

## RANCANG BANGUN APLIKASI TERAPI UNTUK MELATIH GERAK MOTORIK ANAK BERKEBUTUHAN KHUSUS MENGGUNAKAN KINECT

Stella Putri P.S.<sup>1</sup>, Ikhwan Ruslianto<sup>2</sup>, Tedy Rismawan<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Sistem Komputer, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura Pontianak

Jalan Prof Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak

Telp./Fax.: (0561) 577963

e-mail: <sup>1</sup>[stellapps@student.untan.ac.id](mailto:stellapps@student.untan.ac.id), <sup>2</sup>[ikhwanruslianto@siskom.untan.ac.id](mailto:ikhwanruslianto@siskom.untan.ac.id),

<sup>3</sup>[tedyrismawan@siskom.untan.ac.id](mailto:tedyrismawan@siskom.untan.ac.id)

### Abstrak

Anak berkebutuhan khusus (ABK) adalah anak dengan karakteristik khusus yang berbeda dengan anak pada umumnya. Karakteristik dan hambatan yang dimiliki menyebabkan mereka memerlukan bentuk pelayanan pendidikan yang disesuaikan dengan kemampuan dan potensinya. Salah satu metode yang digunakan dalam proses belajar ABK yaitu menggunakan media permainan yang menarik sehingga dapat meningkatkan aktifitas belajar mereka. Penelitian ini dilakukan untuk merancang dan membangun aplikasi untuk ABK menggunakan teknologi Kinect sebagai media terapi motorik yang interaktif. Kinect adalah produk dari Microsoft yang awalnya dibuat khusus untuk perangkat game Xbox 360 yang memperkenalkan teknologi motion gaming sebagai fitur utamanya. Dengan motion gaming pemain dapat berinteraksi ketika bermain tanpa menggunakan game controller sehingga pemain dapat bermain dengan menggunakan gerakan tangan atau gerakan tubuh lainnya. Pembuatan aplikasi ini menggunakan software utama game engine Unity3D dan Kinect SDK dengan bahasa pemrograman C#. Aplikasi diujicoba terhadap ABK yang menderita autisme dan tunagrahita ringan di Sekolah Luar Biasa (SLB) Dharma Asih Pontianak. Berdasarkan hasil pengujian dapat dinyatakan bahwa sebanyak 100% ABK menyatakan bahwa aplikasi yang dibuat memiliki tampilan yang bagus, 93,3% mudah dimainkan, 96,7% aplikasi merangsang untuk melatih gerak motorik dan 100% ABK menyatakan bahwa aplikasi menarik untuk digunakan sebagai sarana melatih gerak motorik.

**Kata kunci** : anak berkebutuhan khusus, motorik, motion gaming, Kinect, Unity3D

### 1. PENDAHULUAN

Anak berkebutuhan khusus adalah anak dengan karakteristik khusus yang berbeda dengan anak pada umumnya. Karakteristik yang termasuk ke dalam anak berkebutuhan khusus (ABK) antara lain: tunanetra, tunarungu, tunagrahita, tunadaksa, tunalaras, kesulitan belajar, gangguan perilaku, anak berbakat dan anak dengan gangguan kesehatan. Istilah lain bagi anak berkebutuhan khusus adalah anak luar biasa dan anak cacat [1].

Anak berkebutuhan khusus seringkali sulit untuk ikut serta dalam aktifitas dan kadang kesulitan untuk memahami instruksi. Karena

karakteristik dan hambatan yang dimiliki, anak berkebutuhan khusus memerlukan bentuk pelayanan pendidikan yang disesuaikan dengan kemampuan dan potensi mereka. Anak berkebutuhan khusus juga membutuhkan suasana yang menarik dan tidak membosankan dalam menjalankan terapi yang dapat merangsang dan melatih aktifitas motorik mereka. Sekarang ini telah banyak lembaga pelayanan yang menyediakan terapi bagi anak berkebutuhan khusus. Kebanyakan lembaga ataupun sekolah untuk anak berkebutuhan khusus memberikan terapi dengan alat-alat manual seperti balok-balok, potongan-potongan gambar dan lain sebagainya.

Tahun 2010 Microsoft mengenalkan kepada publik teknologi baru perangkat kontrol permainan. Pemain tidak lagi menggunakan kontroler tertentu melainkan menggunakan gerakan tubuhnya sendiri untuk bermain *game*. Teknologi ini bernama Microsoft Kinect. Kinect for Xbox 360 atau biasanya Kinect adalah "*controller-free gaming* dan pengalaman hiburan" oleh Microsoft dan Xbox 360 *video game platform* dan mungkin digunakan untuk Windows. Kinect merupakan sebuah teknologi menarik yang dapat dieksplorasi dan dikembangkan lebih lanjut di lingkungan Universitas Tanjungpura.

Beberapa peneliti telah mengembangkan terapi medis dan media pembelajaran menggunakan teknologi Kinect. Dalam penelitian yang berjudul "Rancang Bangun *Game* sebagai terapi *Cognitive Behaviour* pada penderita *Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)*" dijelaskan alternatif terapi yang memanfaatkan teknologi Kinect untuk meningkatkan daya fokus penderita ADHD [2]. Selanjutnya terdapat pula penelitian yang memanfaatkan teknologi Kinect sebagai media pengenalan bahasa inggris untuk anak melalui permainan edukasi "The Zoo"[3]. Penelitian lain juga telah dilakukan dalam mengimplementasikan teknologi Kinect pada penerjemah bahasa isyarat. Aplikasi tersebut dapat membantu pengguna mengetahui arti dari sebuah bahasa isyarat dan mempelajarinya sehingga akan memudahkan pengguna untuk berkomunikasi dengan baik dan benar [4].

Aplikasi yang dibuat merupakan aplikasi berbasis permainan yang dibangun dengan bantuan *game engine* Unity3D. Aplikasi terdiri atas dua jenis permainan yaitu "Eat that food" dan "Hole in the wall" yang dirancang sehingga dapat merangsang gerak motorik anak berkebutuhan khusus.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Anak Berkebutuhan Khusus (ABK)

Terdapat beberapa istilah yang digunakan untuk menunjukkan keadaan anak berkebutuhan khusus. Istilah anak berkebutuhan khusus merupakan istilah terbaru yang digunakan, dan merupakan terjemahan dari *child with special needs* yang telah digunakan secara luas di dunia internasional.

Ada beberapa istilah lain yang pernah digunakan diantaranya anak cacat, anak tuna, anak berkelainan, anak menyimpang, dan anak luar biasa, ada satu istilah yang berkembang secara luas telah digunakan yaitu *difabel (difference ability)* [1].

Konsep anak berkebutuhan khusus memiliki arti yang lebih luas dibandingkan dengan anak luar biasa. Anak berkebutuhan khusus adalah anak yang dalam pendidikan memerlukan pelayanan yang spesifik, berbeda dengan anak pada umumnya. Anak berkebutuhan khusus ini mengalami hambatan dalam belajar dan perkembangan. Oleh sebab itu mereka memerlukan layanan pendidikan yang sesuai dengan kebutuhan belajar masing-masing anak.

Anak berkebutuhan khusus meliputi dua kategori yaitu: anak yang memiliki kebutuhan khusus yang bersifat permanen, yaitu akibat dari kelainan tertentu, dan anak berkebutuhan khusus yang bersifat temporer, yaitu mereka yang mengalami hambatan belajar dan perkembangan yang disebabkan kondisi dan situasi lingkungan. Misalnya, anak yang mengalami kesulitan dalam menyesuaikan diri akibat kerusuhan dan bencana alam, atau tidak bisa membaca karena kekeliruan guru mengajar, anak yang mengalami kedwibahasaan (perbedaan bahasa di rumah dan di sekolah), anak yang mengalami hambatan belajar dan perkembangan karena isolasi budaya dan karena kemiskinan dsb. Anak berkebutuhan khusus temporer, apabila tidak mendapatkan intervensi yang tepat dan sesuai dengan hambatan belajarnya bisa menjadi permanen.

### 2.2 Kinect

Microsoft Kinect adalah perangkat yang menggunakan gerakan penggunanya sebagai kontroler. Microsoft Kinect dibangun dari perangkat lunak teknologi yang dibangun oleh Rare, anak perusahaan dari Microsoft Game Studios. Pengembang sensor kamera pada Microsoft Kinect dikembangkan oleh pengembang Israel, PrimeSense yang dapat menafsirkan gerakan tubuh tertentu kedalam serangkaian kontrol.

Kinect adalah produk dari Microsoft yang awalnya dibuat khusus untuk perangkat game Xbox 360 yang memperkenalkan

teknologi *motion gaming* sebagai fitur utamanya. *Motion gaming* maksudnya adalah membuat pemain dapat berinteraksi ketika bermain game tanpa menggunakan *game controller*. Sehingga melalui Kinect, pemain dapat bermain game cukup hanya dengan menggunakan gerakan tangan atau gerakan tubuh lainnya.

Fitur-fitur yang ada pada teknologi sensor Kinect meliputi kamera RGB, *depth sensor*, *motorized tilt* dan *multi-array microphone*. Dari keempat fitur yang dimiliki sensor Kinect, *depth sensor* yang berperan penting dalam sistem *motion gaming* tersebut. *Depth sensor* bertujuan untuk mendapatkan data video dalam kondisi tiga dimensi didalam kondisi *ambient light* (menyesuaikan sumber cahaya yang ada dilingkungan tersebut). *Depth sensor* terdiri atas kombinasi dari *infrared laser projector* dan *monochrome CMOS sensor*.

*Infrared laser projector* berfungsi dalam mentransmisikan cahaya *invisible near – infrared* ke seluruh ruangan yang terjangkau oleh sensor Kinect. Fungsi dari *monochrome CMOS sensor* adalah mengukur waktu penerbangan cahaya setelah terpantul oleh objek didepannya [5].

Di dalam sensor Kinect juga terdapat sekumpulan perangkat pemrosesan sinyal yang dapat membuat seluruh data dari kamera, cahaya *infrared* dan mikrofon tersebut berfungsi. Dengan mengkombinasikan keluaran dari sensor-sensor tersebut, sebuah program dapat melacak dan mengenali objek di depannya, menentukan arah dari sinyal-sinyal suara dan memisahkannya dari *noise* [6].

### 2.3 Unity3D

Unity3D adalah sebuah tool yang terintegrasi untuk membuat game, arsitektur bangunan dan simulasi. Unity3D adalah salah satu *game engine* yang banyak digunakan. Unity3D dapat digunakan untuk membuat games PC dan games *online* serta mendukung pembuatan *game* dalam berbagai *platform*, misalnya *Unity Web*, *Windows*, *Mac*, *Android*, *iOS*, *XBox*, *Playstation 3* dan *Wii*. Untuk membuat sebuah *game online* diperlukan sebuah *plugin* yaitu *Unity Web Player*, sama halnya seperti *Flash Player* pada *Browser*. Bahasa pemrograman yang dapat digunakan

dalam Unity3D adalah *Java Script*, *CS Script (C#)* dan *Boo Script*.

Pada Unity3D terdapat beberapa hal penting untuk membuat atau membangun suatu karya, diantaranya yaitu [7]:

#### a. Project

*Project* merupakan kumpulan dari komponen – komponen yang dikemas menjadi satu dalam sebuah *software* agar bisa dibangun menjadi sebuah aplikasi. Pada Unity, *project* berisi identitas aplikasi yang meliputi nama *project*, *platform building*. Kemudian *package* apa saja yang akan digunakan, satu atau beberapa *scene* aplikasi, *asset*, dan lain – lain.

#### b. Scene

*Scene* dapat disebut juga dengan layar atau tempat untuk membuat layar aplikasi. *Scene* dapat dianalogikan sebagai level permainan, meskipun tidak selamanya *scene* adalah level permainan. Misal, level1 anda letakkan pada *scene1*, level2 pada *scene2*. Namun *scene* tidak selamanya berupa level, bisa jadi lebih dari satu level anda letakkan dalam satu *scene*. *Game* menu biasanya juga diletakkan pada satu *scene* tersendiri. Suatu *scene* dapat berisi beberapa *Game Object*. Antara satu *scene* dengan *scene* lainnya bisa memiliki *Game Object* yang berbeda.

#### c. Asset dan Package

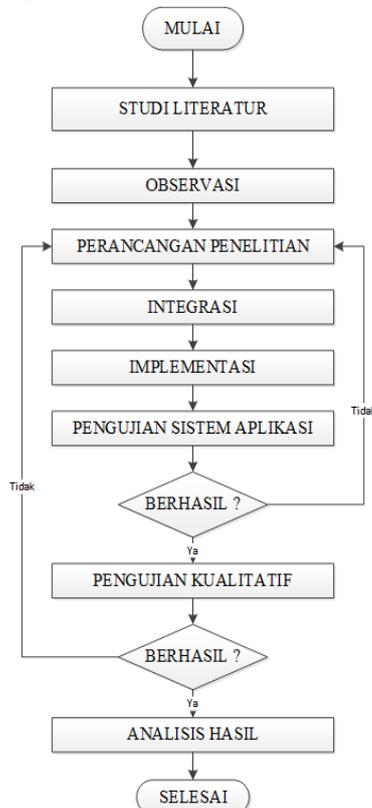
*Asset* dan *Package* adalah mirip, suatu *asset* dapat terdiri dari beberapa *package*. *Asset* atau *package* adalah sekumpulan *object* yang disimpan. *Object* dapat berupa *Game Object*, *terrain*, dan lain sebagainya. Dengan adanya *asset/package* memudahkan dalam membangun suatu *project* baru tanpa harus mengulang objek yang telah dibuat karena objek yang ada dapat langsung diimport dari *project* lama yang telah dibuat.

#### d. Vuforia SDK

Vuforia adalah *Augmented Reality Software Development Kit (SDK)* untuk perangkat bergerak yang memungkinkan pembuatan aplikasi *Augmented Reality*. Vuforia menggunakan teknologi *Computer Vision* untuk mengenali dan melacak *marker* atau *image target* dan objek 3D sederhana, seperti kotak, secara *real-time*.

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bagian ini dijelaskan mengenai metodologi yang dilakukan dalam penelitian. Diagram alir penelitian ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

### 4. PERANCANGAN SISTEM

#### 4.1. Perancangan Skenario Aplikasi

Untuk mengetahui respon dari sensor Kinect ini diperlukan adanya sebuah aplikasi/game. Aplikasi ini terdiri dari 2 (dua) jenis permainan yaitu “Eat that food” dan “Hole in the wall”. Konsep perancangan kedua jenis permainan tersebut akan dijelaskan di bawah ini.

##### 4.1.1. Eat that food

Konsep permainan Eat that food yaitu pemain harus menangkap makanan yang jatuh dari atas, pemain akan mendapat poin setiap menangkap makanan yang jatuh dan tidak akan mendapat tambahan poin apabila menangkap *bomb* dalam jangka waktu yang telah ditentukan. Dalam permainan ini karakter yang akan dimunculkan di dalam layar adalah tubuh

pemain itu sendiri yang didapat dari sensor kamera Kinect.

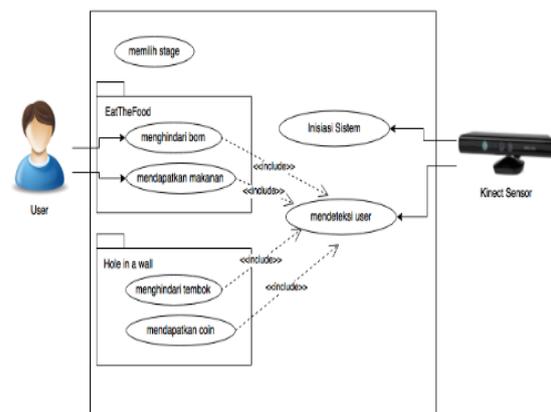
##### 4.1.2. Hole in the wall

Konsep permainan Hole in the wall yaitu pemain harus melewati dinding-dinding yang telah terdapat pola-pola di dalamnya sehingga pemain harus menirukan pola yang sesuai dengan pola dinding yang akan diwatinya. Apabila pemain menabrak dinding maka dinding tersebut akan roboh dan permainan akan berakhir. *Score* akan bertambah apabila berhasil melewati setiap rintangan dinding-dinding dan mendapatkan *coin* yang telah disediakan. Permainan akan berakhir pada dua kondisi yaitu pertama ketika pemain menabrak dinding rintangan yang diberikan dan yang kedua pada saat waktu yang diberikan untuk melewati rintangan-rintangan ini berakhir. Tampilan akan berganti ke *page gameover* saat permainan berakhir yang akan menampilkan *score* akhir dan pilihan untuk mengulang permainan ini.

#### 4.2. Perancangan Aplikasi Permainan

##### 4.2.1. Use Case Diagram

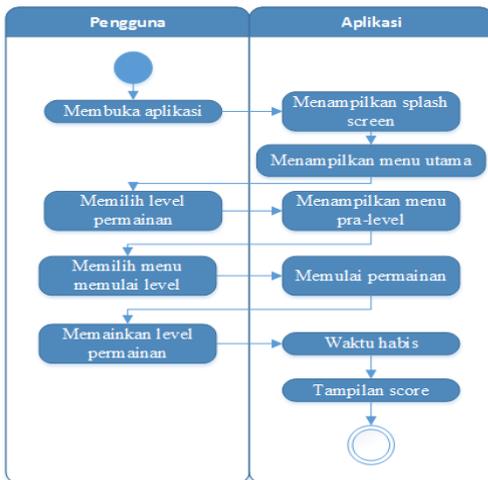
*Use case* menunjukkan sebuah interaksi antara pengguna (*user*) dengan sistem. Komponen utama *use case diagram* ini adalah *user* dan *use case*. *Use case diagram* ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Use case diagram

##### 4.2.2. Activity Diagram

*Activity diagram* ini menggambarkan langkah-langkah aliran kerja atau aktivitas dari aplikasi yang dibuat. *Activity diagram* aplikasi ditampilkan pada gambar 3.

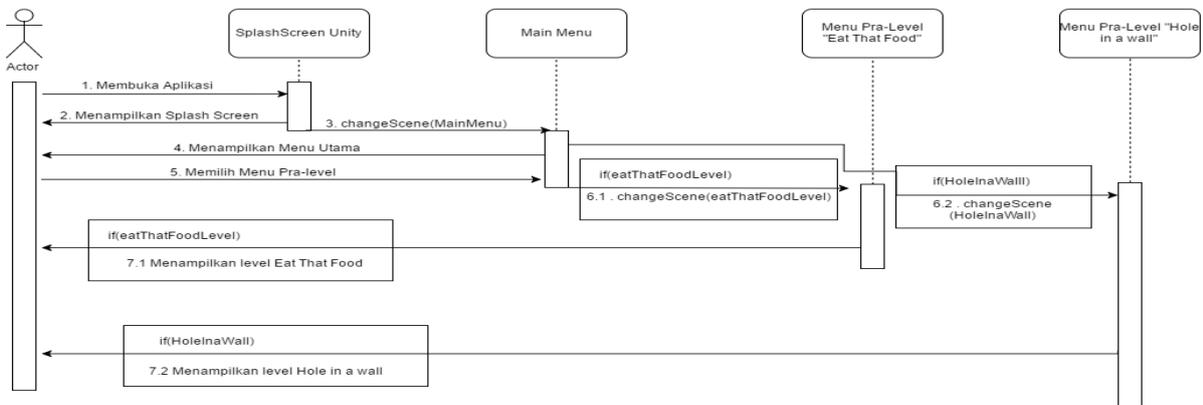


Gambar 3. Activity diagram

4.2.3. Sequence Diagram

Pada *Sequence diagram* ini digambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan pada sistem sebagai respon dari sebuah *event* untuk menghasilkan *output* tertentu.

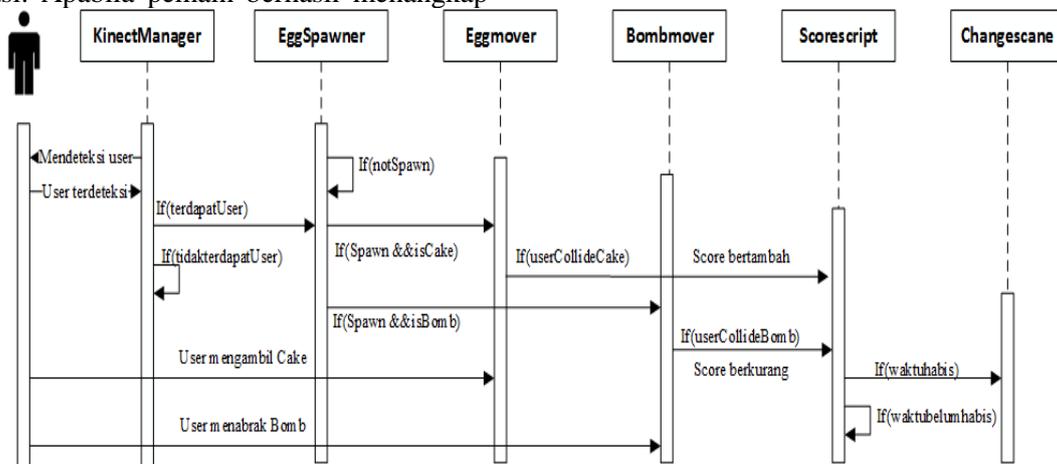
a. *Sequence diagram* memilih level permainan  
*Sequence diagram* ini menggambarkan interaksi antar objek melalui pesan yang dikirim pada *use case* untuk memilih level permainan yang terdapat dalam aplikasi. *Sequence diagram* memilih level permainan dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Sequence diagram memilih level permainan.

b. *Sequence diagram* permainan Eat that food  
*Sequence diagram* ini menggambarkan interaksi antar objek melalui pesan yang dikirim atau diterima pada *use case* untuk memainkan permainan Eat that food yang terdapat dalam aplikasi. Apabila pemain berhasil menangkap

makanan maka *score* akan bertambah sedangkan apabila pemain menangkap *bomb* maka *score* akan berkurang. Gambar *Sequence diagram* permainan Eat that food dapat dilihat pada gambar 5.

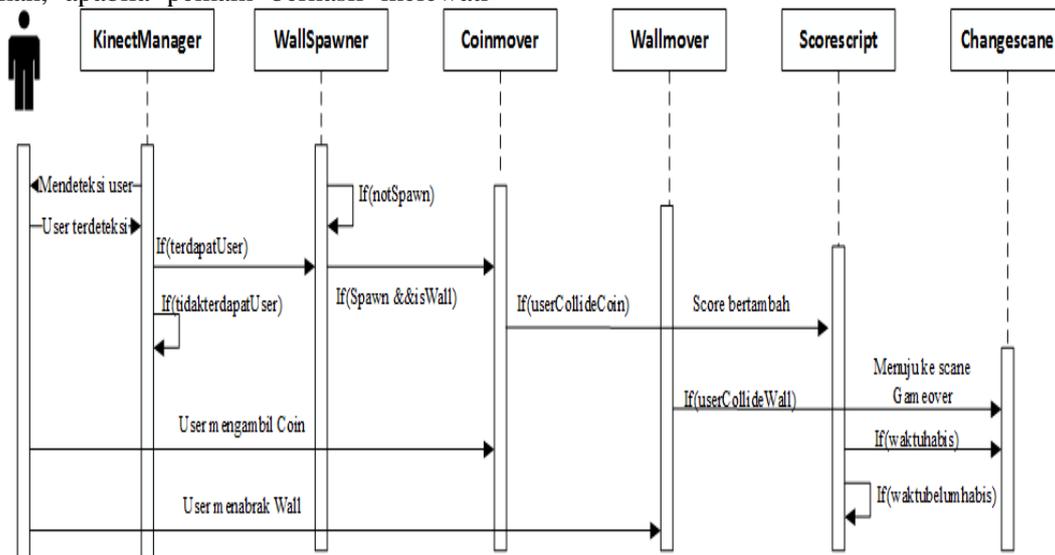


Gambar 5. Sequence diagram permainan Eat that food

c. *Sequence diagram* permainan Hole in the wall.

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek melalui pesan yang dikirim atau diterima pada *use case* untuk memainkan permainan Hole in the wall yang terdapat dalam aplikasi. Pemain akan melewati *walls* yang diberikan, apabila pemain berhasil melewati

*wall* dan mendapatkan *coin* maka *score* akan bertambah sedangkan apabila pemain menabrak *wall* atau waktu permainan telah habis maka permainan akan berakhir dan beralih ke halaman *gameover*. Gambar *sequence diagram* permainan Hole in the wall dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. *Sequence diagram* permainan Hole in the wall.

5. IMPLEMENTASI ANTARMUKA

Antarmuka yang telah dirancang diimplementasikan dalam aplikasi sehingga akan menghasilkan tampilan yang akan digunakan untuk mendukung jalannya aplikasi. Hasil implementasi antarmuka terdiri dari tampilan menu utama, pra-level, level dan *score*.

a. Menu utama

Terdapat dua jenis permainan dalam menu utama aplikasi yaitu level Eat that food dan level Hole in the wall. Pada sudut kiri terdapat gambar yang menginformasikan bahwa aplikasi ini harus menggunakan sensor Kinect dan icon *exit* yang terdapat pada sudut kanan atas berfungsi untuk keluar dari aplikasi. Tampilan menu utama dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Tampilan menu utama

b. Tampilan pra-level

Tampilan menu pra-level menampilkan panduan permainan dan peraturan dalam level. Terdapat icon *play* yang digunakan untuk memulai level permainan. Tampilan menu pra-level Eat that food dapat dilihat pada gambar 8 dan tampilan pra-level Hole in the wall dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 8. Tampilan menu pra-level Eat that food



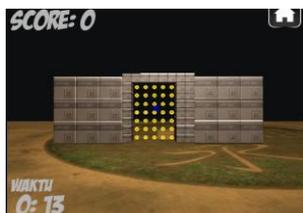
Gambar 9. Tampilan menu pra-level Hole in the wall

c. Tampilan level *world*

Tampilan *world* menampilkan tubuh pemain sebagai *avatar* yang berfungsi sebagai kendali untuk memainkan permainan aplikasi ini. Terdapat tampilan *score*, sisa waktu dan menu *Home* untuk kembali ke menu utama. Tampilan *world* *Eat that food* dapat dilihat pada gambar 10 dan tampilan *world* *Hole in the wall* dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 10. Tampilan *world* *Eat that food*



Gambar 11. Tampilan *world* *Hole in the wall*

d. Tampilan *score*

Tampilan *score* menampilkan nilai yang diperoleh pemain selama permainan. Terdapat menu *play again* yang berfungsi untuk mengulang kembali permainan di level yang diinginkan. Tampilan *score* *Eat that food* dapat dilihat pada gambar 12 dan tampilan *score* *Hole in the wall* dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 12. Tampilan *score* *Eat that food*



Gambar 13. Tampilan *score* *Hole in the wall*

6. PENGUJIAN

Aplikasi ini diuji dalam beberapa percobaan yaitu pengujian fungsional sistem aplikasi dan pengujian kualitatif terhadap anak berkebutuhan khusus yang didampingi oleh guru pendamping serta pengujian jarak agar pengguna dapat terdeteksi secara maksimal oleh sensor.

6.1. Pengujian sistem aplikasi

Pengujian ini menitikberatkan pada hasil *output* dari kendali *input* pada tiap tampilan. Pengujian dikatakan berhasil apabila *output* yang terjadi atau dihasilkan sesuai dengan *input* yang diberikan. Berdasarkan aplikasi yang telah dibuat maka dilakukan pengujian sebagai berikut.

a. Pengujian membuka aplikasi

Pengujian ini dilakukan untuk melihat hasil *output* dari data masukan pada menu membuka aplikasi. Hasil dari data masukan tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Pengujian membuka aplikasi

Kasus dan hasil uji			
Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	kesimpulan
Membuka aplikasi	<i>splash screen</i> selama 5 detik	<i>Splash screen</i> dengan logo Unity selama 5 detik	Berhasil
	Muncul menu utama dari aplikasi	Menu utama tampil berupa 2 menu level <i>world</i> dan satu menu <i>exit</i>	Berhasil

b. Pengujian menu utama

Pengujian ini dilakukan untuk melihat hasil *output* dari data masukan pada menu utama aplikasi yaitu memilih level permainan *Eat that food* dan *Hole in the wall* serta tombol

*exit*. Hasil dari data masukan tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Pengujian menu utama

Kasus dan hasil uji			
Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	kesimpulan
Memilih menu level Eat that food	Muncul tampilan pra-level Eat that food dan tombol <i>play</i>	Muncul tampilan pra-level Eat that food yang menjelaskan cara bermain dan tombol “ <i>let’s play</i> ”	Berhasil
Memilih menu level Hole in the wall	Muncul tampilan pra-level Hole in the wall dan menu <i>play</i>	Muncul tampilan pra-level Hole in the wall dan tombol “ <i>let’s play:</i> ”	Berhasil
Memilih menu exit	Keluar dari aplikasi	Keluar dari aplikasi	Berhasil

c. Pengujian Level world Eat that food

Pengujian ini dilakukan untuk melihat hasil *output* dari data masukan pada menu level *world* Eat that food. Hasil dari data masukan tersebut dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pengujian level *world* Eat that food.

Kasus dan hasil uji			
Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	kesimpulan
Memulai permainan	Hitung mundur sebelum memulai permainan	Hitungan mundur dari 5 sampai 1	Berhasil

Pemain mengambal <i>food</i>	<i>Score</i> bertambah saat tubuh pemain mengenai <i>food</i> .	Tubuh pemain mengenai <i>food</i> dan <i>score</i> bertambah	Berhasil
Pemain terkena <i>bomb</i>	Pemain terkena <i>bomb</i> nilai berkurang	Pemain mengenai <i>bomb</i> dan nilai berkurang	Berhasil
Waktu habis	Waktu habis akan muncul tampilan <i>score</i> dan <i>play again</i>	Waktu habis dan muncul tampilan <i>score</i> dan tombol <i>play again</i>	Berhasil
Mengulang permainan	Saat tombol <i>play again</i> ditekan maka permainan diulangi.	Permainan diulangi ketika tombol <i>play again</i> ditekan	Berhasil

d. Pengujian level *world* Hole in the wall

Pengujian ini dilakukan untuk melihat hasil *output* dari data masukan pada menu level *world* Hole in the wall. Hasil dari data masukan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Pengujian level *world* Hole in the wall

Kasus dan hasil uji			
Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	kesimpulan
Memulai permainan	Hitung mundur sebelum memulai permainan	Hitungan mundur dari 5 sampai 1	Berhasil
Pemain berhasil mengambil	<i>Score</i> bertambah saat pemain berhasil	Pemain berhasil melewati <i>wall</i> dan <i>score</i>	Berhasil

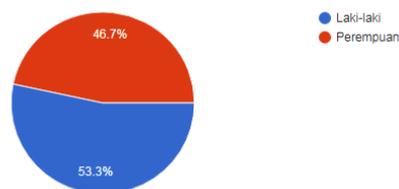
coin di wall	melewati wall	bertambah	
Pemain menabrak wall	Saat pemain menabrak wall, wall runtuh dan permainan berakhir	Pemain menabrak wall, wall runtuh dan permainan berakhir	Berhasil
Mengulang permainan	Saat tombol "play again" ditekan, permainan diulang	Permainan diulangi ketika tombol "play again" ditekan	Berhasil

## 6.2. Pengujian kualitatif

Pengujian kualitatif merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif dimana aplikasi langsung diuji kepada anak berkebutuhan khusus sejumlah 30 orang. Hasil respon ABK didapat melalui kuisioner yang dipandu oleh guru selanjutnya dilakukan perhitungan untuk diambil kesimpulannya terhadap aplikasi. Berdasarkan hasil kuisioner yang telah diberikan kepada responden maka hasilnya sebagai berikut.

### a. Jenis kelamin

Dalam pengujian yang dilakukan terhadap responden diperoleh data jenis kelamin yang menunjukkan bahwa dari 30 responden anak berkebutuhan khusus yang diuji terdapat 53,3% laki-laki dan 46,7% perempuan. Diagram jenis kelamin dapat dilihat pada gambar 14.

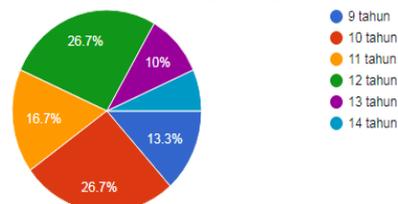


Gambar 14 Diagram jenis kelamin responden

### b. Usia

Dalam pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa rentang usia dari responden yang diuji antara 9-14 tahun. Terdapat 13,3%

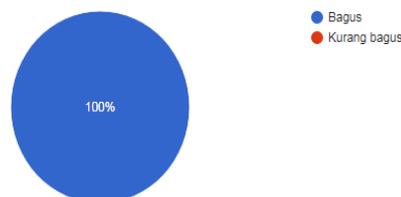
responden dengan usia 9 tahun, 26,7% responden dengan usia 10 tahun, 16,7% responden dengan usia 11 tahun, 26,7% responden dengan usia 12 tahun, 10% responden dengan usia 13 tahun dan 6,7% responden dengan usia 14 tahun. Diagram usia responden dapat dilihat pada gambar 15.



Gambar 15. Diagram usia responden

### c. Pendapat pengguna mengenai tampilan aplikasi.

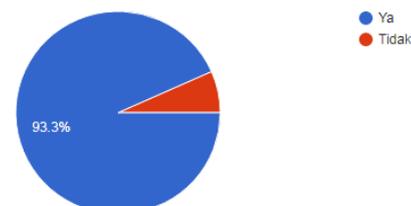
Berdasarkan hasil pengujian terhadap responden atas tampilan aplikasi menunjukkan bahwa 100% responden mengatakan bahwa tampilan aplikasi ini bagus sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi permainan ini memiliki tampilan yang bagus. Diagram respon tampilan aplikasi dapat dilihat pada gambar 16.



Gambar 16. Diagram respon tampilan aplikasi

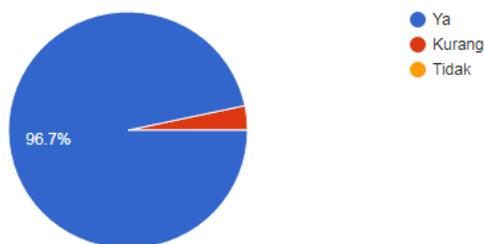
### d. Tingkat kemudahan aplikasi.

Berdasarkan hasil pengujian terhadap kemudahan aplikasi ini terdapat 93,3% responden mengatakan bahwa aplikasi ini mudah untuk dimainkan dan 6,7% responden mengatakan bahwa aplikasi ini tidak mudah untuk dimainkan. Maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini mudah untuk dimainkan. Diagram respon tingkat kemudahan aplikasi dapat dilihat pada gambar 17.



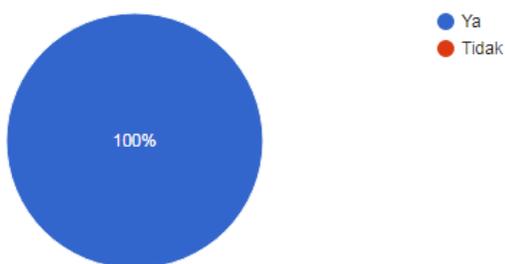
Gambar 17. Diagram respon tingkat kemudahan aplikasi

e. Aplikasi merangsang gerak motorik ABK. Berdasarkan hasil pengujian terhadap respon apakah aplikasi yang dibuat merangsang untuk melatih gerak motorik responden terdapat 96,7% responden mengatakan ya dan 3,3% responden mengatakan aplikasi ini kurang merangsang untuk melatih gerak motorik. Maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dibuat dapat merangsang untuk melatih gerak motorik. Diagram respon aplikasi dalam merangsang gerak motorik dapat dilihat pada gambar 18.



Gambar 18. Diagram respon aplikasi dalam merangsang gerak motorik

f. Aplikasi menarik untuk dijadikan sarana melatih gerak motorik. Berdasarkan hasil pengujian terhadap respon aplikasi sebagai sarana melatih gerak motorik menunjukkan bahwa 100% responden mengatakan bahwa aplikasi ini menarik untuk dijadikan sarana untuk melatih gerak motorik sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini menarik digunakan sebagai sarana melatih gerak motorik. Diagram respon aplikasi sebagai sarana melatih gerak motorik dapat dilihat pada gambar 19.



Gambar 19. Diagram respon aplikasi sebagai sarana melatih gerak motorik.

#### A. Pengujian Jarak

Pengujian ini dilakukan untuk melihat hasil kemampuan sensor dalam mendeteksi objek terhadap jarak yang diberikan. Hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengujian jarak terhadap sensor Kasus dan hasil uji

Jarak (m)	Hasil	Keterangan
0,5 m	Tidak terdeteksi	Tubuh pemain tidak terdeteksi
1 m	Terdeteksi	Setengah tubuh pemain terdeteksi
1,5 m	Terdeteksi	3/4 tubuh pemain terdeteksi
2 m	Terdeteksi	Seluruh tubuh pemain terdeteksi

## 7. KESIMPULAN DAN SARAN

### 7.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi dan pengujian apli kasidapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Aplikasi ini dirancang sebagai aplikasi terapi motorik anak berkebutuhan khusus. Unsur terapi pada permainan ini terdapat pada *gameplay* yang memerlukan konsentrasi dan fokus untuk dapat menangkap objek dan melewati rintangan yang disediakan dengan tangan dan gerakan tubuh sebagai kendali sehingga merangsang mereka untuk melakukan gerakan motorik yang dapat membantu dalam menjalankan terapi.
2. Berdasarkan hasil pengujian sistem aplikasi dapat disimpulkan bahwa aplikasi sudah akurat dan tepat dalam mendeteksi setiap gerakan. Fungsi pada setiap menu dan tombol berjalan sesuai dengan yang rencanakan. Berdasarkan hasil pengujian terhadap jarak didapat kesimpulan bahwa jarak terbaik sensor dalam mendeteksi tubuh pemain yaitu 2 meter.
3. Berdasarkan hasil pengujian fungsional terhadap ABK dapat dinyatakan bahwa sebanyak 100% responden menyatakan bahwa aplikasi yang dibuat memiliki tampilan yang bagus, 93,3% mudah dimainkan, 96,7% aplikasi merangsang untuk melatih gerak motorik dan 100% responden menyatakan bahwa aplikasi menarik untuk digunakan sebagai sarana melatih gerak motorik

## 7.2. Saran

Saran dari perancangan dan pengujian yang telah dilakukan oleh penulis dalam mengembangkan aplikasi yang telah dibuat adalah sebagai berikut :

1. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi referensi ataupun perbandingan untuk membangun sebuah sistem yang mendeteksi gerakan.
2. Hasil penelitian diharapkan dapat dikembangkan lebih lanjut di bidang lain selain bidang kesehatan contohnya sebagai sarana promosi, penjualan, pendidikan dan pembelajaran serta sarana informasi.

*Pengenalan Alat Musik Piano*. Semarang: Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Purwanto, H. (2007). *Pendidikan Anak Kebutuhan Khusus Unit 1*. <http://educloud.fkip.unila.ac.id/index.php?dir=Ilmu%20Pendidikan/Pendidikan%20Guru%20Sekolah%20Dasar/Pendidikan%20Anak%20Berkebutuhan%20Khusus/&file=Pendidikan%20Anak%20Kebutuhan%20Khusus%20UNIT%201.pdf>, diakses 23 Juni 2016.\
- [2] Ika K.P. (2014). *Rancang Bangun Game sebagai Terapi Cognitive Behaviour pada Penderita Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) menggunakan Kinect*. Malang: Program Studi Informatika Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
- [3] Setyani, Fatima. (2014). *Pengenalan Bahasa Inggris untuk Anak Melalui Permainan Edukasi "The Zoo" berbasis Kinect*. Semarang: Program studi Sistem Komputer , Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- [4] Wiranda, Nuruddin. (2012). *Implementasi Kinect pada penerjemah bahasa isyarat*. Yogyakarta: STMIK AMIKOM Yogyakarta.
- [5] Catuhe, D. (2012). *Programming with the Kinect for Windows Software Development Kit*. Washington: Microsoft Press.
- [6] Miles, R. (2012). *Start Here! Learn The Kinect API*. California: O'Reilly Media, Inc.
- [7] Nugraha, Iwan Setya (2009). *Pemanfaatan Augmented Reality untuk Pembelajaran*