

Makalah Seminar Tugas Akhir

PENGENALAN BAHASA INGGRIS UNTUK ANAK MELALUI PERMAINAN EDUKASI “THE ZOO” BERBASIS KINECT

Fatima Setyani¹⁾, R Rizal Isnanto²⁾, Kurniawan Teguh Martono²⁾
Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jln. Prof. Sudharto, Tembalang, Semarang, Indonesia
Email: fatimasetyani@gmail.com

Abstrak— Bahasa Inggris sebagai bahasa universal memegang peranan penting dalam kehidupan sehari-hari, namun kemampuan bahasa Inggris masyarakat Indonesia masih tergolong sangat rendah. Pembelajaran bahasa Inggris merupakan upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut dan haruslah dimulai sejak dini dengan metode yang menyenangkan. Oleh karena itu dibangunlah permainan “The Zoo” berbasis Kinect sebagai media pengenalan bahasa Inggris untuk anak yang menghadirkan pengalaman interaksi baru terhadap pemain .

Permainan “The Zoo” dibangun dari WPF C# project dan menggunakan Kinect SDK versi 1.6. Tahapan perancangan terdiri dari menentukan tujuan dan memilih tema; melakukan riset tema terkait; merancang struktur I/O, struktur pemrograman, dan struktur permainan; pemrograman; pengujian; dan pengambilan umpan balik.

Permainan “The Zoo” telah diuji di TK Al Azhar 14 Semarang. Hasil pengujian fungsional dengan metode kotak hitam menunjukkan bahwa permainan ini dapat berjalan dengan baik pada sistem operasi Windows 7 di lingkungan .NET Framework 4.5. Metode pengujian pemain yang digunakan adalah metode eksperimental dimana kelompok eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan media permainan “The Zoo”. Hasil pengolahan data tes awal dan tes akhir menunjukkan bahwa nilai rata-rata tes akhir kelompok eksperimen lebih tinggi dari kelompok kontrol sehingga dapat disimpulkan bahwa permainan “The Zoo” telah mencapai tujuan awal permainan.

Kata-kunci : Bahasa Inggris, Anak, Permainan “The Zoo”, Kinect, Bahasa Pemrograman C#

I. PENDAHULUAN

Lembaga pendidikan Bahasa Inggris dunia EF English First mengemukakan laporan risetnya pada tahun 2011 mengenai indeks kemampuan Bahasa Inggris atau EF English Proficiency Index (EF EPI) di 44 negara yang tidak menggunakan Bahasa Inggris sebagai bahasa nasionalnya. Hasil riset tersebut menunjukkan bahwa kemampuan Bahasa Inggris masyarakat Indonesia cukup rendah yakni berada di urutan ke-39.^[16]

Pengenalan Bahasa Inggris sejak dini diperlukan mengingat pentingnya peran Bahasa Inggris di era globalisasi ini. Pengenalan Bahasa Inggris haruslah

menggunakan metode yang menyenangkan untuk menumbuhkan minat anak-anak terhadap Bahasa Inggris.

Seto Mulyadi (2006) psikolog anak, menjelaskan bahwa anak bukan manusia dewasa mini, karena itu metode pembelajaran terhadap anak harus disesuaikan dengan perkembangannya. Pada dasarnya anak senang sekali belajar, asal dilakukan dengan cara-cara bermain yang menyenangkan.

Permainan edukasi pada umumnya menggunakan *mouse*, *keyboard*, atau *joystick* sebagai media interaksi dengan pemain. Permainan edukasi berbasis Kinect menghadirkan pengalaman interaksi baru terhadap pemain yaitu pemain tidak perlu menyentuh langsung perangkat pengontrol permainan.

II. DASAR TEORI

2.1 Teori Permainan

Definisi permainan menurut Chris Crawford (1982) yaitu: permainan adalah sebuah interaktif, aktivitas yang berpusat pada pencapaian, ada pelaku aktif, dan ada lawan. Crawford menekankan bahwa pada dasarnya permainan merupakan proses artistik sehingga seorang desainer permainan harus memperhatikan tidak hanya sisi teknis namun juga harus memperhatikan sisi artistik.^[4]

2.2 Permainan Edukasi

Menurut Chris Crawford (1982), permainan edukasi merupakan permainan yang secara eksplisit bertujuan untuk mengedukasi pemainnya^[4]. Mengacu pada definisi tersebut maka permainan edukasi merupakan sebuah media pembelajaran yang dapat diterapkan untuk mempelajari ilmu tertentu. Permainan edukasi memberikan manfaat memperkaya ilmu pemain sembari bermain.

2.3 Kinect

Kinect merupakan perangkat masukan untuk Microsoft XBOX 360 yang terdiri dari beberapa set sensor dengan sensor kedalaman sebagai teknologi unggulannya. Kinect mampu menangkap perubahan citra hingga 30 *frame* per detik.^[6]

Perangkat Kinect terdiri dari kamera video, sensor kedalaman, dan mikrofon. Kamera video berfungsi selayaknya kamera *webcam* pada umumnya. Kinect memiliki kemampuan untuk melihat secara 3D melalui sensor kedalaman. Sensor kedalaman terdiri dari kamera

1) Mahasiswa Sistem Komputer UNDIP

2) Dosen Sistem Komputer UNDIP

inframerah dan proyektor inframerah. Sensor kedalaman Kinect bekerja sesuai prinsip *structured light*, yaitu memproyeksikan pola yang sudah dikenalnya (sudah tertanam di dalam sensor) ke daerah di hadapannya, kemudian menyimpulkan nilai kedalaman dari perhitungan jarak di antara pola tersebut. Sensor kedalaman melihat objek sebagai kumpulan titik-titik kecil. Proyektor inframerah secara konstan memproyeksikan titik-titik ini sepanjang daerah jangkauan pandangannya. Titik-titik ini diatur dalam pola pseudo-random yang ditanamkan dalam sensor. Proyektor inframerah mengetahui seperti apa pola itu terbentuk, dan bagaimana titik itu ditarik. Kemudian proyektor inframerah membandingkan jarak citra dari kamera inframerah dengan pola yang dihasilkannya, kemudian menggunakan perbedaan di antara keduanya untuk menghitung jarak setiap titik dari sensor. Komponen terakhir yaitu mikrofon dimana Kinect menggunakan mikrofon ini untuk membantu menentukan darimana bunyi tertentu datang karena bunyi menghabiskan waktu yang lebih lama dari cahaya ketika merambat di udara.^[6]

2.4 Bahasa Pemrograman C# untuk Pengembangan Kinect

2.4.1 Mengkoneksikan Sensor Kinect

Seluruh program pengembangan Kinect membutuhkan `KinectSensor`. `KinectSensor` merepresentasikan perangkat keras Kinect. Program harus memastikan terhubung dengan sensor Kinect dan kemudian melakukan inisialisasi. Kinect harus diinisialisasi sebelum memulai memproses `stream` dalam aplikasi yang dibangun. Kinect tidak dapat diinisialisasi sebelum mencapai status `Connected`. Sensor Kinect dapat sewaktu-waktu berubah status sehingga aplikasi harus terus memonitori perubahan status tersebut.

2.4.2 Color Image Stream

`ColorImageStream` diproses oleh kamera video. Terdapat tiga tahap utama dalam memproses data menggunakan kamera video. Pertama, `stream` harus diaktifkan. Langkah ke dua yaitu program mengaktifkan `frame` yang berfungsi sebagai tempat masuknya `stream`. Langkah ke tiga yaitu program memproses `frame` tersebut. Sensor terus memanggil `event handler` `FrameReady` selama `frame` baru tersedia. Secara *default*, data diset dalam RGB format sebanyak tiga puluh `frame` per detik.

2.4.3 Depth Image Stream

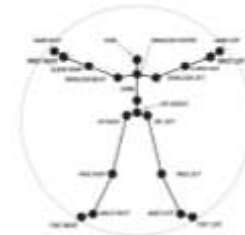
Tahapan dalam memproses data kedalaman sama dengan ketika memproses data RGB, yakni data `stream` harus diaktifkan terlebih dahulu. Kemudian, Aplikasi mengekstrak `frame` dari `stream`, dan langkah terakhir yaitu aplikasi memproses `frame` data tersebut.

2.4.4 Skeleton Stream

Body tracking atau *skeleton tracking* dapat dibangun dengan memanfaatkan `depth stream` yakni memproses data dari tiga posisi yaitu sumbu X, sumbu Y, sumbu Z.

Setiap objek `skeleton` memiliki properti yang disebut `joints`. Properti ini mengandung satu set `joints`

yang mendeskripsikan titik persendian yang dapat dibaca oleh sensor. Terdapat dua puluh titik sendi yang dapat dibaca oleh sensor seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 1.



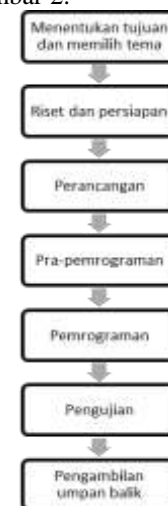
Gambar 1. Dua puluh titik sendi manusia

2.5 Metode Penelitian Eksperimental

Metode eksperimental yaitu metode yang membagi sekelompok sampel menjadi kelompok eksperimental dan kelompok kontrol dengan tujuan membandingkan hasil keluaran dari kelompok eksperimental dengan kelompok kontrol. Kelompok eksperimental merupakan kelompok yang diberikan perlakuan, sedangkan kelompok kontrol merupakan kelompok pembanding yang tidak diberikan perlakuan^[3].

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam Tugas Akhir ini yaitu perancangan berdasarkan teori Chris Crawford. Ada pun bagan alir metode penelitian ini ditunjukkan oleh Gambar 2.



Gambar 2. Bagan alir metode penelitian

3.1 Alat dan Bahan

Pengembangan permainan serta pembuatan laporan memerlukan beberapa teknologi baik perangkat lunak maupun perangkat keras untuk memenuhi kebutuhan sistem. Perangkat lunak yang digunakan untuk mendukung proses pengembangan permainan dan pembuatan laporan ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Perangkat lunak yang diperlukan beserta fungsinya

Perangkat Lunak	Fungsi
Windows 7	Sebagai sistem operasi pada komputer

Corel Draw 11,12	Digunakan untuk menggambar logo, <i>sprite</i> dan gambar latar untuk kelengkapan permainan
Microsoft Kinect SDK 1.6	Sebagai perangkat yang dipilih untuk berinteraksi dengan pemain
Microsoft Visual Studio (WPF C#)	Sebagai <i>game engine</i> yang dipilih untuk membuat permainan
Coding4Fun. Wpf.dll	Sebagai pustaka untuk fungsi <i>hoverbutton</i>
Wavepad	Digunakan untuk mengolah suara
Microsoft Word 2010	Sebagai perangkat lunak untuk membuat dokumen laporan
StarUML	Digunakan untuk membuat <i>use case</i> , diagram kelas, dan <i>sequence diagram</i>

Perangkat keras yang diperlukan untuk mendukung pengembangan permainan dan pembuatan laporan ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Perangkat keras yang diperlukan beserta spesifikasinya

Perangkat Keras	Spesifikasi
Laptop/PC	Spesifikasi minimum yang diperlukan adalah CPU 4 core dengan RAM 4 GB.
Kinect Xbox 360 Sensor	-

Ada pun variabel yang terdapat dalam penelitian ini yaitu:

1. Variabel bebas : perlakuan yaitu pembelajaran melalui permainan “The Zoo”
2. Variabel terikat : hasil belajar yang dinyatakan dalam nilai tes akhir

3.2 Perancangan Sistem

3.2.1 Use Case

Use case sering digunakan untuk menggambarkan kebutuhan sistem dari sisi pengguna. Gambar 3 menunjukkan *use case* sistem yang dibangun.

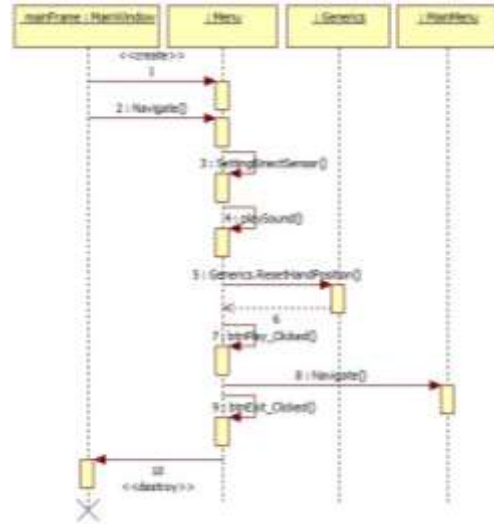


Gambar 3. Use Case sistem

3.2.2 Sequence Diagram

a. Sequence Diagram untuk Use Case Mulai Aplikasi

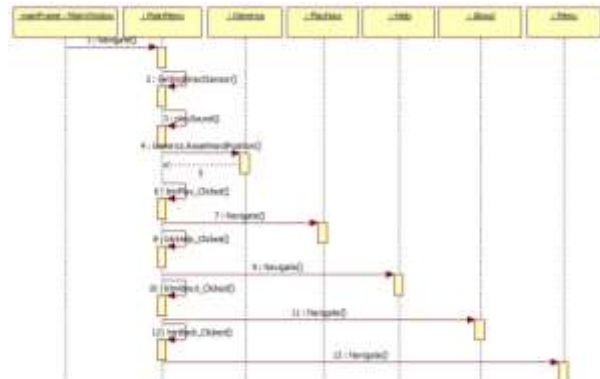
Gambar 4 menggambarkan interaksi antar objek melalui pesan yang dikirim atau diterima pada *use case* Mulai Aplikasi.



Gambar 4. Sequence Diagram untuk Use Case Mulai Aplikasi

b. Sequence Diagram untuk Use Case Masuk Menu Utama

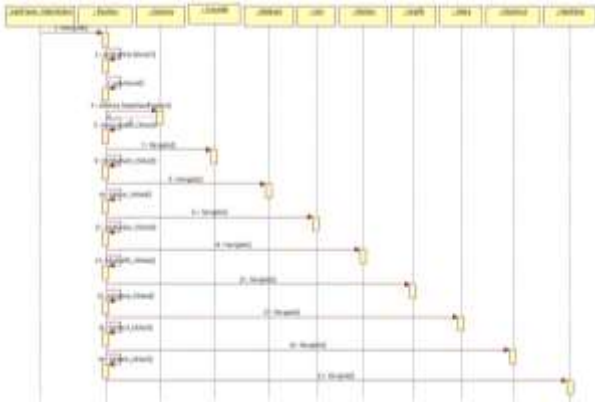
Gambar 5 menggambarkan interaksi antar objek melalui pesan yang dikirim atau diterima pada *use case* Masuk Menu Utama.



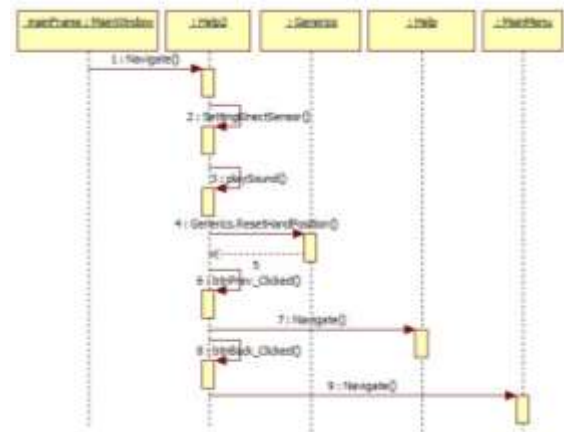
Gambar 5. Sequence Diagram untuk Use Case Masuk Menu Utama

c. Sequence Diagram untuk Use Case Bermain

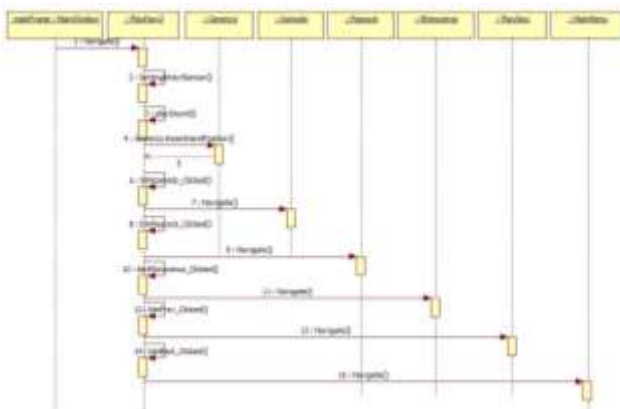
Gambar 6 dan Gambar 7 menggambarkan interaksi antar objek melalui pesan yang dikirim atau diterima pada *use case* Bermain. *Sequence diagram* untuk *use case* Bermain terdiri dari *sequence diagram* bermain hewan umum yang ditunjukkan oleh Gambar 6 dan *sequence diagram* bermain hewan khas Indonesia yang ditunjukkan oleh Gambar 7.



Gambar 6. Sequence Diagram bermain hewan umum untuk Use Case Bermain



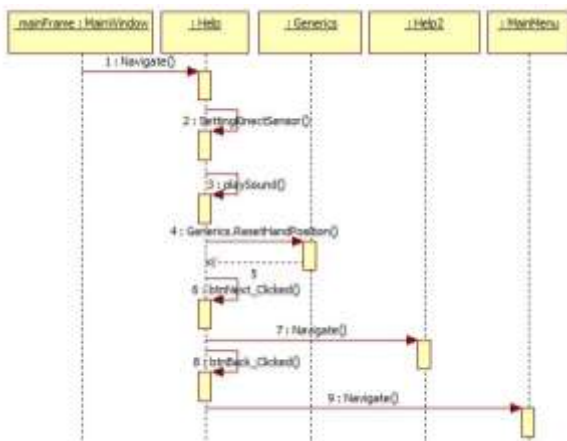
Gambar 9. Sequence Diagram petunjuk permainan untuk Use Case Cara Bermain



Gambar 7. Sequence Diagram bermain hewan khas Indonesia untuk Use Case Bermain

d. Sequence Diagram untuk Use Case Cara Bermain

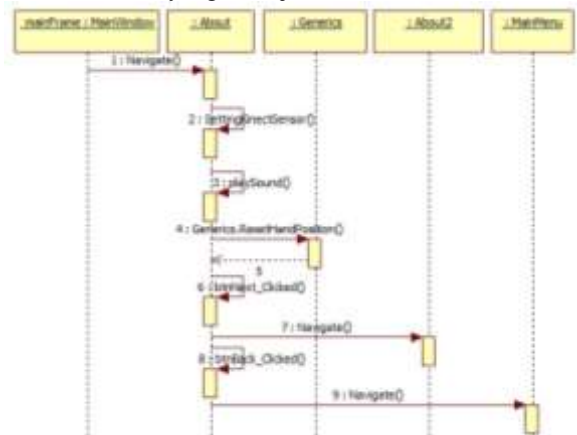
Gambar 8 dan Gambar 9 menggambarkan interaksi antar objek melalui pesan yang dikirim atau diterima pada use case Cara Bermain. Sequence diagram untuk use case Cara Bermain terdiri dari sequence diagram perkenalan karakter yang ditunjukkan oleh Gambar 8 dan sequence diagram petunjuk permainan yang ditunjukkan oleh Gambar 9.



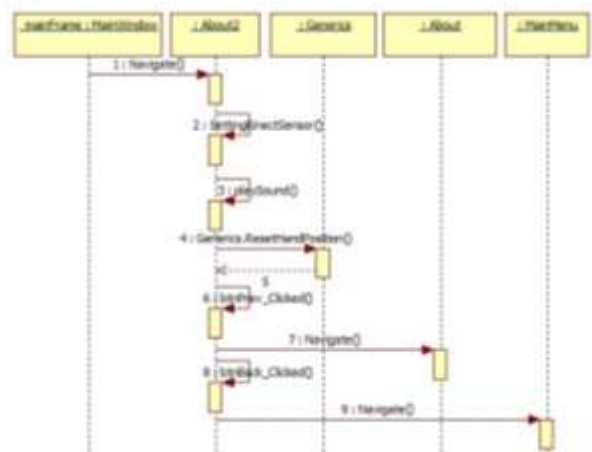
Gambar 8. Sequence Diagram perkenalan karakter untuk Use Case Cara Bermain

e. Sequence Diagram untuk Use Case Kredit Permainan

Gambar 10 dan Gambar 11 menggambarkan interaksi antar objek melalui pesan yang dikirim atau diterima pada use case Kredit Permainan. Sequence diagram untuk use case Kredit Permainan terdiri dari sequence diagram profil pengembang permainan yang ditunjukkan oleh Gambar 10 dan sequence diagram kredit suara latar yang ditunjukkan oleh Gambar 11.



Gambar 10. Sequence Diagram pengembang permainan untuk Use Case Kredit Permainan



Gambar 11. Sequence Diagram kredit suara latar untuk Use Case Kredit Permainan

3.2.3 Skenario dan Tujuan

Cat, seekor kucing hutan lucu, merupakan pemandu wisata di kebun binatang “The Zoo”. Ia akan memperkenalkan pengunjung kepada beberapa penghuni kebun binatang yaitu Monkey si monyet, Giraffe si jerapah, Lion si singa, Elephant si gajah, Crocodile si buaya, Zebra si zebra, Komodo si komodo, Rhinoceros si badak cula satu, dan Peacock si burung merak.

Tujuan dari permainan ini yaitu memperkenalkan kosakata nama hewan dalam Bahasa Inggris. Diharapkan setelah bermain game ini, anak-anak memahami kosakata nama hewan dalam Bahasa Inggris serta berminat untuk mempelajari kosakata Bahasa Inggris lainnya.

3.2.4 Karakter dalam Permainan

Terdapat beberapa karakter dalam permainan ini, yaitu:

1. Cat

Cat merupakan tokoh utama dalam permainan ini. Ia adalah seekor kucing hutan, ia bekerja sebagai pemandu wisata di kebun binatang The Zoo. Gambar 12 merupakan rancangan karakter Cat.



Gambar 12. Rancangan karakter Cat

2. Monkey

Monkey adalah seekor kera penghuni kebun binatang The Zoo yang akan diperkenalkan oleh Cat kepada pengunjung kebun binatang. Gambar 13 merupakan rancangan karakter Monkey.



Gambar 13. Rancangan karakter Monkey

3. Giraffe

Giraffe adalah seekor jerapah penghuni kebun binatang The Zoo yang akan diperkenalkan oleh Cat kepada pengunjung kebun binatang. Gambar 14 merupakan rancangan karakter Giraffe.



Gambar 14. Rancangan karakter Giraffe

4. Lion

Lion adalah seekor singa penghuni kebun binatang The Zoo yang akan diperkenalkan oleh Cat kepada pengunjung kebun binatang. Gambar 15 merupakan rancangan karakter Lion.



Gambar 15. Rancangan karakter Lion

5. Elephant

Elephant adalah seekor gajah penghuni kebun binatang The Zoo yang akan diperkenalkan oleh Cat kepada pengunjung kebun binatang. Gambar 16 merupakan rancangan karakter Elephant.



Gambar 16. Rancangan karakter Elephant

6. Crocodile

Crocodile adalah seekor buaya penghuni kebun binatang The Zoo yang akan diperkenalkan oleh Cat kepada pengunjung kebun binatang. Gambar 17 merupakan rancangan karakter Crocodile.



Gambar 17. Rancangan karakter Crocodile

7. Zebra

Zebra adalah seekor zebra penghuni kebun binatang The Zoo yang akan diperkenalkan oleh Cat kepada pengunjung kebun binatang. Gambar 18 merupakan rancangan karakter Zebra.



Gambar 18. Rancangan karakter Zebra

8. Komodo

Komodo adalah seekor komodo penghuni kebun binatang The Zoo yang akan diperkenalkan oleh Cat kepada pengunjung kebun binatang. Gambar 19 merupakan rancangan karakter Komodo.



Gambar 19. Rancangan karakter Komodo

9. Rhinoceros

Rhinoceros adalah seekor badak cula satu penghuni kebun binatang The Zoo yang akan diperkenalkan oleh Cat kepada pengunjung kebun binatang. Gambar 20 merupakan rancangan karakter Rhinoceros.



Gambar 20. Rancangan karakter Rhinoceros

10. Peacock

Peacock adalah seekor burung merak penghuni kebun binatang The Zoo yang akan diperkenalkan oleh Cat kepada pengunjung kebun binatang. Gambar 21 merupakan rancangan karakter Peacock.



Gambar 21. Rancangan karakter Peacock

IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 Implementasi Program

Terdapat 29 kelas di dalam permainan ini yaitu: kelas App, kelas Generics, kelas MainWindow, kelas Menu, kelas MainMenu, kelas PlayNow, kelas PlayNow2, kelas Help, kelas Help2, kelas About, kelas About2, kelas Crocodile, kelas CrocoPlay, kelas Elephant, kelas ElephPlay, kelas Giraffe, kelas GirafPlay, kelas Lion, kelas LionPlay, kelas Monkey, kelas MonkeyPlay, kelas Zebra, kelas ZebraPlay, kelas Komodo, kelas KomoPlay, kelas Peacock, kelas PeaPlay, kelas Rhinoceros, dan kelas RhinoPlay.

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem menekankan pada pengujian fungsionalitas dari permainan yang dibangun. Tabel 3 menunjukkan uji fungsionalitas dari *event* yang ada di permainan "The Zoo". Tabel 4 menunjukkan pengujian fungsi *hand tracking* dan *hover button* dari permainan "The Zoo".

Tabel 3. Pengujian *event* pada permainan "The Zoo"

No.	Event	Hasil
1.	Mendeteksi perubahan status Kinect	Berhasil
2.	Menangkap data stream dari frame ColorFrameReady	Berhasil
3.	Menangkap data stream dari frame SkeletonFrameReady	Berhasil

Tabel 4. Pengujian *hand tracking* dan *hover button*

No.	Aksi	Respon Aplikasi
1.	Pemain meletakkan tangan kanan nya lebih dekat dari tangan kiri di hadapan sensor.	Mendeteksi <i>joint HandRight</i> dan menampilkan gambar telapak kucing sebagai pointer virtual.
2.	Pemain meletakkan tangan kiri nya lebih dekat dari tangan kanan di hadapan	Mendeteksi <i>joint HandLeft</i> dan menampilkan gambar

	sensor.	telapak kucing sebagai pointer virtual.
3.	Pemain menggerakkan tangan kiri atau tangan kanan di hadapan sensor ke arah kiri, kanan, atas, dan bawah.	Pointer virtual mengikuti pergerakan tangan pemain sesuai dengan arah gerakan pemain.
4.	Pemain mengarahkan pointer virtual ke atas tombol virtual.	Tampil timer selama 1,5 detik sebagai respon dari event <i>Click</i> yang berfungsi sebagai tanda bahwa pemain seolah-olah sedang mengklik tombol virtual tersebut.

4.3 Uji Pengguna

Teknik statistik digunakan untuk mendeskripsikan data penelitian. Teknik yang digunakan yaitu perhitungan rata-rata dan simpangan baku. Tabel 4 menunjukkan rekapitulasi nilai tes awal dan tes akhir dari masing-masing kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol.

Tabel 4. Rekapitulasi nilai

Paramater	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	Tes Awal	Tes Akhir	Tes Awal	Tes Akhir
Jumlah Siswa	20	20	20	20
Rata-rata	4,25	5	4,40	8,95
Standar Deviasi	1,07	1,41	1,3	1,19
Varian	1,14	2,00	1,51	1,42
Skor Max	6	8	7	10
Skor Min	3	3	3	7

Perbedaan hasil proses belajar menggunakan permainan "The Zoo" terlihat secara nyata yaitu rata-rata nilai tes akhir kelompok eksperimen sebesar 8,95 poin , sedangkan rata-rata nilai tes akhir kelompok kontrol hanya sebesar 5 poin. Hal ini menunjukkan bahwa setelah diberikan perlakuan, kelompok eksperimen mendapatkan nilai tes akhir yang lebih tinggi daripada kelompok kontrol.

KESIMPULAN

Dari hasil implementasi dan pengujian permainan pengenalan Bahasa Inggris berbasis Kinect "The Zoo" dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Permainan dapat berjalan dengan baik pada sistem operasi Windows 7.
2. Permainan membutuhkan lingkungan .NET Framework minimal versi 4.5 untuk dapat beroperasi.

3. Tombol virtual dan *event* dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan fungsionalitasnya masing-masing.
4. Aplikasi permainan dapat mendeteksi kedua tangan pemain yang berfungsi sebagai pointer virtual.
5. Kelompok yang diberi perlakuan berupa permainan “The Zoo” lebih memahami kosakata Bahasa Inggris daripada kelompok yang tidak diberi perlakuan.

SARAN

1. Permainan “The Zoo” perlu ditambahkan lebih banyak karakter lagi untuk memperkaya isi permainan.
2. Permainan “The Zoo” perlu dilengkapi dengan fitur kalibrasi Kinect untuk menetralkan kembali sensor Kinect sehingga pembacaan sensor Kinect lebih responsif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Amory, Alan., Seagram, Robert.2003.Educational Game Models: Conceptualization and Evaluation.*South African Journal of Higher Education* 17(2): 206-217.
- [2.] Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Pendekatan Praktik*.Jakarta:Rhineka Cipta.
- [3.] Campbell, Donald, Stanley, Julian. 1973. *Experimental and Quasi-Experimental Design for Research*.R.McNally Publishing.
- [4.] Crawford, Chris.1982.*The Art of Computer Game Design*.McGraw-Hill.
- [5.] Dimitrov, M Dimiter, Rumrill, Philip. 2003. *Pretest-posttest Designs and Measurement of Change*. IOS Press.
- [6.] Kean, Sean, Hall, Jonathan, Perry, Phoenix. 2012. *Meet the Kinect: an Introduction to Programming Natural Users*.Apress.
- [7.] Martono, K. Teguh.2011.Perancangan Game Edukasi “Fish Identity” Dengan Menggunakan Java™.*Jurnal Sistem Komputer* 1(1): 49-53.
- [8.] Miles, Rob.2012. *Start here! Learn the Kinect API*.Microsoft Press.
- [9.] Schuller, Daniel.2010.*C# Game Programming: For Serious Game Creation*.Course Technology PTR.
- [10.] Sudjana.2002.*Metoda Statistika*.Bandung:Tarsito.

- [11.] Sugiyono.2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung:Alfabeta.
- [12.] Suyanto, M., *Multimedia Alat untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing*, Penerbit ANDI, Yogyakarta, 2003.
- [13.] Sylvester, Tynan.2013.*Designing Games: a Guide to Engineering Experiences*.O’Reilly Media.
- [14.] Webb, Jarrett, Ashley, James. 2012. *Beginning Kinect Programming with the Microsoft Kinect SDK*.Apress.
- [15.] www.britishcouncil.org diakses pada tanggal 1 Maret 2013 pukul 20.50
- [16.] www.ef.com diakses pada tanggal 1 Maret 2013 pukul 21.02

BIODATA PENULIS



Fatima Setyani, lahir di Jakarta, 4 Oktober 1991. Telah menempuh pendidikan dasar di SD YPW KS III Cilegon. Melanjutkan ke SMP Negeri 1 Cilegon, dan meneruskan pendidikan tingkat atas di SMA Negeri 1 Cilegon, lulus tahun 2009. Dari tahun 2009 sampai saat ini tengah menyelesaikan pendidikan Strata Satu di Program Studi Teknik Sistem Komputer, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia Angkatan Tahun 2009.

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I

Dr. R Rizal Isnanto, S.T., M.M., M.T.
NIP. 197007272000121001

Dosen Pembimbing II

Kurniawan Teguh Martono. S.T., M.T.
NIP. 198303192010121002