

PEMBANGUNAN *GAME* EDUKASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENYUSUNAN STRUKTUR KALIMAT BAGI SISWA TUNARUNGU DI SLBN CICENDO BANDUNG

Muhammad Ariq Fakhrizal¹, Irawan Afrianto²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
Email : ariqfahri@gmail.com, irawan.afrianto@email.unikom.ac.id

ABSTRAK

Game Edukasi adalah permainan yang diprogram khusus untuk memberikan pengalaman pendidikan, bersifat mendidik dan bermanfaat untuk meningkatkan kemampuan berbahasa dan berfikir. Anak Tunarungu adalah anak yang mengalami gangguan pada organ pendengarannya sehingga kemampuan pemerolehan Bahasa pada anak tunarungu tidak berjalan normal dikarenakan keterbatasannya. Hal tersebut berdampak pada kemampuan lisan dan tulisan yaitu kemampuan penyusunan struktur kalimat. Pada penyusunan struktur kalimat seringkali ditemukan kalimat yang terbalak-balik. Maka dari itu diperlukan upaya untuk membantu anak tunarungu dalam belajar meningkatkan kemampuan penyusunan struktur kalimatnya. Berdasarkan hasil penelitian langsung di SLBN Cicendo Bandung, bahwa siswa-siswi sudah menggunakan *smartphone* berplatform *android* namun penggunaan *smartphone* hanya digunakan untuk bermain *game* ketika jam istirahat. Sayangnya tidak dimanfaatkan untuk belajar. Menurut Ibu Dewi, hal tersebut menjadi penyebab karena terbatasnya guru dalam menyampaikan materi secara konvensional pada materi penyusunan struktur kalimat SP, SPO dan SPOK. Untuk memastikannya maka dilakukanlah pengujian *pretest* dengan hasil kemampuan SP (75%), SPO (64%), dan SPOK (64%). Maka, dibangunlah *game* edukasi susun kalimat berbasis *android* menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* oleh Luther Sutopo dengan hasil *posttest* menunjukkan peningkatan kemampuan SP (91%), SPO (94%) dan SPOK (93%). Selain itu, berdasarkan pengujian beta, Guru merasa terbantu karena penggunaan *smartphone* menjadi optimal dan anak dapat belajar mandiri.

Kata Kunci: *Game* Edukasi, Struktur Kalimat, Susun Kalimat, Tunarungu, SLB, SIBI, MDLC

1. PENDAHULUAN

SLBN Cicendo adalah salah satu sekolah negeri tertua yang di kota Bandung. Sekolah ini didirikan oleh pemerintah Belanda untuk Anak Berkebutuhan Khusus Tunarungu. Sekolah ini telah berkontribusi mendidik anak tunarungu. Anak Tunarungu adalah anak yang mempunyai hambatan pada indera pendengarannya, baik permanen maupun temporer yang diklasifikasikan kedalam tuli (*deaf*) dan kurang pendengaran (*hard of hearing*) [1].

Anak tunarungu mengalami kemampuan bahasa yang tidak normal, sehingga berdampak pada kemampuan lisan dan tulisannya. Dampak tersebut meliputi kemampuan penyusunan struktur kalimatnya. Berdasarkan hasil wawancara terhadap Ibu Rini dan Ibu Dewi selaku guru SD di SLBN Cicendo Kota Bandung bahwa kemampuan anak tunarungu dalam menyusun kalimat sering tidak sesuai aturan atau terbalik. Hal itu dibuktikan dengan beberapa status di sosial media dan *chatting* antara siswa dengan guru seperti “Abdul Bola Main” seharusnya “Abdul Main Bola””, serta melakukan *pretest* terhadap 15 siswa-siswi dengan hasil persentase kesalahan menyusun kalimat SP (25%), SPO (36%), dan SPOK (36%). Menurut Ibu Dewi, salah satu penyebabnya adalah sulit dan terbatasnya guru dalam menyampaikan dan meningkatkan materi secara konvensional terutama materi penyusunan struktur kalimat SP, SPO dan SPOK yang harus selalu diperagakan secara berulang dan konsisten agar materi dapat dicerna dan dipahami. Berdasarkan itu, guru memberikan izin kepada siswa-siswi untuk membawa *smartphone*-nya sebagai penunjang belajar. Hal itu dibuktikan dengan hasil kuesioner bahwa 100% siswa-siswi membawa *smartphone* ke sekolah. Namun, adanya *smartphone* dinilai belum optimal karena aplikasi yang digunakan kurang menarik, siswa-siswi yang tidak bisa belajar mandiri dan kecanduan bermain *game* di sekolah yang dibuktikan dengan foto dan hasil kuesioner bahwa sebanyak 73.33% siswa-siswi memang melakukan hal tersebut. Penguasaan bahasa dalam aspek penyusunan kalimat (sintaksis) bagi anak tunarungu sangat penting karena akan bermanfaat pada kehidupan sehari-harinya. Oleh karena itu, anak

tunarungu membutuhkan media pembelajaran yang berguna meningkatkan kemampuannya sintaksisnya [1]. Penggunaan media untuk anak tunarungu haruslah bersifat visual, tersedianya gambar, teks dan animasi sehingga dapat menarik perhatian dan minat anak pada pelajaran struktur kalimat. Melalui media, kemampuan kinestetik pun meningkat [2]. Seiring dengan berkembangnya Teknologi Informasi dan Komunikasi, serta sudah diperbolehkannya siswa-siswi membawa *smartphone* sebagai sarana belajar maka salah satu hal yang dapat diterapkan adalah penggunaan *games* sebagai media pembelajaran interaktif. Pembelajaran interaktif adalah sistem pembelajaran yang memiliki unsur lengkap, yaitu *sound*, animasi, teks dan grafis, salah satu model tersebut adalah model *games* [3]. *Games* ternyata mampu memberikan informasi mengenai dasar dari SIBI dan latihan mengenal Bahasa Isyarat [4]. Salah satu *game* edukasi penyusunan kalimat yang dapat diterapkan adalah *Sentence Scramble Games (SSG)*. *SSG* merupakan suatu permainan menyusun kalimat dari susunan kata yang telah diacak [1].

Berdasarkan itu, maka diperlukan penelitian mengenai **Pembangunan Game Edukasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Penyusunan Struktur Kalimat Bagi Siswa Tunarungu Di SLBN Cicendo Bandung**, dengan harapan aplikasi ini dapat membantu meningkatkan kemampuan siswa-siswi dalam menyusun kalimat berstruktur.

2. ISI PENELITIAN

2.1 Landasan Teori

Berikut adalah teori yang dijadikan referensi pada pembangunan *game* edukasi.

2.1.1 Anak Tunarungu

Anak tunarungu merupakan anak yang memiliki gangguan pada indera pendengarannya sehingga tidak mampu untuk mendengar. Ketunarunguan mulai dari tingkatan yang ringan hingga yang sangat berat. Menurut Hallahan & Kauffman (1991), Orang tuli (*a deaf person*) adalah orang yang tidak mampu mendengar, sehingga mengalami hambatan dalam memproses informasi bahasa melalui pendengarannya. Sedangkan orang yang kurang dengar (*a hard of hearing person*) adalah orang yang menggunakan *hearing aid*, sisa pendengarannya cukup mungkin untuk keberhasilan memproses informasi bahasa, apabila orang tersebut menggunakan *hearing aid*, ia masih dapat menangkap pembicaraan melalui pendengarannya [5].

2.2 Kemampuan Penyusunan Struktur Kalimat

Bahasa merupakan aspek penting bagi manusia karena jembatan untuk komunikasi antara manusia. Pada anak tunarungu, mereka membutuhkan Bahasa sebagai alat bantu komunikasi pada lingkungannya,

sehingga tidak merasa terasingkan. Perolehan bahasa pada mereka tidak berjalan normal dan berdampak pada kemampuan lisan dan tulisannya yaitu kemampuan sintaksisnya. Sintaksis adalah cabang linguistik mengenai susunan kata-kata dalam suatu kalimat. Penguasaan sintaksis ini penting bagi mereka karena bermanfaat di kehidupan sehari-harinya [1].

Anak tunarungu umumnya membuat kalimat yang sangat sederhana dan tidak beraturan, sehingga maknanya sering tidak dipahami oleh orang lain. Maka berkomunikasi pun harus efektif dan efisien. Untuk itu, mereka perlu menguasai kemampuan berbahasa dengan penguasaan tata bahasa yang benar melalui struktur kalimat. Oleh karena itu, mereka perlu mendapatkan pembelajaran dengan memanfaatkan indra visual, salah satu caranya dengan menggunakan media belajar yang dapat membantu meningkatkan kemampuan anak tunarungu dalam membuat kalimat terstruktur [6].

2.1.3 Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI)

Kamus SIBI adalah salah satu media yang membantu komunikasi antara sesama tunarungu pada lingkungan masyarakat yang luas. Wujudnya adalah tatanan sistematis tentang seperangkat isyarat jari-jari, tangan dan berbagai gerak yang melambangkan kosa kata Bahasa Indonesia [7].

2.1.4 Game Edukasi

Game Edukasi adalah semua bentuk permainan yang dirancang untuk memberikan pengalaman pendidikan atau pengalaman belajar kepada para pemainnya, biasanya terdapat muatan pendidikan dan pengajaran. Selain itu, *game* edukasi merupakan kegiatan yang sangat menyenangkan dan merupakan cara atau alat yang bersifat mendidik dan bermanfaat untuk meningkatkan kemampuan berbahasa, berfikir serta bergaul dengan lingkungan [8].

2.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada pembangunan *game* edukasi ini adalah metode deskriptif yang memiliki 2 tahap yaitu pengumpulan data dan pembangunan perangkat lunak sebagai berikut :

2.2.1 Metode pengumpulan data

Metode pengumpulan data diperoleh secara langsung dari objek penelitian. Tahapan pengumpulan data yang digunakan yaitu :

a. Studi Literatur

Studi ini dilakukan dengan cara mempelajari, meneliti dan menelaah berbagai sumber tertulis yang memiliki kaitan dengan topik penelitian.

b. Studi Lapangan

Studi ini dilakukan dengan cara mengunjungi tempat yang akan diteliti. Hal ini meliputi:

- Wawancara

Wawancara adalah salah satu cara pengumpulan data dengan cara sesi tanya jawab secara langsung dengan pihak instansi terkait dengan penelitian.

- Observasi

Observasi adalah pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan secara langsung dengan pihak instansi terkait dengan penelitian.

- Kuesioner

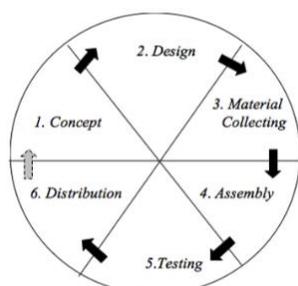
Kuesioner merupakan daftar pertanyaan yang akan digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data dari sumbernya secara langsung melalui proses komunikasi atau dengan mengajukan pertanyaan.

- Pretest

Pretest merupakan tes untuk mengetahui kemampuan awal sebelum pembelajaran diterapkan.

2.2.2 Metode pembangunan perangkat lunak

Metode pembangunan perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) oleh Luther-Sutopo. Adapun alurnya dapat dilihat pada gambar 1 [9]



Gambar 1 Metode MDLC

a. *Concept*

Tahap ini mengidentifikasi siapa penggunanya, jenis aplikasi seperti apa yang akan dibuat, tujuan pembuatan aplikasi dan spesifikasi umum lainnya.

b. *Design*

Tahap ini merupakan proses menentukan gaya permainan, tampilan permainan, dan kebutuhan *material collecting*.

c. *Material Collecting*

Tahap ini merupakan proses membuat dan mengumpulkan *assets* berdasarkan tahap *design* yang telah dibuat seperti karakter, komponen game, suara, animasi dan material lainnya yang memang dibutuhkan dalam pembuatan *game* ini.

d. *Assembly*

Tahap ini merupakan proses pembangunan *game*. *Game* mulai dibangun berdasarkan alur yang terdapat pada *design* dengan melibatkan *scripting*, *scene* dll.

e. *Testing*

Tahap ini merupakan proses pengujian, aplikasi dijalankan dan diperiksa untuk memastikan bahwa pengembangan *game* dilakukan sesuai dengan apa yang telah dirancang. Pengujian dapat dilakukan dengan menggunakan pengujian metode *blackbox*.

f. *Distribution*

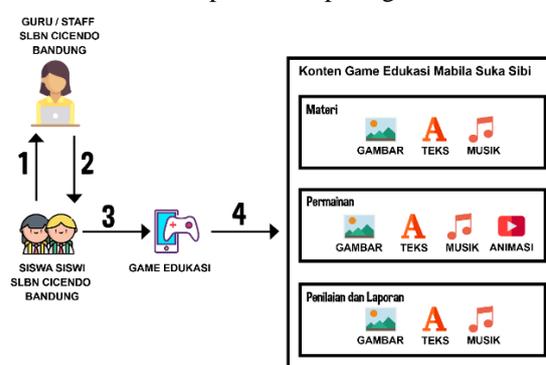
Tahap ini, aplikasi yang telah dibuat disimpan pada media penyimpanan tertentu untuk memudahkan pengunduhan secara langsung sesuai kebutuhan seperti *Play Store*.

2.3 Hasil dan Pembahasan

Berikut ini adalah pembahasan *game* edukasi yang dibangun beserta hasilnya.

2.3.1 Arsitektur Sistem

Perancangan sistem yang akan dibangun pada *game* edukasi ini yang disesuaikan dengan izin dari pihak SLBN Cicendo Bandung. Adapun gambaran arsitektur sistem dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Arsitektur Sistem

Adapun penjelasan dari analisis arsitektur sistem adalah sebagai berikut :

- Siswa-siswi memberikan *smartphone* ke Guru / Staff.
- Guru / Staff menginstallkan aplikasi *game* ke *smartphone* siswa-siswi.
- Siswa-siswi dapat mulai menggunakan *game* edukasi.
- Siswa-siswi dapat memilih menu materi, permainan atau laporan.

2.3.2 Pengenalan Game

Game yang akan dibangun memiliki nama “Mabila Suka Sibi” dengan konsep *game* edukatif dan interaktif. *Game* ini memanfaatkan teknologi *smartphone* sebagai perantara menyampaikan materi penyusunan struktur kalimat Bahasa Indonesia. *Genre game* ini adalah *Puzzle*. *Game* edukasi ini juga dibangun dengan grafis 2 dimensi (2D).

2.3.3 Analisis Materi

Berdasarkan *pretest* kepada 15 siswa-siswi. Maka diperoleh hasil persentase kesulitan berdasarkan kesalahan siswa-siswi dalam menyusun kalimat adalah SPOK (36%), SPO (36%) dan SP (25%). Berdasarkan persentase, maka *game* ini dibuat 3 tingkat / level pola yaitu SP, SPO dan SPOK.

Adapun materi penyusunan struktur kalimat meliputi pemilihan kata dan jumlah kata diperoleh dari hasil wawancara terhadap guru. Buku referensi yang diberikan adalah Kamus SIBI dan berdasarkan penelitian sebelumnya yaitu mengenai bentuk pesan kata bahasa Indonesia [10], dan mengenai kelas kata aktivitas komunikasi orang tua [11].

Berikut ini adalah contoh materi yang digunakan pada setiap tingkat permainan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Contoh Materi Struktur Kalimat

Pola	Materi	Jml Kata
SP	Adik Bermain	2
	Ibu akan pergi	3
	Adik dan Ibu selalu cantik	4
SPO	Ayah mengangkat televisi.	3
	Adik mengejar kelinci hitam.	4
	Ayah sedang memompa ban motor.	5
SPOK	Ibu membeli sayuran di pasar.	4
	Ayah akan mengantar adik ke sekolah.	6
	Ayah Budi selalu minum kopi setiap pagi.	7

2.3.4 Story Line

Game edukasi ini bercerita tentang anak tunarungu bernama Ahmad yang bertujuan meningkatkan kemampuan menyusun struktur kalimat dan Sistem Isyarat Bahasa Indonesianya.



Gambar 3 Alur *Storyline*

Untuk mengetahui peningkatan kemampuannya, Ahmad diharuskan mengumpulkan skor dan bintang sebanyak-banyaknya.

2.3.5 Gameplay

Pada game edukasi ini, pemain berperan sebagai Ahmad (karakter utama). Ahmad adalah seorang anak berkebutuhan khusus tunarungu yang ingin belajar dan meningkatkan kemampuan menyusun struktur kalimat Bahasa Indonesia dan SIBI yang benar.

Pada tampilan awal game edukasi, pemain dapat memilih menu mulai bermain, menu materi, menu

laporan, menu tentang *game*, dan pengaturan musik. *Game* edukasi ini memiliki 3 tahapan utama, yaitu :



Gambar 4 Alur *Gameplay*

a. Penjelasan Materi

Pada tahap ini, pemain harus membaca materi yang ditampilkan dan disesuaikan dengan teliti.

b. Penyusunan Kalimat.

Terdapat 3 tingkatan permainan yang dapat dimainkan yaitu SP, SPO dan SPOK. Pemain harus melakukan *tapping* pada layar untuk melakukan *drag & drop* kata ke susunan slot yang kosong secepat mungkin (waktu mundur) dan harus efektif karena pada setiap perpindahan *drag & drop* terjadi pengurangan pada parameter *swap*. *Swap* dibuat untuk meminimalisir percobaan tanpa berfikir oleh anak tunarungu, sedangkan waktu mundur dibuat untuk melatih anak tunarungu berfikir lebih cepat.

c. Penilaian (*Scoring*).

Berikut ini adalah Untuk aturan perhitungan *score* dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Aturan Perhitungan *Score*

Jumlah Kata	Indikator Yang Dinilai				Total
	S	P	O	K	
2	1	1	-	-	2
3	1	2	-	-	3
4	2	2	-	-	4
3	1	1	1	-	3
4	1	1	2	-	4
5	1	2	2	-	5
4	1	1	1	1	4
6	1	2	1	2	6
7	2	2	1	2	7

Pada permainan edukasi perlu menggunakan tempo (waktu) yang disesuaikan dengan perkiraan guru [12]. Penggunaan waktu mempunyai pengaruh pada performa. Jenis penilaian ini disebut *high speed, high stakes scoring* [13]. Maka untuk menghitung skor akhir diperlukan akumulasi dengan sisa waktu. Adapun waktu yang diberikan adalah **Tingkat SP** selama **1.30 menit**, **tingkat SPO** selama **2 menit**, dan **tingkat SPOK** selama **2.30 menit**. Maka, perhitungan skor akhir adalah skor susun kalimat

(60%) + sisa waktu (40%) sehingga menghasilkan total skor 100%. Adapun contoh perhitungan skor akhir adalah sebagai berikut :

a. 2 Kata

Jml Benar	Skor Susun Kalimat	Skor Waktu	Skor Maksimal Akhir
2 * 30	60	$\frac{\text{Sisa Waktu}}{\text{Waktu Awal}} * 40$	100
0 * 30	0		40

b. 3 Kata

Jml Benar	Skor Susun Kalimat	Skor Waktu	Skor Maksimal Akhir
3 * 20	60	$\frac{\text{Sisa Waktu}}{\text{Waktu Awal}} * 40$	100
1 * 20	20		60
0 * 20	0		40

c. 4 Kata

Jml Benar	Skor Susun Kalimat	Skor Waktu	Skor Maksimal Akhir
4 * 15	60	$\frac{\text{Sisa Waktu}}{\text{Waktu Awal}} * 40$	100
2 * 15	30		70
1 * 15	15		55
0 * 15	0		40

Namun, perhitungan skor saja tidak cukup, perlunya tanda *mastery* penghargaan seperti bintang [14]. Adapun *mastery* penghargaan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Mastery Penghargaan Skor

Skor Maksimal Akhir	Jumlah Bintang
> 80	★★★★
> 60 dan <= 80	★★★☆☆
> 40 dan <= 60	★★★☆☆

Jika pemain berada di tingkat SP maka untuk masuk ke tingkat SPO, kriteria yang harus diperoleh dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Kriteria Tingkat SPO

Kriteria	
Tingkat Selanjutnya	SPO
Minimal Score	1250
Jumlah Bintang	35

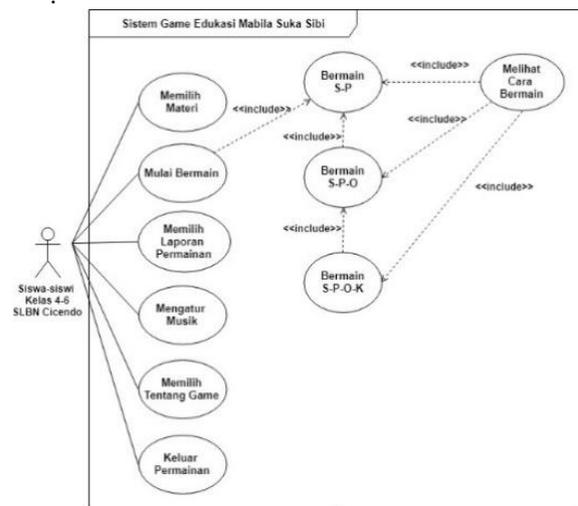
Jika pemain berada di tingkat SPO maka untuk masuk ke tingkat SPOK, kriteria yang harus diperoleh dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Kriteria Tingkat SPOK

Kriteria	
Tingkat Selanjutnya	SPOK
Minimal Score	2500
Jumlah Bintang	70

2.3.6 Use Case Diagram

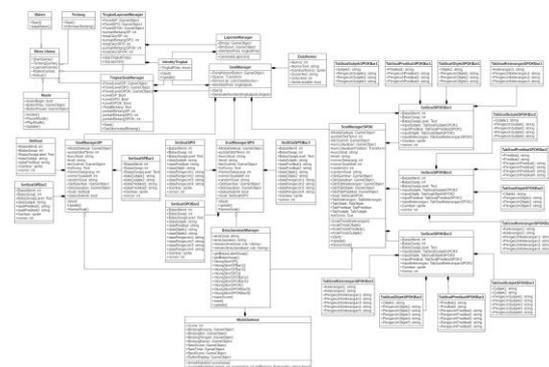
Use Case adalah gambaran skenario interaksi antara pengguna dengan sistem. Sebuah *Use Case Diagram* menggambarkan hubungan antara aktor dan kegiatan yang dapat dilakukannya terhadap sistem.



Gambar 4 Use Case Diagram

2.3.7 Class Diagram

Class Diagram adalah gambaran struktur sistem dengan mendefinisikan *class-class* akan dibuat untuk membangun sistem.



Gambar 5 Class Diagram

2.3.8 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka adalah pembangunan tampilan program pada *game* edukasi ini berdasarkan tahap sebelumnya. Berikut adalah hasil implementasi antarmuka dari perancangan yang telah dibuat:



Gambar 6 Antarmuka Menu Utama

Antarmuka menu utama adalah halaman awal dengan menu mulai bermain, materi, laporan, tentang, musik dan keluar yang dapat dioperasikan oleh pemain.



Gambar 7 Antarmuka Tingkat Pola Kalimat

Antarmuka tingkat pola kalimat ini adalah halaman yang tampil jika memilih menu mulai bermain, pada halaman ini pemain harus mulai bermain pada tingkat subjek-predikat (SP) untuk mengumpulkan skor dan bintang sebanyak-banyaknya sesuai kriteria / ketentuan, agar dapat mulai bermain pada tingkat selanjutnya yaitu subjek-predikat-objek (SPO) dan subjek-predikat-objek-keterangan (SPOK).



Gambar 8 Antarmuka Nomor Soal

Antarmuka nomor soal ini adalah halaman yang muncul setelah memilih tingkat pola permainan. Pemain harus menyelesaikan permainan pada setiap nomor agar dapat melanjutkan ke nomor selanjutnya.



Gambar 9 Antarmuka Permainan SP No 1 – 5



Gambar 10 Antarmuka Permainan SP No 6 – 10



Gambar 11 Antarmuka Permainan SP No 11 – 15

Antarmuka permainan tingkat SP No 1-15 seperti yang ditunjukkan pada gambar 9-11 adalah halaman permainan susun kalimat yang muncul setelah memilih nomor soal permainan tingkat SP. Namun, jumlah kata yang dimainkan berbeda-beda. Selain itu, kata yang dimainkan juga telah diacak oleh sistem. Adapun ketentuan jumlah kata yang digunakan dalam permainan dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6 Jumlah Permainan Kata Tingkat SP

Nomor	Jumlah Kata		Total kata
	S	P	
1 – 5	1	1	7
6 – 10	1	1	9
11 – 15	1	2	11

Jika permainan tingkat Subjek Predikat (SP) telah selesai dimainkan dan mendapatkan jumlah skor serta bintang yang telah memenuhi kriteria tingkat selanjutnya, maka pemain dapat mulai memainkan tingkat Subjek Predikat dan Objek (SPO).



Gambar 12 Antarmuka Permainan SPO No 1-5



Gambar 13 Antarmuka Permainan SPO No 6-10



Gambar 16 Antarmuka Permainan SPOK no 6-10



Gambar 14 Antarmuka Permainan SPO No 11-15



Gambar 17 Antarmuka Permainan SPOK No 11-15

Antarmuka permainan tingkat SPO seperti yang ditunjukkan pada gambar 12-14 adalah halaman permainan susun kalimat yang muncul setelah memilih nomor soal permainan tingkat SPO. Namun, jumlah kata yang dimainkan berbeda-beda, pada tingkat SPO ini diberikan kata pengecoh agar pemain lebih teliti. Selain itu setiap kata yang dimainkan juga telah diacak oleh sistem. Adapun ketentuan jumlah kata yang digunakan dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7 Jumlah Permainan Kata SPO

Nomor	Jumlah Kata				Total kata
	S	P	O	Pengecoh	
1 – 5	1	1	1	4	7
6 – 10	1	1	2	5	9
11 – 15	1	2	2	6	11

Jika permainan tingkat Subjek Predikat Objek (SPO) telah selesai dimainkan dan mendapatkan jumlah skor serta bintang yang telah memenuhi kriteria tingkat selanjutnya, maka pemain dapat mulai memainkan tingkat Subjek Predikat Objek dan Keterangan (SPOK).

Antarmuka permainan tingkat SPOK No 1-15 seperti yang ditunjukkan pada gambar 15-17 adalah halaman permainan susun kalimat yang muncul setelah memilih nomor soal permainan tingkat SPOK. Namun, jumlah kata yang dimainkan berbeda-beda. pada tingkat SPO ini diberikan kata pengecoh agar pemain lebih teliti. Selain itu setiap kata yang dimainkan juga telah diacak oleh sistem. Adapun ketentuannya dapat dilihat pada tabel 8 – 10.

Tabel 8 Jumlah Permainan Kata SPOK (1-5)

Tingkat SPOK			
Nomor 1 - 5			
S	1 Kata	Pengecoh Subjek	3 Kata
P	1 Kata	Pengecoh Predikat	3 Kata
O	1 Kata	Pengecoh Objek	3 Kata
K	1 Kata	Pengecoh Keterangan	3 Kata
Total	4 Kata	Total Pengecoh	12 Kata

Tabel 9 Jumlah Permainan Kata SPOK (6-10)

Tingkat SPOK			
Nomor 6 - 10			
S	1 Kata	Pengecoh Subjek	4 Kata
P	2 Kata	Pengecoh Predikat	4 Kata
O	1 Kata	Pengecoh Objek	4 Kata
K	2 Kata	Pengecoh Keterangan	4 Kata
Total	6 Kata	Total Pengecoh	16 Kata

Tabel 10 Jumlah Permainan Kata SPOK (11-15)

Tingkat SPOK			
Nomor 6 - 10			
S	2 Kata	Pengecoh Subjek	5 Kata



Gambar 15 Antarmuka Permainan SPOK no 1-5

P	2 Kata	Pengecoh Predikat	5 Kata
O	1 Kata	Pengecoh Objek	5 Kata
K	2 Kata	Pengecoh Keterangan	5 Kata
Total	7 Kata	Total Pengecoh	20 Kata

Jika pemain telah selesai bermain di tingkat manapun maka pemain dapat melihat laporan permainan berdasarkan tingkat Subjek Predikat (SP), Subjek Predikat Objek (SPO) dan Subjek Predikat Objek Keterangan (SPOK). Adapun contoh tampilan dari halaman laporan dapat dilihat pada gambar 18.



Gambar 18 Tampilan Antarmuka Detail Laporan

Antarmuka detail laporan adalah halaman yang muncul setelah memilih button laporan, halaman ini menampilkan laporan permainan berdasarkan tingkat pola, informasi yang ditampilkan adalah level, nomor, jumlah bintang, skor terbaik dan waktu terbaik.



Gambar 19 Antarmuka Hasil Permainan Berhasil

Antarmuka hasil permainan berhasil adalah *pop up* atau *modal* yang muncul jika pemain mendapat bintang 3, selain itu, adapun informasi yang ditampilkan adalah Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) berdasarkan kalimat pada setiap permainan.



Gambar 20 Antarmuka Hasil Permainan Gagal

Antarmuka hasil permainan berhasil adalah *pop up* atau *modal* yang muncul jika pemain mendapat bintang 3, selain itu, adapun informasi yang ditampilkan adalah Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) motivasi pada setiap permainan.

2.3.9 Pengujian Sistem

Tahap pengujian (*testing*) merupakan tahap yang dilakukan setelah implementasi selesai dan seluruh data yang dibutuhkan telah dimasukkan. Pengujian merupakan pengujian alpha dan pengujian beta.

2.3.9.1 Hasil Pengujian Alpha

Berikut ini adalah hasil dari tahap pengujian untuk mengetahui kemampuan perangkat lunak dalam memenuhi kebutuhan pengguna.

Tabel 11 Hasil Pengujian Alpha Permainan

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Hasil Pengujian
Total Skor ≥ 80	Menampilkan Bintang 3 Animasi SIBI struktur kalimat muncul.	Sistem menampilkan skor disertai bintang, tombol ulangi, tombol lanjut dan animasi bahasa isyarat yang benar.	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Tidak Diterima
Total skor antara 60 - 79	Menampilkan Bintang 2 Animasi SIBI motivasi dimunculkan.	Sistem menampilkan skor disertai bintang tombol ulangi, tombol lanjut dan animasi bahasa isyarat untuk motivasi.	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Tidak Diterima
Total skor antara 40 - 59	Menampilkan Bintang 1 Animasi SIBI motivasi dimunculkan.	Sistem menampilkan skor disertai bintang, tombol ulangi, tombol lanjut dan animasi bahasa isyarat untuk motivasi.	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Tidak Diterima
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Hasil Pengujian
Waktu Habis / Batas Swap Habis	Menampilkan Bintang 0 Animasi SIBI motivasi dimunculkan.	Sistem menampilkan skor disertai bintang, tombol ulangi, tombol lanjut yang <i>disable</i> , dan bahasa syarat motivasi.	[<input checked="" type="checkbox"/>] Diterima [<input type="checkbox"/>] Tidak Diterima

2.3.9.2 Hasil Pengujian Beta

Untuk melihat hasil kuesioner terhadap guru sebagai responden, maka perhitungan menggunakan skala *likert* yang dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12 Skor Skala *Likert*

Skala Jawaban	Keterangan	Skor
SS	Sangat Setuju	5
S	Setuju	4
N	Netral	3
TS	Tidak Setuju	2
STS	Sangat Tidak Setuju	1

Adapun berdasarkan hasil kuesioner dengan hasil perhitungan skala berupa persentase, maka kriteria dari pengujian beta dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13 Kriteria Persentase Pengujian Beta

Tingkat Persentase	Keterangan	Kriteria
81-100%	Sangat Baik	Sangat Baik, Tidak Revisi
61-80%	Baik	Baik, Tidak Revisi
41-60%	Cukup	Cukup, Revisi
21-40%	Kurang Baik	Kurang Baik, Revisi
0-20%	Sangat Kurang Baik	Sangat Kurang Baik, Revisi

Berikut ini adalah hasil perhitungan kuesioner *game* edukasi tersebut :

a. Apakah dengan penerapan *Game* Edukasi ini siswa-siswi antusias dan tidak merasa bosan ketika belajar menggunakan *game* edukasi ini?

Tabel 14 Hasil Pengujian Beta Guru 1

Ket.	Skor	Jumlah Responden	Skor
SS	5	2	10
S	4	0	0
N	3	0	0
TS	2	0	0
STS	1	0	0
Jumlah		2	10

Adapun hasil perhitungan penjumlahan skor yaitu :

$$\text{Nilai Akhir Responden Guru} = \frac{10}{10} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Akhir Responden Guru} = 100\%$$

Berdasarkan persentase skor tersebut maka diperoleh kesimpulan bahwa *game* edukasi ini sangat baik bagi siswa-siswi karena sangat dapat membuat siswa-siswi antusias dan tidak merasa bosan ketika belajar, diperoleh hasil 100% dengan kriteria sangat baik dan tidak revisi.

b. Apakah dengan adanya *Game* Edukasi ini membantu dan memberikan kemudahan Ibu Guru?

Tabel 15 Hasil Pengujian Beta Guru 2

Ket.	Skor	Jumlah Responden	Skor
SS	5	2	10
S	4	0	0
N	3	0	0
TS	2	0	0
STS	1	0	0
Jumlah		2	10

Adapun hasil perhitungan penjumlahan skor yaitu :

$$\text{Nilai Akhir Responden Guru} = \frac{10}{10} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Akhir Responden Guru} = 100\%$$

Berdasarkan persentase skor tersebut maka diperoleh kesimpulan bahwa *game* edukasi ini sangat baik bagi guru karena sangat dapat memberikan kemudahan bagi Guru, diperoleh hasil 100% dengan kriteria sangat baik dan tidak revisi

c. Apakah dengan penerapan *Game* Edukasi ini penggunaan *smartphone* di lingkungan sekolah menjadi lebih optimal?

Tabel 16 Hasil Pengujian Beta Guru 2

Ket.	Skor	Jumlah Responden	Skor
SS	5	2	10
S	4	0	0
N	3	0	0
TS	2	0	0
STS	1	0	0
Jumlah		2	10

Adapun hasil perhitungan penjumlahan skor yaitu :

$$\text{Nilai Akhir Responden Guru} = \frac{10}{10} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Akhir Responden Guru} = 100\%$$

Berdasarkan persentase skor tersebut maka diperoleh kesimpulan bahwa *game* edukasi ini sangat baik bagi siswa-siswi karena sangat dapat mengoptimalkan *smartphone* yang siswa-siswi miliki, diperoleh hasil 100% dengan kriteria sangat baik dan tidak revisi.

d. Apakah dengan adanya *Game* Edukasi ini siswa – siswi dapat belajar mandiri?

Tabel 17 Hasil Pengujian Beta Guru 2

Ket.	Skor	Jumlah Responden	Skor
SS	5	1	5
S	4	1	4
N	3	0	0
TS	2	0	0
STS	1	0	0
Jumlah		2	9

Adapun hasil perhitungan penjumlahan skor yaitu :

$$\text{Nilai Akhir Responden Guru} = \frac{9}{10} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Akhir Responden Guru} = 100\%$$

Berdasarkan persentase skor tersebut maka diperoleh kesimpulan bahwa *game* edukasi ini sangat baik bagi siswa-siswi karena dapat membuat siswa-siswi belajar mandiri, diperoleh hasil 90%, kriteria baik dan tidak revisi.

Sedangkan untuk melihat hasil kuesioner terhadap siswa-siswi, maka perhitungan menggunakan skala *Guttman* [15] yang dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 18 Skor Skala *Guttman*

Skor	Keterangan
1	Ya
0	Tidak

Berikut ini adalah hasil perhitungan kuesioner *game* edukasi tersebut :

a. Apakah *Game* Edukasi ini menarik ?

Tabel 19 Hasil Pengujian Beta Siswa-Siswi 1

Ket	Skor	Responden	Jumlah Skor
Ya	1	15	15
Tidak	0	0	0
Jumlah		15	15

Adapun hasil perhitungan penjumlahan skor yaitu :

$$\text{Nilai Responden siswa-siswi} = \frac{15}{15} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Responden siswa-siswi} = 100\%$$

Berdasarkan persentase skor tersebut maka diperoleh kesimpulan bahwa *game* edukasi ini sangat baik bagi siswa-siswi karena sangat dapat menarik minat siswa-siswi untuk belajar materi penyusunan struktur kalimat, diperoleh hasil 100%, kriteria sangat baik dan tidak revisi.

b. Apakah dengan adanya *Game* Edukasi ini dapat meningkatkan kemampuan menyusun kalimat dengan baik dan benar?

Tabel 20 Hasil Pengujian Beta Siswa-Siswi 2

Ket	Skor	Responden	Jumlah Skor
Ya	1	15	15
Tidak	0	0	0
Jumlah		15	15

Adapun hasil perhitungan penjumlahan skor yaitu :

$$\text{Nilai Responden siswa-siswi} = \frac{15}{15} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Responden siswa-siswi} = 100\%$$

Berdasarkan persentase skor tersebut maka diperoleh kesimpulan bahwa *game* edukasi ini sangat baik bagi siswa-siswi karena sangat dapat membuat siswa-siswi untuk meningkatkan kemampuan penyusunan struktur kalimat, diperoleh hasil 100%, kriteria sangat baik dan tidak revisi.

c. Apakah dengan adanya *Game* Edukasi ini dapat meningkatkan kemampuan penggunaan bahasa isyarat sesuai dengan baik dan benar?

Tabel 21 Hasil Pengujian Beta Siswa-Siswi 3

Ket	Skor	Responden	Jumlah Skor
Ya	1	14	14
Tidak	0	1	0
Jumlah		15	14

Adapun hasil perhitungan penjumlahan skor yaitu :

$$\text{Nilai Responden siswa-siswi} = \frac{14}{15} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Responden siswa-siswi} = 93.33\%$$

Berdasarkan persentase skor tersebut maka diperoleh kesimpulan bahwa *game* edukasi ini sangat baik bagi siswa-siswi karena sangat dapat membuat siswa-siswi meningkatkan kemampuan penggunaan bahasa isyarat, diperoleh hasil 93.33%, kriteria baik dan tidak revisi.

d. Apakah *game* edukasi ini mudah digunakan?

Tabel 22 Hasil Pengujian Beta Siswa-Siswi 4

Ket	Skor	Responden	Jumlah Skor
Ya	1	15	15
Tidak	0	0	0
Jumlah		15	15

Adapun hasil perhitungan penjumlahan skor yaitu :

$$\text{Nilai Responden siswa-siswi} = \frac{15}{15} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Responden siswa-siswi} = 100\%$$

Berdasarkan persentase skor tersebut maka diperoleh kesimpulan bahwa game edukasi ini sangat baik bagi siswa-siswi karena sangat dapat digunakan dengan mudah oleh siswa-siswi, diperoleh hasil 100%, kriteria baik dan tidak revisi.

e. Apakah dengan adanya *Game* Edukasi ini membuat adik belajar mandiri?

Tabel 23 Hasil Pengujian Beta Siswa-Siswi 5

Ket	Skor	Responden	Jumlah Skor
Ya	1	15	15
Tidak	0	0	0
Jumlah		15	15

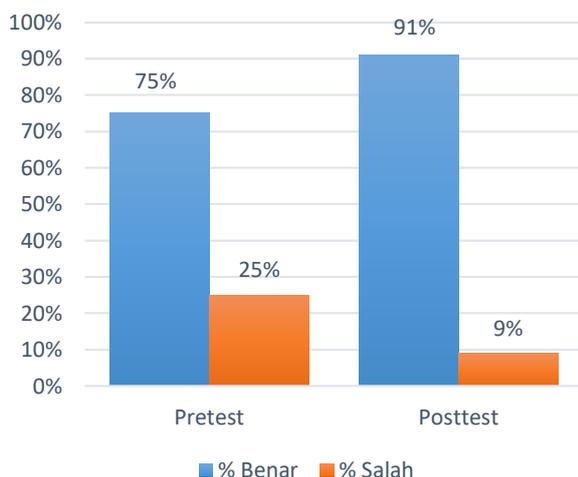
Adapun hasil perhitungan penjumlahan skor yaitu :

$$\text{Nilai Responden siswa-siswi} = \frac{15}{15} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Responden siswa-siswi} = 100\%$$

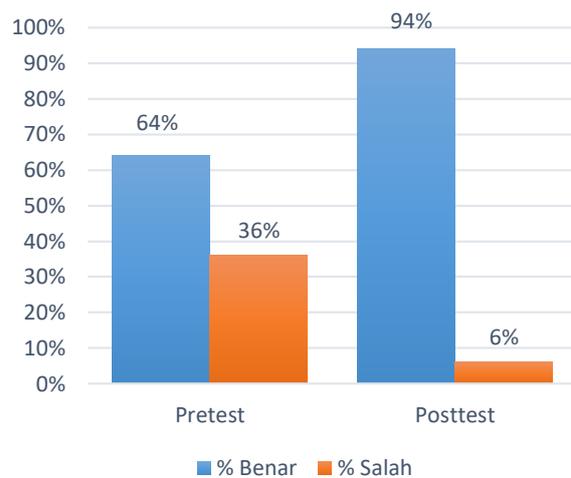
Berdasarkan persentase skor tersebut maka diperoleh kesimpulan bahwa *game* edukasi ini sangat baik bagi siswa-siswi karena sangat dapat membuat siswa-siswi belajar mandiri, diperoleh hasil 100%, kriteria sangat baik dan tidak revisi.

Berdasarkan hasil pengujian beta kepada siswa-siswi, diperoleh kesimpulan bahwa *game* edukasi ini memiliki kriteria sangat baik dan tidak revisi. Hal itu dibuktikan dengan grafik hasil *pretest* dan *posttest* siswa-siswi sebagai berikut:



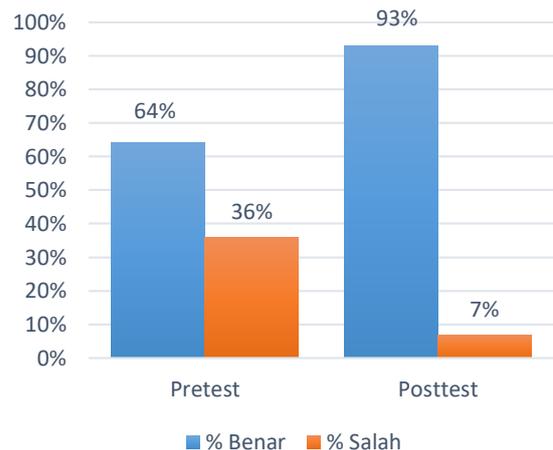
Gambar 21 Grafik Susun Kalimat Tingkat SP

Kemampuan menyusun kalimat SP dengan benar pada hasil *pretest* sebesar 75% dan terjadi peningkatan pada hasil *posttest* dengan persentase sebesar 91%.



Gambar 22 Grafik Susun Kalimat Tingkat SPO

Kemampuan menyusun kalimat SPO dengan benar pada hasil *pretest* sebesar 64% meningkat pada hasil *posttest* dengan persentase sebesar 94%.



Gambar 23 Grafik Susun Kalimat Tingkat SPOK

Kemampuan menyusun kalimat SPOK dengan benar pada hasil *pretest* sebesar 64% meningkat pada hasil *posttest* dengan persentase sebesar 93%.

3. PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Melalui *game* edukasi “Mabila Suka Sibi”, siswa-siswi dapat meningkatkan kemampuan menyusun kalimat dengan teratur dan tidak terbalik yaitu peningkatan kemampuan penyusunan struktur kalimat SP sebesar 16%, SPO sebesar 30%, dan SPOK sebesar 29%.
- Melalui *game* edukasi “Mabila Suka Sibi”, guru menjadi terbantu dalam memberikan materi penyusunan kalimat kepada siswa-siswi.

3. Melalui penerapan game edukasi “Mabila Suka Sibi”, penggunaan *smartphone* di sekolah menjadi lebih optimal karena dapat menunjang kegiatan pembelajaran.

3.2 Saran

Game Edukasi yang telah dibangun masih banyak memiliki kekurangan. Adapun beberapa saran untuk pengembangan game ini adalah sebagai berikut :

1. Tema konten game edukasi dapat dikembangkan pada tema lainnya, contohnya tema keprofesian, tema kendaraan, tema pengetahuan alam.
2. Animasi Bahasa Isyarat perlu disempurnakan dengan menambah bahasa isyarat mulut.
3. Perlunya penambahan fitur multiplayer agar dapat melihat perbandingan kemampuan antara siswa-siswi.
4. Perlu adanya fitur pembahasan dari setiap soal yang telah dimainkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Irma, S. Alawiyah, R. Widiyanti, et al, "*Sentence Scramble Game: Media Pembelajaran Sintaksis Pada Anak Tunarungu*," vol. IX, no. 1, pp. 100 - 112, 2014.
- [2] A. Khairunnisa, P. Somad and D. Kurniadi, "Penggunaan Media *Adobe Flash* Terhadap Kemampuan Menulis Struktur Kalimat (SPOK) Pada Anak Tunarungu Kelas VII SMPLB di SLB BC Permata Hati Sumedang," vol. 1, no. I, pp. 14-18, 2016.
- [3] A. Mais, *Media Pembelajaran Anak Berkebutuhan Khusus*, Jember: CV Pustaka Abadi, 2016.
- [4] T. Diniyanto and E. T. Luthfi, "Perancangan game edukasi “*edugame*” sebagai media pembelajaran anak tunarungu berbasis android," pp. 1-8, 2015.
- [5] T. Hernawati, "Pengembangan Kemampuan Berbahasa dan Berbicara Anak Tunarungu," vol. VII, pp. 101-110, 2007.
- [6] Y. Annisatya, Penerapan media i - chat (*i can hear and talk*) untuk meningkatkan kemampuan menyusun struktur kalimat pada anak tunarungu wicara kelas vi di slb - b/c yspasp Wonorejo Karanganyar tahun ajaran 2012/2013, Solo: Universitas Sebelas Maret, 2013.
- [7] D. N. Pendidikan, *Kamus Sistem Isyarat Bahasa Indonesia*, Jakarta: Direktorat Pendidikan Luar Biasa Proyek Pengembangan Sistem dan Standar Pengelolaan Pendidikan Luar Biasa, 2001.
- [8] Darmadi, *Asyiknya belajar sambil bermain*, Bogor: Guepedia, 2018.
- [9] A. H. Sutopo, *Analisis dan Desain Berorientasi Objek*, Yogyakarta: J & J Learning, 2001.
- [10] Y. A. Widia, "Pemerolehan kosakata anak tunarungu berdasarkan kelas kata bahasa indonesia di sdlb karya mulia ii surabaya: kajian psikolinguistik," vol. I, p. 2013. , 2013.
- [11] D. A. Putry, "Aktivitas Komunikasi Orang Tua Dengan Anak Tunarungu (Studi Kasus Aktivitas Komunikasi Verbal dan Nonverbal Orang Tua dengan Anak Tunarungu di SLB Negeri 017700 Kota Kisaran)," vol. I, no. 2, 2013.
- [12] A. Wasita, *Seluk Beluk Tunarungu dan Tunawicara Serta Strategi Pembelajarannya*, Jogjakarta: Javalitera, 2012.
- [13] T. Cohen, "Formula Scoring in Educational Games," *Children's Motivation in High Speed, High Stakes Penalty and Non Penalty Scoring*, pp. 1-14, 25 Juni 2015.
- [14] R. M. Furqon and I. Afrianto, "*The Herbalist Game* Edukasi Pengobatan Herbal Berbasis Android," vol. VIII, no. 2, pp. 27-34, 2016.
- [15] Giyanti, "Pengembangan media pembelajaran *pop-up book* untuk peserta didik tunarungu SMP-LB pada materi gerak dan gaya," Lampung, UIN Raden Intan, 2018, pp. 44-45.