuis	11. Tombol Tutorial Ekspresi digunakan untuk melihat tutorial Ekspresi 12. Tombol Tutorial Game digunakan untuk melihat aturan permainan game
4	Menu	Pada Aplikasi How Do I Feel terdapat 3 menu utama, 2 Menu sub bab	Pada aplikasi Ekspresi Tunarungu memiliki 6 menu utama
5	Bahasa	Bahasa yang digunakan dalam aplikasi How Do I Feel terdapat 4 bahasa yaitu Bahasa Inggris, Russian, Frence, German	Bahasa yang digunakan dalam aplikasi Ekspresi Tunarungu yaitu Bahasa Indonesia.
6	Informasi	Memberikan informasi mengenai pengenalan 10 macam ekspresi dan perasaan dengan bantuan suara yang dihasilkan	Memberikan Infomasi mengenai pengenalan 6 macam ekspresi wajah dengan bantuan video tutorial dengan menggunakan Bahasa isyarat
7	Fungsi Aplikasi	Fungsi Aplikasi How Do I feel ini adalah pengenalan 10 macam ekspresi dan kuis sebagai tolak ukur pemahaman anak	Fungsi Aplikasi Ekspresi Tunarungu ini adalah pengenalan 6 macam ekspresi wajah, beserta kuis sebagai tolak ukur anak untuk mengetahui tingkat pemahaman anak.
8	Warna	Aplikasi ini memiliki warna yang beragam	Aplikasi ini menggunakan warna yang beragam karena memiliki tema tersendiri

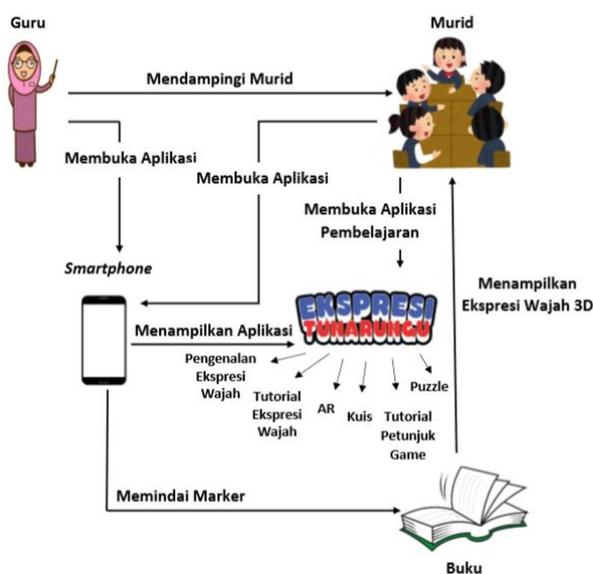
3.1.3.1.5 Kesimpulan Hasil Analisis Aplikasi Kedua Aplikasi

Dari hasil komponen pada aplikasi sejenis ini dapat disimpulkan sebuah saran untuk pengembangan dalam materi atau pengembangan cara bagaimana materi disajikan dengan baik didalam aplikasi yang akan dibangun. Berikut ini adalah kesimpulan hasil analisis tersebut :

1. Aplikasi *How Do I Feel* sangat mudah digunakan khususnya untuk anak anak tetapi masih memiliki pengembangan dalam aplikasi misalnya dengan memberikan informasi bagi pengguna mengenai tata cara penggunaan aplikasi, kemudian perlu ditambah *augmented reality*
2. Aplikasi Ekspresi Tunarungu memiliki tujuan untuk memberikan konten edukasi dengan menggunakan cara yang unik, yaitu dengan bantuan *augmented reality*, saran dalam aplikasi ini adalah lebih halus dalam penggambaran 3D animasi.

3.1.4 Analisis Aplikasi Yang Akan Dibangun

Aplikasi yang akan dibangun ini menggunakan sebuah metode *Gillingham*, karena metode ini dapat membantu anak dalam belajar ekspresi wajah menjadi menarik dan interaktif, selain itu aplikasi bernama “Ekspresi Tunarungu” ini adalah sebuah aplikasi berbasis *mobile* yang dikhususkan untuk murid penyandang tunarungu dalam belajar ekspresi wajah dengan metode yang terstruktur dan berorientasi pada kaitan visual, bunyi, dan sentuhan, dimana setiap ekspresi dipelajari secara multisensoris. Metode pembelajaran ini disebut dengan metode *Gillingham*. Pada Aplikasi ini, murid di ajarkan mengenai pengenalan berbagai macam ekspresi wajah dengan bantuan visual, bunyi dan sentuhan. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan prinsip-prinsip pembelajaran khusus bagi murid tunarungu seperti perulangan dan alur sistem yang terarah dan bertahap. *Augmented reality* dengan *Marker* yang terdapat pada buku digunakan untuk menarik minat murid untuk belajar dengan cara yang lebih menarik. Gambar analisis yang akan dibangun ditunjukkan pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Model Aplikasi

Berikut ini adalah alur pada sistem Aplikasi Ekspresi Tunarungu dengan metode *Gillingham* yang akan dibangun :

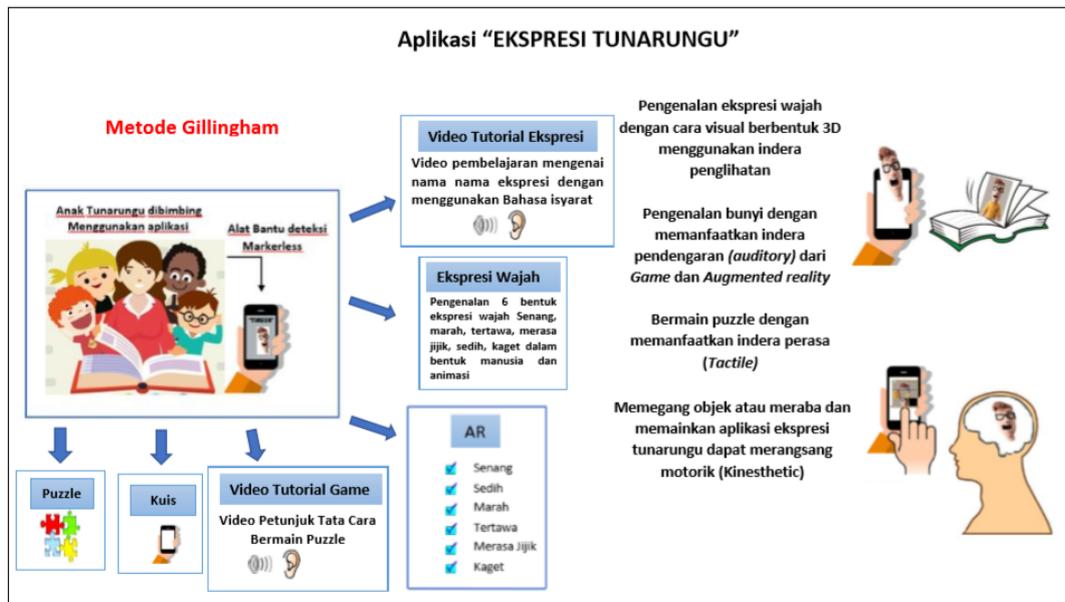
1. Guru mendampingi murid untuk membuka aplikasi pembelajaran dengan

bantuan *smartphone android* dan buku sebagai penunjang aplikasi, kemudian murid diperintah untuk memperhatikan instruksi yang akan diberikan guru dan murid hanya tinggal memperhatikan saja.

2. Guru mulai memperkenalkan fitur-fitur yang ada pada *Smartphone android* seperti fitur tutorial ekspresi, ekspresi wajah dalam gambar manusia dan animasi, *Augmented reality*, fitur video tutorial game dan puzzle sebagai permainannya.
3. Murid akan mulai belajar menggunakan aplikasi jika murid sudah mengerti dengan apa yang dijelaskan oleh Guru sebelumnya.
4. Murid dapat melihat fitur pertama yaitu tutorial ekspresi, pada fitur ini murid akan mengetahui nama nama ekspresi dan digunakan ketika apa ekspresi tersebut.
5. Murid dapat belajar dengan fitur kedua yaitu pengenalan 6 macam ekspresi berbeda dalam bentuk gambar manusia dan animasi.
6. Murid dapat melihat AR yang didalamnya terdapat objek karakter 3D yang menunjukkan bentuk-bentuk ekspresi wajah
7. Murid dapat melihat video bahasa isyarat tutorial petunjuk permainan puzzle, dan yang terakhir fitur puzzle, murid bisa langsung bermain *game* untuk melatih murid dalam proses mengingat dan berfikir.

3.1.5 Analisis Arsitektur Sistem

Arsitektur Sistem yang akan dibangun terdiri dari beberapa komponen yaitu mengenai materi pembelajaran yang disajikan berbagai modalitas. Modalitas yang dipakai adalah visual (penglihatan), *auditory* (pendengaran), *kinesthetic* (gerakan), dan *tactile* (perabaan). Keempatnya dikenal dengan istilah VAKT. Arsitektur sistem dalam pembangunan aplikasi ini memperkenalkan dan mengajarkan ekspresi wajah untuk melatih daya ingat murid dengan modalitas pada metode *Gillingham* ditunjukkan pada gambar 3.9



Gambar 3.9 Gambaran aplikasi yang akan dibangun

Tabel 3.3 Merupakan penerapan metode *Gillingham* pada sebuah aplikasi smartphone yang akan dikembangkan

Tabel 3.3 Penerapan Metode Gillingham pada aplikasi

Gillingham	Aplikasi
<p>Visual (Belajar dengan cara melihat)</p> <p>Pada bagian ini yang memegang peranan penting adalah indera mata atau penglihatan (<i>visual</i>). Untuk Murid penyandang tunarungu, indera mata (<i>penglihatan</i>) merupakan satu-satunya indera yang aktif dan dominan dalam dirinya</p>	<p>1. Menampilkan 6 macam ekspresi wajah berbeda seperti senang, sedih, marah, kaget, tertawa dan merasa jijik ataupun tidak suka dalam bentuk animasi 3D dengan memanfaatkan <i>Augmented reality</i> dan marker sebagai media untuk deteksi objek.</p>  <p>2. Menampilkan pengenalan gambar ekspresi wajah pada aplikasi, ekspresi yang ditunjukkan oleh manusia dan animasi</p> 

	<p>3. Video Tutorial Ekspresi Wajah dan petunjuk permainan menggunakan Bahasa isyarat</p> 
<p style="text-align: center;"><i>Auditory</i> (Belajar dengan cara mendengar)</p> <p>Murid penyandang tunarungu ringan dapat menggunakan indera pendengarannya atau disebut juga dengan auditori</p>	<p>4. Audio muncul pada saat permainan akan dimulai, kemudian saat <i>Augmented reality</i> dijalankan karena setiap ekspresi akan mengeluarkan suara yang berbeda</p> <p>5. Suara akan muncul bersamaan dengan video tutorial bahasa isyarat, karena akan mempermudah pengajar atau pembimbing dalam menerima informasi yang disampaikan</p>  <p>6. Suara <i>Game</i> yang muncul akan memberikan semangat kepada pemain untuk menyelesaikan tantangan menyusun sebuah gambar ekspresi, selain itu juga untuk melatih pendengaran murid penyandang tunarungu</p>
<p style="text-align: center;"><i>Kinesthetic</i> (Belajar dengan cara gerakan fisik)</p> <p>Murid yang mempunyai gaya belajar kinestetik cara belajarnya selalu menanggapi setiap pelajaran yang diterima dengan gerak fisik. Murid pun lebih menyukai pelajaran yang diberikan dalam bentuk permainan karena pada dasarnya murid menyukai cara belajar sambil bermain.</p>	<p>7. Pada bagian <i>kinesthetic</i> pemain akan menggunakan gerakan fisik yang terdapat pada <i>Game</i> yang akan dimainkan</p> 

Dengan aplikasi yang lebih *portable* ini guru atau pengajar dapat mengajak murid penyandang tunarungu bermain sambil belajar dan menyesuaikan dengan kemampuan maupun pergerakan murid. Adapun fungsionalitas aplikasi yang akan dibangun untuk melatih kemampuan mengenali ekspresi wajah untuk murid tunarungu ini adalah sebagai berikut:

1. Fungsionalitas Pembelajaran

Pada fungsionalitas ini terdapat dua bagian pembelajaran yaitu :

- a. Belajar pengenalan 6 bentuk ekspresi wajah berbeda berbasis *Augmented Reality*, pembelajaran ini terkait ekspresi senang atau senyum, marah, tertawa, sedih, kaget dan merasa jijik atau tidak suka.
- b. Kuis yang akan menjadi tolak ukur murid dalam belajar ekspresi wajah

2. Fungsionalitas Permainan

Pada fungsionalitas ini terdapat dua bagian pembelajaran yaitu :

- a. Melatih berfikir dengan mengingat bentuk ekspresi wajah yang sebelumnya telah diajarkan yang kemudian akan diimplementasikan pada sebuah game puzzle.
- b. Melatih gerak motorik dalam permainan yang ada pada aplikasi Ekspresi Tunarungu.

3. Suara

Penambahan suara bertujuan untuk mempermudah pemahaman murid ataupun pengguna terhadap apa yang ditampilkan di layar. Selain itu dengan adanya suara membuat aplikasi ini menjadi lebih interaktif.

4. Video Tutorial Ekspresi

Penambahan video tutorial ekspresi dengan menggunakan bahasa isyarat ini dibuat untuk mempermudah murid penyandang tunarungu dalam pemahaman mengenai 6 ekspresi wajah yang akan ditampilkan melalui teknologi *augmented reality 3D*, karena murid Sekolah Dasar Luar Biasa ini belum mampu dalam membaca maka dibutuhkan video tutorial dengan bahasa isyarat.

5. Video Tutorial Game

Penambahan video tutorial *game* dengan menggunakan bahasa isyarat ini bertujuan untuk mempermudah murid penyandang tunarungu dalam pemahaman aturan permainan yang terdapat pada aplikasi Ekspresi Tunarungu.

3.1.6 Analisis Aplikasi yang akan dibangun

Aplikasi pembelajaran interaktif ekspresi wajah untuk murid penyandang tunarungu yang akan dibangun yaitu aplikasi yang mempunyai grafis 2D. Aplikasi ini mempunyai *gameplay*. Beberapa fitur yang terdapat didalam Aplikasi ini :

1. *Single player*, jadi Murid menggunakan aplikasi secara individu.
2. Menyertakan instruksi yang jelas dalam sebuah video tutorial dengan menggunakan bahasa isyarat yang akan dengan mudah dipahami disetiap tahapan.
3. Aplikasi dibuat dengan grafis 2D.
4. Pengguna dapat menggunakan fitur kamera untuk memindai *frame marker* yang telah dicetak pada buku yang mewakili 6 macam ekspresi wajah berbeda.

3.1.7 Konsep Aplikasi Ekspresi Tunarungu

Aplikasi ini ditujukan bagi murid penyandang tunarungu di SLB AB Bina Asih Cianjur khususnya kelas 4 SDLB untuk mengenal ekspresi wajah. Pada fungsionalitas pembelajaran murid akan diperlihatkan satu persatu mengenai ekspresi wajah 3D berbasis *augmented reality*, kemudian murid akan melihat secara berulang sampai murid mengerti dan bisa mengingat. Setelah materi disampaikan maka akan diujikan apakah murid tersebut sudah benar-benar memahami dan mengingat pada materi yang disampaikan sebelumnya dengan cara mengisi kuis, saat diuji murid akan diarahkan ke fitur kuis untuk menguji pemahaman mengenai ekspresi wajah, ini bertujuan untuk mengukur tingkat keberhasilan murid dalam belajar ekspresi wajah. Aplikasi Ekspresi Tunarungu ini bersifat *single player* (satu pemain).

Aplikasi ini dirancang lebih menarik dan interaktif dengan tambahan fitur game, agar murid penyandang tunarungu tertarik untuk belajar ekspresi karena murid lebih menyukai metode belajar sambil bermain. Pada tampilan awal aplikasi terdapat gambar anak-anak yang sedang memberikan ekspresi ceria sebagai gambar pembuka dari aplikasi Ekspresi Tunarungu. Pada tabel 3.4 menjelaskan

mengenai konsep pada aplikasi Ekspresi Tunarungu.

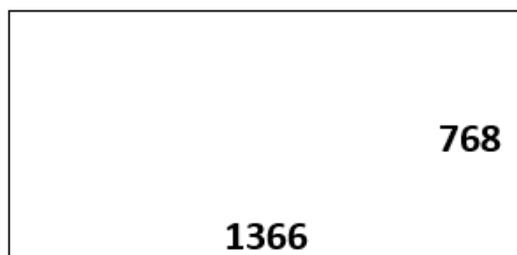
Tabel 3.4 Konsep Aplikasi

Unsur	Deskripsi
Judul Aplikasi	Ekspresi Tunarungu
<i>Audiens</i>	Murid minimal SD kelas 4 di SLB AB Bina Asih Cianjur
Gambar	Gambar yang ada pada aplikasi disesuaikan dengan umur murid di SLB. Karakter murid laki-laki dan perempuan yang berekspresi dan ceria untuk mengajak belajar dan bermain bersama.
<i>Audio</i>	<i>Audio</i> yang digunakan terdiri dari narasi, pengenalan berbagai macam ekspresi wajah dan tata cara bermain <i>game</i> , dan <i>game</i> diisi <i>background</i> yang ceria yang akan memberi semangat pemain.
Animasi	Terdapat video tutorial yang mengabungkan unsur suara dan gambar, terdapat beberapa tampilan animasi saat memainkan fitur game.
Interaktifitas	Interaktifitas dalam aplikasi ini terdapat pada <i>Augmented Reality</i> , Kuis dan <i>game</i> yang ada pada aplikasi Ekspresi Tunarungu ini

Untuk menghasilkan Aplikasi pembelajaran yang sesuai dengan tujuan utama yaitu agar murid penyandang tunarungu lebih memahami ekspresi wajah dengan metode penyampaian yang dibuat khusus, dibutuhkan konsep secara visual untuk menghindari kesalahan dalam penyampaian pesan (informasi dan keterangan) dengan media visual yang baik untuk menghindari kesalahan penyampaian informasi. Berikut ini adalah konsep visual Aplikasi Ekspresi Tunarungu :

1. Format Layar

Aplikasi Ekspresi Tunarungu untuk murid penyandang tunarungu dirancang dengan ukuran 1366 x 768 *inchi*.



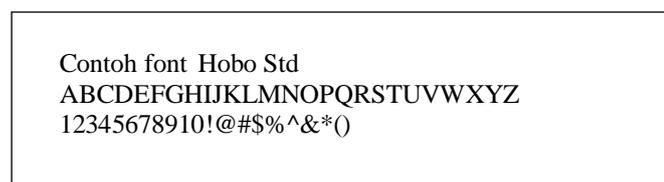
Gambar 3.10 Format Layar

2. Tata Letak (*layout*)

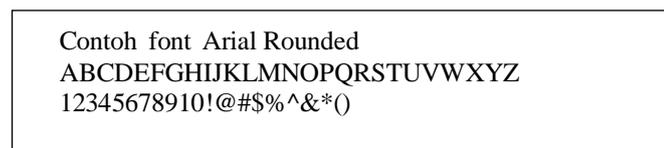
Tata letak atau *layout* merupakan bagian-bagian kecil dari desain atau elemen visual aplikasi yang menjadi kesatuan pada aplikasi dengan tujuan agar gambar, video dan teks yang disajikan dapat lebih komunikatif sehingga pesan yang akan disampaikan tersampaikan dengan baik.

3. Huruf

Perancangan huruf yang digunakan dalam Aplikasi Ekspresi Tunarungu ini adalah CarterOne. Berikut ini adalah contoh huruf Hobo Std dan Arial Rounded MT Bold :



Gambar 3.11 Font Hobo Std



Gambar 3.12 Font Arial Rounded MT Bold

4. Ilustrasi Karakter

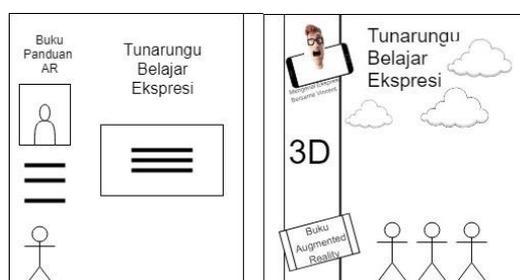
Karakter yang mendukung didalam sebuah Aplikasi Ekspresi Tunarungu ini bersegmentasi pada murid Sekolah Dasar Luar Biasa (SDLB) harus disajikan dengan ilustrasi kartun dan tampilan yang menarik. Karakter yang digunakan dalam aplikasi ini adalah seorang murid laki-laki berkacamata karena ini merupakan permintaan dari pihak sekolah, selain itu, murid maupun siswi di SDLB memiliki murid didik laki-laki terbanyak dibandingkan dengan perempuan, karakter utama 3D dalam aplikasi Ekspresi Tunarungu digambarkan pada gambar 3.13 :



Gambar 3.13 Ilustrasi Karakter

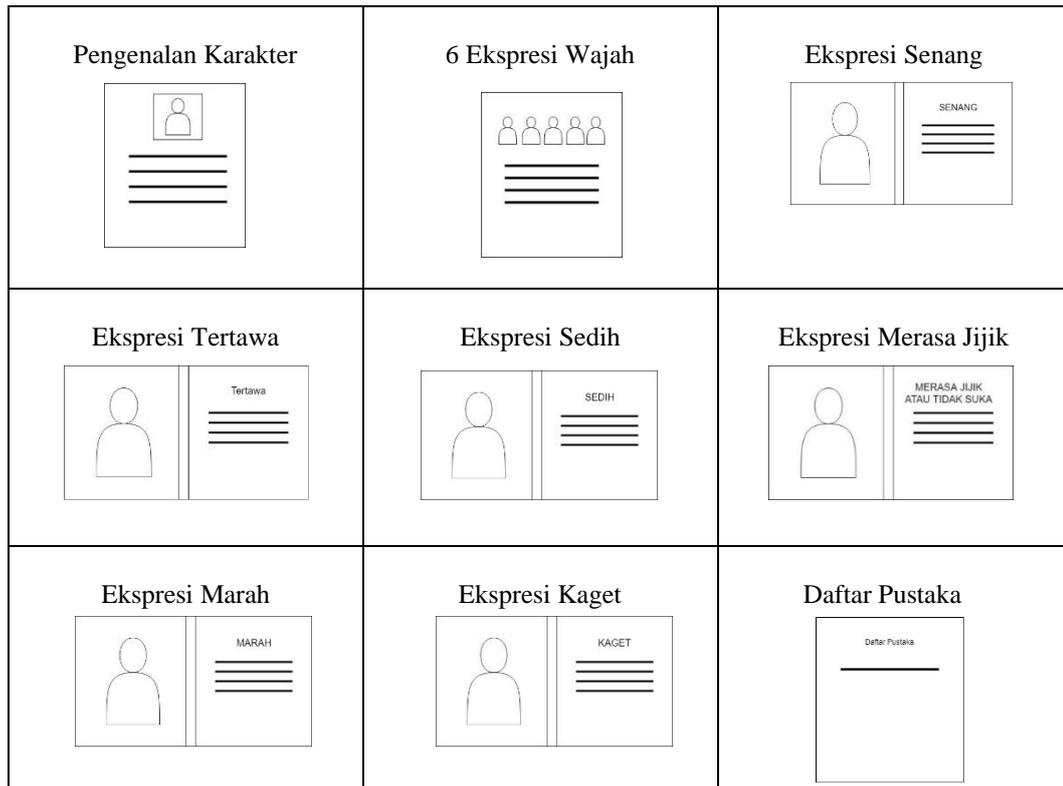
3.1.8 Buku (marker) *Augmented Reality*

Pada Aplikasi Ekspresi Tunarungu ini yang menjadi markernya adalah sebuah buku. Buku ini berjudul Tunarungu Belajar Ekspresi, Buku ini sebagai *Marker* yang digunakan pada Aplikasi Ekspresi Tunarungu, pada buku ini diterapkan 6 ekspresi wajah berbeda seperti senang atau senyum, sedih, marah, kaget, tertawa dan merasa jijik atau tidak suka. Model karakter 3D akan muncul pada saat buku yang telah disediakan dipindai menggunakan Aplikasi Ekspresi Tunarungu yang telah di install pada *smartphone android*. Objek 3D akan muncul dan disertai dengan suara yang muncul secara bersamaan saat dilakukan deteksi objek. Ilustrasi buku tunarungu belajar ekspresi ditunjukkan pada gambar 3.14 sampai gambar 3.15



Gambar 3.14 Cover Buku Ekspresi Wajah

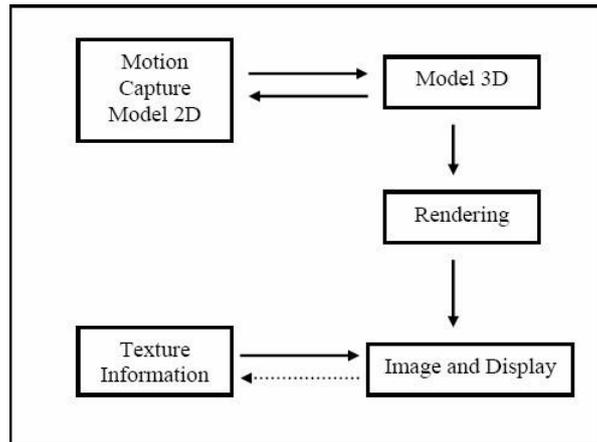
Pada buku ini terdapat gambar dan penjelasan-penjelasan mengenai ekspresi, ditunjukkan pada Gambar 3.15 *Buku Augmented Reality*



Gambar 3.15 Buku *Augmented reality*

3.1.9 3D Model Ekspresi Wajah

3D modeling merupakan sebuah proses untuk menciptakan objek 3D yang ingin dituangkan dalam bentuk *visual* nyata. Gambar tersebut nantinya dapat bergerak dan berekspresi. Proses pemodelan 3D membutuhkan perancangan yang dibagi dengan beberapa tahapan untuk pembentukannya. Seperti obyek apa yang ingin dibentuk sebagai obyek dasar, metoda pemodelan obyek 3D, pencahayaan dan animasi gerakan obyek sesuai dengan urutan proses yang akan dilakukan. Gambar 3.16 menunjukkan proses pemodelan 3D.



Gambar 3.16 Proses pemodelan 3D

Pemodelan 3D dilakukan dengan menggunakan program khusus untuk membuat model 3D yaitu dengan menggunakan *tools* blender. Model 3D yang akan dibuat mencakup 6 ekspresi wajah yang mewakili masing-masing *frame marker* yang terdapat pada sebuah buku.

3.1.10 Arsitektur Sistem *Augmented reality*

Arsitektur Sistem menjelaskan mengenai bagaimana cara kerja pada suatu sistem. Pada tampilan *augmented reality* ini terdapat beberapa proses yang terjadi didalamnya, Desain Arsitektur Sistem *augmented reality* ini dapat dilihat pada Gambar 3.17 dibawah ini.

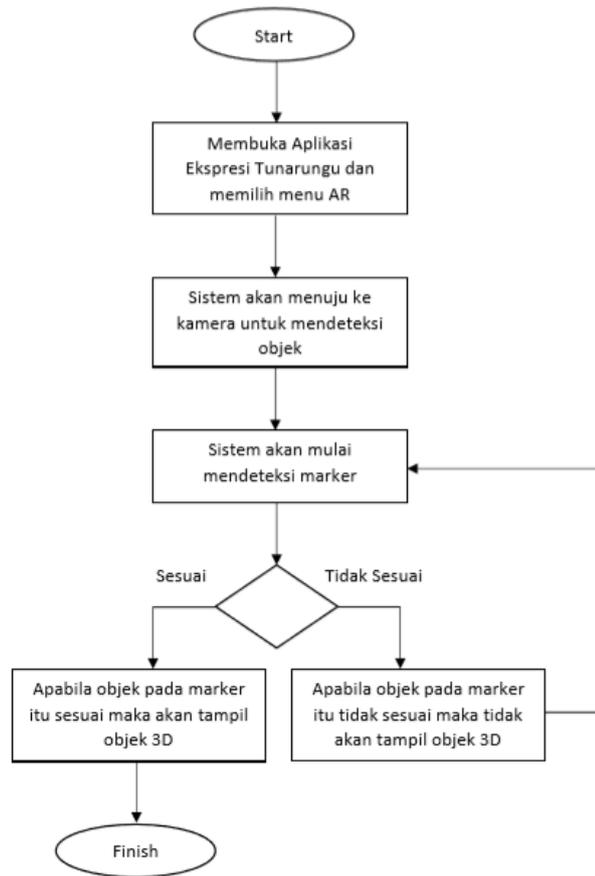


Gambar 3.17 Arsitektur Sistem *Augmented Reality*

Augmented Reality akan bekerja berdasarkan deteksi citra, dan citra yang digunakan merupakan sebuah marker dengan gambar ekspresi wajah yang berbeda-beda, pada aplikasi ekspresi tunarungu ini memiliki 6 buah marker yang menjadi image targetnya yang dikemas dalam sebuah buku, kemudian saat aplikasi dijalankan akan otomatis membuka kamera yang ada pada *smartphone* untuk mendeteksi objek, kamera harus diarahkan ke atas buku yang menjadi media marker. Jika objek 3D tidak tampak itu artinya ada kesalahan dalam melakukan deteksi marker, jika objek 3D itu muncul pada *smartphone android* maka gambar yang dideteksinya itu merupakan image target yang sebelumnya di upload ke Vuforia.

3.1.10.1 Blok Diagram Augmented Reality

Blok Diagram adalah bentuk diagram dari sebuah sistem, dimana terdapat bagian utama atau fungsi yang diwakili oleh blok yang dihubungkan dengan garis lurus, yang menunjukkan hubungan dari suatu blok. Pada bagian ini diawali dengan membuka aplikasi “Ekspresi Tunarungu” kemudian memilih menu AR atau disebut juga dengan Augmented Reality, kemudian sistem akan menuju ke kamera untuk mendeteksi objek, setelah itu sistem akan mulai melakukan deteksi pada buku yang menjadi marker, pada tahap ini terdapat kondisi dimana jika “tidak sesuai” maka sistem akan terus melakukan deteksi marker dan jika “sesuai” sistem akan menampilkan objek 3D.



Gambar 3.18 Block Diagram *Augmented Reality*

3.1.10.2 Tampilan *Augmented Reality*

Objek 3D ini dapat dilihat dari berbagai arah, pada bagian ini terdapat gambar yang menunjukkan bahwa animasi 3D dapat dilihat dari sudut depan, samping dan atas. Karakter 3D yang akan muncul pada aplikasi “Ekspresi Tunarungu” ini beragam, jadi setiap murid atau pengajar melakukan 1 deteksi pada marker yang terdapat pada buku maka akan muncul gambar ekspresi 3D yang di deteksi. Jadi AR akan memunculkan karakter sesuai dengan apa yang di deteksi, tetapi pada aplikasi ini AR hanya dapat mendeteksi gambar-gambar 6 ekspresi wajah yang terdapat pada bagian dalam buku saja. Jika gambar yang dideteksi tidak muncul kemungkinan murid atau pengajar salah dalam deteksi gambar. Tampilan *augmented reality* ini ditunjukkan pada Gambar 3.19



Gambar 3.19 Tampilan *Augmented Reality*

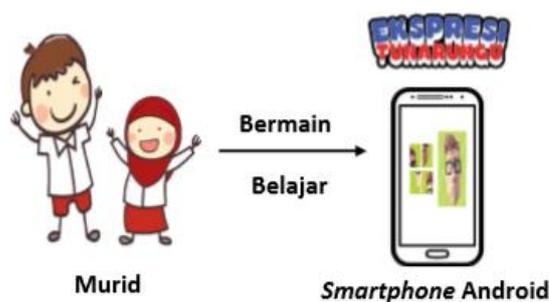
Selain dapat digunakan disekolah, murid penyandang tunarungu bisa menggunakannya dirumah, sehingga mereka bisa belajar secara terus menerus dan melatih motorik agar bisa berekspresi seperti yang dicontohkan pada animasi 3D pada *augmented reality*.

3.1.11 Analisis *Game*

Model permainan dirancang untuk anak berkebutuhan khususnya tunarungu, game edukasi ini bertujuan untuk merangsang daya pikir dan meningkatkan konsentrasi. Pemain atau Murid dapat mengurutkan secara benar gambar-gambar ekspresi yang telah di *random*. Pada permainan ini bersifat *single player*, selain itu terdapat pilihan gambar puzzle ekspresi yang akan dimainkan oleh murid penyandang tunarungu. Untuk menjalankan Game Puzzle pada aplikasi Ekspresi Tunarungu ini diperlukan *control* dengan menggunakan layar sentuh pada perangkat *Android*. Murid hanya tinggal melakukan *drag* maupun *drop* pada gambar, pada game ini tidak ada durasi dan level permainan. Gambar ekspresi merupakan gambar yang digunakan dalam permainan puzzle. Jika pemain selesai menyelesaikan 1 susunan gambar utuh akan tampil animasi yang dapat memberikan semangat untuk pemain agar dapat menyelesaikan puzzle lain hingga tahap akhir. Pada permainan ini terdapat 3 gambar puzzle yang harus diselesaikan oleh pemain.

3.1.11.1 Arsitektur Game Puzzle

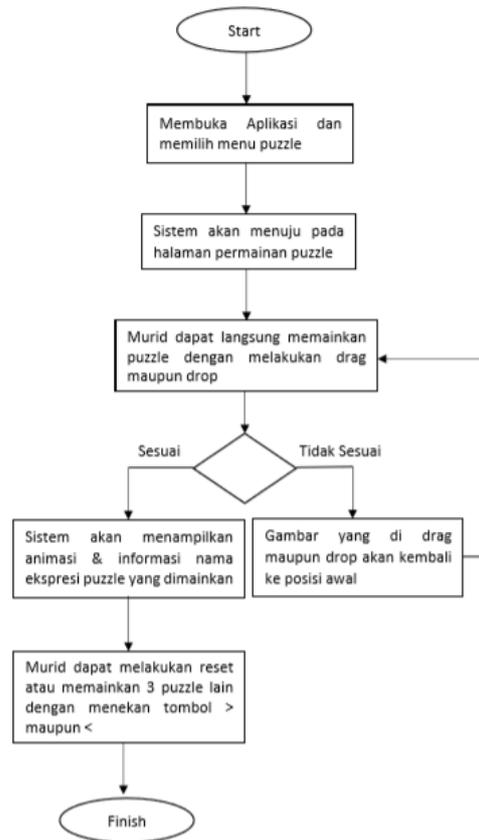
Pada Arsitektur yang terdapat pada game puzzle yang ada di aplikasi Ekspresi Tunarungu ini merupakan murid penyandang tunarungu dapat belajar dan bermain dengan cara memainkan permainan puzzle lewat handphone android yang sebelumnya telah diinstall pada aplikasi ekspresi tunarungu, kemudian guru dapat memantau juga menggunakan aplikasi tersebut.



Gambar 3.20 Arsitektur Game Puzzle

3.1.11.2 Blok Diagram Game Puzzle

Blok Diagram game puzzle adalah fungsi yang diwakili oleh blok yang dihubungkan dengan garis lurus yang menunjukkan hubungan dari suatu blok. Pada bagian ini diawali dengan membuka aplikasi “Ekspresi Tunarungu” kemudian memilih menu puzzle, kemudian sistem akan menuju ke halaman permainan puzzle, setelah itu pemain atau murid dapat memainkan puzzle tersebut dengan melakukan drag maupun drop. Jika gambar yang di drag itu sesuai maka akan muncul animasi dengan memberikan informasi mengenai nama ekspresi pada puzzle yang dimainkan. Murid dapat melakukan reset atau memilih gambar puzzle yang akan diselesaikan terlebih dahulu, jika semua gambar puzzle itu dapat diselesaikan maka permainan akan berakhir.



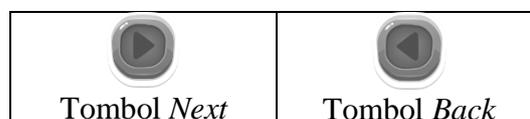
Gambar 3.21 Blok Diagram Game Puzzle

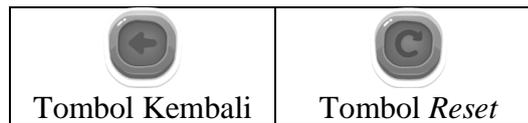
3.1.11.3 *Gendre*

Kategori Game puzzle pada aplikasi Ekspresi Tunarungu ini adalah puzzle. Dalam permainan ini pemain mengandalkan dalam mengurutkan gambar-gambar ekspresi wajah yang berbeda.

3.1.11.4 *Pengaturan*

Pengaturan yang disediakan pada Game Puzzle ini adalah pengaturan *next*, *back* untuk memilih gambar puzzle mana yang akan diselesaikan terlebih dahulu, kemudian tombol reset untuk mereset gambar, tombol panah kiri untuk kembali ke menu sebelumnya. Perancangan tombol dapat dilihat pada gambar 3.22





Gambar 3.22 Perancangan Tombol

3.1.11.5 Aturan Permainan

Aturan permainan yang terdapat pada puzzle ini adalah :

1. Ketika pemain memilih menu puzzle maka disitulah pemain akan mulai bermain.
2. Pemain harus menyelesaikan beberapa buah puzzle dengan gambar ekspresi yang berbeda dengan cara *drag and drop*.
3. Kemudian disetiap gambar puzzle terdapat animasi laki-laki dengan wajah tersenyum yang otomatis akan muncul ketika gambar pada puzzle itu telah tersusun sempurna.
4. Pemain dapat melakukan pemilihan gambar ekspresi puzzle mana yang akan diselesaikan terlebih dahulu dengan memilih tombol yang terdapat pada aplikasi.
5. Permainan ini memiliki durasi sehingga saat pemain bermain puzzle tidak akan bisa berlama-lama dalam bermain.

3.1.11.6 Analisis Pengguna

Analisis pengguna ini merupakan analisis terhadap siapa saja yang dapat menggunakan aplikasi yang akan dibangun ini. Analisis pengguna yang terlibat dalam penggunaan aplikasi dapat dikategorikan menjadi 2 yaitu :

1. Pengetahuan dan pengalaman pengguna

Pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki oleh pengguna diharapkan dapat menggunakan aplikasi game edukasi ini dapat dilihat pada tabel 3.5

Tabel 3.5 Analisis Pengetahuan dan Pengalaman Pengguna

Pengetahuan dan Pengalaman Pengguna	
Pengetahuan Android	Dapat mengoperasikan dasar-dasar Android
Pengalaman Aplikasi	Pernah menggunakan Aplikasi atau Game
Kemampuan Menggerakkan Tangan	Mampu menggerakkan tangan untuk menggunakan Aplikasi dan bermain dengan puzzle

2. Karakteristik Pengguna

Karakteristik pengguna pada game edukasi yang akan dibangun ini dapat dilihat pada tabel 3.6

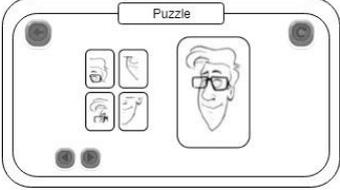
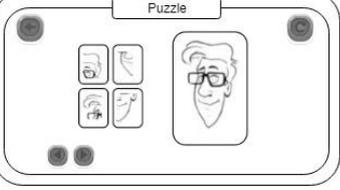
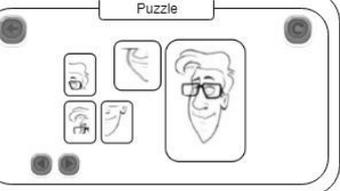
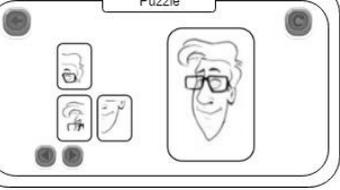
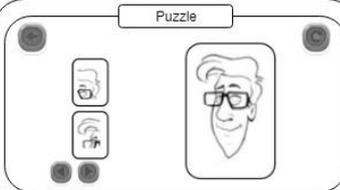
Tabel 3.6 Analisis Karakteristik Pengguna

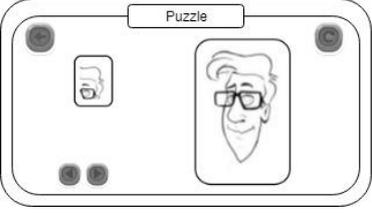
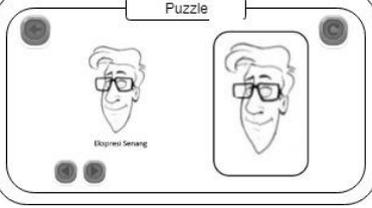
Karakteristik Pengguna	
Pengguna	Murid Penyandang Tunarungu
Kelas	4
Pendidikan	SDLB
Jenis Kelamin	Laki-laki dan Perempuan
Penggunaan Tangan	Baik
Disabilitas	Ketunarunguan
Hak Akses	Menggunakan Aplikasi atau Game

3.1.11.7 Storyboard Puzzle

Storyboard merupakan visualisasi ide dari aplikasi yang akan dibangun, sehingga dapat memberikan gambaran dari aplikasi yang akan dibangun. *Storyboard* dapat dikatakan sebagai *visual script* yang dijadikan benang merah dari sebuah Aplikasi. *Storyboard* dapat menyampaikan ide cerita kepada orang lain dengan lebih mudah dicerna dikarenakan *storyboard* dapat membuat pembaca mengerti dengan mengimajinasikan sesuatu yang dilihat berupa gambar yang ada sehingga dapat menghasilkan persepsi yang sama pada ide cerita tersebut. Gambaran *storyboard Puzzle* Aplikasi Ekspresi Tunarungu dapat di lihat pada tabel 3.7:

Tabel 3.7 *Storyboard Puzzle*

	<p>1. Ini merupakan tampilan dari permainan puzzle, pada gambar disamping terdapat beberapa tombol dengan fungsi yang berbeda-beda contohnya tombol panah kiri yang terdapat pada ujung kiri atas digunakan untuk kembali ke menu utama, tombol dibawah dengan arah ke kanan ataupun kiri (<i>next or back</i>) berfungsi untuk melakukan pencarian gambar puzzle, kemudian gambar di ujung kanan atas berfungsi untuk melakukan reset gambar.</p>
	<p>2. Pada tampilan ini terdapat potongan gambar-gambar yang nantinya akan disusun oleh pemain maupun murid.</p>
	<p>3. Murid hanya tinggal melakukan <i>drag</i> pada potongan gambar kemudian <i>drop</i> pada gambar yang utuh yang sesuai, lakukan tahap ini sampai 4 potongan gambar tersebut menjadi satu gambar yang utuh.</p>
	<p>4. Jika1 potongan gambar berhasil di tempatkan pada gambar yang utuh, potongan gambar yang awalnya berjumlah 4 akan berkurang menjadi 3, kemudian murid atau pemain harus lakukan ulang <i>drag and drop</i> gambar.</p>
	<p>5. Jika potongan gambar yang di drag itu tidak sesuai dengan gambar yang ada di kanan maka potongan gambar tersebut akan kembali ke posisi semula, jika potongan gambar yang di drag itu sesuai maka potongan gambar akan menetap di posisi gambar kanan dan potongan gambar akan berkurang.</p>

	<p>6. Ini merupakan potongan gambar terakhir yang harus diselesaikan oleh murid, dan murid harus melakukan <i>drag and drop</i> kembali.</p>
	<p>7. Animasi akan muncul ketika gambar potongan puzzle bersatu dengan gambar utuh yang ada di sebelah kanan, jika murid menekan tombol reset maka gambar yang sudah tersusun akan kembali pada posisi acak.</p>

3.1.12 Analisis Kuis

Model Kuis ini dirancang khusus bagi murid SDLB atau Sekolah dasar luar biasa yang terdapat di SLB AB Bina Asih Cianjur, kuis ini menjadi sebuah tolak ukur murid penyandang tunarungu dalam mengukur sejauh mana murid tersebut memahami materi mengenai ekspresi wajah yang sebelumnya telah dipelajari dengan gambar yang ditunjukkan versi manusia dan animasi, kemudian *augmented reality 3D* pada aplikasi ekspresi tunarungu.

Tipe soal yang terdapat pada kuis ini adalah pilihan ganda dengan menampilkan 3 gambar ekspresi wajah di setiap soalnya, Jumlah soal yang terdapat pada kuis ini ada 6, Contoh soal yang terdapat pada kuis ini seperti “yang mana ekspresi senang”, soal tersebut berupa suara yang dihasilkan oleh anak laki-laki yang otomatis akan muncul ketika murid sudah masuk ke halaman kuis pada aplikasi ekspresi tunarungu. Sebagai *reward* atau penghargaannya pada aplikasi ini akan tampil animasi berupa animasi senang jika jawaban yang dipilih murid benar dan animasi sedih jika jawaban yang dipilih murid itu salah. Untuk durasinya, pada kuis di aplikasi ekspresi tunarungu ini tidak terbatas. Setiap penilaian atau score di kuis ini soal ke 1 sampai 5 bernilai 18 dan soal ke 6 bernilai 10, jadi total perolehannya akan dijumlahkan, dan jika tidak ada jawaban yang benar maka murid atau pengguna akan mendapat score 0.

Tabel 3.8 Karakteristik Kuis

Karakteristik Kuis	
Tipe Soal	Pilihan Ganda dengan menampilkan 3 pilihan gambar ekspresi wajah yang berbeda di setiap soalnya
Jumlah Soal	6
Contoh Soal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Yang mana sedih ? 2. Yang mana marah ? 3. Yang mana kaget ? 4. Yang mana tertawa ? 5. Yang mana senyum ? 6. Yang mana merasa jijik ?
Reward atau Penghargaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jika jawaban yang dipilih benar maka akan muncul secara otomatis animasi senang 2. Jika jawaban yang dipilih salah maka akan muncul secara otomatis animasi sedih
Durasi	Tidak di tentukan
Score atau Penilaian	<p>Soal ke 1 bernilai 18 <i>point</i> Soal ke 2 bernilai 18 <i>point</i> Soal ke 3 bernilai 18 <i>point</i> Soal ke 4 bernilai 18 <i>point</i> Soal ke 5 bernilai 18 <i>point</i> Soal ke 6 bernilai 10 <i>point</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Jadi total Score atau penilaian jika jawabannya semua benar maka akan diperoleh 100 <i>point</i> - Jika benar 1 pada soal ke 1 maka Murid atau pengguna mendapat 18 <i>point</i> - Jika benar 2 pada soal ke 1 dan 2 maka Murid atau pengguna mendapat 36 <i>point</i> - Jika benar 3 atau lebih dari itu maka akan dijumlahkan dengan jumlah <i>point</i> di setiap soalnya - Jika jawaban yang dipilih murid itu tidak ada yang benar maka murid akan mendapat score 0 - Score dapat dilihat oleh pengguna atau Murid pada halaman kuis di bagian atas tengah

Pada kuis ini, murid akan diminta jawaban dengan memilih salah satu bentuk ekspresi wajah dari 3 gambar ekspresi yang berbeda, sebelum murid menjawab, murid harus fokus pada pertanyaan yang akan diberikan berupa suara anak yang membacakan soal, kemudian murid mulai mengisi jawaban dengan memilih 1 gambar dengan cara mengklik gambar yang dirasa sudah benar, Jika jawaban yang dipilih murid itu “benar” maka akan muncul animasi senang, kemudian score akan otomatis bertambah, dan jika jawaban yang dipilih oleh murid itu “salah” maka akan muncul animasi sedih, score pun tidak akan bertambah jika murid salah dalam menjawab soal. Setelah itu sistem akan otomatis berpindah pada halaman lain dengan soal yang berbeda, pada tahap itulah murid kembali mengisi,

jika soal sudah tidak ada lagi, sistem akan otomatis menampilkan hasil akhir dari score yang diterima oleh murid. Murid dapat kembali ke menu utama atau mulai mengisi kuis kembali. Pada bagian kuis ini tidak terdapat durasi sehingga murid dapat secara bebas berfikir tanpa harus terburu-buru berfokus pada waktu.

3.1.12.1 Penilaian Kuis

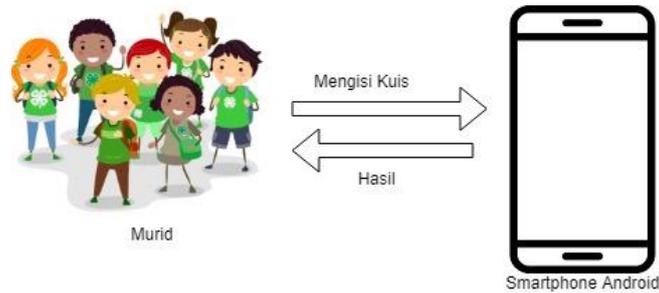
Penilaian kuis merupakan hasil dari sebuah pencapaian yang diterima oleh Murid saat mengisi kuis atau latihan soal. Penilaian kuis ini berfungsi sebagai tolak ukur pembelajaran, mengerti atau tidaknya dapat dilihat pada score atau nilai dari hasil akhir sebuah pembelajaran. Pada bagian ini terdapat rentang nilai berbeda, Murid dapat dikatakan mengerti dengan materi jika nilai yang di terimanya itu ada pada rentang nilai 80-100, kemudian murid di katakan baik dalam pemahaman mengenai ekspresi wajah jika rentang nilai yang di hasilkan 70-79, dapat dikatakan cukup jika pada rentang nilai 60-69, di katakan kurang jika rentang nilai yang diterima antara 50-59, dan yang terakhir murid akan diberi keterangan sangat kurang dalam pemahaman pembelajaran jika rentang yang diterimanya antara 0-49.

Tabel 3.9 Rentang nilai pada kuis

Rentang Nilai Pada Kuis	Keterangan
80-100	Sangat Baik
70-79	Baik
60-69	Cukup
50-59	Kurang
0-49	Sangat Kurang

3.1.12.2 Arsitektur Kuis

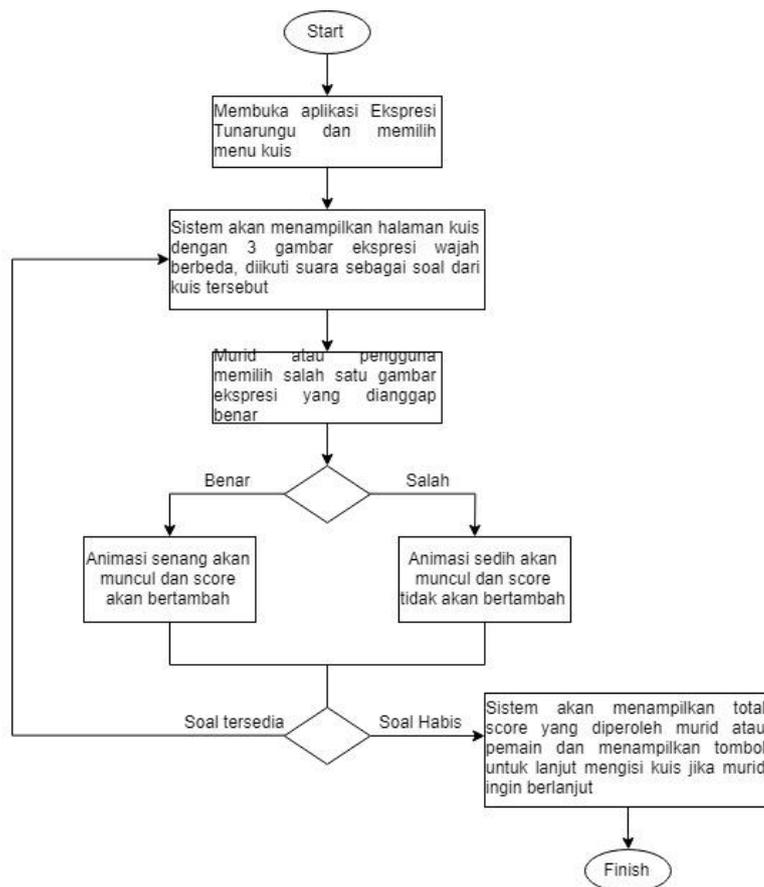
Pada Arsitektur kuis yang terdapat pada aplikasi Ekspresi Tunarungu ini merupakan gambaran murid penyandang tunarungu dapat mengisi kuis dengan media *smartphone android* yang sudah terinstall aplikasi ekspresi tunarungu, selain itu murid juga dapat melihat perolehan score yang didapatkan saat pengisian kuis berakhir, dan hasil score tersebut disimpan disebuah database. Database adalah tempat penyimpanan data, data disini berupa nama murid dan scorenya, aplikasi dapat menyimpan data dan juga dapat mengambil data dari database.



Gambar 3.23 Arsitektur Kuis

3.1.12.3 Blok Diagram Kuis

Blok Diagram kuis adalah fungsi yang diwakili oleh blok yang dihubungkan dengan garis lurus yang menunjukkan hubungan dari suatu blok. Pada bagian ini diawali dengan membuka aplikasi “Ekspresi Tunarungu” kemudian memilih menu kuis, kemudian sistem akan menuju ke halaman kuis, kemudian sistem akan menampilkan 3 gambar ekspresi wajah yang berbeda disertai suara sebagai soal dari kuis tersebut, setelah itu pengguna atau murid dapat mengisi kuis tersebut dengan memilih salah satu gambar ekspresi. Jika gambar yang di pilih murid itu benar maka akan muncul animasi senang dan score akan bertambah, jika gambar yang di pilih murid itu salah maka akan muncul animasi sedih dan score tidak akan bertambah. Kuis akan berakhir jika semua soal sudah terisi oleh murid atau pengguna, Murid dapat melakukan pengisian kuis kembali dengan menekan tombol yang ada di aplikasi.

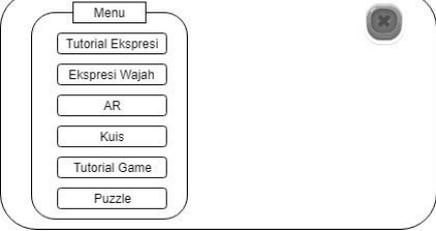
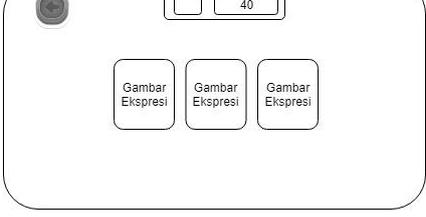


Gambar 3.24 Blok Diagram Kuis

3.1.12.4 Storyboard Kuis

Storyboard merupakan visualisasi ide dari aplikasi yang akan dibangun, sehingga dapat memberikan gambaran dari aplikasi yang akan dibangun. *Storyboard* dapat dikatakan sebagai *visual script* yang dijadikan benang merah dari sebuah Aplikasi. *Storyboard* dapat menyampaikan ide cerita kepada orang lain dengan lebih mudah dicerna dikarenakan *storyboard* dapat membuat pembaca mengerti dengan mengimajinasikan sesuatu yang dilihat berupa gambar yang ada sehingga dapat menghasilkan persepsi yang sama pada ide cerita tersebut. Gambaran *storyboard* Kuis Aplikasi Ekspresi Tunarungu dapat di lihat pada tabel 3.10:

Tabel 3.10 *Storyboard Kuis*

	<p>1. Ini adalah tampilan awal dari halaman aplikasi ekspresi wajah, ketika pengguna atau murid akan memulai aplikasi, murid bisa langsung menekan tombol “Mulai” yang terdapat pada halaman tersebut</p>
	<p>2. Murid atau pengguna akan diarahkan pada halaman menu utama yang terdapat fitur-fitur didalamnya, Murid memilih langsung menu kuis</p>
	<p>3. Gambar disamping adalah halaman kuis, pada halaman ini murid dapat mulai langsung mengisi kuis dengan cara mendengarkan soal yang diberikan kemudian murid memilih salah satu gambar ekspresi wajah yang dianggap benar oleh murid</p>
	<p>4. Jika jawaban yang dipilih oleh murid benar maka akan muncul animasi dan score akan otomatis bertambah, jika jawaban yang dipilih murid salah maka score tidak akan bertambah</p>
	<p>5. Saat soal telah habis, aplikasi ekspresi tunarungu akan menampilkan halaman berupa total score yang diterima oleh murid dan tombol “ulangi” jika murid ingin mengulangi dalam mengisi kuis</p>

3.2 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional berfungsi untuk menganalisis sumber daya manusia yang akan menggunakan perangkat lunak yang dibangun, perangkat keras dan perangkat lunak yang dimiliki sesuai dengan kebutuhan ataupun permintaan, sehingga dapat ditentukan komparabilitas perangkat lunak yang dibangun terhadap sumber daya yang ada. Analisis kebutuhan nonfungsional harus bisa mencakup kebutuhan dan fakta yang ada.

3.2.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras merupakan aspek paling penting dalam membangun sebuah Aplikasi dan implementasi Aplikasi, perangkat keras yang memenuhi syarat minimum penggunaan akan memenuhi standar kebutuhan Aplikasi, oleh karena itu dibutuhkan perangkat keras yang sesuai dengan kebutuhan aplikasi. Pada tabel 3.11 terdapat perangkat keras yang dibutuhkan *developer* untuk membangun Aplikasi Ekspresi Tunarungu.

Tabel 3.11 Kebutuhan Perangkat Keras Pembangunan Aplikasi

No.	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	AMD Qued Core R5
2	Memori	RAM berkapasitas 8 GB
3	<i>HardDisk</i>	<i>Free Space</i> 315 GB
4	<i>Graphic Card</i>	Radeon
5	Monitor	Monitor Dengan Resolusi 1366 x 768 <i>pixel</i>
6	<i>Smartphone android</i>	OS Gingerbread
7	<i>Camera</i>	Webcam minimal 2 MP
8	Mouse	Standar
9	Keyboard	Standar
10	<i>Microphone</i>	<i>Microphone / headphone</i>

3.2.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak merupakan aspek penting dalam mendukung kinerja sistem yang dibangun. Perangkat lunak yang digunakan dalam sebuah sistem merupakan satu kesatuan dengan perangkat keras. Perangkat lunak bekerja dengan

mengirimkan perintah kepada perangkat keras sehingga keduanya dapat saling terhubung. Pada tabel 3.12 terdapat perangkat keras yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3.12 Spesifikasi Perangkat Lunak (*developer*)

Jenis	Nama Perangkat Lunak
Sistem Operasi	Windows 10
<i>Engine</i>	Unity 2018.3
SDK	SDK Android
<i>Picture editor</i>	Adobe Photoshop CC 2018
<i>Video editor</i>	Adobe Premiere Pro CC 2017
Plugin Unity	Vuforia

3.2.3 Analisis Kebutuhan Pengguna

Target pengguna aplikasi yang akan dibangun adalah murid penyandang Tunarungu yang berada di SLB AB Bina Asih Cianjur. Adapun spesifikasi secara umum pengguna sudah mengerti bahasa isyarat dan memahami dalam mengoperasikan *smartphone Android*. Pada analisis pengguna mencakup analisis beberapa parameter calon pengguna dari aplikasi, parameternya adalah sebagai berikut :

1. Pengetahuan dan Pengalaman Pengguna

Pengetahuan dan pengalaman dasar pengguna dalam mengoperasikan *smartphone* dibutuhkan, karena Aplikasi Ekspresi Tunarungu ini menggunakan media *smartphone android*. Pada tabel 3.13 terdapat klasifikasi *knowledge and experience from user*.

Tabel 3.13 Analisis Klasifikasi *Knowledge and Experience*

Nama Klasifikasi	Deskripsi
<i>Educational level</i>	Aplikasi yang akan dibangun ditujukan untuk murid tunarungu minimal kelas 4 SDLB dan Pendidik / Guru sebagai pendamping menggunakan aplikasi
<i>Reading Level</i>	Aplikasi yang akan dibangun ditujukan untuk pengguna yang telah mengerti bahasa isyarat.
<i>Typing Skills</i>	Aplikasi yang akan dibangun tidak membutuhkan kemampuan mengetik.

<i>Handphone</i>	Aplikasi yang akan dibangun ini ditunjukkan untuk pengguna yang sudah atau belum memiliki kemampuan dalam mengoperasikan <i>smartphone</i> . Aplikasi bisa dioperasikan dengan hanya mengikuti arahan yang sudah disediakan pada video tutorial dengan menggunakan bahasa isyarat
<i>Task Experience</i>	Aplikasi yang akan dibangun ditunjukkan untuk pengguna yang sudah pernah atau belum pernah menggunakan <i>Smartphone</i> .
<i>System Experience</i>	Aplikasi yang akan dibangun tidak membutuhkan pengalaman murid tunarungu dalam mengoperasikan sistem <i>Smartphone</i>
<i>Application Experience</i>	Aplikasi yang akan dibangun ini ditunjukkan untuk guru pendamping yang memiliki pengalaman dalam penggunaan aplikasi <i>Smartphone android</i> . murid tunarungu tidak harus memiliki pengalaman dalam penggunaan aplikasi
<i>Native Language</i>	Aplikasi yang akan dibangun ini menggunakan bahasa Indonesia dan bahasa isyarat sebagai tutorial video petunjuk permainan dan AR
<i>Use Of Other System</i>	Pengguna yang menggunakan aplikasi diharapkan mengerti penggunaan fitur <i>augmented reality</i> yang harus memindai <i>marker</i> pada buku menggunakan kamera pada <i>smartphone</i> .

2. Karakter Fisik Pengguna

Keadaan fisik seseorang sangat menentukan keberhasilan interaksi dengan aplikasi Ekspresi Tunarungu. Pada tabel 3.14 terdapat karakteristik fisik pengguna yang menjadi acuan agar pengguna dapat maksimal dalam menggunakan aplikasi yang akan dibangun.

Tabel 3.14 Analisis Users Physical Characteristic

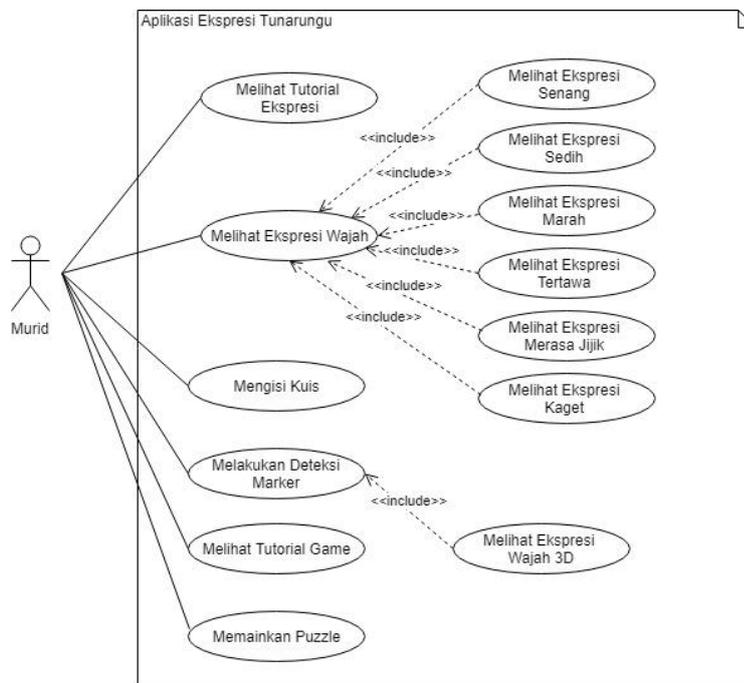
<i>Age</i>	Anak SD usia 7-13 tahun
<i>Gender</i>	Perempuan dan laki-laki
<i>Handedness</i>	Tangan kiri dan kanan
<i>Hearing</i>	Murid penyandang tunarungu SLB AB Bina asih dengan pendengaran tingkat ringan antara 20-30db

3.3 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional merupakan tahap penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau penggambaran dari beberapa elemen yang terpisah kedalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi.

3.3.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan bagian tertinggi dari fungsionalitas yang dimiliki sistem yang akan menggambarkan bagaimana seseorang atau aktor akan menggunakan dan memanfaatkan sistem. *Use Case Diagram* aplikasi Ekspresi Tunarungu ditunjukkan pada gambar 3.25:



3.3.1.1 Definisi User

Identifikasi User adalah identifikasi tentang pengguna atau murid yang berperan penting dalam sistem. Identifikasi user ditunjukkan pada tabel 3.15

Tabel 3.15 Definisi User

No	User	Definisi
1	Murid	Murid SLB AB Bina Asih dapat mengoperasikan aplikasi “Ekspresi Tunarungu”

3.3.1.2 Identifikasi Use Case

Definisi *Use Case* berfungsi untuk menjelaskan proses yang terdapat pada setiap *Use Case*. Definisi *use case* dapat dilihat pada tabel 3.16 :

Tabel 3.16 Definisi Use Case

No	Nama Use Case	Deskripsi
1	Melihat Tutorial Ekspresi	Merupakan Fungsionalitas untuk menampilkan video pengenalan ekspresi dengan menggunakan bahasa isyarat dan juga menjelaskan mengenai kapan digunakannya ekspresi-ekspresi yang terdapat pada AR
2	Melihat Ekspresi Wajah	Merupakan Fungsionalitas untuk melihat gambar animasi pengenalan 6 macam ekspresi wajah
3	Melihat Ekspresi Senang	Merupakan Fungsionalitas untuk melihat ekspresi wajah senang yang dicontohkan dengan gambar manusia dan animasi
4	Melihat Ekspresi Sedih	Merupakan Fungsionalitas untuk melihat ekspresi wajah sedih yang dicontohkan dengan gambar manusia dan animasi
5	Melihat Ekspresi Marah	Merupakan Fungsionalitas untuk melihat ekspresi wajah marah yang dicontohkan dengan gambar manusia dan animasi
6	Melihat Ekspresi Tertawa	Merupakan Fungsionalitas untuk melihat ekspresi wajah tertawa yang dicontohkan dengan gambar manusia dan animasi
7	Melihat Ekspresi Merasa Jijik	Merupakan Fungsionalitas untuk melihat ekspresi wajah merasa jijik yang dicontohkan dengan gambar manusia dan animasi
8	Melihat Ekspresi Kaget	Merupakan Fungsionalitas untuk melihat ekspresi wajah kaget yang dicontohkan dengan gambar manusia dan animasi
9	Melakukan Deteksi Marker	Merupakan Fungsionalitas untuk melakukan deteksi marker yang terdapat pada buku
10	Melihat Ekspresi Wajah 3D	Merupakan Fungsionalitas untuk melihat objek dalam bentuk 3D
11	Mengisi Kuis	Merupakan Fungsionalitas untuk mengisi kuis sebagai bentuk tolak ukur pemahaman murid mengenai materi ekspresi wajah
12	Melihat Tutorial Game	Merupakan Fungsionalitas untuk menampilkan video petunjuk bermain puzzle dengan menggunakan bahasa isyarat
13	Memainkan Puzzle	Merupakan fungsionalitas sebagai media hiburan dalam menyusun gambar ekspresi yang sebelumnya tidak tertata menjadi sebuah gambar ekspresi yang tertata

3.3.1.3 Skenario *Use Case*

Skenario *use case* berfungsi untuk menjelaskan lebih rinci mengenai modul-modul yang terdapat dalam perangkat lunak. Skenario *use case* yang terdapat pada Aplikasi Ekspresi Tunarungu ditunjukkan pada tabel 3.17 sampai tabel 3.29.

Tabel 3.17 Skenario *use case* Tutorial Ekspresi

Nama <i>Use case</i>	:	Melihat Tutorial Ekspresi
Prakondisi	:	Murid melihat menu utama
Skenario		
Aksi Murid		Aksi System
1. Murid memilih menu Tutorial Ekspresi		
		2. Sistem akan menampilkan halaman video tutorial Ekspresi
3. Murid dapat menggunakan fungsi tombol play untuk memulai video		
		4. Sistem akan memulai pemutaran video
5. Murid dapat melakukan pause pada video		
		6. Sistem akan memberhentikan video yang sedang diputar
7. Murid melihat video tutorial Ekspresi Wajah		

Tabel 3.18 Skenario *use case* Ekspresi Wajah

Nama <i>Use case</i>	:	Melihat Ekspresi Wajah
Prakondisi	:	Aplikasi berada pada halaman tampilan utama
Skenario		
Aksi Murid		Aksi System
1. Murid menekan tombol mulai pada tampilan awal aplikasi		
		2. Sistem akan menampilkan halaman menu utama aplikasi beserta fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi
3. Murid memilih menu Ekspresi Wajah		
		4. Sistem menampilkan halaman Ekspresi Wajah Senang
5. Murid dapat melihat Ekspresi Wajah yang lain dengan menekan tombol panah kanan pada ujung kanan atas tampilan aplikasi		
		6. Sistem akan menampilkan ekspresi wajah yang lain
7. Murid dapat melihat ekspresi wajah dalam bentuk animasi dan manusia		

Tabel 3.19 Skenario use case Melihat Ekspresi Senang

Nama Use case	:	Melihat Ekspresi Senang
Prakondisi	:	Aplikasi berada pada halaman menu utama
Skenario		
Aksi Murid	Aksi System	
1. Murid memilih menu Ekspresi Wajah		
	2. Sistem menampilkan halaman ekspresi wajah senang dan menampilkan gambar ekspresi wajah senang versi manusia dan versi animasi	
3. Murid dapat melihat gambar ekspresi wajah lain dengan menekan tombol ->		
	4. Sistem akan menampilkan halaman ekspresi wajah lain	
5. Murid dapat menekan tombol <- untuk kembali ke menu utama		
	6. Sistem akan menampilkan halaman utama	

Tabel 3.20 Skenario use case Melihat Ekspresi Sedih

Nama Use case	:	Melihat Ekspresi Sedih
Prakondisi	:	Aplikasi berada pada halaman ekspresi wajah senang
Skenario		
Aksi Murid	Aksi System	
1. Murid melihat halaman ekspresi wajah senang		
2. Murid dapat melihat gambar ekspresi wajah lain dengan menekan tombol ->		
	3. Sistem menampilkan halaman ekspresi wajah sedih dan menampilkan gambar ekspresi wajah sedih versi manusia dan versi animasi	
4. Murid dapat menekan tombol <- untuk kembali ke menu sebelumnya		
	5. Sistem akan menampilkan halaman ekspresi wajah senang	

Tabel 3.21 Skenario use case Melihat Ekspresi Marah

Nama Use case	:	Melihat Ekspresi Marah
Prakondisi	:	Aplikasi berada pada halaman ekspresi wajah sedih
Skenario		
Aksi Murid	Aksi System	
1. Murid melihat halaman ekspresi wajah sedih		

2. Murid dapat melihat gambar ekspresi wajah lain dengan menekan tombol ->	
	3. Sistem menampilkan halaman ekspresi wajah marah dan menampilkan gambar ekspresi wajah marah versi manusia dan versi animasi
4. Murid dapat menekan tombol <- untuk kembali ke menu sebelumnya	
	5. Sistem akan menampilkan halaman ekspresi wajah sedih

Tabel 3.22 Skenario use case Melihat Ekspresi Tertawa

Nama Use case	:	Melihat Ekspresi Tertawa
Prakondisi	:	Aplikasi berada pada halaman ekspresi wajah marah
Skenario		
Aksi Murid		Aksi System
1. Murid melihat halaman ekspresi wajah marah		
2. Murid dapat melihat gambar ekspresi wajah lain dengan menekan tombol ->		
		3. Sistem menampilkan halaman ekspresi wajah tertawa dan menampilkan gambar ekspresi wajah tertawa versi manusia dan versi animasi
4. Murid dapat menekan tombol <- untuk kembali ke menu sebelumnya		
		5. Sistem akan menampilkan halaman ekspresi wajah marah

Tabel 3.23 Skenario use case Melihat Ekspresi Kaget

Nama Use case	:	Melihat Ekspresi Kaget
Prakondisi	:	Aplikasi berada pada halaman ekspresi wajah tertawa
Skenario		
Aksi Murid		Aksi System
1. Murid melihat halaman ekspresi wajah tertawa		
2. Murid dapat melihat gambar ekspresi wajah lain dengan menekan tombol ->		
		3. Sistem menampilkan halaman ekspresi wajah kaget dan menampilkan gambar ekspresi wajah kaget versi manusia dan versi animasi
4. Murid dapat menekan tombol <- untuk kembali ke menu sebelumnya		
		5. Sistem akan menampilkan halaman ekspresi wajah tertawa

Tabel 3.24 Skenario use case Melihat Ekspresi Merasa Jijik

Nama Use case	:	Melihat Ekspresi Merasa Jijik
Prakondisi	:	Aplikasi berada pada halaman ekspresi wajah tertawa
Skenario		
Aksi Murid	Aksi System	
1. Murid melihat halaman ekspresi wajah tertawa		
2. Murid dapat melihat gambar ekspresi wajah lain dengan menekan tombol ->		
	3. Sistem menampilkan halaman ekspresi wajah merasa jijik dan menampilkan gambar ekspresi wajah merasa jijik versi manusia dan versi animasi	
4. Murid dapat menekan tombol <- untuk kembali ke menu sebelumnya		
	5. Sistem akan menampilkan halaman ekspresi wajah tertawa	

Tabel 3.25 Skenario use case Melakukan Deteksi Marker

Nama Use case	:	Melakukan Deteksi Marker
Prakondisi	:	Aplikasi berada pada halaman menu utama
Skenario		
Aksi Murid	Aksi System	
1. Murid memilih menu AR		
	2. Sistem menampilkan kamera dan siap untuk mendeteksi objek	
3. Murid melakukan <i>scan</i> pada gambar yang ada pada buku “Tunarungu Belajar Ekspresi”		
	4. Sistem melakukan proses deteksi gambar	

Tabel 3.26 Skenario use case Melihat Ekspresi Wajah 3D

Nama Use case	:	Melihat Ekspresi Wajah 3D
Prakondisi	:	Aplikasi berada pada halaman menu utama
Skenario		
Aksi Murid	Aksi System	
1. Murid memilih menu AR		
	2. Sistem menampilkan kamera dan siap untuk mendeteksi objek	
3. Murid melakukan <i>scan</i> pada gambar yang ada pada buku “Tunarungu Belajar Ekspresi”		
	4. Sistem melakukan proses deteksi gambar	

	5. Jika gambar yang dideteksi sesuai “YA” sistem akan menampilkan animasi 3D <i>Augmented Reality</i>
	6. Jika gambar yang dideteksi tidak Sesuai “TIDAK”, maka sistem tidak akan menampilkan 3D <i>augmented reality</i> dan akan terus melakukan deteksi marker
7. Murid dapat melihat animasi 3D <i>Augmented reality</i>	

Tabel 3.27 Skenario use case Mengisi Kuis

Nama Use case	:	Mengisi Kuis
Prakondisi	:	Aplikasi berada pada halaman menu utama
Skenario		
Aksi Murid		Aksi System
1. Murid memilih menu Kuis		
		2. Sistem menampilkan halaman kuis dengan menampilkan beberapa bentuk ekspresi wajah yang berbeda
3. Murid mendengarkan soal dan memilih salah satu bentuk ekspresi wajah yang dirasa sudah benar		
		4. Sistem akan menampilkan animasi
		5. Sistem akan menampilkan soal lain
6. Murid mengisi soal		
		7. Sistem akan menampilkan score
8. Murid dapat melihat score		

Tabel 3.28 Skenario use case Tutorial Game

Nama Use case	:	Melihat Tutorial Game
Prakondisi	:	Murid melihat menu tutorial
Skenario		
Aksi Murid		Aksi System
1. Murid memilih menu Tutorial Game		
		2. Sistem menampilkan video petunjuk bermain game puzzle
3. Murid melihat video Tutorial Game Puzzle dengan menggunakan bahasa isyarat		

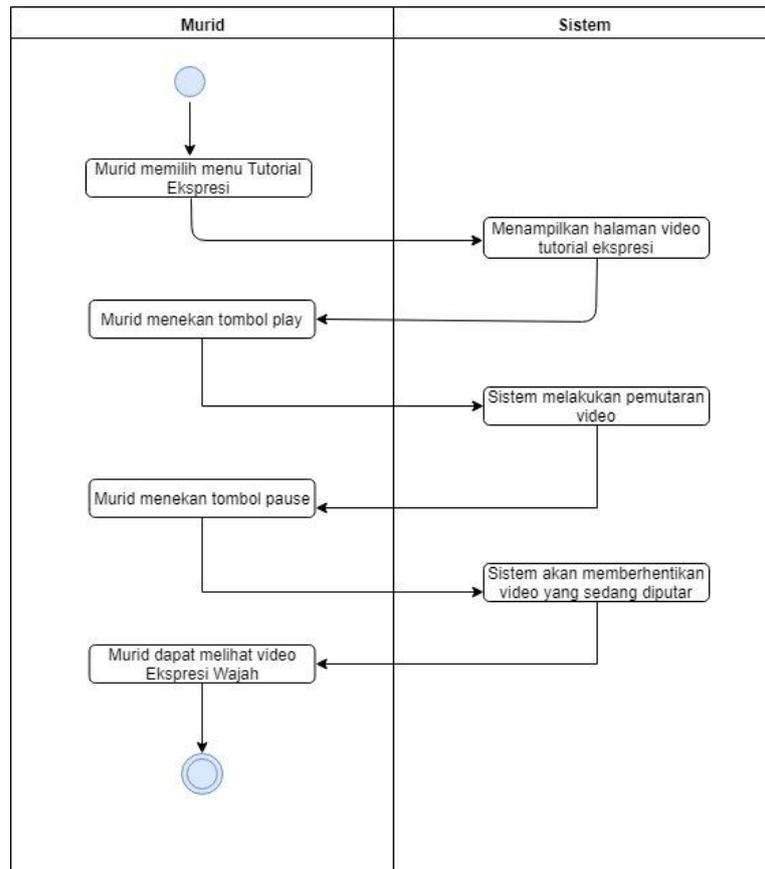
Tabel 3.29 Skenario use case Memainkan Puzzle

Nama Use case	:	Memainkan Puzzle
Prakondisi	:	Murid melihat menu utama
Skenario		
Aksi Murid		Aksi System

1. Murid memilih menu Puzzle	
	2. Sistem akan menampilkan halaman Game bermain puzzle
3. Murid dapat menyelesaikan susunan gambar puzzle yg teracak menjadi suatu gambar yang utuh dengan melakukan dragn maupun drop pada gambar	
	4. Sistem melakukan proses pencocokan gambar, jika gambar tidak cocok, potongan gambar puzzle yang di drag akan kembali ke proses semula, jika gambar cocok sistem akan menampilkan animasi dan memberikan informasi mengenai nama ekspresi pada puzzle yang telah disusun
5. Murid dapat melakukan <i>reset</i> gambar jika ingin bermain kembali dengan puzzle tersebut	
	6. Sistem akan melakukan <i>random</i> pada gambar
7. Murid dapat menyelesaikan ulang susunan puzzle yang teracak hingga gambar menjadi tersusun sempurna	
8. Jika Murid telah melakukan susunan pada gambar puzzle, <i>user</i> dapat memilih menyusun gambar puzzle lain dengan menekan tombol arah kanan maupun kiri	
	9. Sistem akan memproses ulang kecocokan gambar, jika 3 puzzle sudah diselesaikan, permainan akan berakhir, jika belum maka pemain harus menyelesaikan permainan.
10. Melihat hasil susunan puzzle yang telah di susun dengan animasi yang terdapat pada setiap puzzle	

3.3.2 Activity Diagram

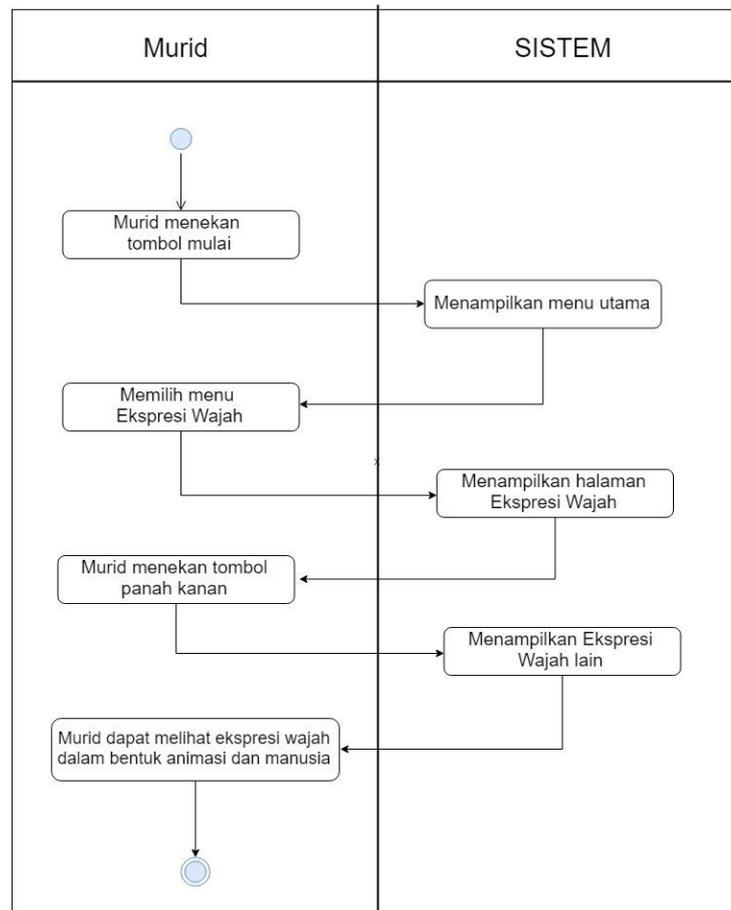
Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam perangkat lunak yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, pengambilan keputusan yang mungkin terjadi dan bagaimana proses tersebut berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa proses. *Activity diagram* yang terdapat pada aplikasi Ekspresi Tunarungu dapat di lihat pada gambar 3.26 sampai gambar 3.38 :



Gambar 3.26 Activity Diagram Melihat Tutorial Ekspresi

Keterangan :

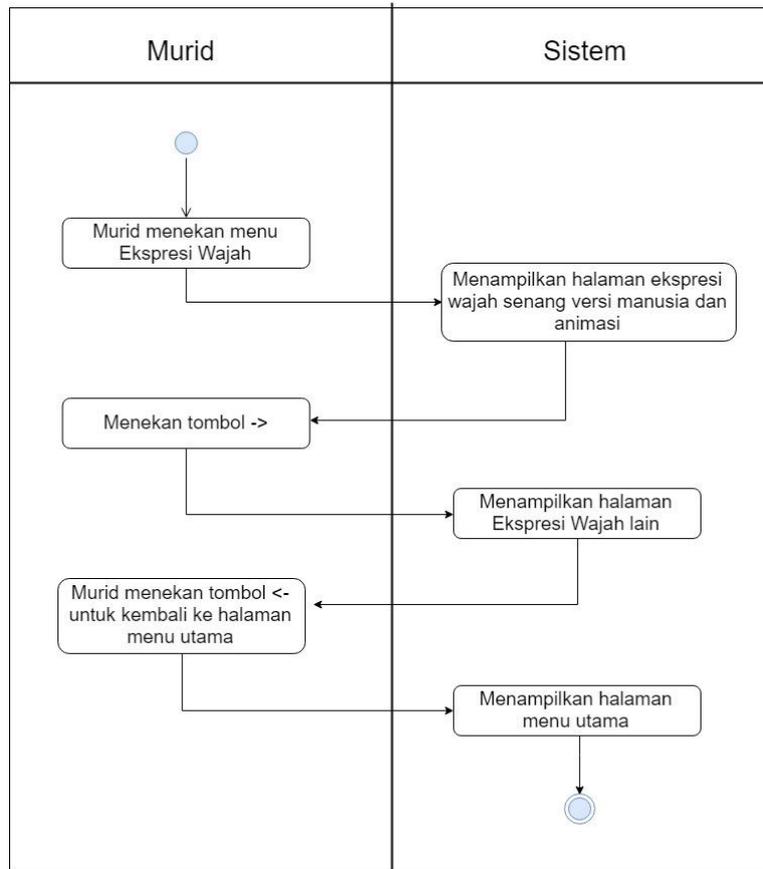
1. Murid memilih menu Tutorial Ekspresi
2. Sistem akan menampilkan halaman video tutorial ekspresi dengan menggunakan bahasa isyarat
3. Murid dapat menekan tombol play
4. Sistem dapat melakukan pemutaran video
5. Murid dapat menekan tombol pause
6. Sistem akan memberhentikan video yang sedang diputar
7. Murid dapat melihat video ekspresi wajah



Gambar 3.27 Activity Diagram Melihat Ekspresi Wajah

Keterangan :

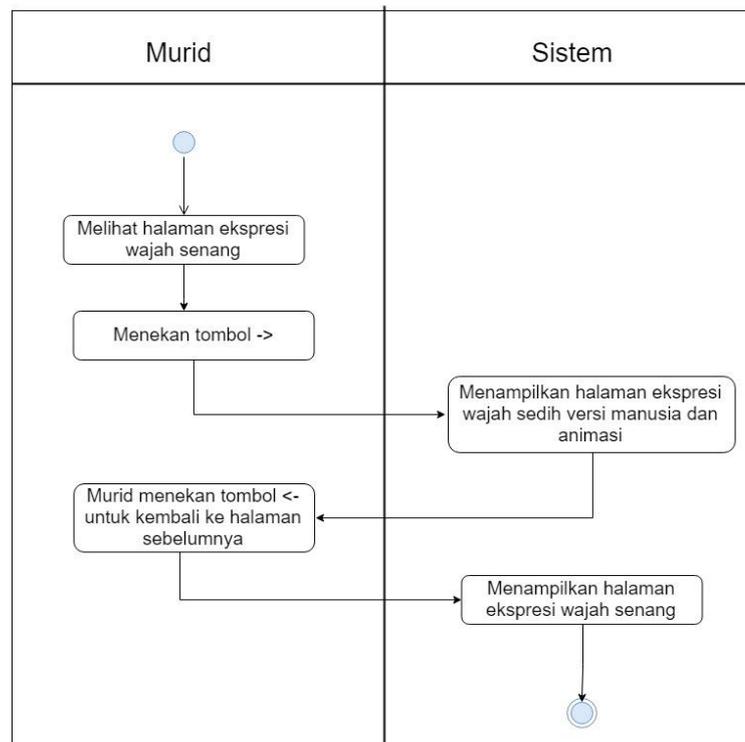
1. Murid menekan tombol mulai pada menu utama
2. Sistem akan menampilkan menu utama
3. Murid memilih menu ekspresi wajah
4. Sistem menampilkan halaman ekspresi wajah
5. Murid menekan tombol panah kanan
6. Sistem menampilkan ekspresi wajah lain
7. Murid dapat melihat ekspresi wajah dalam bentuk animasi dan manusia



Gambar 3.28 Activity Diagram Ekspresi Senang

Keterangan :

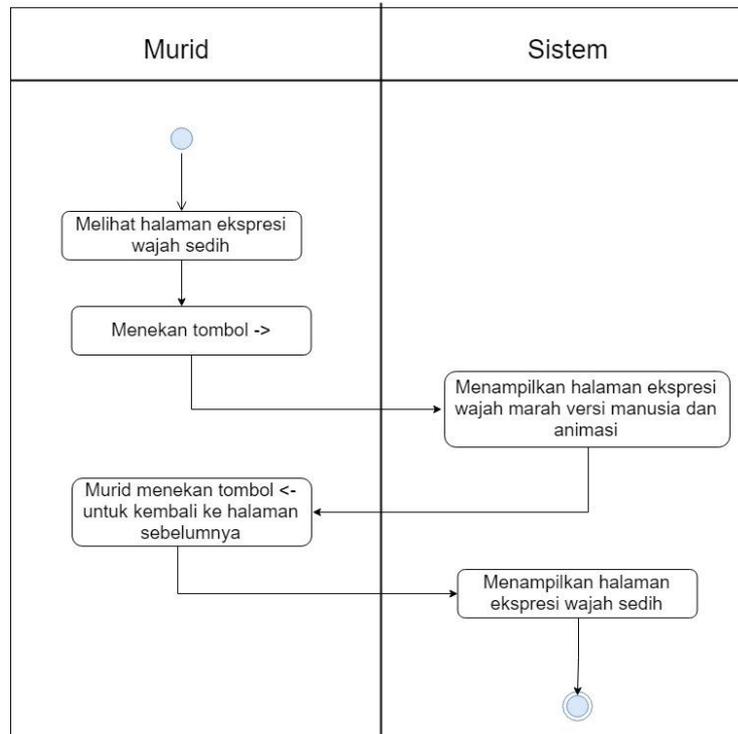
1. Murid memilih menu ekspresi wajah
2. Sistem akan menampilkan halaman ekspresi wajah senang dalam bentuk animasi dan manusia
3. Murid dapat menekan tombol -> “next”
4. Sistem akan menampilkan halaman ekspresi wajah lain
5. Murid dapat menekan tombol <- “back” untuk kembali ke halaman menu utama
6. Sistem akan menampilkan halaman menu utama



Gambar 3.29 Activity Diagram Ekspresi Sedih

Keterangan :

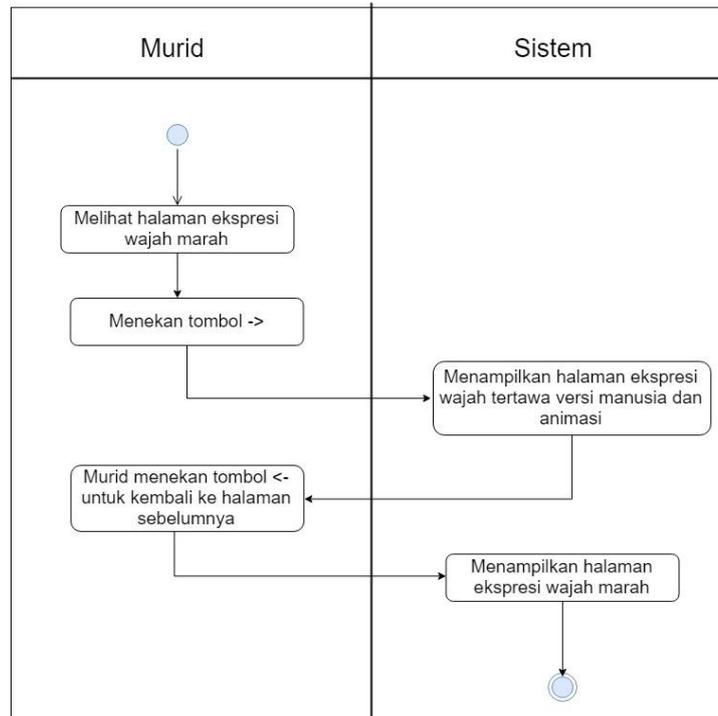
1. Murid melihat halaman ekspresi wajah senang dengan versi gambar animasi dan manusia
2. Murid dapat menekan tombol -> “next”
3. Sistem akan menampilkan halaman ekspresi wajah sedih versi manusia dan animasi
4. Murid dapat menekan tombol <- “back” untuk kembali ke halaman menu sebelumnya
5. Sistem akan menampilkan halaman ekspresi wajah senang



Gambar 3.30 Activity Diagram Ekspresi Marah

Keterangan :

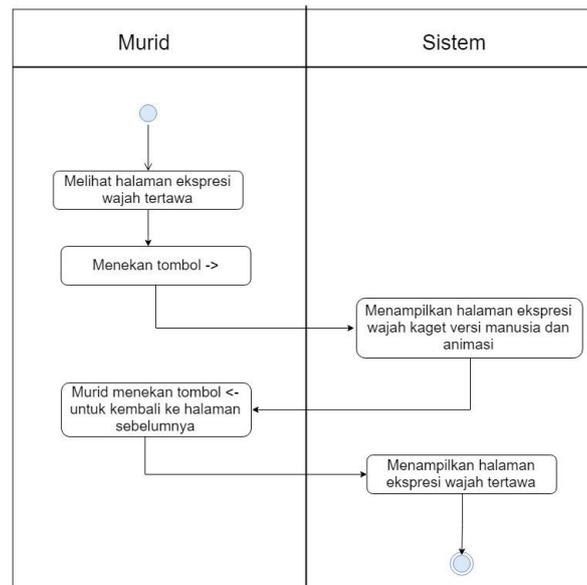
1. Murid melihat halaman ekspresi wajah sedih dengan versi gambar animasi dan manusia
2. Murid dapat menekan tombol -> “next”
3. Sistem akan menampilkan halaman ekspresi wajah marah versi manusia dan animasi
4. Murid dapat menekan tombol <- “back” untuk kembali ke halaman menu sebelumnya
5. Sistem akan menampilkan halaman ekspresi wajah sedih



Gambar 3.31 Activity Diagram Ekspresi Tertawa

Keterangan :

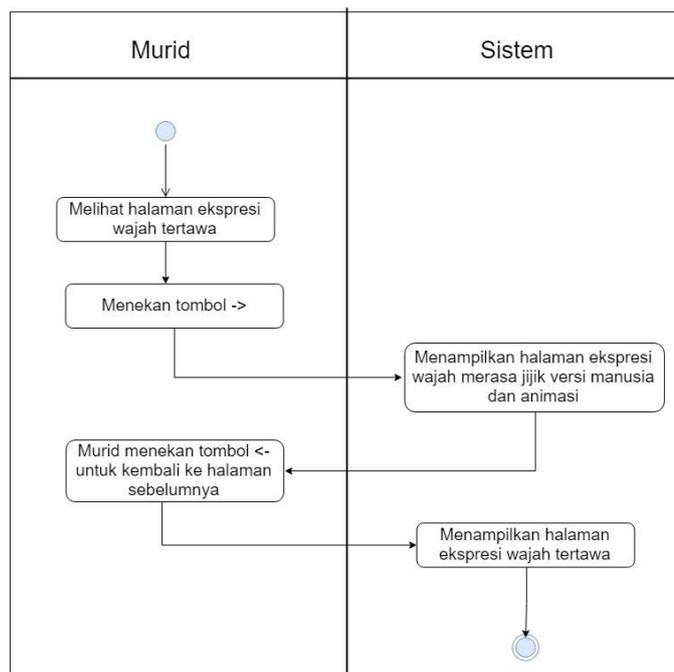
1. Murid melihat halaman ekspresi wajah marah dengan versi gambar animasi dan manusia
2. Murid dapat menekan tombol -> “next”
3. Sistem akan menampilkan halaman ekspresi wajah tertawa versi manusia dan animasi
4. Murid dapat menekan tombol <- “back” untuk kembali ke halaman menu sebelumnya
5. Sistem akan menampilkan halaman ekspresi wajah marah



Gambar 3.32 Activity Diagram Ekspresi Kaget

Keterangan :

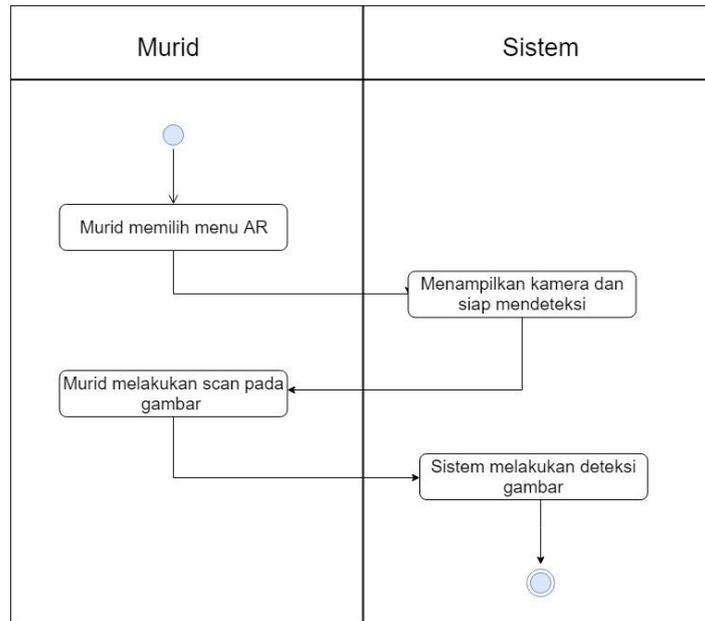
1. Murid melihat halaman ekspresi wajah tertawa dengan versi gambar animasi dan manusia
2. Murid dapat menekan tombol -> “next”
3. Sistem akan menampilkan halaman ekspresi wajah kaget versi manusia dan animasi
4. Murid dapat menekan tombol <- “back” untuk kembali ke halaman menu sebelumnya
5. Sistem akan menampilkan halaman ekspresi wajah tertawa



Gambar 3.33 Activity Diagram Ekspresi Merasa Jijik

Keterangan :

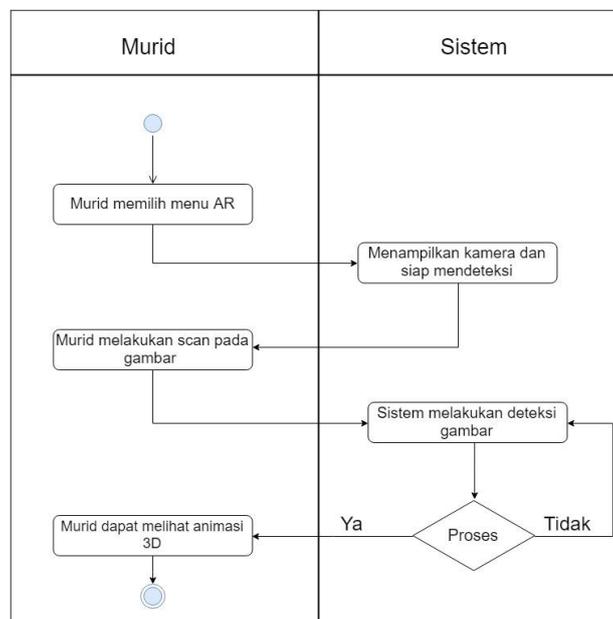
1. Murid melihat halaman ekspresi wajah tertawa dengan versi gambar animasi dan manusia
2. Murid dapat menekan tombol -> “next”
3. Sistem akan menampilkan halaman ekspresi wajah merasa jijik versi manusia dan animasi
4. Murid dapat menekan tombol <- “back” untuk kembali ke halaman menu sebelumnya
5. Sistem akan menampilkan halaman ekspresi wajah tertawa



Gambar 3.34 Activity Diagram Melakukan Deteksi Marker

Keterangan :

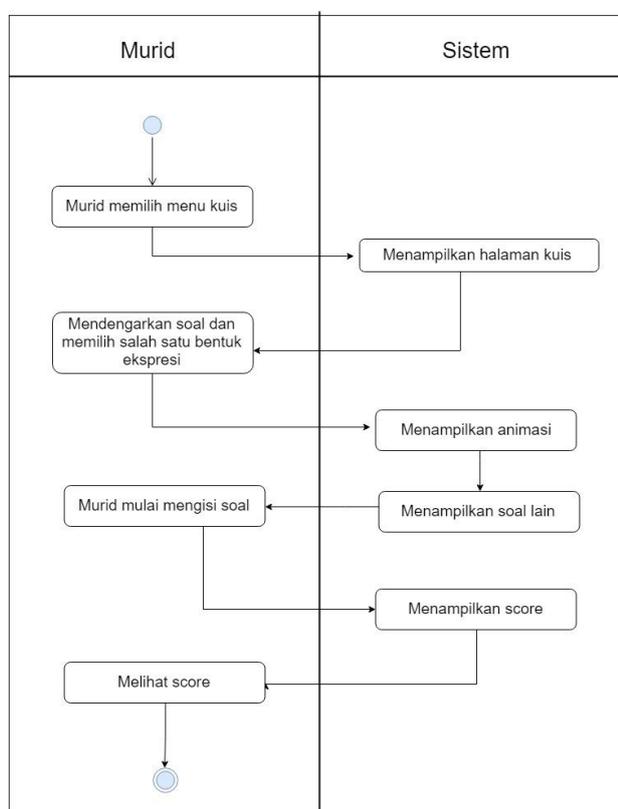
1. Murid memilih menu AR pada menu utama
2. Sistem akan menampilkan halaman kamera untuk mendeteksi gambar
3. Murid dapat melakukan scan marker yang terdapat pada sebuah buku
4. Sistem akan melakukan deteksi gambar



Gambar 3.35 Activity Diagram Melihat Ekspresi Wajah 3D

Keterangan :

1. Murid memilih menu AR pada menu utama
2. Sistem akan menampilkan halaman kamera untuk mendeteksi gambar
3. Murid dapat melakukan scan marker yang terdapat pada sebuah buku
4. Sistem akan melakukan deteksi gambar, apakah gambar yang dideteksi sesuai atau tidak
5. Jika sesuai, Murid dapat melihat animasi 3D *augmented reality*
6. Jika tidak sesuai, Sistem tidak akan menampilkan animasi 3D *augmented Reality*, kemudian akan terus melakukan deteksi marker

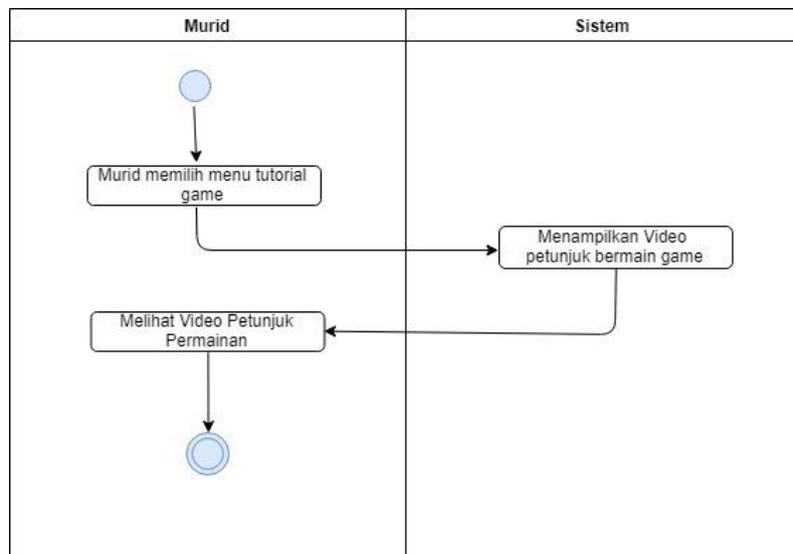


Gambar 3.36 Activity Diagram Mengisi Kuis

Keterangan :

1. Murid memilih menu kuis
2. Sistem akan menampilkan halaman kuis yang didalamnya terdapat beberapa pilihan gambar animasi dengan ekspresi wajah yang berbeda

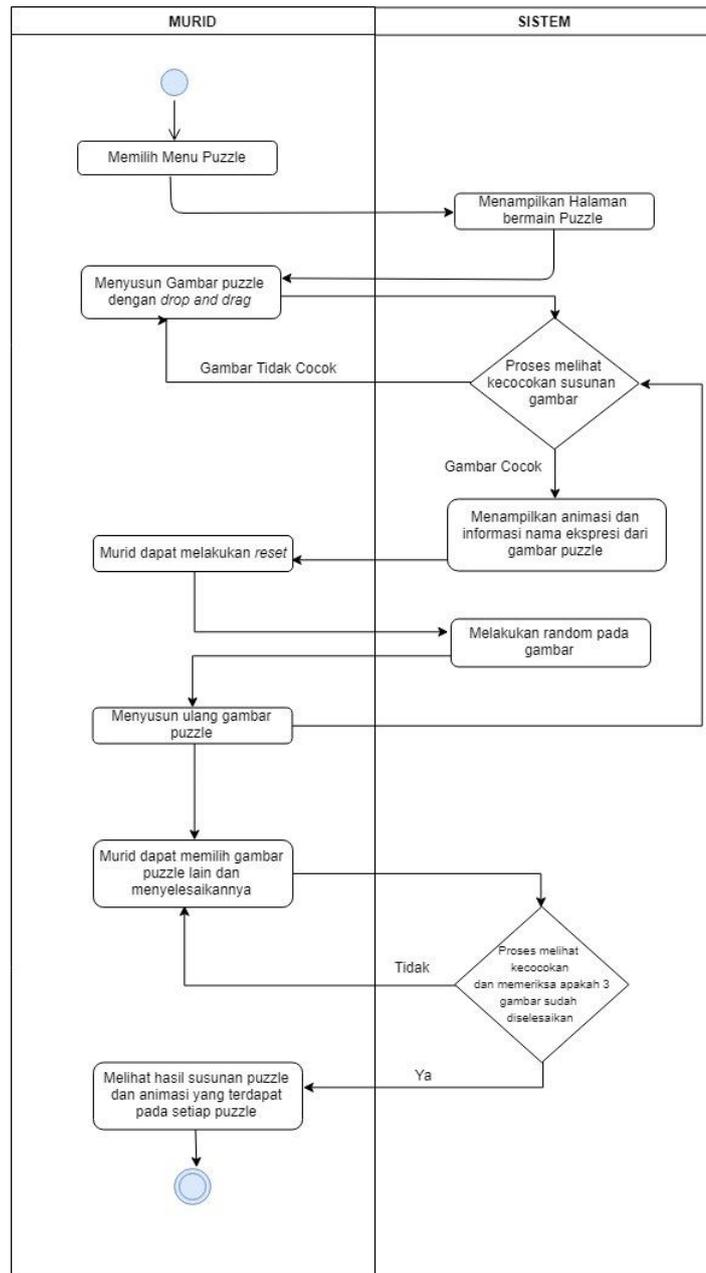
3. Murid harus mendengarkan soal dan memilih jawaban dengan menekan salah satu bentuk ekspresi wajah
4. Sistem akan menampilkan animasi, jika jawaban yang di pilih murid benar maka akan muncul animasi senang, tetapi jika jawaban yang di pilih murid salah, maka akan muncul animasi sedih
5. Sistem akan menampilkan soal lain
6. Murid mulai mengisi soal lain
7. Sistem akan menampilkan score setelah soal soal yang ada telah terisi
8. Murid dapat melihat score yang terdapat pada tampilan layar aplikasi



Gambar 3.37 Activity Diagram Melihat Tutorial Game

Keterangan :

1. Murid dapat memilih menu tutorial game
2. Sistem akan menampilkan halaman video petunjuk bermain game puzzle dengan menggunakan bahasa isyarat
3. Murid dapat melihat tayangan bahasa isyarat pada video tutorial game



Gambar 3.38 Activity Diagram Bermain Game Puzzle

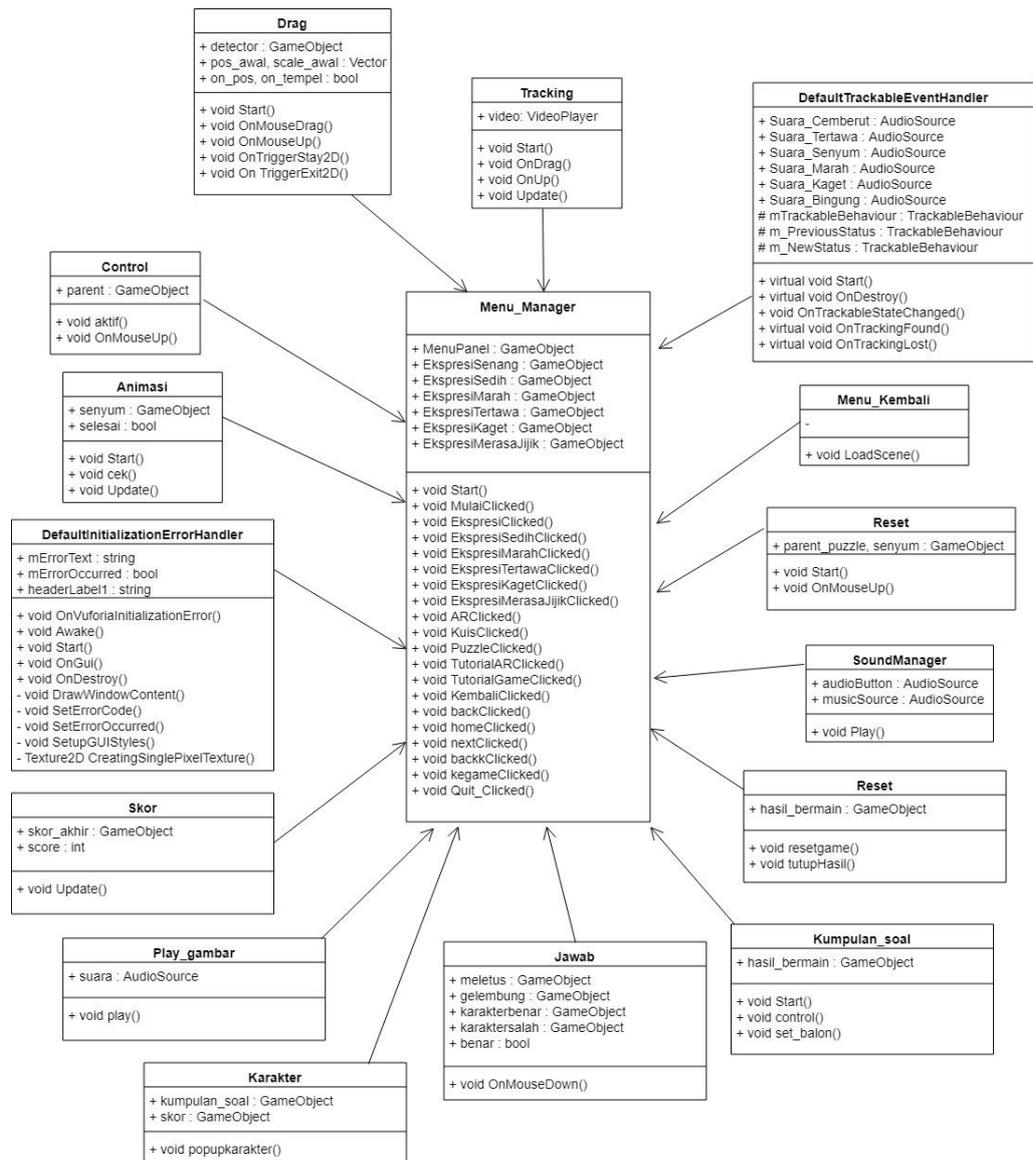
Keterangan :

1. Murid dapat memilih menu puzzle pada menu utama
2. Sistem dapat menampilkan halaman bermain game puzzle
3. Murid dapat menyusun gambar puzzle dengan *drag* maupun *drop* pada gambar
4. Sistem akan melakukan proses kecocokan gambar

5. jika gambar sesuai maka akan muncul animasi dan informasi mengenai ekspresi pada gambar puzzle yang telah diselesaikan
6. Jika gambar yang di *drag* maupun *drop* tidak sesuai maka gambar akan kembali ke posisi semula dan pemain harus melakukan *drag* maupun *drop* kembali
7. Murid dapat melakukan reset
8. Sistem dapat melakukan random pada gambar
9. Murid dapat menyusun ulang gambar puzzle
10. Murid dapat memilih gambar lain dan dapat menyelesaikannya
11. Sistem akan melihat kecocokan gambar, dan jika 3 gambar puzzle sudah diselesaikan pemain, permainan akan selesai, jika belum pemain harus menyelesaikan gambar puzzle lain
12. Murid dapat melihat hasil akhir dari gambar yang telah tersusun secara sempurna dan animasi

3.3.3 Class Diagram

Class adalah spesifikasi yang jika diinsialisasi akan menjadi sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class* menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu perangkat lunak, sekaligus dapat memanipulasi keadaan tersebut (metoda/fungsi). *Class diagram* pada aplikasi Ekspresi Tunarungu ditunjukkan pada gambar 3.39 :



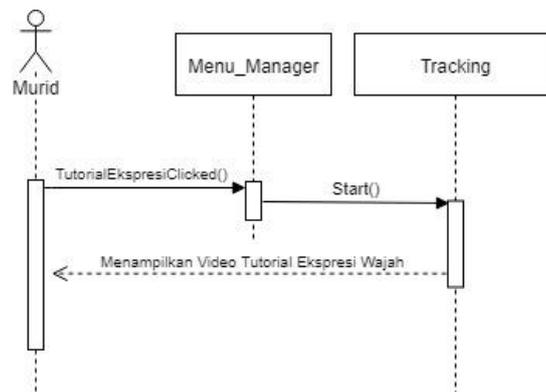
Gambar 3.39 Class Diagram Aplikasi Ekspresi Tunarungu

3.3.4 Sequence Diagram

Sequence Diagram menggambarkan interaksi antar objek didalam dan disekitar perangkat lunak termasuk pengguna. Interaksi tersebut berupa pesan yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence diagram* terdiri atas dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait). *Sequence diagram* biasanya digunakan untuk menggambarkan rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai tanggapan dari sebuah kejadian untuk menghasilkan sebuah *output*. Aktivitas diawali dengan men-*trigger* sesuatu untuk diproses dan

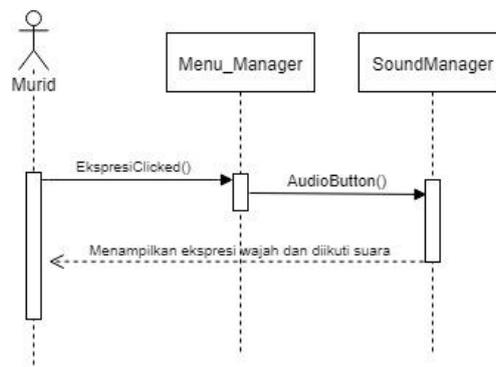
menghasilkan sebuah *ouput*. *Sequence diagram* pada aplikasi Ekspresi Tunarungu terbagi menjadi beberapa bagian yang digambarkan pada gambar 3.40 sampai gambar 3.52 :

- a. *Sequence Diagram* melihat Tutorial Ekspresi pada Aplikasi Ekspresi Tunarungu ditunjukkan pada gambar 3.40.



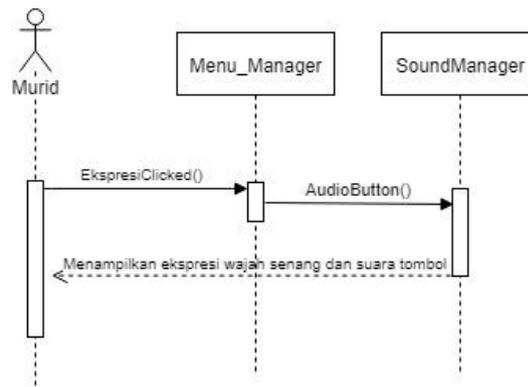
Gambar 3.40 Sequence Diagram Melihat Tutorial Ekspresi

- b. *Sequence Diagram* Melihat Ekspresi Wajah pada Aplikasi Ekspresi Tunarungu ditunjukkan pada gambar 3.41.



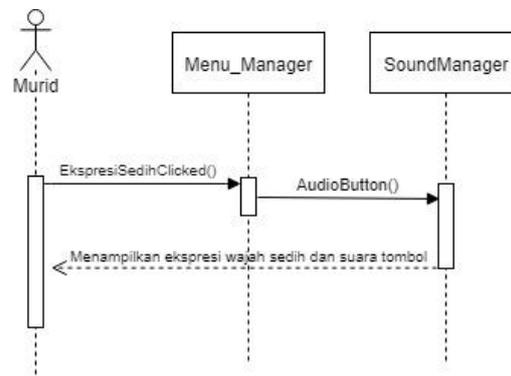
Gambar 3.41 Sequence Diagram Melihat Ekspresi Wajah

- c. *Sequence Diagram* Melihat Ekspresi Wajah Senang pada Aplikasi Ekspresi Tunarungu ditunjukkan pada gambar 3.42.



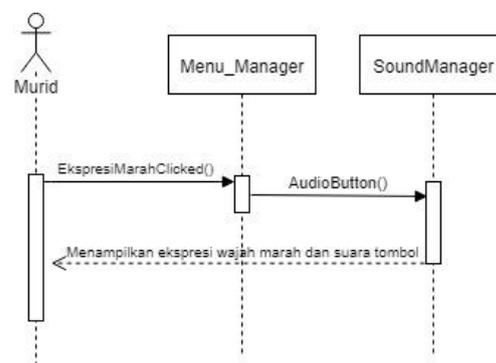
Gambar 3.42 Sequence Diagram Melihat Ekspresi Wajah Senang

- d. *Sequence Diagram* Melihat Ekspresi Wajah Sedih pada Aplikasi Ekspresi Tunarungu ditunjukkan pada gambar 3.43.



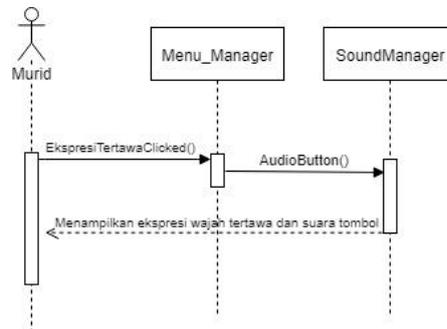
Gambar 3.43 Sequence Diagram Melihat Ekspresi Wajah Sedih

- e. *Sequence Diagram* Melihat Ekspresi Wajah Marah pada Aplikasi Ekspresi Tunarungu ditunjukkan pada gambar 3.44.



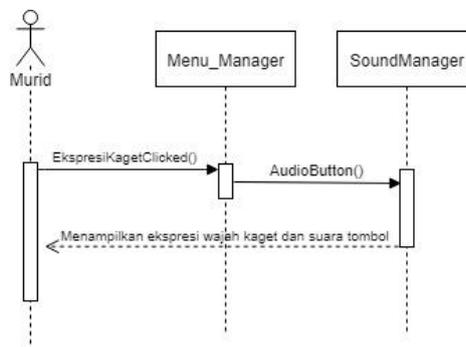
Gambar 3.44 Sequence Diagram Melihat Ekspresi Wajah Marah

- f. *Sequence Diagram* Melihat Ekspresi Wajah Tertawa pada Aplikasi Ekspresi Tunarungu ditunjukkan pada gambar 3.45.



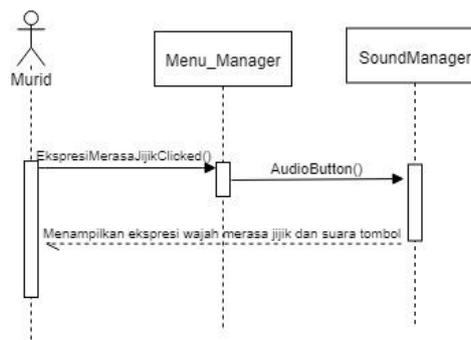
Gambar 3.45 Sequence Diagram Melihat Ekspresi Wajah Tertawa

- g. *Sequence Diagram* Melihat Ekspresi Wajah Kaget pada Aplikasi Ekspresi Tunarungu ditunjukkan pada gambar 3.46.



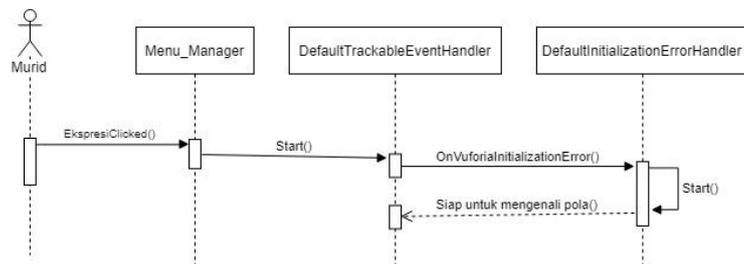
Gambar 3.46 Sequence Diagram Melihat Ekspresi Wajah Kaget

- h. *Sequence Diagram* Melihat Ekspresi Wajah Merasa Jijik pada Aplikasi Ekspresi Tunarungu ditunjukkan pada gambar 3.47.



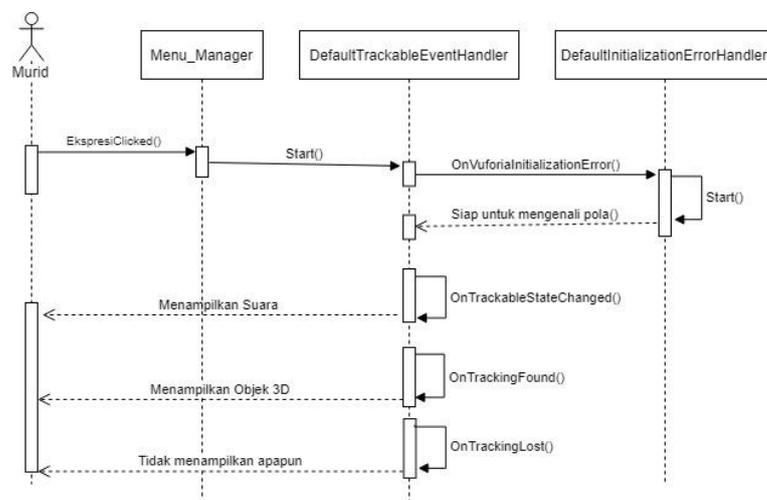
Gambar 3.47 Sequence Diagram Melihat Ekspresi Wajah Merasa Jijik

- i. *Sequence Diagram* Melakukan Deteksi Marker pada Aplikasi Ekspresi Tunarungu ditunjukkan pada gambar 3.48.



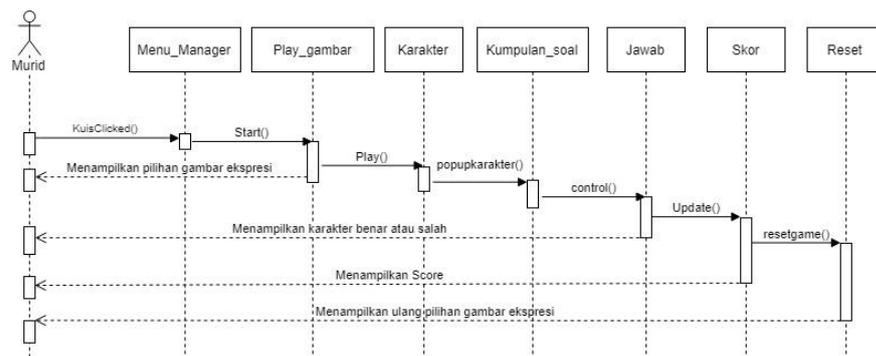
Gambar 3.48 *Sequence Diagram* Melakukan Deteksi Marker

- j. *Sequence Diagram* Melihat Ekspresi Wajah 3D pada Aplikasi Ekspresi Tunarungu ditunjukkan pada gambar 3.49.



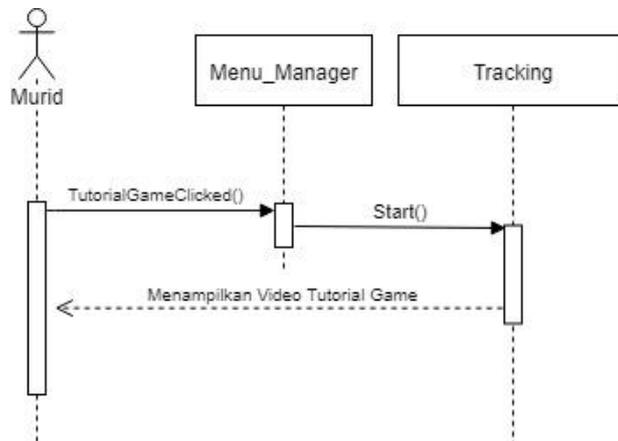
Gambar 3.49 *Sequence Diagram* Melihat Ekspresi Wajah 3D

- k. *Sequence Diagram* Mengisi Kuis Aplikasi Ekspresi Tunarungu ditunjukkan pada gambar 3.50.



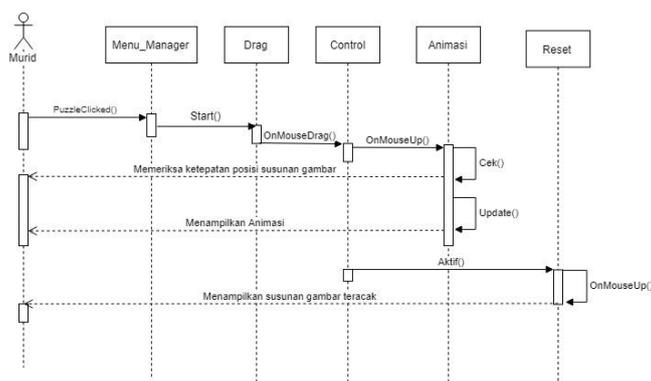
Gambar 3.50 *Sequence Diagram* Mengisi Kuis

1. *Sequence Diagram* Melihat Tutorial Game Aplikasi Ekspresi Tunarungu ditunjukkan pada gambar 3.51



Gambar 3.51 Sequence Diagram Melihat Tutorial Game

- m. *Sequence Diagram* Memainkan Puzzle pada Aplikasi Ekspresi Tunarungu ditunjukkan pada gambar 3.52.



Gambar 3.52 Sequence Diagram Memainkan Puzzle

3.3.5 Perancangan Sistem

Perancangan adalah suatu bagian dari metodologi pengembangan perangkat lunak yang dilakukan setelah tahapan *requirement gathering* untuk memberikan gambaran mengenai perancangan sistem secara terperinci.

Perancangan sistem merupakan tahapan dari siklus pengembangan sistem yang disesuaikan dengan kebutuhan-kebutuhan fungsional. Persiapan untuk rancang bangun implementasi yang menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk, yang dapat berupa penggambaran, perancangan, dan

pembuatan sketsa dari sistem yang akan dibangun.

3.3.5.1 Perancangan Multimedia

1. Perancangan suara

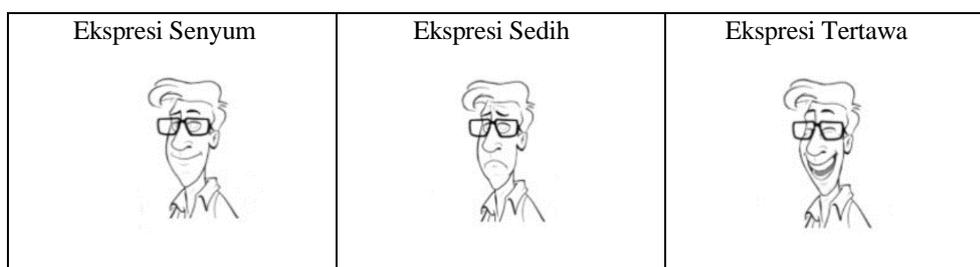
Aplikasi Ekspresi Tunarungu ini tidak hanya menampilkan antarmuka saja tetapi ada tambahan suara yang berfungsi untuk membantu memahami aplikasi. Mengingat tidak semua murid tunarungu mengerti apa yang ditampilkan di layar. Daftar suara pada aplikasi Ekspresi beserta penjelasannya ditunjukkan pada tabel 3.30.

Tabel 3.30 Perancangan Suara Aplikasi Ekspresi Tunarungu

Bentuk dan Bunyi		
1.	6 Ekspresi berbeda seperti marah, sedih, tertawa, senang, merasa jijik atau tidak suka dan kaget dapat mengeluarkan suara ataupun bunyi yang berbeda	Contohnya dalam ekspresi marah terdengar suara “ini merupakan ekspresi marah”
2.	Pada game puzzle	Terdapat alunan musik, agar game terasa lebih hidup, pemain tidak merasa bosan dan akan merasa terhibur
3	Video yang terdapat pada Tutorial Ekspresi Wajah dan tutorial permainan puzzle	Terdapat Gambar dan suara yang terdapat pada video

2. Perancangan animasi

Animasi adalah gambar bergerak berbentuk dari sekumpulan objek (gambar) yang disusun secara beraturan mengikuti alur pergerakan yang telah ditentukan pada setiap pertambahan hitungan waktu yang terjadi. Gambar atau objek yang dimaksud dalam definisi di atas adalah gambar karakter ekspresi. Gambar 3.53 menunjukkan perancangan animasi dari setiap ekspresi wajah yang terdapat pada aplikasi Ekspresi Tunarungu.





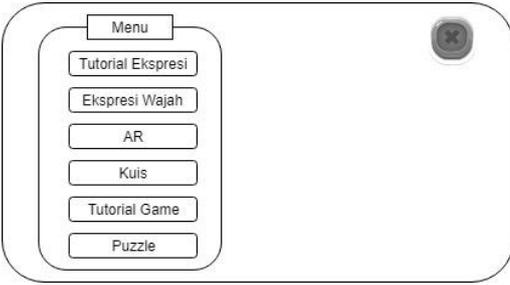
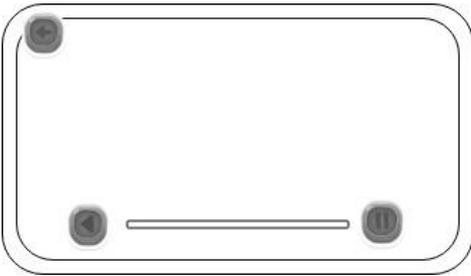
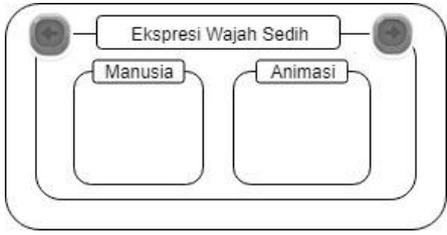
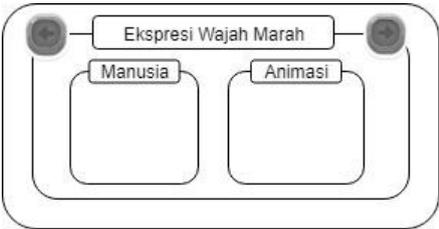
Gambar 3.53 Perancangan Anaimasi Ekspresi Wajah

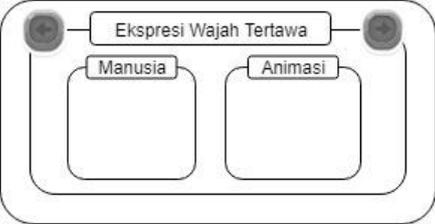
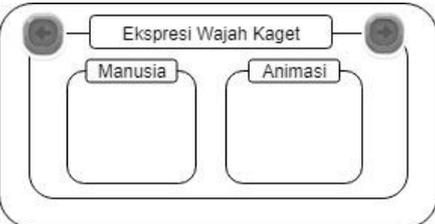
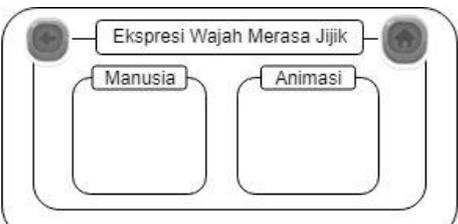
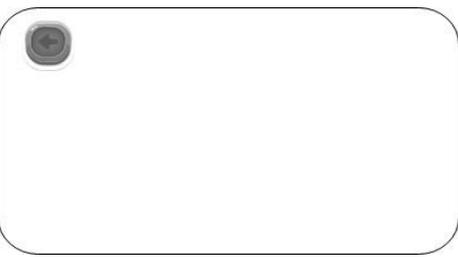
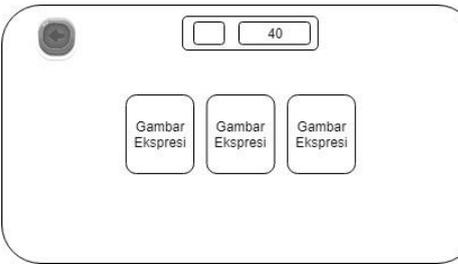
3.3.5.2 Storyboard

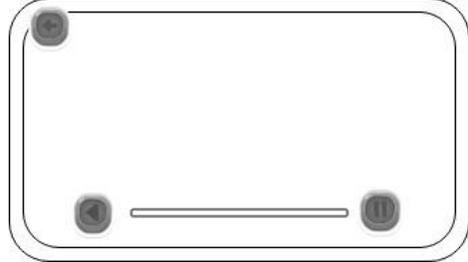
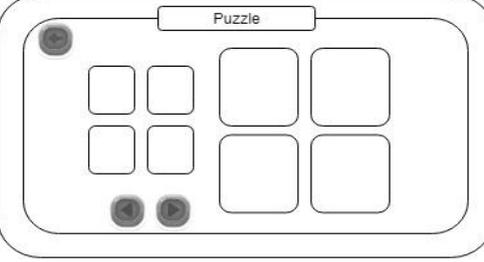
Storyboard merupakan visualisasi ide dari aplikasi yang akan dibangun, sehingga dapat memberikan gambaran dari aplikasi yang akan dibangun. *Storyboard* dapat dikatakan sebagai *visual script* yang dijadikan benang merah dari sebuah Aplikasi. *Storyboard* dapat menyampaikan ide cerita kepada orang lain dengan lebih mudah dicerna dikarenakan *storyboard* dapat membuat pembaca mengerti dengan mengimajinasikan sesuatu yang dilihat berupa gambar yang ada sehingga dapat menghasilkan persepsi yang sama pada ide cerita tersebut. Gambaran *storyboard* Aplikasi Ekspresi Tunarungu dapat di lihat pada tabel 3.31:

Tabel 3.31 Storyboard

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tampilan utama Aplikasi Ekspresi Tunarungu ini terdapat beberapa gambar anak yang ceria yang sedang berekspresi, pengguna dapat langsung menekan tombol "Mulai" jika akan menggunakan aplikasi ini, Jika pengguna ingin mengakhiri aplikasi, pengguna hanya tinggal menekan tombol "X" yang berada di sebelah kiri aplikasi.
---	---

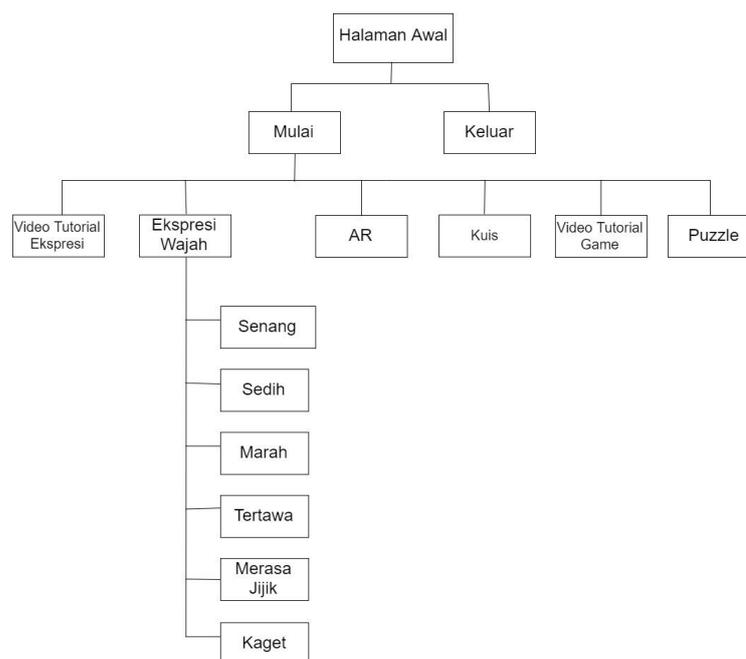
	<p>2. Setelah pengguna menekan mulai pada menu sebelumnya, pengguna akan diarahkan pada fitur Menu Utama ini, pengguna dapat melihat fitur apa saja yang terdapat pada aplikasi, dalam aplikasi Ekspresi Tunarungu ini terdapat 6 fitur yaitu Tutorial Ekspresi, Ekspresi Wajah, AR, Kuis, Tutorial Game dan Puzzle. Jika pengguna ingin melihat fitur pertama, pengguna dapat langsung menekan tombol “Tutorial Ekspresi”.</p>
	<p>3. Pengguna akan diarahkan ke tampilan ini dan dapat melihat video Tutorial Ekspresi, pada video ini terdapat penjelasan mengenai ekspresi, jika pengguna menekan tombol “<-” itu artinya kembali ke menu utama, jika tombol yang berada di bawah itu merupakan tombol <i>play</i> dan <i>pause</i>. Setelah itu pengguna dapat melihat fitur lain dengan menekan tombol Ekspresi Wajah.</p>
	<p>4. Pada fitur ekspresi wajah ini pengguna dapat melihat 2 bentuk ekspresi wajah senyum yang ditunjukkan oleh anak kecil dan animasi sehingga pengguna akan dapat membedakan ekspresi yang berasal dari manusia dan animasi, jika pengguna menekan tombol “->” pengguna dapat melihat 2 ekspresi lainnya, jika pengguna menekan tombol “<-” pengguna akan diarahkan ke tampilan menu utama.</p>
	<p>5. Jika sebelumnya pengguna menekan tombol “->” , pengguna akan melihat 2 gambar ekspresi sedih dengan gambar anak kecil dan animasi seperti yang terlihat pada gambar di samping, jika ingin kembali ke menu sebelumnya, pengguna hanya tinggal menekan tombol “<-” yang berada pada kiri bagian atas tampilan aplikasi, dan tombol “->” untuk melanjutkan melihat ekspresi lain.</p>
	<p>6. Tampilan ekspresi ini merupakan tampilan ekspresi wajah marah yang ditunjukkan oleh anak kecil atau manusia dan gambar animasi. jika ingin kembali ke menu sebelumnya, pengguna hanya tinggal menekan tombol “<-” yang berada pada kiri bagian atas tampilan aplikasi, dan tombol “->” untuk melanjutkan melihat ekspresi lain</p>

	<p>7. Pengguna akan di arahkan ke halaman ekspresi wajah tertawa, jika ingin kembali ke menu sebelumnya, pengguna hanya tinggal menekan tombol “<-” yang berada pada kiri bagian atas tampilan aplikasi, dan tombol “->” untuk melanjutkan melihat ekspresi lain</p>
	<p>8. Ini merupakan Ekspresi Wajah Kaget yang ditunjukkan oleh manusia dan animasi, jika ingin kembali ke menu sebelumnya, pengguna hanya tinggal menekan tombol “<-” yang berada pada kiri bagian atas tampilan aplikasi, dan tombol “->” untuk melanjutkan melihat ekspresi lain</p>
	<p>9. Tampilan disamping merupakan tampilan Ekspresi Wajah merasa jijik atau tidak suka yang di gambarkan dalam bentuk manusia dan animasi. Jika ingin kembali ke menu sebelumnya, pengguna hanya tinggal menekan tombol “<-” yang berada pada kiri bagian atas tampilan aplikasi, dan tombol bergambar rumah agar diarahkan pada halaman menu utama</p>
	<p>10. Ini adalah Menu tampilan <i>augmented reality</i>, pada menu ini animasi 3D akan tampil jika marker yang ada pada buku “Tunarungu Belajar Ekspresi” dideteksi. Jika pengguna ingin melihat menu lain, pengguna dapat menekan tombol “<-” dan memilih menu tutorial game untuk mengetahui tata cara bermain game puzzle</p>
	<p>11. Halaman ini merupakan halaman kuis yang akan menjadi tolak ukur Murid dalam pemahaman mengenai ekspresi wajah yang sebelumnya telah di pelajari, murid hanya tinggal memilih salah satu gambar ekspresi untuk jawaban dari pertanyaan yang akan di ucapkan otomatis oleh sistem</p>
	<p>12. Tampilan ini merupakan tampilan hasil kuis yang telah diisi sebelumnya oleh Murid, pada tampilan score ini murid akan mengetahui</p>

	<p>hasil yang diperoleh saat pengisian kuis sebelumnya</p>
	<p>13. Selanjutnya, pengguna dapat melihat video tutorial aturan permainan puzzle yang terdapat pada aplikasi, dalam video ini bahasa yang digunakan adalah bahasa isyarat, tombol “<” artinya pengguna akan diarahkan ke menu utama dan pengguna dapat langsung memilih menu puzzle agar dapat bermain puzzle, dan tombol yang berada di bawah itu merupakan tombol <i>play</i> dan <i>pause</i>.</p>
	<p>14. Tampilan Permainan game puzzle seperti pada gambar disamping, pengguna hanya tinggal melakukan drag ataupun drop pada gambar, dan permainan akan berakhir jika pengguna melakukan drag maupun drop pada gambar yang sesuai sampai selesai. Pada fitur ini terdapat beberapa tombol, 1. Tombol kembali ke menu utama, 2. Tombol <i>next</i> dan <i>back</i> untuk memilih gambar ekspresi lain yang terdapat dalam puzzle dan 3. Tombol back untuk kembali ke menu utama</p>

3.3.6 Perancangan Struktur Menu

Struktur menu adalah bentuk umum dari suatu rancangan program, struktur menu dapat memudahkan pemakai dalam menjalankan aplikasi di *Smartphone* dengan melihat struktur menu. Struktur menu digunakan untuk navigasi agar pengguna tidak mengalami kesulitan untuk memilih menu. Perancangan struktur menu pada aplikasi pembelajaran ekspresi tunarungu ditunjukkan pada gambar 3.54 :



Gambar 3.54 Struktur Menu

3.3.7 Perancangan Antarmuka

Antarmuka merupakan tampilan dari suatu perangkat lunak yang berperan sebagai media komunikasi yang digunakan sebagai sarana antar perangkat lunak dan pengguna. Perancangan ini merupakan sebuah penggambaran, perencanaan dan pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh.

Perangkat lunak yang dibangun diharapkan menyediakan suatu tampilan antarmuka yang mudah dipahami (*user friendly*). Tampilan antarmuka yang digunakan pada aplikasi pembelajaran ekspresi wajah ditunjukkan pada gambar 3.55 sampai gambar 3.67 :

- a. Tampilan Perancangan Antarmuka halaman Awal

T01 (Tampilan antarmuka halaman awal)	Keterangan
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 20px;">Keluar</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;">Mulai</div>	<ul style="list-style-type: none"> - Klik tombol keluar untuk meninggalkan aplikasi - Klik tombol Mulai untuk menuju ke T02

Ukuran Layar : 2560 x 1440 Jenis Font Hobo Std dan Arial Rounded MT Bold Besar Font beragam disesuaikan	

Gambar 3.55 Tampilan halaman awal

b. Tampilan Perancangan antarmuka Halaman Pilih Tahapan Pembelajaran

T02 (Tampilan perancangan antarmuka pilih tahap pembelajaran)	Keterangan
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Tutorial Ekspresi</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Ekspresi Wajah</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">AR</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Kuis</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Tutorial Game</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Puzzle</div>	<ul style="list-style-type: none"> - Klik tombol Tutorial Ekspresi untuk menuju ke T03 - Klik tombol Ekspresi Wajah untuk menuju ke T04 - Klik tombol AR untuk menuju ke T10 - Klik tombol Kuis untuk menuju ke T11 - Klik tombol Tutorial Game untuk menuju ke T12 - Klik tombol Puzzle untuk menuju ke T13
Ukuran Layar : 2560 x 1440 Jenis Font Hobo Std dan Arial Rounded MT Bold Besar Font beragam disesuaikan	

Gambar 3.56 Tampilan halaman pilih tahapan pembelajaran

c. Tampilan Perancangan antarmuka halaman video tutorial Ekspresi

T03 (Tampilan perancangan antarmuka halaman video tutorial Ekspresi)	Keterangan
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 20px;">Back</div> <p>Video Ekspresi Wajah</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Play</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Pause</div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> - Klik tombol Back untuk menuju ke T02 - Klik tombol Play untuk memulai video -Klik tombol Pause untuk memberhentikan video sementara
Ukuran Layar : 2560 x 1440	

**Jenis Font Hobo Std dan Arial Rounded MT Bold
Besar Font beragam disesuaikan**

Gambar 3.57 Tampilan halaman video tutorial ekspresi

d. Tampilan Perancangan antarmuka halaman Pembelajaran Ekspresi Wajah Senang

T04 (Tampilan perancangan antarmuka halaman ekspresi wajah senang)	Keterangan
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;">Back</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 20px;">Next</div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">Ekspresi Wajah Senang</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> Manusia Animasi </div>	<ul style="list-style-type: none"> - Klik tombol Back untuk menuju ke menu pilih tahap pembelajaran T02 - Klik tombol Next untuk menuju ke T05
<p>Ukuran Layar : 2560 x 1440 Jenis Font Hobo Std dan Arial Rounded MT Bold Besar Font beragam disesuaikan</p>	

Gambar 3.58 Tampilan halaman ekspresi wajah senang

e. Tampilan Perancangan antarmuka halaman Pembelajaran Ekspresi Wajah Sedih

T05 (Tampilan perancangan antarmuka halaman ekspresi wajah sedih)	Keterangan
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;">Back</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 20px;">Next</div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">Ekspresi Wajah Sedih</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> Manusia Animasi </div>	<ul style="list-style-type: none"> - Klik tombol back untuk menuju ke T04 - Klik tombol Next untuk menuju ke T06
<p>Ukuran Layar : 2560 x 1440 Jenis Font Hobo Std dan Arial Rounded MT Bold Besar Font beragam disesuaikan</p>	

Gambar 3.59 Tampilan halaman ekspresi wajah sedih

f. Tampilan Perancangan antarmuka halaman Pembelajaran Ekspresi Wajah Marah

T06 (Tampilan perancangan antarmuka halaman ekspresi wajah marah)	Keterangan
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 100px;">Back</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Next</div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">Ekspresi Wajah Marah</p> <p style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> Manusia Animasi </p>	<ul style="list-style-type: none"> - Klik tombol back untuk menuju ke T05 - Klik tombol Next untuk menuju ke T07
<p>Ukuran Layar : 2560 x 1440 Jenis Font Hobo Std dan Arial Rounded MT Bold Besar Font beragam disesuaikan</p>	

Gambar 3.60 Tampilan halaman ekspresi wajah marah

g. Tampilan Perancangan antarmuka halaman Pembelajaran Ekspresi Wajah Tertawa

T07 (Tampilan perancangan antarmuka halaman ekspresi wajah tertawa)	Keterangan
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 100px;">Back</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Next</div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">Ekspresi Wajah Tertawa</p> <p style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> Manusia Animasi </p>	<ul style="list-style-type: none"> - Klik tombol back untuk menuju ke T06 - Klik tombol Next untuk menuju ke T08
<p>Ukuran Layar : 2560 x 1440 Jenis Font Hobo Std dan Arial Rounded MT Bold Besar Font beragam disesuaikan</p>	

Gambar 3.61 Tampilan halaman ekspresi wajah tertawa

h. Tampilan Perancangan antarmuka halaman Pembelajaran Ekspresi Wajah Kaget

T08 (Tampilan perancangan antarmuka halaman ekspresi wajah kaget)	Keterangan
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 100px;">Back</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Next</div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">Ekspresi Wajah Kaget</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Klik tombol back untuk menuju ke T07 - Klik tombol Next untuk menuju ke T09

Manusia	Animasi	
Ukuran Layar : 2560 x 1440 Jenis Font Hobo Std dan Arial Rounded MT Bold Besar Font beragam disesuaikan		

Gambar 3.62 Tampilan halaman ekspresi wajah kaget

i. Tampilan Perancangan antarmuka halaman Pembelajaran Ekspresi Wajah Merasa Jijik

T09 (Tampilan perancangan antarmuka halaman ekspresi wajah merasa jijik atau tidak suka)	Keterangan
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">Back</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">Next</div> </div> <p style="text-align: center; margin: 20px 0;">Ekspresi Wajah Merasa Jijik</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <p>Manusia</p> <p>Animasi</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> - Klik tombol back untuk menuju ke T08 - Klik tombol Next untuk menuju ke T10
Ukuran Layar : 2560 x 1440 Jenis Font Hobo Std dan Arial Rounded MT Bold Besar Font beragam disesuaikan	

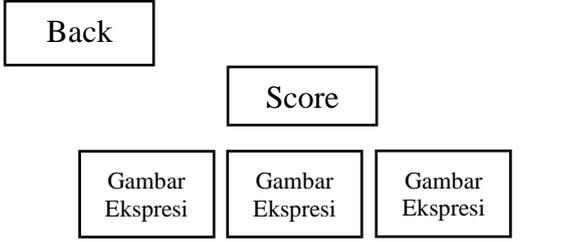
Gambar 3.63 Tampilan ekspresi wajah merasa jijik

j. Tampilan Perancangan antarmuka halaman AR

T10 (Tampilan perancangan antarmuka Augmented Reality)	Keterangan
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">Back</div>	<ul style="list-style-type: none"> - Klik tombol Back untuk menuju ke menu utama T02
Ukuran Layar : 2560 x 1440 Jenis Font Hobo Std dan Arial Rounded MT Bold Besar Font beragam disesuaikan	

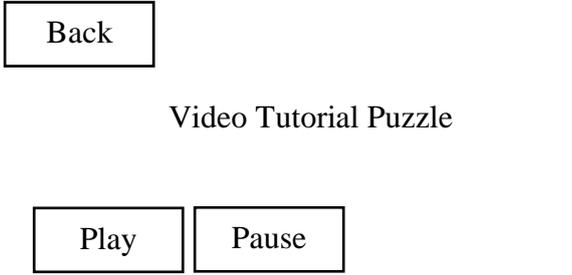
Gambar 3.64 Tampilan halaman AR

k. Tampilan Perancangan antarmuka halaman kuis

T11 (Tampilan perancangan antarmuka halaman kuis)	Keterangan
	<ul style="list-style-type: none"> - Klik tombol Back untuk menuju ke T02 - Score untuk melihat nilai yang di peroleh Murid saat kuis - Gambar ekspresi yang menjadi pilihan saat Murid memulai kuis
<p>Ukuran Layar : 2560 x 1440 Jenis Font Hobo Std dan Arial Rounded MT Bold Besar Font beragam disesuaikan</p>	

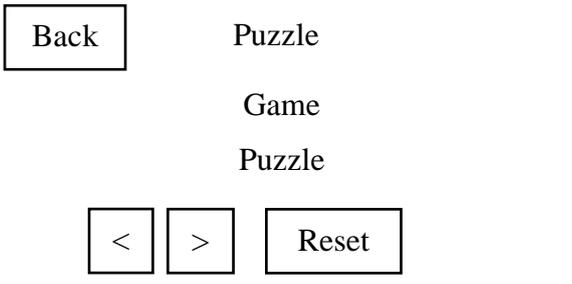
Gambar 3.65 Tampilan halaman kuis

l. Tampilan Perancangan antarmuka halaman video tutorial game

T12 (Tampilan perancangan antarmuka halaman video tutorial puzzle)	Keterangan
	<ul style="list-style-type: none"> - Klik tombol Back untuk menuju ke T02 - Klik tombol Play untuk memulai video -Klik tombol Pause untuk memberhentikan video sementara
<p>Ukuran Layar : 2560 x 1440 Jenis Font Hobo Std dan Arial Rounded MT Bold Besar Font beragam disesuaikan</p>	

Gambar 3.66 Tampilan halaman video tutorial puzzle

m. Tampilan Perancangan antarmuka halaman game puzzle

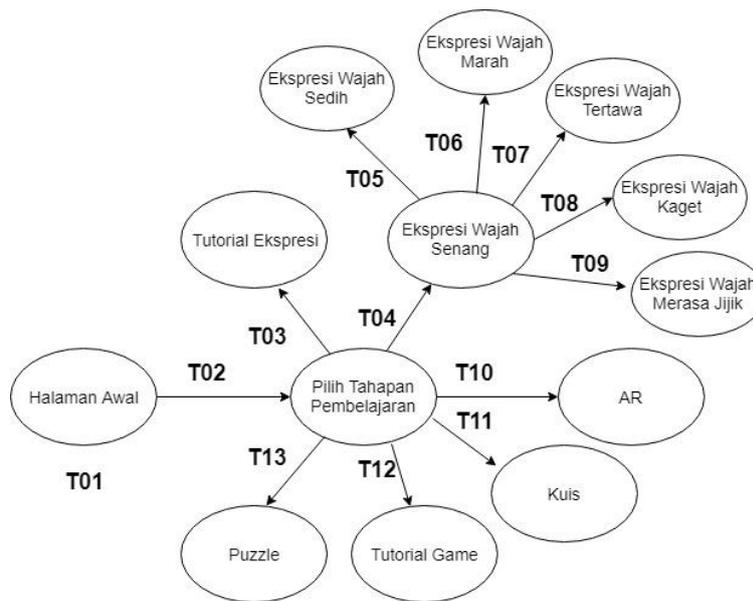
T13 (Tampilan perancangan antarmuka halaman game puzzle)	Keterangan
	<ul style="list-style-type: none"> - Klik tombol Back untuk menuju ke T02 - Klik tombol dengan logo < untuk mencari gambar puzzle yang ingin di selesaikan terlebih dahulu - Klik tombol dengan logo > untuk mencari gambar puzzle yang ingin di selesaikan terlebih dahulu - Klik tombol Reset untuk melakukan reset gambar

Ukuran Layar : 2560 x 1440
 Jenis Font Hobo Std dan Arial Rounded MT Bold
 Besar Font beragam disesuaikan

Gambar 3.67 Tampilan halaman game puzzle

3.3.8 Jaringan Semantik

Jaringan semantik merupakan jaringan data yang menunjukkan hubungan antar berbagai objek. Gambar 3.68 menunjukkan jaringan semantik dari aplikasi pembelajaran ekspresi wajah.



Gambar 3.68 Jaringan Semantik

Keterangan :

T01 : Perancangan antarmuka halaman awal

T02 : Perancangan antarmuka halaman pilih tahapan pembelajaran

T03 : Perancangan antarmuka halaman video tutorial ekspresi

T04 : Perancangan antarmuka halaman Pembelajaran Ekspresi Wajah
Senang

T05 : Perancangan antarmuka halaman Pembelajaran Ekspresi Wajah
Sedih

T06 : Perancangan antarmuka halaman Pembelajaran Ekspresi Wajah
Marah

- T07 : Perancangan antarmuka halaman Pembelajaran Ekspresi Wajah Tertawa
- T08 : Perancangan antarmuka halaman Pembelajaran Ekspresi Wajah Kaget
- T09 : Perancangan antarmuka halaman Pembelajaran Ekspresi Wajah Merasa Jijik
- T10 : Perancangan antarmuka halaman AR
- T11 : Perancangan antarmuka halaman Kuis
- T12 : Perancangan antarmuka halaman video tutorial Game puzzle
- T13 : Perancangan antarmuka halaman game puzzle

