

## MEDIA PEMBELAJARAN BAHASA ISYARAT AKTIFITAS SEHARI-HARI BERBASIS ANDROID

Ariski Pratama

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang  
riezchee.dk@gmail.com

### ABSTRAK

Abjad jari merupakan salah satu bagian penting dalam Bahasa isyarat dalam Sistem Isyarat Bahasa Isyarat (SIBI). Abjad jari biasa dipakai kalangan tertentu yaitu pengguna disabilitas dan guru Bahasa isyarat. Salah satu langkah untuk mengenalkan abjad jari ke pada masyarakat luas adalah menggunakan aplikasi penerapan metode jaringan syaraf tiruan pada pengenalan Bahasa isyarat abjad jari.

Bahasa isyarat adalah bahasa yang mengutamakan komunikasi manual, bahasa tubuh, dan gerak bibir, bukannya suara, untuk berkomunikasi. Bahasa ini biasanya digunakan oleh kaum tunarungu dan tunawicara, dengan mengkombinasikan bentuk tangan, orientasi dan gerak tangan, lengan dan tubuh serta ekspresi wajah untuk mengungkapkan pikiran mereka.

Target yang dicapai adalah dapat membantu tenaga pendidik dalam mengajarkan aktifitas sehari-hari, abjad dan angka dengan mudah tanpa harus membawa kamus yang sangat tebal. Karna sekarang lebih mudah menggunakan handphone yang sangat mudah dan dapat membantu, tidak untuk tenaga pendidik tapi juga untuk masyarakat umum yang ingin mempelajarinya.

**Kata Kunci :** Bahasa Isyarat, Abjad Jari

### 1. PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Secara umum Media Pembelajaran adalah suatu cara atau upaya yang dilakukan oleh para pendidik agar proses belajar-mengajar pada siswa tercapai sesuai dengan tujuan. Metode pembelajaran ini sangat penting dilakukan agar proses belajar-mengajar tersebut nampak menyenangkan dan tidak membuat para siswa tersebut suntuk, dan juga para siswa tersebut dapat menangkap ilmu dari tenaga pendidik tersebut dengan mudah.

Bahasa isyarat adalah bahasa yang mengutamakan komunikasi manual, bahasa tubuh, dan gerak bibir, bukannya suara, untuk berkomunikasi. Kaum tunarungu adalah kelompok utama yang menggunakan bahasa ini, biasanya dengan mengkombinasikan bentuk tangan, orientasi dan gerak tangan, lengan, dan tubuh, serta ekspresi wajah untuk mengungkapkan pikiran mereka.

Bertentangan dengan pendapat banyak orang, pada kenyataannya belum ada bahasa isyarat internasional yang sukses diterapkan. Bahasa isyarat unik dalam jenisnya di setiap negara. Bahasa isyarat bisa saja berbeda di negara-negara yang berbahasa sama. Contohnya, Amerika Serikat dan Inggris meskipun memiliki bahasa tertulis yang sama, memiliki bahasa isyarat yang sama sekali berbeda (American Sign Language dan British Sign Language). Hal yang sebaliknya juga berlaku. Ada negara-negara yang memiliki bahasa tertulis yang

berbeda (contoh: Inggris dengan Spanyol), namun menggunakan bahasa isyarat yang sama. Untuk Indonesia, sistem yang sekarang umum digunakan adalah Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) yang sama dengan bahasa isyarat Amerika (ASL - American Sign Language).

Android adalah suatu sistem operasi yang berjalan pada *smartphone* saat ini dan menyesuaikan spesifikasi di kelas *low-end* hingga *high-end*. Hampir semua vendor saat ini mengembangkan produknya dengan sistem operasi Android, karena peminatnya yang semakin meningkat tajam. Dari anak-anak hingga orang tua menggunakan *smartphone* android karena kecanggihannya dan keefisiennya untuk keperluan sehari-hari.

#### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diambil beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat aplikasi bahasa isyarat aktifitas sehari-hari berbasis Android yang Userfriendly?
2. Bagaimana menerapkan kamus besar SIBI (Sistem Isyarat Bahasa Indonesia) ke dalam aplikasi media pembelajaran bahasa isyarat aktifitas sehari-hari berbasis Android?
3. Bagaimana tenaga pendidik mengajarkan bahasa isyarat kepada siswa dengan mudah?

### 1.3. Batasan Masalah

Permasalahan yang dibahas memiliki batasan masalah yakni sebagai berikut:

1. Perancangan dan pembuatan Metode pembelajaran bahasa isyarat sehari-hari berbasis android dibuat sebagai bahan alat pembelajaran yang digunakan untuk sekolah Taman Kanak-kanak.
2. Bahasa isyarat hanya mencakup isyarat abjad, angka dan aktifitas sehari-hari.
3. Aplikasi ini hanya dapat digunakan pada telepon seluler dengan sistem operasi android minimal 2.3

### 1.4. Tujuan

Tujuan yang dapat dicapai dalam penyusunan skripsi adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan aplikasi bahasa isyarat aktifitas sehari-hari berbasis android yang Userfriendly.
2. Menghasilkan media pembelajaran bahasa isyarat sehari-hari berbasis android sesuai dengan makna yang terkandung di dalam kamus besar SIBI (Sistem Isyarat Bahasa Indonesia).
3. Menghasilkan aplikasi media pembelajaran yang dapat membantu tenaga pendidik, sesuai dengan tujuan pengajaran yang diharapkan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penelitian Terkait

Yetti Yuniati (2011), Anak berkebutuhan khusus (ABK) merupakan istilah lain Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) merupakan istilah lain menggantikan kata "Anak Luar Biasa (ALB)" yang menandakan adanya kelainan khusus. Anak berkebutuhan khusus mempunyai karakteristik yang berbeda antara satu dengan yang lainnya. Di negara Indonesia, anak berkebutuhan khusus yang mempunyai gangguan perkembangan dan telah diberikan layanan antara lain sebagai berikut :

Anak yang mengalami kendala penglihatan (*tunanetra*), khususnya anak buta, tidak dapat menggunakan indera penglihatannya untuk mengikuti segala kegiatan belajar maupun kehidupan sehari-hari. Anak dengan kendala pendengaran dan bicara (*tunarungu wicara*), pada umumnya mereka mempunyai hambatan pendengaran dan kesulitan melakukan komunikasi secara lisan dengan orang lain. Anak dengan kendala perkembangan kemampuan (*tunagrahita*), memiliki problema belajar yang disebabkan adanya hambatan perkembangan inteligensi, mental, emosi, sosial, dan fisik.

Hidayat (2013), perkembangan teknologi menuntut masyarakat untuk cepat tanggap akan perkembangan teknologi, seperti membuat suatu media pembelajaran yang dapat membantu dalam

dunia pendidikan. Banyak media pembelajaran dibuat sangat menarik dan interaktif, sehingga user merasa nyaman dan tidak bosan atau jenuh. Wujud nyata pada penelitian ini adalah pembuatan media pembelajaran untuk siswa taman kanak-kanak, supaya siswa mendapat visualisasi atau gambaran yang nyata dalam bentuk multimedia yang mempermudah dalam menyampaikan materi-materi yang diberikan kepada siswa.

Nugroho (2013), mengemukakan banyak penelitian yang menunjukkan bahwa efektifitas pembelajaran menggunakan internet (*e-learning*) cenderung sama bila dibanding dengan pembelajaran konvensional atau klasikal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengubah paradigma pembelajaran online secara tekstual dan visual secara lebih interaktif. Aplikasi yang dibangun pada penelitian ini berbasis Android karena merupakan platform yang mudah dikembangkan untuk divais bergerak dan perangkatnya banyak digunakan pada saat ini.

Pamuji (2013), perkembangan zaman mempengaruhi perkembangan teknologi aplikasi pembelajaran pada mobile berbasis Android. Tujuan penelitian ini adalah untuk membangun aplikasi pembelajaran yang berfungsi sebagai sebuah media *edutainment* yang dapat melatih kecerdasan dan kreatifitas dan meningkatkan minat belajar.

### 2.2 DASAR TEORI

#### 2.2.1 Bahasa Isyarat

Bahasa Isyarat adalah bahasa yang mengutamakan komunikasi manual, bahasa tubuh, dan gerak bibir, bukannya suara, untuk berkomunikasi. Kaum tunarungu adalah kelompok utama yang menggunakan bahasa ini, biasanya dengan mengkombinasikan bentuk tangan, orientasi dan gerak tangan, lengan, dan tubuh, serta ekspresi wajah untuk mengungkapkan pikiran mereka. Bertentangan dengan pendapat banyak orang, pada kenyataannya belum ada bahasa isyarat internasional yang sukses diterapkan. Bahasa isyarat bisa saja berbeda di negara-negara yang berbahasa sama. Contohnya, Amerika Serikat dan Inggris meskipun memiliki bahasa tertulis yang sama, memiliki bahasa isyarat yang sama sekali berbeda (*American Sign Language* dan *British Sign Language*). Hal yang sebaliknya juga berlaku. Ada negara-negara yang memiliki bahasa tertulis yang berbeda (contoh: Inggris dengan Spanyol), namun menggunakan bahasa isyarat yang sama. Untuk Indonesia, ada dua sistem bahasa isyarat yang berlaku, Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) dan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI).

Bahasa adalah sistem tanda bunyi yang dihasilkan oleh alat ucap manusia yang digunakan oleh sekelompok masyarakat untuk berkomunikasi dan mengidentifikasi diri. Pada hakikatnya, ada tiga elemen penting dalam berkomunikasi, yaitu pembicara, pendengar, dan sistem. Pembicara dan pendengar harus sama-sama mempunyai sebuah sistem penanda. Hal ini dilakukan agar pendengar dapat mengerti apa yang dimaksud pembicara dan pembicara dapat mengatakan sesuatu yang dengan mudah dipahami oleh pendengar. Dari pemaparan di atas, kita dapat mengetahui bahwa pembicara dan pendengar merupakan elemen penting dalam berkomunikasi. Mereka membutuhkan sebuah sistem penanda yang bisa dimengerti. Mereka membutuhkan bahasa dalam berinteraksi sosial. Namun, apa yang terjadi jika pembicara atau pendengar adalah penderita tunarungu. Jika mereka menggunakan sebuah bahasa yang disebut bahasa isyarat, apakah bahasa isyarat bisa dikategorikan sebagai bahasa mengingat definisi bahasa adalah sistem tanda bunyi yang disepakati oleh masyarakat.

Penderita tunarungu menggunakan bahasa khusus dalam berkomunikasi, yaitu bahasa isyarat. Namun pada umumnya, bahasa isyarat tidak dianggap sebagai bahasa karena menekankan pada gerak tangan dan ekspresi wajah. Untuk mengetahui apakah bahasa isyarat memenuhi kriteria apa yang disebut bahasa, harus diketahui sifat-sifat bahasa terlebih dahulu. Dari sifat-sifat di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa bahasa isyarat memenuhi kriteria sebagai bahasa, yaitu sebuah sistem yang berpola dan sistematis. Bahasa isyarat juga bersifat konvensional, merupakan kesepakatan bersama oleh penderita tunarungu. Selain itu, bahasa isyarat bersifat produktif, dapat mengungkapkan hal-hal baru yang sebelumnya tidak pernah diungkapkan, dan bersifat universal karena sudah bersifat umum dan dapat dipahami oleh penderita tunarungu.

Sifat tersebut memang dimaksudkan untuk bahasa lisan. Jadi, berdasarkan cara penyampaiannya bahasa dibagi menjadi dua bagian, yaitu bahasa lisan dan bahasa isyarat. Bahasa lisan adalah sistem tanda bunyi yang disampaikan dengan lisan dan digunakan kelompok sosial yang anggotanya adalah orang-orang yang bisa mendengar. Bahasa isyarat adalah sistem tanda berupa gerak tangan dan ekspresi wajah yang digunakan kelompok sosial yang anggotanya adalah orang-orang yang tidak bisa mendengar (tunarungu).

### 2.2.2. Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh

seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc., dengan dukungan finansial dari Google, yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007, bersamaan dengan didirikannya Open Handset Alliance, konsorsium dari perusahaan-perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi yang bertujuan untuk memajukan standar terbuka perangkat seluler.

Antarmuka pengguna Android umumnya berupa manipulasi langsung, menggunakan gerakan sentuh yang serupa dengan tindakan nyata, misalnya menggeser, mengetuk, dan mencubit untuk memanipulasi objek di layar, serta papan ketik virtual untuk menulis teks. Selain perangkat layar sentuh, Google juga telah mengembangkan Android TV untuk televisi, Android Auto untuk mobil, dan Android Wear untuk jam tangan, masing-masingnya memiliki antarmuka pengguna yang berbeda. Varian Android juga digunakan pada komputer jinjing, konsol permainan, kamera digital, dan peralatan elektronik lainnya. Android adalah sistem operasi dengan sumber terbuka, dan Google merilis kodenya di bawah Lisensi Apache.

Kode dengan sumber terbuka dan lisensi perizinan pada Android memungkinkan perangkat lunak untuk dimodifikasi secara bebas dan didistribusikan oleh para pembuat perangkat, operator nirkabel, dan pengembang aplikasi. Pada bulan Oktober 2013, ada lebih dari satu juta aplikasi yang tersedia untuk Android, dan sekitar 50 miliar aplikasi telah diunduh dari Google Play, toko aplikasi utama Android. Sebuah survei pada bulan April-Mei 2013 menemukan bahwa Android adalah platform paling populer bagi para pengembang, digunakan oleh 71% pengembang aplikasi bergerak. Di Google I/O 2014, Google melaporkan terdapat lebih dari satu miliar pengguna aktif bulanan Android, meningkat dari 583 juta pada bulan Juni 2013.

### 2.2.3 Android Studio

Android Studio adalah lingkungan pengembangan Android baru berdasarkan IntelliJ IDEA. Mirip dengan Eclipse dengan ADT Plugin, Android Studio menyediakan alat pengembang Android terintegrasi untuk pengembangan dan debugging. Android Studio tersedia bagi pengguna untuk mencobanya (gratis) sebagai pratinjau akses awal. Berdasarkan pada JetBrains' IntelliJ IDEA Software, Studio yang dirancang khusus untuk pengembangan Android. Android Studio tersedia untuk didownload pada Windows, Mac OS X dan Linux.

Ada beberapa fitur yang diharapkan akan diluncurkan kepada pengguna sebagai dalam pengembangan software ini, adapun fitur-fitur yang disediakan untuk saat ini, antara lain:

1. *Live Layout: WYSIWYG Editor - Live Coding - Real-time App Rendering.*
2. *Developer Console: tips optimasi, bantuan untuk penerjemahan, pelacakan rujukan, kampanye dan promosi - Metrik Penggunaan.*
3. Penetapan beta rilis dan jadwal penyambutan.
4. *Build Support* berbasis Gradle.
5. *Android-specific refactoring* dan perbaikann cepat.
6. *Lint tools* untuk menganalisa kinerja, kegunaan, kesesuaian versi dan masalah lainnya.
7. Kemampuan ProGuard dan *app-signing*.
8. Sebuah layout editor kaya yang memungkinkan pengguna untuk *drag-and-drop* komponen UI, opsi untuk menampilkan *layout* pada konfigurasi *multiple screen*.

### 3 ANALISA DAN PERANCANGAN

#### 1.1 Diagram Blok

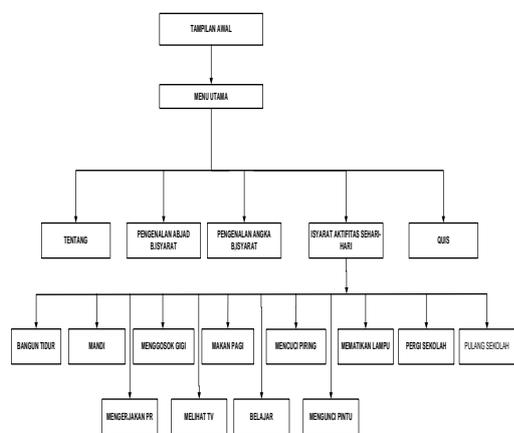
Dalam pembuatan sistem ini digambarkan ke dalam diagram blok



Gambar 1 Blok Diagram

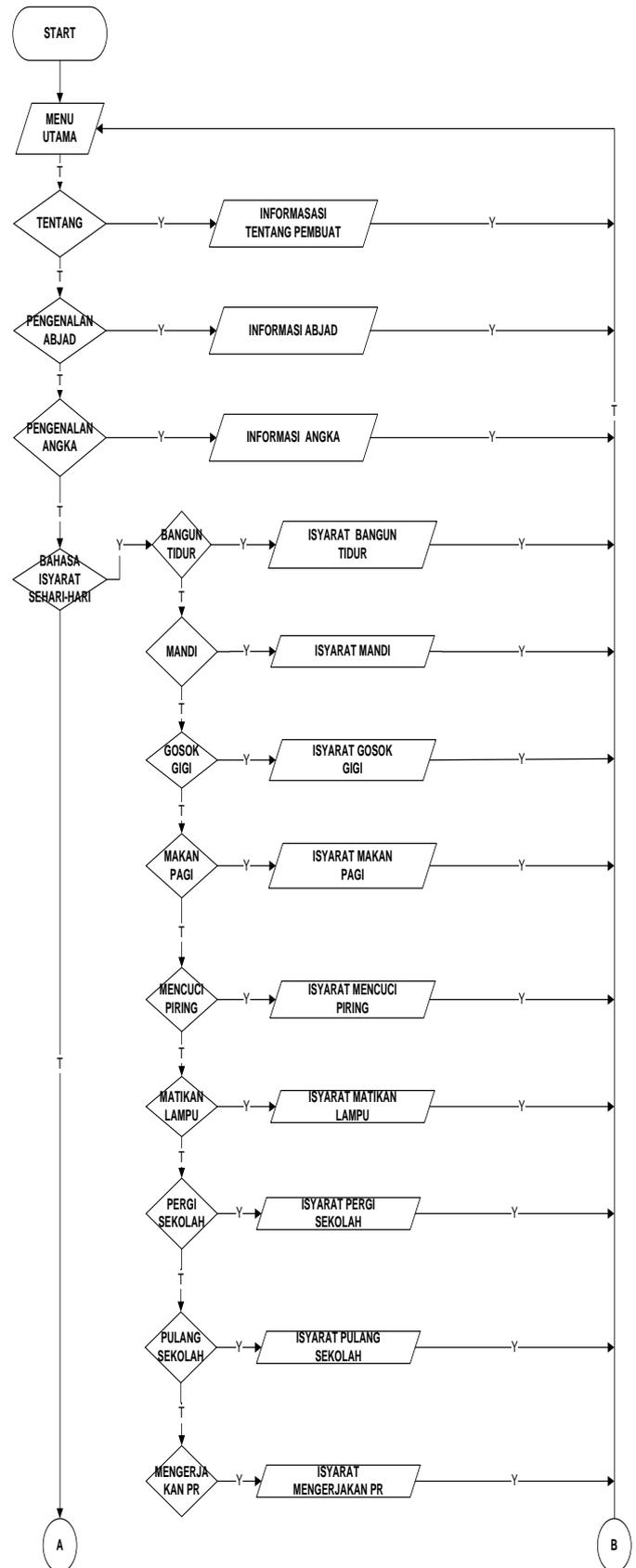
#### 1.2 Struktur Menu

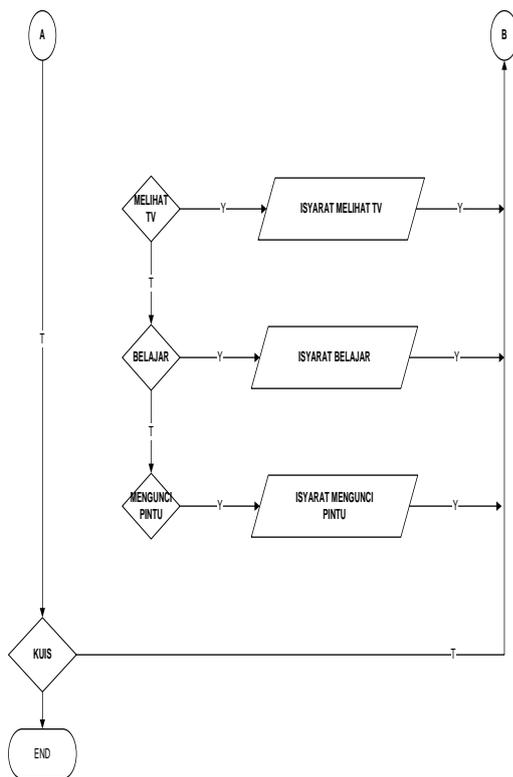
Struktur menu aplikasi yang akan dibangun. Aplikasi yang akan dibangun memiliki lima menu utama yaitu, Tampilan awal, beranda, pengenalan abjad Bahasa isyarat, bahasa isyarat aktifitas sehari-hari dan quis yang masing-masing menu dapat dijelaskan di gambar 2 sebagai berikut :



Gambar 2. Struktur Menu

#### 1.3 Flowchart Program





Gambar 3. Flowchart program

**2. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

**2.1 Tampilan Menu Utama**

Pada bagian ini merupakan menu utama ketika aplikasi dibuka, terdapat menu *beranda*, *pengenalan abjad*, *angka isyarat sehari-hari* dan *quis* seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Menu Utama, menu awal ketika program dijalankan

**2.2 Tampilan Menu Tentang**

Pada bagian ini merupakan *Tentang* dimana terdapat pengertian tentang pembuat aplikasi *game* ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan menu *Tentang pembuat aplikasi*

**2.3 Tampilan Menu Abjad**

Pada bagian ini menampilkan informasi mengenai abjad dalam bahasa isyarat yang terdapat dalam program. Tampilan abjad dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan menu *Abjad (huruf A)* pada aplikasi

**2.4 Tampilan Menu Angka**

Pada bagian ini menampilkan informasi mengenai angka dalam bahasa isyarat yang terdapat dalam program. Tampilan angka dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan *Angka* pada aplikasi ini menunjukkan angka 1 (satu)

**2.5 Tampilan Menu Aktifitas sehari-hari**

Pada bagian ini merupakan *aktifitas sehari-hari* dimana terdapat menu seperti *Bangun Tidur*, *Mandi*, *Menggosok gigi*, *Makan Pagi*, *Mencuci Piring*, *Mematikan Lampu*, *Pergi sekolah*, *Pulang sekolah*

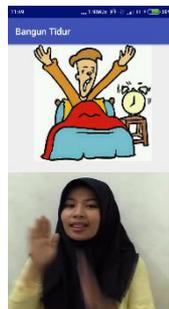
Mengerjakan PR, Belajar dan Menutup Pintu ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan menu aktifitas sehari-hari

2.6 Tampilan isi aktifitas sehari-hari

Pada bagian ini merupakan isi aktifitas sehari-hari dimana terdapat gambar dan Video bahasa isyarat aktifitas Bangun Tidur ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan isi aktifitas sehari-hari pada aplikasi menunjukkan gambar dan video bahasa isyarat aktifitas Bangun Tidur

2.7 Tampilan Menu Quis

Pada bagian ini merupakan Menu Quis dimana terdapat quis ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Menu Quis pada aplikasi menunjukkan Quis bergambar

2.8 Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional sistem dibutuhkan untuk menemukan adanya kesalahan atau tidak pada sistem, berikut hasil pengujian fungsional pada aplikasi seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1

No	Fungsi	Perangkat			
		A	B	C	D
1	Menampilkan menu	✓	✓	✓	✓
2	Mendapatkan gambar abjad	✓	✓	✓	✓
3	Menampilkan gambar angka	✓	✓	✓	✓
4	Menampilkan scrollview	✓	✓	✓	✓
5	Menampilkan video aktifitas bahasa isyarat	✓	✓	✓	✓

Tabel 1 Tabel hasil pengujian fungsional

✓ = Berhasil

✗ = Tidak Berhasil

A = RAM 768 MB

Ukuran layar 4.3 inches

Versi android 4.4.4 (KitKat)

B = RAM 1 GB

Ukuran layar 5.0 inches

Versi android 4.2.2 (Jelly Bean)

C = RAM 3 GB

Ukuran layar 5.0 inches

Versi android 5.1 (Lollipop)

D = RAM 4 GB

Ukuran layar 5.5 inches

Versi android 6.0 (Marshmallow)

Pada hasil pengujian aplikasi dengan menggunakan 4 sistem operasi dan dengan ukuran layar yang berbeda semua fungsi aplikasi dapat berjalan 100% pada 4 sistem operasi (OS) Android KitKat, Jelly Bean, Lollipop, dan Marshmallow. Tata letak menu pada ukuran layar dibawah 4,8 inci tidak sesuai, namun berjalan dengan baik dan sesuai pada ukuran layar 4,8 inci sehingga diperoleh 66,6% sesuai.

2.9 Pengujian Terhadap Pengguna

Untuk mengetahui respon orang terhadap aplikasi yang telah dibuat oleh penulis, maka penulis mengajukan 8 pertanyaan kepada 10 orang responden seperti pada Tabel 4.2.

No	Pertanyaan	1	2	3	4	5
1.	Bagaimana tampilan aplikasi ini?	-	-	5	5	0
2.	Bagaimana kinerja dari aplikasi ini?	-		4	5	1
3.	Bagaimana tampilan User Interface aplikasi?	-	1	3	5	1
4.	Apakah aplikasi ini	-	2	-	5	3

	mudah digunakan?					
5.	Bagaimana struktur menu pada aplikasi ini?	-	1	3	5	1
6.	Apakah semua menu berfungsi dengan baik?	-	-	3	5	2
7.	Apakah tampilan dari aplikasi efektif untuk pembelajaran bahasa isyarat aktifitas sehari-hari?	-	1	3	6	-
8.	Apakah aplikasi ini bermanfaat bagi orang banyak?	-	1	5	4	3
Persentase :		0 %	6 %	26 %	40 %	11 %

Tabel 4.2 Tabel hasil pengujian terhadap pengguna

Keterangan :

- 1 = Sangat kurang
- 2 = Kurang
- 3 = Cukup
- 4 = Baik
- 5 = Sangat Baik

Pada hasil pengujian dari 10 responden diperoleh hasil

- 1 =  $0 / 100 * 100\% = 0\%$
- 2 =  $6 / 100 * 100\% = 6\%$
- 3 =  $26 / 100 * 100\% = 26\%$
- 4 =  $40 / 100 * 100\% = 40\%$
- 5 =  $11 / 100 * 100\% = 11\%$

Dan dari hasil pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa hasil sangat kurang 0%, kurang diperoleh hasil 6%, cukup diperoleh hasil 26%, baik diperoleh hasil 40%, sangat baik diperoleh hasil 11%.

## 6 Penutup

### a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil-hasil pengujian fungsional yang telah dilakukan, aplikasi bahasa isyarat aktifitas sehari-hari memiliki karakteristik sebagai berikut:

- 1 Hasil pengujian fungsional pada empat versi Android yang berbeda, didapatkan semua fungsi aplikasi berjalan dengan 100% berhasil.
- 2 Berdasarkan kuesioner yang diberikan kepada 10 koresponden, didapatkan 3,75% mengatakan kurang, 42,5% mengatakan cukup, 42,5%

mengatakan baik dan 11,2% mengatakan sangat baik.

- 3 Hasil pengujian pada ukuran layar dibawah 5inci tata letak menu tidak sesuai, pada ukuran 5inci sesuai sehingga diperoleh hasil 75% untuk pengujian pada layar yang berbeda.

### b. Saran

Adapun saran sebagai acuan terhadap penelitian atau pengembangan selanjutnya, diantaranya :

- 1 Penambahan database sql server yang dapat digunakan untuk menyimpan isi gambar dan video agar aplikasi ringan untuk dijalankan
- 2 Membuat tampilan (*interface*) lebih menarik.
- 3 Menambahkan aktifitas sehari-hari yang lebih kompleks agar dapat digunakan di Sekolah Dasar bukan hanya di Sekolah Taman Kanak-kanak saja.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asriani, F. and Susilawati, H., 2011. Pengenalan Isyarat Tangan Statis Pada Sistem Isyarat Bahasa Indonesia Berbasis Jaringan Syaraf Tiruan Perambatan Balik. MAKARA of Technology Series, 14(2).
- [2] Akbarul Arif. 2014. Membuat sendiri Aplikasi Android untuk pemula. Yogyakarta.
- [3] Eka. 2012. Pintar pemrograman Android. Yogyakarta. PENERBIT EKA.
- [4] Fauziah, Y., Yuwono, B. and Cornelius, D.W.P., 2014. Aplikasi Kamus Elektronik Bahasa Isyarat Bagi Tunarungu Dalam Bahasa Indonesia Berbasis Web. Telematika, 9(1).
- [5] Hidayat, Ade Kusuma. 2013. "Aplikasi Pembelajaran Materi Dasar Taman Kanak Kanak Berbasis Android". Jurnal Transit Volume 1, Nomer 3. Semarang: Universitas Semarang. <[http://journal.usm.ac.id/elibs/USM\\_0d97jurnal%20ade%20kusuma%20hidayat3-8.pdf](http://journal.usm.ac.id/elibs/USM_0d97jurnal%20ade%20kusuma%20hidayat3-8.pdf)>
- [6] Nugroho, Fuad Rajab. 2013. "Rancang Bangun Aplikasi Streaming Education Pada Perangkat Bergerak Berbasis Android". Skripsi. Semarang: Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro. Universitas Diponegoro. <[http://www.elektro.undip.ac.id/el\\_kpta/wp-content/uploads/2012/05/L2F309047\\_MTA.pdf](http://www.elektro.undip.ac.id/el_kpta/wp-content/uploads/2012/05/L2F309047_MTA.pdf)>
- [7] Pamuji, Eko. 2013. "Pembuatan Aplikasi Pembelajaran Andromath Berbasis Android". Skripsi. Yogyakarta: Jurusan Sistem Informasi. Amikom Yogyakarta. <[http://repository.amikom.ac.id/files/Publikasi\\_08.12.2980.pdf](http://repository.amikom.ac.id/files/Publikasi_08.12.2980.pdf)>
- [8] Yetti Yuniati. 2011. Pengembangan Perangkat lunak Pembelajaran Bahasa Isyarat bagi Penderita Tunarungu dan Tunawicara. Jurnal Generic.