



BUKU TESIS

**ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN *GAME* EDUKASI
PADA PENGUASAAN KOSAKATA BAHASA ASING
DENGAN STUDI KASUS *GAME* EDUKASI BAHASA ARAB**

M. Shulhan Khairy
NRP. 5114201068

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Darlis Herumurti, S.Kom., M.Kom.
NIP: 19771217 2003121 001

Imam Kuswardayan, S.Kom., M.T.
NIP: 19761215 2003121 001

PROGRAM MAGISTER

BIDANG KEAHLIAN INTERAKSI GRAFIKA DAN SENI

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SURABAYA

2016

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Komputer (M.Kom.)
di
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

oleh:
MUHAMMAD SHULHAN KHAIRY
Nrp. 5114201068

Dengan judul :
ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN GAME EDUKASI PADA
PENGUASAAN KOSAKATA BAHASA ASING DENGAN STUDI KASUS
GAME EDUKASI BAHASA ARAB

Tanggal Ujian : 20-7-2016
Periode Wisuda : 2015 Genap

Disetujui oleh:

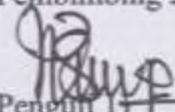
Dr. Darlis Heru Murti, S.Kom, M.Kom
NIP. 197712172003121001


(Pembimbing 1)

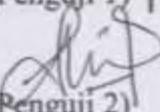
Imam Kuswardayan, S.Kom, MT
NIP. 197612152003121001


(Pembimbing 2)

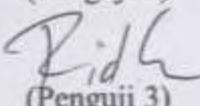
Dr. Eng. Nanik Suciati, S.Kom, M.Kom
NIP. 197104281994122001


(Penguji 1)

Wijayanti Nurul Khotimah, S.Kom, M.Sc
NIP. 198603122012122004

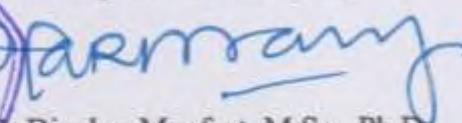

(Penguji 2)

Ridho Rahman Hariadi, S.Kom, M.Sc
NIP. 198701032014041001


(Penguji 3)



Direktur Program Pasca Sarjana,


Dr. Djuhar Manfaat, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196012021987011001

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

Analisis Pengaruh Penggunaan *Game* Edukasi pada Penguasaan Kosakata Bahasa Asing dengan Studi Kasus *Game* Edukasi Bahasa Arab

Nama Mahasiswa : Muhammad Shulhan Khairy

NRP : 5114201068

Pembimbing : Dr. Darlis Herumurti, S.Kom., M.Kom.
Imam Kuswardayan, S.Kom., M.T.

ABSTRAK

Game menjadi salah satu industri yang berkembang pada era ini. Penggunaan *game* tidak lagi hanya pada faktor kesenangan semata, namun juga dimanfaatkan untuk kepentingan pendidikan dengan adanya *game* edukasi. Pada penelitian ini akan dilakukan penggunaan *game* edukasi untuk pengenalan kosakata bahasa asing, yaitu bahasa Arab dengan perbandingan teknologi yang digunakan, dan tipe *gameplay* berdasarkan jenis kelamin dari pengguna. Langkah pertama yang dilakukan adalah pengembangan prototipe *game* inti (*main game*) untuk pengenalan kosakata bahasa asing. Pengembangan ini dilakukan dengan membuat dua tipe *game* sesuai jenis teknologi yang akan digunakan, yaitu pada perangkat bergerak tanpa kacamata realitas virtual dan dengan kacamata realitas virtual. Kacamata realitas virtual yang digunakan adalah dengan Google Cardboard. Selain itu juga dibuat *game* berdasarkan genre favorit pada pengguna laki-laki, perempuan, dan keduanya. Selanjutnya akan dianalisis jenis *game* terhadap pengaruh kemampuan pengguna dalam menguasai kosakata bahasa Arab.

Kata kunci: *Game* Edukasi, Google Cardboard, Perangkat Bergerak, Realitas Virtual

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

Analysis Impacts of Educational Game for Vocabulary Mastering in Case Study Arabic Language Educational Game

Student's Name : M. Shulhan Khairy
NRP : 5114 201 068
Advisor : Dr. Darlis Herumurti, S.Kom., M.Kom.
Imam Kuswardayan, S.Kom., M.T.

ABSTRACT

Game is one of growing industry in this era. The use of game isn't for pleasure anymore, but it can used for educational purpose. In this research, we will use educational game for introduce foreign language vocabulary, we will use arabic language as a foreign language that taught in elementary school. We will compare the use of technology that used and gameplay type according to user's gender. First we will develop main game prototype for introducing foreign language vocabulary. There are two type depend on the technology used, using virtual reality technology and not use virtual reality. Virtual reality tool we use is Google Cardboard. Beside that, we will develop the prototype of the game based on the most favourite genre of user gender. And then we will analyze the effect of using educational game to user's arabic vocabulary mastering.

Keywords: *Educational Game, Google Cardboard, Mobile Device, Virtual Reality*

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR ISI

ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
1.5 Kontribusi Penelitian	4
1.6 Batasan Masalah	4
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 <i>Game</i>	7
2.2 <i>Game</i> Edukasi	8
2.3 Genre <i>Game</i>	9
2.3.1 First Person Shooter	9
2.3.2 Fighting	11
2.3.3 Sports	11
2.3.4 Virtual life	12
2.3.5 Puzzle	13
2.3.6 Role Playing <i>Game</i>	14
2.3.7 Party	16
2.3.8 Real Time Strategy	16
2.3.9 Simulation	17
2.4 Realitas Virtual	18
2.5 Google Cardboard	22
2.6 <i>Between Subjects</i> dan <i>Within Subjects</i>	23
2.7 <i>Analysis of Variance</i> (ANOVA)	24

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Studi Literatur	29
3.2 Desain dan Implementasi	30
3.2.1. Deskripsi Umum	30
3.2.2. Arsitektur Sistem	32
3.2.3. Lingkungan Pengembangan	33
3.2.4. Implementasi <i>Game</i> Edukasi	33
3.3 Pengujian	43
3.3.1. Metode Pengujian	43
3.3.2. Lingkungan Uji Coba	50
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	51
4.1 Pengujian <i>Game</i> Kelompok Pertama	51
4.1.1. Data Hasil Pengujian pada Pengguna	51
4.1.2. Analisis Hasil Pengujian.....	54
4.2 Pengujian <i>Game</i> Kelompok Kedua	59
4.3.1. Data Hasil Pengujian pada Pengguna	60
4.3.2. Analisis Hasil Pengujian.....	65
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	75
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran	76
DAFTAR PUSTAKA.....	77
BIODATA PENULIS	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh <i>gameplay</i> Counter Strike	10
Gambar 2.2 Contoh <i>game</i> yang menggunakan realitas virtual	10
Gambar 2.3 Contoh <i>gameplay</i> Kamen Rider Climax Heroes: Kamen Rider Wizard	11
Gambar 2.4 Contoh <i>gameplay</i> Pro Evolution Soccer	12
Gambar 2.5 Contoh <i>gameplay</i> Football Manager	12
Gambar 2.6 Contoh <i>gameplay</i> Youtubers Life	13
Gambar 2.7 Contoh <i>gameplay</i> Tetris	14
Gambar 2.8 Contoh <i>gameplay</i> Final Fantasy	15
Gambar 2.9 Contoh <i>gameplay</i> World of Warcraft.....	15
Gambar 2.10 Contoh <i>gameplay</i> Mario Party	16
Gambar 2.11 Contoh <i>gameplay</i> Age of Empire.....	17
Gambar 2.12 Contoh <i>gameplay</i> UK Truck Simulator	18
Gambar 2.13 Implementasi realitas virtual pada edukasi pariwisata (Zarzuela, Díaz Pernas, Calzón, Ortega, & Rodríguez, 2013)	19
Gambar 2.14 Arsitektur aplikasi monitoring aktivitas operasi (Davis, Can, Pindrik, Rocque, & Johnston, 2016)	20
Gambar 2.15 Implementasi penggunaan aplikasi monitoring aktivitas operasi (Davis, Can, Pindrik, Rocque, & Johnston, 2016).....	21
Gambar 2.16 Implementasi EMT (Yilmaz, 2016)	22
Gambar 2.17 Google Cardboard (Google, 2016).....	22
Gambar 3.1 Diagram alir pengerjaan penelitian	29
Gambar 3.2 Rancangan alur sistem.....	31
Gambar 3.3 Contoh kosakata benda dalam bahasa arab (Kementrian Agama Republik Indonesia, 2014)	32
Gambar 3.4 Arsitektur sistem menggunakan teknologi realitas virtual.....	33
Gambar 3.5 Arsitektur sistem tanpa menggunakan realitas virtual	33
Gambar 3.6 Contoh <i>gameplay</i> pada <i>game</i> pertama (bagian 1)	34
Gambar 3.7 Contoh <i>gameplay</i> pada <i>game</i> pertama (bagian 2)	35

Gambar 3.8 Contoh <i>gameplay</i> pada <i>game</i> kedua (bagian 1).....	35
Gambar 3.9 Contoh <i>gameplay</i> pada <i>game</i> kedua (bagian 2).....	36
Gambar 3.10 Kondisi "GAME OVER" pada <i>game</i> pertama.....	36
Gambar 3.11 Kondisi "GAME OVER" pada <i>game</i> kedua.....	37
Gambar 3.12 Kondisi pemain menyelesaikan sebuah level pada <i>game</i> pertama ..	37
Gambar 3.13 Kondisi pemain menyelesaikan sebuah level pada <i>game</i> kedua	38
Gambar 3.14 Contoh <i>gameplay</i> aspek bahasa Arab pada <i>game</i> keempat	39
Gambar 3.15 Contoh <i>gameplay</i> melawan musuh pada <i>game</i> keempat	40
Gambar 3.16 Contoh kondisi menang pada <i>game</i> keempat	40
Gambar 3.17 Contoh kondisi kalah pada <i>game</i> keempat	41
Gambar 3.18 Contoh <i>gameplay</i> pada <i>game</i> kelima.....	41
Gambar 3.19 Pilihan <i>mini games</i> pada <i>game</i> kelima.....	42
Gambar 3.20 Unsur bahasa Arab pada <i>game</i> kelima.....	42
Gambar 3.21 Contoh <i>gameplay</i> pada <i>game</i> dengan teknologi realitas virtual	46
Gambar 3.22 Contoh <i>gameplay</i> pada <i>game</i> tanpa teknologi realitas virtual	46
Gambar 3.23 Contoh <i>gameplay</i> pada jenis <i>game</i> FPS	49
Gambar 3.24 Contoh <i>gameplay</i> pada <i>game</i> jenis <i>fighting</i>	49
Gambar 3.25 Contoh <i>gameplay</i> pada <i>game</i> jenis <i>virtual life</i>	50
Gambar 4.1 Grafik rata-rata perubahan nilai pengguna kelompok pertama	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ilustrasi <i>between subjects</i>	23
Tabel 2.2 Ilustrasi <i>within subjects</i>	24
Tabel 3.1 Soal <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>	44
Tabel 3.2 Desain pengujian pada kelompok pertama	45
Tabel 3.3 Desain pengujian kelompok kedua	47
Tabel 4.1 Hasil pengujian <i>game</i> dengan teknologi realitas virtual	52
Tabel 4.2 Hasil pengujian <i>game</i> tanpa teknologi realitas virtual	53
Tabel 4.3 Data perubahan nilai pengguna pada kelompok pertama	57
Tabel 4.4 Hasil penghitungan data pada kelompok pertama	58
Tabel 4.5 Hasil analisis ANOVA pada kelompok pertama	59
Tabel 4.6 Hasil pengujian pada jenis <i>game</i> FPS	60
Tabel 4.7 Hasil pengujian pada jenis <i>game fighting</i>	61
Tabel 4.8 Hasil pengujian pada jenis <i>game virtual life</i>	63
Tabel 4.9 Perbandingan selisih nilai awal dan akhir pada ketiga jenis <i>game</i>	64
Tabel 4.10 Data perubahan nilai pengguna pada kelompok kedua.....	66
Tabel 4.11 Hasil penghitungan data kelompok kedua	67
Tabel 4.12 Hasil analisis ANOVA dua arah pada kelompok kedua	72

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri *game* merupakan salah satu industri yang memiliki pengguna yang cukup banyak. Pada tahun 2015, lebih dari 150 juta orang di Amerika Serikat menjadi pengguna *game*. Dari jumlah tersebut, 42 persennya memainkan *game* minimal 3 jam dalam satu pekan. Jumlah pengguna yang cukup banyak berdampak pada sisi ekonomi, pada tahun 2014, 22 miliar US Dollar dihasilkan dari industri ini dengan penjualan lebih dari 135 juta buah *game* (Entertainment Software Association, 2015). Fakta tersebut menggambarkan bahwa industri *game* adalah industri yang cukup besar dari sisi pengguna maupun penghasilan yang didapatkan oleh para pelaku industri *game*.

Penelitian tentang *game* yang digunakan sebagai sarana edukasi menunjukkan bahwa *game* tidak lagi sekedar dijadikan sebagai sarana bermain-main semata. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Ariffin, Oxley, & Sulaiman, 2014), disebutkan bahwa *game* telah dimanfaatkan untuk sarana edukasi, militer, bahkan pemasaran dan periklanan produk. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa dalam penggunaan *game* sebagai sarana edukasi dapat meningkatkan motivasi pengguna dalam belajar dengan data responden berdasarkan perbedaan kultur maupun etnis pada pelajar di Malaysia.

Penggunaan *game* sebagai sarana edukasi juga diimplementasikan di berbagai disiplin ilmu. Dalam bidang pendidikan geografi, dilakukan penelitian tentang dampak terhadap motivasi pengguna (Tüzün, Yılmaz-Soylu, Karakus, Inal, & Kızılkaya, 2009). Peneliti mendesain *game* 3 dimensi (3D) yang diimplementasikan pada komputer *desktop*. Penelitian tersebut mengambil sampel sebanyak 24 orang siswa kelas 4 dan 5 di tingkat sekolah dasar (SD). Hasil dari penelitian tersebut adalah motivasi siswa secara intrinsik lebih tinggi ketika menggunakan pengajaran berbasis *game* daripada pengajaran dengan metode tradisional di sekolah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan sarana *game* dapat dikembangkan dalam bidang pengajaran pendidikan geografi maupun bidang

pendidikan yang lainnya. *Game* edukasi juga dapat dijadikan sarana untuk ranah edukasi bahasa. Pada penelitian (Aghlara & Tamjid, 2011), dilakukan penggunaan *game* edukasi untuk mengenalkan kosakata bahasa asing pada siswa di Iran. Bahasa asing yang mereka gunakan adalah bahasa Inggris, sebagai bahasa asing untuk siswa Iran. Peneliti membandingkan hasil dari penggunaan *game* yang memberikan hasil rata-rata 7,8, dibandingkan dengan pengajaran kosakata bahasa Inggris secara tradisional yang menghasilkan nilai rata-rata 6,6.

Penggunaan *game* dalam ranah edukasi memiliki berbagai aspek untuk mendukung bahwa dengan adanya *game* yang digunakan untuk keperluan edukasi tetap tidak meninggalkan unsur yang penting dalam dunia *game*, yaitu unsur menyenangkan (*fun*). Sehingga adanya *game* edukasi diharuskan tetap memiliki fungsi untuk menambah wawasan atau pengetahuan, namun juga tetap menyenangkan bagi penggunanya. Salah satu aspek terpenting dalam sebuah *game* adalah cerita (*story*) (Simkova, 2014). Aspek cerita dalam sebuah *game* dapat ditampilkan secara eksplisit atau implisit. Misalkan dalam sebuah permainan catur, tidak ada cerita yang ditampilkan secara eksplisit, namun sebenarnya catur bercerita tentang sebuah konflik. *The Age of Empire* bercerita tentang sejarah metode peperangan (*art of war*) antar imperium (Prensky, 2001).

Aspek penggunaan teknologi dalam *game* menjadi pendukung bagi pengguna untuk tetap memainkan *game* yang ada. Ketika awal dikeluarkannya *game* konsol, terus terjadi perkembangan teknologi, mulai dari ATARI, NES, Sega, Play Station, Xbox, hingga perangkat yang biasa dibawa sehari-hari juga dapat dijadikan sebagai sarana menggunakan *game*, yaitu *smartphone*. Kemudahan penggunaan *smartphone* inilah yang menjadi sarana untuk mendukung pengembangan teknologi yang digunakan untuk *game* edukasi. Teknologi yang berkembang saat ini adalah *augmented reality* yang termasuk dalam ranah realitas virtual. Dalam penelitian (Yilmaz, 2016), teknologi *augmented reality* digunakan untuk mengenalkan berbagai bentuk objek pada anak-anak usia dini, dengan kisaran usia 5-6 tahun. Peneliti menggunakan *augmented reality* untuk mengenalkan bentuk benda, angka, hewan, sayuran, kendaraan, profesi, dan warna. Mereka memberi nama permainan tersebut sebagai Educational Magic Toys (EMT) dan diujikan kepada 33 orang anak dan 30 orang guru sebagai pendamping. Hasilnya

EMT dapat dijadikan sarana belajar bagi anak usia 5-6 tahun untuk dapat mengenali benda-benda maupun objek yang lain yang ada disekitar mereka. Selain *augmented reality*, teknologi realitas virtual lainnya juga dapat digunakan sebagai pendukung *game* edukasi. Salah satu teknologi terkini adalah penggunaan Google Cardboard, sebagai alternatif alat yang terjangkau dan dapat digunakan oleh banyak orang karena cukup dengan *smartphone*, pengguna dapat memainkan permainan dengan teknologi realitas virtual.

Selain itu juga terdapat penelitian tentang jenis *game* yang paling diminati berdasarkan parameter jenis kelamin (*gender*) penggunaannya. Penelitian tersebut mengambil sampel anak-anak usia pra-remaja, yaitu rentang usia 10-15 tahun. Metode yang digunakan adalah dengan melakukan survei dengan jumlah 213 orang dengan komposisi 119 anak laki-laki dan 94 anak perempuan. Jenis *game* yang dimasukkan kedalam survei adalah *First Person Shooter* (FPS), *Fighting*, *Sports*, *Virtual Life*, *Massively Multi Player Online Role Playing Game* (MMORPG), *Puzzle*, *Role Playing Game*, dan *Party*. Hasil yang didapatkan adalah *game* dengan jenis FPS dengan jumlah 92, *Fighting* dengan jumlah 66, dan *Sports* dengan jumlah 46 yang paling disukai oleh anak laki-laki dan *game* jenis *Virtual Life* dengan jumlah 49, *Fighting* dengan jumlah 35, dan *Puzzle* dengan jumlah 34 yang paling disukai oleh anak perempuan (Homer, Hayward, Frye, & Plass, 2012).

Pada penelitian ini akan dilakukan pengembangan *game* edukasi untuk pengenalan kosakata bahasa asing, yaitu bahasa Arab dengan perbandingan teknologi yang digunakan dan tipe *gameplay* berdasarkan jenis kelamin dari pengguna. Langkah pertama yang dilakukan adalah pengembangan prototipe *game* inti (*main game*) untuk pengenalan kosakata bahasa asing. Pengembangan ini dibagi menjadi dua kelompok. Pengembangan pada kelompok pertama, akan dilakukan pengembangan dua tipe sesuai jenis teknologi yang akan digunakan, yaitu pada perangkat bergerak tanpa kakas realitas virtual dan dengan kakas realitas virtual. Pengembangan pada kelompok kedua adalah tiga jenis *game* dengan genre yang berbeda, yaitu FPS, *fighting*, dan *virtual life*. Ketiga genre tersebut adalah genre yang diminati pengguna berdasarkan jenis kelamin pengguna. FPS adalah genre yang paling diminati oleh pengguna laki-laki, *virtual life* adalah genre yang paling diminati oleh pengguna perempuan, dan *fighting* sebagai genre yang paling

diminati oleh kedua jenis kelamin pengguna. Dari *game* yang dibuat akan dilakukan pengujian terhadap siswa usia 10-15 tahun untuk menganalisis jenis *game* mana yang memiliki dampak yang signifikan terhadap kemampuan penguasaan kosakata bahasa Arab.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana membangun *game* edukasi yang memasukkan unsur bahasa Arab sebagai unsur edukasi yang dapat mempengaruhi kemampuan pengguna dalam menguasai kosakata bahasa Arab.
2. Bagaimana menganalisis pengaruh faktor teknologi dalam *game*, jenis kelamin pengguna, dan genre *game* terhadap kemampuan kosakata bahasa Arab pengguna.

1.3 Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh *game* edukasi dengan faktor teknologi yang digunakan, genre *game*, dan jenis kelamin pengguna terhadap kemampuan penguasaan kosakata bahasa Arab pada pengguna berusia 10-15 tahun.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah memudahkan elemen pengajar atau guru dalam melakukan pengajaran pengenalan kosakata bahasa Arab dengan sarana *game* edukasi yang memanfaatkan teknologi yang berkembang.

1.5 Kontribusi Penelitian

Kontribusi yang diharapkan dari penelitian ini adalah mendapatkan jenis *game* yang memiliki pengaruh yang signifikan terhadap penguasaan kosakata bahasa Arab dengan perbandingan penggunaan teknologi realitas virtual dan tanpa teknologi realitas virtual dan perbedaan genre *game* yang meliputi FPS, *fighting*, dan *virtual life*.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Kosakata yang digunakan dalam *game* adalah kosakata yang biasa ditemui dalam kehidupan sehari-hari, yaitu buku, pulpen, pensil, penggaris, penghapus,

meja, kursi, papan tulis, jam dinding, lemari, rak buku, lukisan, peta, jendela, tas ransel, pisang, apel, jeruk, semangka, nanas, dan anggur.

2. Implementasi *game* edukasi adalah pada perangkat bergerak.
3. Kakas realitas virtual yang digunakan adalah Google Cardboard.

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Game

Sejak awal diluncurkan, *game* menjadi sarana untuk mengisi waktu senggang. Perkembangan *game* sendiri terus berlangsung dari masa ke masa. Salah satu konsol *game* yang termasuk generasi awal adalah ATARI. Konsol *game* tersebut menjadi salah satu konsol *game* terpopuler pada era 1970an dan *game* yang populer pada masa tersebut adalah Pong. Konsol *game* yang muncul selanjutnya adalah NES (Nintendo Entertainment System) dengan basis 8 bit pada era 1980an. Salah satu *game* yang populer saat itu adalah Donkey Kong. Era 1990an menjadi masa memanasnya persaingan antara Nintendo dan Sega yang sama-sama merilis konsol *game* dengan basis 16 bit. Nintendo merilis Super NES dengan *game* andalannya Super Mario Brothers dan Sega merilis SEGA Mega Drive dengan Sonic The Hedgehog sebagai *game* andalan dan menjadi *game* yang sangat populer pada masa itu. Selanjutnya pada tahun 1995 Sony meluncurkan PlayStation dengan basis 32 bit. Konsol *game* PlayStation menjadi produk andalan Sony dalam mengembangkan konsol *game* mereka mulai dari PlayStation 2, PlayStation Portable (PSP), PlayStation 3, PlayStation Vita, dan generasi terbaru PlayStation 4. Era PlayStation 4 saat ini menjadi era konsol *game* yang sangat canggih, tidak hanya dimainkan dengan Joy Stick yang ditancapkan pada port di konsol, namun telah berevolusi menggunakan teknologi nirkabel dan juga sensor yang memungkinkan pengguna mengontrol permainan dengan gerakan. Selain itu juga terdapat Xbox-One keluaran Microsoft yang menggunakan perangkat Kinect yang juga dapat menangkap gestur atau pergerakan tubuh pengguna untuk mengontrol permainan.

Selain dikembangkan dengan *platform* konsol dan komputer, *game* juga merambah pada perangkat bergerak (*mobile device*). Salah satu perangkat yang ramai digunakan oleh masyarakat saat ini adalah perangkat bergerak dengan sistem operasi Android. Pengguna dapat menikmati *game* cukup dengan mengunduh secara gratis (dan terdapat juga *game* berbayar) pada Google Play. Saat ini *game*

gratis yang memiliki popularitas tertinggi adalah Clash of Clans dengan jumlah pengunduh lebih dari 100 juta dan memiliki rating pengguna 4,6 dari 5 (Android Market App Ranklist (free), 2016). Jumlah tersebut menandakan bahwa peminat pengguna dalam menggunakan *game* pada *platform* perangkat bergerak sangat tinggi dan berpotensi untuk industri *game* kedepannya.

2.2 *Game* Edukasi

Perkembangan dunia *game* tidak berhenti pada aspek kegunaan untuk mengisi waktu luang semata, namun pemanfaatan pengembangan *game* telah banyak digunakan pada berbagai macam aspek aktivitas sehari-hari, termasuk untuk kepentingan pengajaran dan pendidikan yang disebut dengan *game* edukasi.

Pemanfaatan *game* edukasi telah diimplementasikan pada berbagai bidang edukasi. Penelitian tentang pengembangan *game* edukasi telah dilakukan salah satunya pada *game* edukasi bidang sejarah yang digunakan untuk meningkatkan motivasi siswa (Molins-Ruano, et al., 2014). Selain itu juga dilakukan penelitian tentang dampak diterapkannya *game* untuk meningkatkan motivasi siswa sekolah dasar dalam pembelajaran geografi (Tüzün, Yılmaz-Soylu, Karakus, Inal, & Kızılkaya, 2009). *Game* yang dibuat pada penelitian tersebut adalah *game* 3 dimensi (3D) yang diimplementasikan pada komputer desktop. Pengujian penggunaan *game* tersebut dilakukan pada 24 orang siswa kelas 4 dan 5 di tingkat sekolah dasar (SD). Hasil yang didapatkan adalah nilai rata-rata untuk motivasi secara intrinsik menggunakan *game* sebesar 31,4 dengan standar deviasi 6,7, lebih tinggi dari nilai rata-rata motivasi secara intrinsik dalam pengajaran di sekolah secara konvensional sebesar 27,6 dengan standar deviasi 7,2. Nilai rata-rata untuk motivasi secara ekstrinsik menggunakan *game* sebesar 27,8 dengan standar deviasi 6,0, lebih rendah dibandingkan nilai rata-rata motivasi secara ekstrinsik dalam pengajaran di sekolah secara konvensional sebesar 31,7 dengan standar deviasi 5,5. Peneliti memberikan kesimpulan bahwa penggunaan *game* dalam pengajaran dapat dilakukan kedepannya untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.

Selain digunakan untuk bidang geografi, penggunaan *game* juga terdapat pada bidang edukasi sains (Rutten, van Joolingen, & van der Veen, 2012). Pada penelitian tersebut dilakukan review terhadap artikel ilmiah yang membahas

tentang implementasi simulasi dalam edukasi sains yang meliputi topik antara lain tentang genetika, teori sel, mesin elektrik, efek fotoelektrik, analisa kromosom, elektronika analog, sirkuit elektrik, dan lensa optik.

Selain itu *game* edukasi juga dapat dijadikan sarana untuk ranah edukasi bahasa. Pada penelitian (Aghlara & Tamjid, 2011), dilakukan penggunaan *game* edukasi untuk mengenalkan kosakata bahasa asing pada siswa di Iran. Bahasa asing yang mereka gunakan adalah bahasa Inggris, sebagai mata pelajaran bahasa asing secara umum untuk siswa Iran. Peneliti menggunakan *game* komputer SHAIEx (*Sistema Hipermedia Adaptativo para la ensenanza de idiomas en entorno Linex*) sebagai sarana untuk melakukan pengajaran bahasa Inggris. *Game* komputer tersebut dilakukan pada 40 orang siswa dengan rentang usia antara 6-7 tahun dengan pembagian masing-masing 20 orang untuk kelompok yang diberikan pengajaran secara konvensional dan menggunakan *game* SHAIEx. Hasil yang didapatkan adalah nilai rata-rata penggunaan *game* komputer SHAIEx sebesar 7,8 dengan standar deviasi sebesar 1,54, lebih tinggi dibandingkan dengan pengajaran kosakata bahasa Inggris secara tradisional yang menghasilkan nilai rata-rata sebesar 6,6 dengan standar deviasi sebesar 2,03.

2.3 Genre Game

Genre dalam kamus besar bahasa Indonesia (KBBI) memiliki arti jenis atau tipe, sehingga genre *game* adalah jenis-jenis pembagian *game*. Pada subbab ini akan dijelaskan beberapa macam genre *game*.

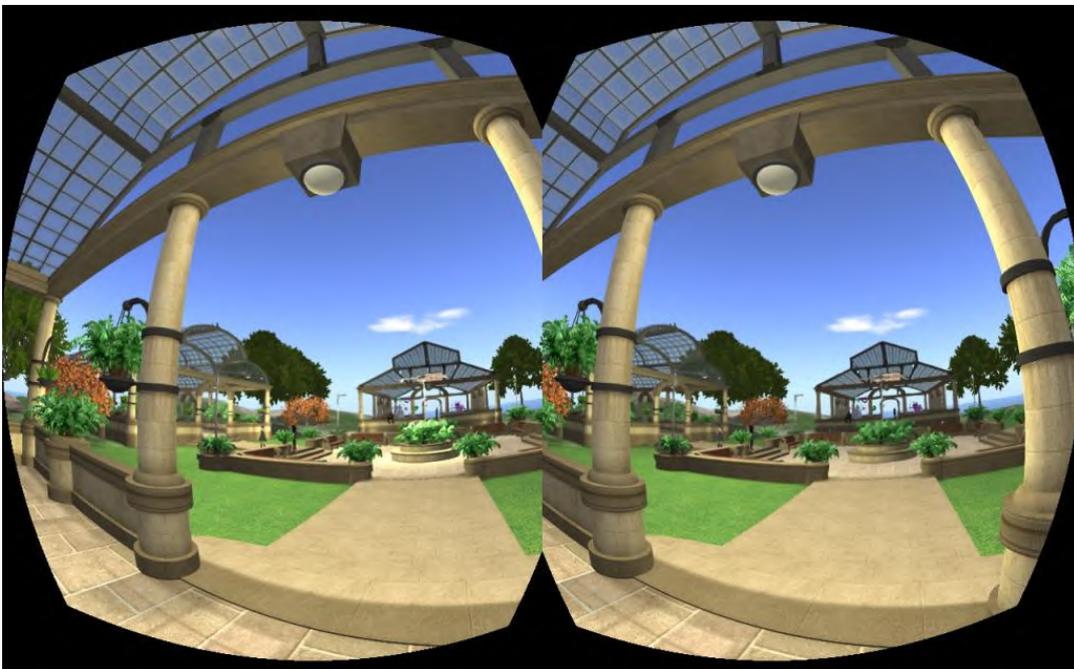
2.3.1. First Person Shooter

First person shooter adalah genre *game* yang mengambil sudut pemain sebagai orang pertama, dengan kata lain seolah-olah pengguna adalah orang yang berada pada *game* yang dimainkan. Kebanyakan *game* dengan genre FPS digunakan untuk *gameplay* khusus menembak sasaran seperti Counter Strike, Halo, dan Virtua Cop. Contoh *gameplay* tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.1. Namun dengan perkembangan teknologi *game* saat ini, *game* yang dimainkan dengan kaskas realitas virtual seperti Cardboard, Oculus, maupun kaskas lainnya juga dapat dikategorikan sebagai genre *game* FPS dan juga dikombinasikan dengan genre

game lainnya. Contoh *gameplay* pada kakas realitas virtual dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.1 Contoh *gameplay* Counter Strike



Gambar 2.2 Contoh *game* yang menggunakan realitas virtual

2.3.2. Fighting

Game dengan genre *fighting* adalah *game* yang memiliki basis *gameplay* pertarungan. Pertarungan yang dimainkan oleh pengguna dapat melawan pengguna lain maupun komputer. Contoh *game* dengan genre *fighting* adalah Street Fighter, Kamen Rider Climax Heroes, dan Marvel Contest of Champions. Contoh *gameplay* *fighting* dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Contoh *gameplay* Kamen Rider Climax Heroes: Kamen Rider Wizard

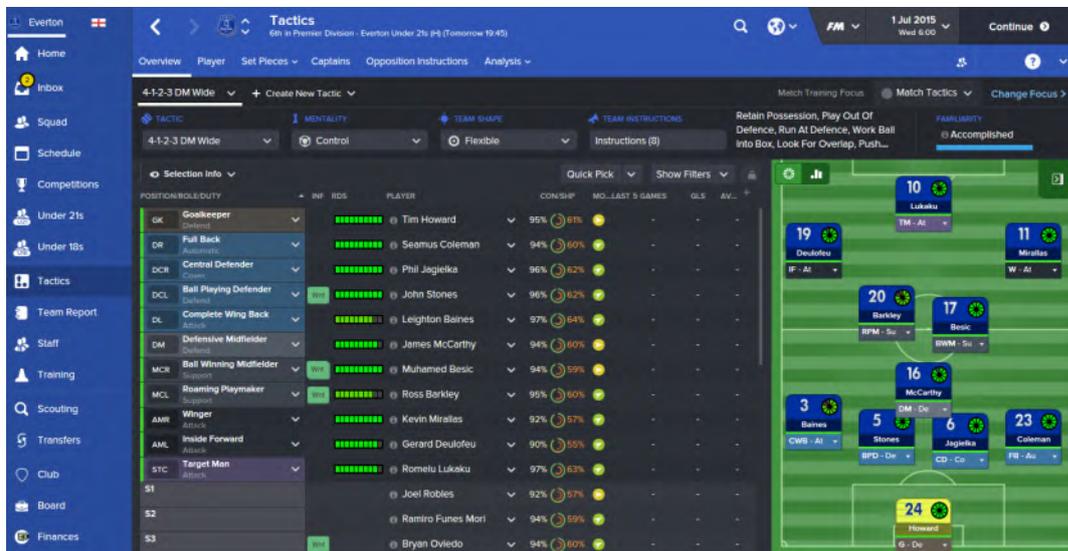
2.3.3. Sports

Game dengan genre *sports* adalah *game* yang memiliki *gameplay* simulasi aktivitas olahraga. Aktivitas olahraga tersebut meliputi aktivitas pemain dalam arena olahraga dan saat ini berkembang pada aktivitas manajerial pelatih, manajerial klub, dan dapat mengembangkan kemampuan pemain dengan fitur berlatih, seperti pada *game* FIFA dan Pro Evolution Soccer (PES). Pada *game* tersebut pergerakan pemain dikendalikan oleh pengguna. Selain itu juga terdapat *game sports* yang murni aktivitas manajerial pelatih seperti Football Manager. Pada *game* tersebut pengguna melakukan aktivitas manajerial berupa pengaturan staf pelatih, strategi pemilihan formasi dan pemain dalam pertandingan, transfer pemain, pemilihan menu melatih pemain, hingga berkomunikasi dengan pemain

dan staf pelatih. Contoh *gameplay* genre *sports* dapat dilihat pada Gambar 2.4 dan Gambar 2.5.



Gambar 2.4 Contoh *gameplay* Pro Evolution Soccer



Gambar 2.5 Contoh *gameplay* Football Manager

2.3.4. Virtual life

Genre *virtual life* adalah *game* dengan basis *gameplay* simulasi aktivitas nyata dalam kehidupan. Pengguna dihadapkan dengan aktivitas yang biasa

dilakukan di dunia nyata sehari-hari. Salah satu *game* yang termasuk genre *virtual life* adalah Youtubers Life. Pada *game* tersebut pengguna memainkan peran sebagai seorang youtubers yang diharuskan untuk meniti karir dari bawah, mulai dari membuat channel, merancang konten, mendapatkan revenue dari viewers, mendapatkan penghargaan dari youtube, hingga menghadiri gathering youtubers. Selain itu, *game* yang termasuk *virtual life* adalah Animal Crossing, Pou, dan Harvest Moon. Contoh *gameplay* *game* dengan genre *virtual life* dapat dilihat pada Gambar 2.6.

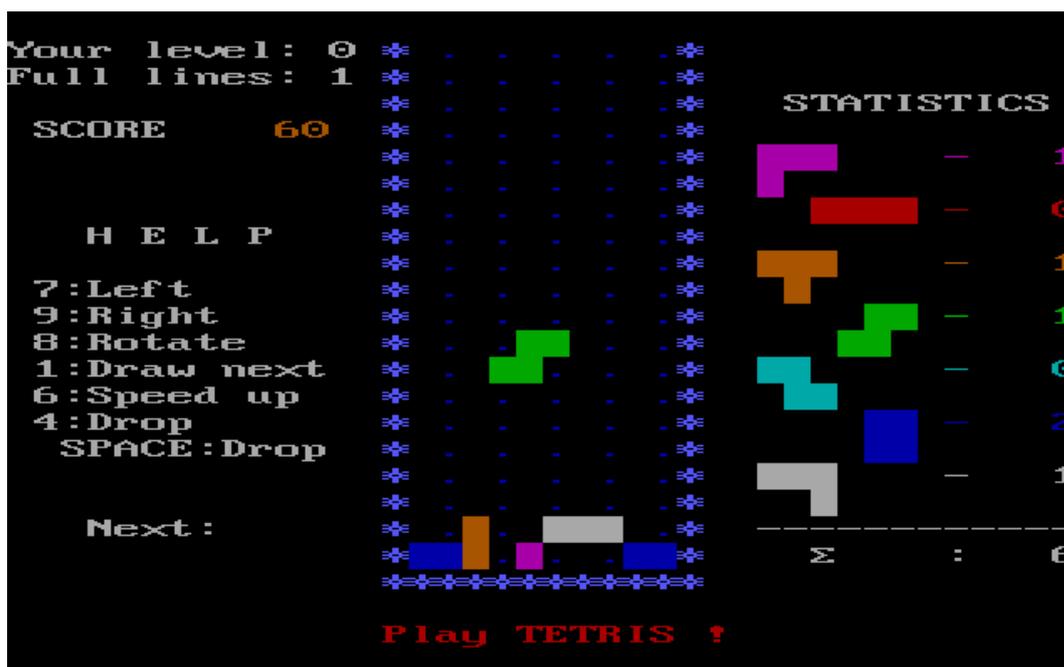


Gambar 2.6 Contoh *gameplay* Youtubers Life

2.3.5. Puzzle

Genre Puzzle berisikan permasalahan atau teka-teki yang harus dipecahkan oleh pengguna. Permasalahan yang diangkat dalam *game* dengan genre puzzle juga bermacam-macam, misalkan mencocokkan kata, mencari kata, mencari benda, teka-teki angka, maupun teka-teki logika. Contoh *game* puzzle yang terkenal adalah tetris. Pengguna dihadapkan dengan sebuah layar dan terdapat balok-balok penyusun yang berbentuk bermacam-macam, kemudian pengguna tidak boleh membiarkan layar permainan penuh dengan susunan balok-balok tersebut. Setiap balok yang tersusun penuh dalam satu baris akan hilang dan menambah poin

pengguna. Ketika pengguna tidak dapat menyusun dengan baik, maka layar permainan akan semakin penuh dengan balok-balok. Ketika layar penuh maka pemain dinyatakan kalah (*game over*). Contoh *game* puzzle lainnya antara lain Zuma, Flow Free, dan Jewel Quest. Contoh *gameplay game* puzzle dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Contoh *gameplay* Tetris

2.3.6. Role Playing *Game*

Genre Role Playing *Game* (RPG) adalah genre *game* yang penggunanya memainkan sebuah karakter dalam dunia fantasi. Dalam *game* RPG, pengguna memainkan karakter sendiri tanpa berinteraksi dengan pemain lain. Salah satu *game* RPG yang paling terkenal adalah Final Fantasy yang dipasarkan mulai tahun 1987 hingga yang terakhir tahun 2015 dengan seri Final Fantasy XIV. Contoh *gameplay* RPG dapat dilihat pada Gambar 2.8. Perbedaan dengan MMORPG (Massively Multiplayer Online Role Playing *Game*) adalah pada pemain yang memainkan secara bersamaan dan pengguna saling bersaing atau bekerja sama untuk memenangkan permainan. Dalam MMORPG, pemain memainkan *game* secara bersamaan baik secara online, maupun jaringan lokal (LAN). *Game* dengan genre

MMORPG yang sangat terkenal adalah World of Warcraft. Contoh *gameplay* MMORPG dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2.8 Contoh *gameplay* Final Fantasy



Gambar 2.9 Contoh *gameplay* World of Warcraft

2.3.7. Party

Genre *game party* adalah *game* yang dimainkan bersama-sama (multiplayer) baik untuk bekerjasama, ataupun bersaing menyelesaikan sebuah misi. Contoh *game party* adalah Mario Party. Dalam *game* Mario Party, pengguna dapat memilih bermain sendirian atau bersama pemain lain untuk menyelesaikan misi-misi yang terdapat dalam mini *game*. Contoh *game party* dapat dilihat pada Gambar 2.10.



Gambar 2.10 Contoh *gameplay* Mario Party

2.3.8. Real Time Strategy

Game dengan genre real time strategy adalah *game* yang memiliki karakteristik dalam permainan untuk mengambil sumberdaya, membangun markas, dan kemudian mengembangkannya. Salah satu contoh *game* dalam genre ini adalah Age of Empire. Pada *game* tersebut pengguna diharuskan membangun sebuah kerajaan dengan sumberdaya yang tersedia, memproduksi sesuatu sehingga dapat meningkatkan pemasukan kerajaan dan mengembangkan pembangunan fisik dan perekonomian kerajaan. Selain itu pengguna juga dapat melakukan peperangan dengan kerajaan lain untuk merebut daerah kekuasaannya. Contoh *gameplay* dapat dilihat pada Gambar 2.11.



Gambar 2.11 Contoh *gameplay* Age of Empire

2.3.9. Simulation

Game dengan genre simulasi adalah *game* yang memiliki basis *gameplay* aktivitas nyata yang disimulasikan dalam sebuah *game*. Contoh *game* simulasi adalah UK Truck Simulator. Pada *game* tersebut pemain dihadapkan dengan sebuah misi aktivitas sebagai seorang supir truk, yang diharuskan mengirimkan barang bawaan pada truk dari satu kota ke kota yang lainnya. Selain itu juga terdapat flight simulator, pengguna dihadapkan pada latar dalam kokpit pesawat terbang. Pengguna diharuskan mengendalikan pesawat dengan panel-panel kendali pesawat terbang seperti yang ada di dunia nyata. Contoh *gameplay* dapat dilihat pada Gambar 2.12.



Gambar 2.12 Contoh *gameplay* UK Truck Simulator

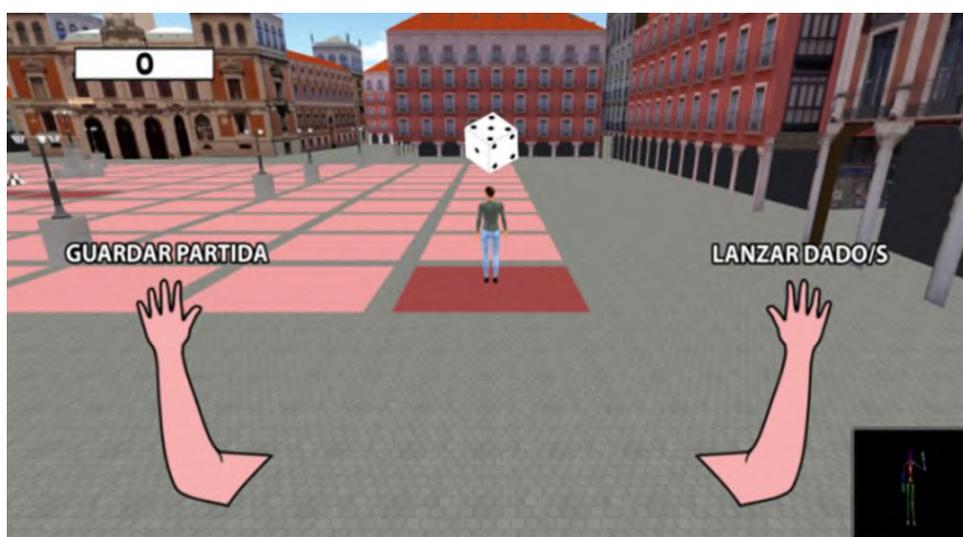
2.4 Realitas Virtual

Realitas virtual adalah sebuah teknologi yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan sebuah lingkungan yang disimulasikan oleh komputer maupun perangkat lainnya. Realitas virtual biasanya ditampilkan pada layar dan melibatkan elemen suara menggunakan headset atau speaker. Ketika menggunakan teknologi ini, pengguna dapat merasakan lingkungan yang mirip dengan lingkungan sebenarnya walaupun hanya sebatas imajinasi.

Teknologi realitas virtual telah menjadi objek penelitian dalam berbagai disiplin ilmu. Salah satu penggunaan realitas virtual adalah untuk terapi penyembuhan tinnitus (Malinvaud, et al., 2016), yaitu bunyi atau dengungan pada telinga dikarenakan terdapat cedera telinga, terdapat masalah pada sistem sirkulasi tubuh, atau seiring bertambahnya usia yang mengurangi daya pendengaran seseorang. Peneliti melakukan perbandingan penggunaan teknologi realitas virtual dengan metode terapi CBT (*Cognitive-Behavioural Therapy*). Penelitian dilakukan dalam rentang waktu bulan Agustus 2009 hingga bulan November 2011 dengan 148 orang pasien yang berpartisipasi. Tiga bulan setelah dilakukan terapi, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara efektifitas hasil terapi menggunakan realitas

virtual dengan menggunakan CBT, namun penggunaan realitas virtual memiliki kelebihan yaitu durasi terapi yang lebih pendek dalam setiap sesinya. Hasil tersebut menunjukkan bahwa realitas virtual dapat digunakan sebagai alternatif terapi untuk penderita tinnitus dan memungkinkan untuk dikembangkan sebagai sarana terapi terhadap penyakit lain yang dapat diselesaikan menggunakan simulasi secara visual maupun audio.

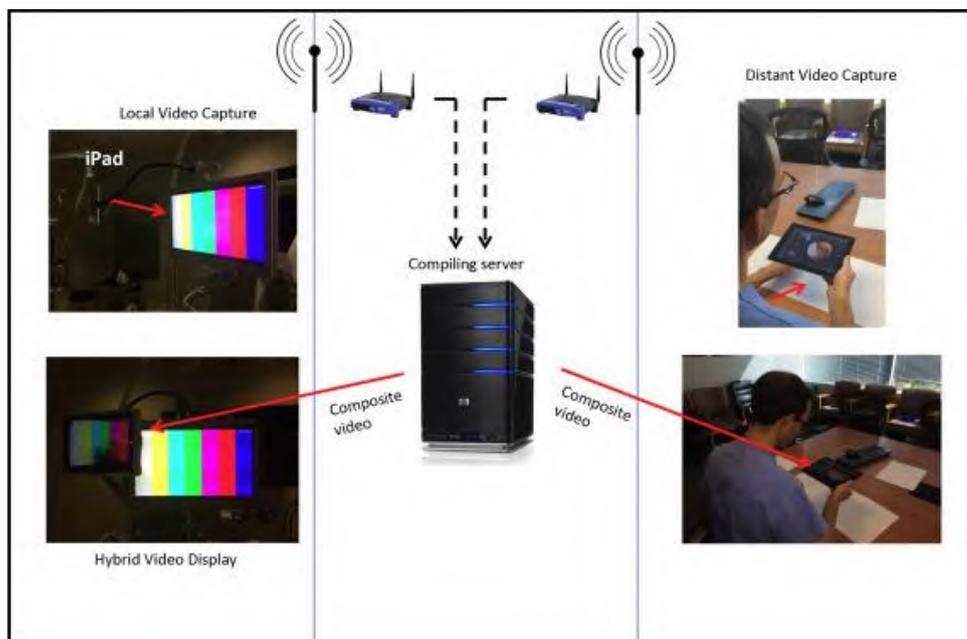
Selain dalam bidang kesehatan, teknologi realitas virtual digunakan dalam penelitian untuk edukasi sektor pariwisata (Zarzuela, Díaz Pernas, Calzón, Ortega, & Rodríguez, 2013). Studi kasus yang diambil adalah potensi pariwisata yang ada pada kota Valladolid, Spanyol, dimana kota tersebut memiliki potensi wisata kota tua yang menunjukkan arsitektur bangunan klasik yang indah dan memiliki nilai sejarah. Peneliti menggunakan perangkat Microsoft Kinect sebagai sarana untuk mengendalikan pergerakan pemain dalam *game* dan Google SketchUp untuk mendesain lingkungan permainan yang didesain mirip dengan kondisi kota Valladolid, Spanyol secara virtual. Implementasi permainan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.13.



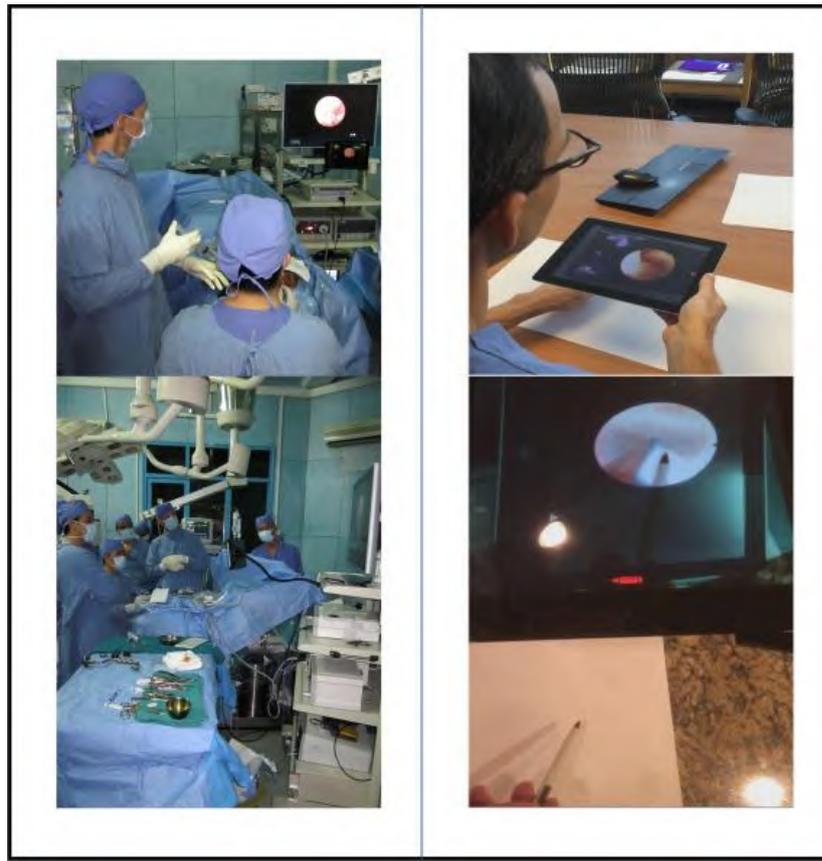
Gambar 2.13 Implementasi realitas virtual pada edukasi pariwisata (Zarzuela, Díaz Pernas, Calzón, Ortega, & Rodríguez, 2013)

Bagian dari teknologi realitas virtual adalah teknologi Augmented Reality (AR). Adanya AR memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan perangkat

yang menampilkan objek secara 3 dimensi (3D) maupun 2 dimensi (2D) hanya dengan mengarahkan kamera perangkat yang digunakan terhadap penanda (*marker*). Teknologi ini juga telah digunakan dalam berbagai penelitian. Salah satunya adalah penelitian tentang penggunaan AR untuk memonitor dan memandu aktivitas operasi dalam dunia kedokteran (Davis, Can, Pindrik, Rocque, & Johnston, 2016). Penelitian ini menggunakan dua perangkat tablet, perangkat pertama berada di ruang operasi, perangkat kedua berada di tempat yang berbeda. Perangkat pertama mengirimkan video secara langsung kepada perangkat kedua. Pengguna pada perangkat kedua dapat memandu dengan mengarahkan perkakas untuk menunjukkan bagian-bagian yang harus dilakukan pembedahan. Arahan tersebut dikirimkan secara langsung layaknya *video streaming* kepada perangkat pertama. Arsitektur dan contoh penggunaan penelitian tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.14 dan Gambar 2.15.



Gambar 2.14 Arsitektur aplikasi monitoring aktivitas operasi (Davis, Can, Pindrik, Rocque, & Johnston, 2016)



Gambar 2.15 Implementasi penggunaan aplikasi monitoring aktivitas operasi
(Davis, Can, Pindrik, Rocque, & Johnston, 2016)

Selain itu, teknologi AR juga digunakan untuk pembelajaran tentang anatomi manusia. Penelitian tersebut menggunakan perangkat bergerak dalam pengembangan penggunaan teknologi AR. Aplikasi yang dikembangkan dinamakan HuMAR (Human Anatomy in Mobile Augmented Reality) (Jamali, Shiratuddin, Wong, & Oskam, 2015). Pengguna dapat melihat struktur anatomi tubuh manusia antara lain susunan struktur tulang dalam tubuh dan lainnya.

Dalam penelitian (Yilmaz, 2016), teknologi Augmented Reality digunakan untuk mengenalkan berbagai bentuk objek pada anak-anak usia dini, dengan kisaran usia 5-6 tahun. Peneliti menggunakan Augmented Reality untuk mengenalkan bentuk benda, angka, hewan, sayuran, kendaraan, profesi, dan warna. Mereka memberi nama permainan tersebut sebagai Educational Magic Toys (EMT) dan diujikan kepada 33 orang anak dan 30 orang guru sebagai pendamping. Hasilnya EMT dapat dijadikan sarana belajar bagi anak usia 5-6 tahun untuk dapat mengenali

benda-benda maupun objek yang lain yang ada disekitar mereka. Penggunaan EMT dapat dilihat pada Gambar 2.16.



Gambar 2.16 Implementasi EMT (Yilmaz, 2016)

2.5 Google Cardboard

Google Cardboard adalah sarana penunjang dalam teknologi realitas virtual yang dikembangkan oleh Google. Google Cardboard berbahan kertas kardus yang terdapat lensa didalamnya untuk merefleksikan tampilan yang muncul pada perangkat bergerak yang difungsikan sebagai layar. Pengguna dapat merasakan seakan-akan berada dalam dunia yang ditampilkan pada perangkat bergerak yang digunakan dan dapat berputar 360 derajat untuk melihat lingkungan virtual. Bentuk dari Google Cardboard dapat dilihat pada Gambar 2.17.



Gambar 2.17 Google Cardboard (Google, 2016)

2.6 *Between Subjects* dan *Within Subjects*

Sebuah penelitian selalu dihadapkan dengan pengambilan data sampel untuk menguji metode yang diteliti. Dalam pengambilan data sampel terdapat dua buah metode, yaitu *between subjects* dan *within subjects* (MacKenzie, 2013).

Metode pengambilan data sampel dari partisipan dengan *between subjects* adalah pada masing-masing subjek, dikenai perlakuan yang berbeda. Sehingga dalam metode *between subjects* diharuskan untuk mencari partisipan yang lebih banyak. Namun ketika metode *between subjects* digunakan, maka tidak ada faktor yang mempengaruhi performa partisipan dalam pengujian metodenya. Ilustrasi pengambilan data dengan *between subjects* dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Ilustrasi *between subjects*

Partisipan	Perlakuan
1	A
2	A
3	A
4	A
5	B
6	B
7	B
8	B

Berbeda dengan metode *within subjects*, dimana semua partisipan dikenai perlakuan dengan semua metode yang diujikan. Keuntungan pengambilan data dari partisipan dengan cara *within subjects* adalah lebih mudah untuk mendapatkan partisipan karena lebih sedikit jumlahnya, namun terdapat kekurangan, yaitu jika partisipan telah diperlakukan pada metode pertama dan akan diperlakukan pada metode kedua, maka akan ada faktor yang menyebabkan partisipan tersebut meningkat kemampuannya karena telah mengalami perlakuan pertama, atau bisa jadi partisipan pertama akan merasa bosan karena dikenai perlakuan berulang. Untuk mengatasi hal tersebut, terdapat metode *counterbalancing*, dimana masing-

masing partisipan dikenai perlakuan dengan urutan yang berbeda-beda. Jumlah pengguna ditentukan berdasarkan metode atau faktor yang diberlakukan pada pengguna. Jika faktor berjumlah 3, maka jumlah pengguna diharuskan kelipatan 3, yaitu 3, 6, 9, 12, 15, dan seterusnya. Jika faktor berjumlah 5, maka jumlah pengguna diharuskan memiliki kelipatan 5, yaitu 5, 10, 15, 20, dan seterusnya. Ilustrasi pengambilan data *within subjects* dari partisipan dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Ilustrasi *within subjects*

Partisipan	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
1	A	B	C	D	E
2	B	C	D	E	A
3	C	D	E	A	B
4	D	E	A	B	C
5	E	A	B	C	D

2.7 Analysis of Variance (ANOVA)

Sebuah penelitian diperlukan perbandingan hasil perlakuan pada sebuah populasi dengan populasi yang lain dengan metode uji hipotesis yang ada (Distribusi Z, Chi Kuadrat, atau Distribusi-T). Membandingkan satu rata-rata populasi dengan satu rata-rata populasi yang lain, selain memakan waktu, juga beresiko mengandung kesalahan yang besar. Untuk itu, diperlukan sebuah metode yang cepat dan beresiko mengandung kesalahan lebih kecil, yakni ANOVA (*Analysis of Variance*).

Pada dasarnya, pola sampel dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok, yakni:

1. Seluruh sampel, baik yang berada pada kelompok pertama sampai dengan yang ada di kelompok yang lain, berasal dari populasi yang sama. Untuk kondisi ini, hipotesis nol berbunyi: “tidak ada efek dari perlakuan”.
2. Sampel yang ada pada kelompok yang satu berasal dari populasi yang berbeda dengan populasi sampel yang ada di kelompok yang lain. Untuk kondisi ini, hipotesis nol berbunyi: “tidak ada perbedaan efek perlakuan antar kelompok”.

Sebagai contoh, ANOVA digunakan untuk membandingkan rata-rata dari beberapa populasi yang diwakili oleh beberapa kelompok sampel secara bersama, sehingga hipotesis matematikanya (untuk 5 kelompok) adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$$

H_1 : salah satu dari μ tidak sama

Bunyi hipotesis bersifat fleksibel karena tidak menyebutkan secara pasti μ mana yang berbeda dengan lainnya. Hal ini berarti bahwa μ mana yang tidak sama bukan merupakan masalah ANOVA dapat digunakan untuk menganalisa sejumlah sampel dengan jumlah data yang sama pada tiap-tiap kelompok sampel, atau dengan jumlah data yang berbeda. ANOVA mensyaratkan data penelitian untuk dikelompokkan berdasarkan kriteria tertentu. Penggunaan variansi sesuai dengan prinsip dasar perbedaan sampel, yaitu sampel yang berbeda dilihat dari variabilitasnya. Ukuran yang baik untuk melihat variabilitas adalah variansi atau standar deviasi.

Langkah- langkah untuk melakukan ANOVA adalah berikut:

1. Mengumpulkan sampel dan dikelompokkan berdasarkan kategori tertentu. Untuk memudahkan pengelompokkan dan perhitungan, buat tabel data sesuai dengan kategori berisi sampel dan kuadrat dari sampel tersebut. Hitung pula total dari sampel dan kuadrat sampel tiap kelompok. Selain itu, tentukan pula hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_1).

2. Menghitung variabilitas dari seluruh sampel.

Pengukuran total variabilitas atas data dapat dikelompokkan menjadi tiga bagian:

a. *Total of sum squares (SS_t)* – Jumlah kuadrat simpangan total, yaitu jumlah kuadrat selisih antara skor individual dengan rata-rata totalnya. Untuk menghitung *SS_t* bisa digunakan rumus berikut ini:

$$SS_t = \sum x^2 - \frac{G^2}{N} \quad (2.1)$$

b. *Between treatments variability (SS_b)* – variabilitas antar kelompok. Variansi rata-rata kelompok sampel terhadap rata-rata keseluruhannya. Variansi di sini lebih terpengaruh karena adanya perbedaan perlakuan antar kelompok. Cara menghitung *SS_b* sebagai berikut:

$$SSb = \sum \frac{T^2}{n} - \frac{G^2}{N} \quad (2.2)$$

c. *Within treatments variability (SSw)* – variabilitas dalam kelompok. Variansi yang ada dalam masing-masing kelompok. Banyaknya variansi akan tergantung pada banyaknya kelompok, dan variansi di sini tidak terpengaruh / tergantung oleh perbedaan perlakuan antar kelompok. Cara menghitung *SSw* sebagai berikut:

$$SSw = SS_t - SSb \quad (2.3)$$

Keterangan:

x = data pada masing-masing kelompok.

k = banyaknya kelompok.

T = total x dari masing-masing kelompok.

G = total x dari seluruh kelompok.

n = jumlah sampel masing-masing kelompok.

N = jumlah sampel keseluruhan.

3. Menghitung derajat kebebasan (*degree of freedom*)

Derajat kebebasan atau *degree of freedom* (dilambangkan dengan ν , *dof*, atau *df*) dalam ANOVA akan sebanyak variabilitas. Oleh karena itu, ada tiga macam derajat kebebasan yang akan dihitung:

a. Derajat kebebasan untuk *SS_t*, dilambangkan dengan ν_{SS_t} , dapat dihitung dengan rumus:

$$\nu_{SS_t} = N - 1 \quad (2.4)$$

b. Derajat kebebasan untuk *SS_b*, dilambangkan dengan ν_{SS_b} , dapat dihitung dengan rumus:

$$\nu_{SS_b} = k - 1 \quad (2.5)$$

c. Derajat kebebasan untuk *SS_w*, dilambangkan dengan ν_{SS_w} , dapat dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned} \nu_{SS_w} &= \sum (n - 1), \text{ atau} \\ \nu_{SS_w} &= N - k \end{aligned} \quad (2.6)$$

Derajat kebebasan juga memiliki sifat hubungan yang sama dengan sifat hubungan variabel, yakni:

$$v_{SSt} = v_{SSb} + v_{SSw} \quad (2.7)$$

Keterangan:

x = data pada masing-masing kelompok.

k = banyaknya kelompok.

T = total x dari masing-masing kelompok.

G = total x dari seluruh kelompok.

n = jumlah sampel masing-masing kelompok.

N = jumlah sampel keseluruhan.

- Menghitung variansi antar kelompok dan variansi dalam kelompok. Variansi dalam ANOVA, baik untuk antar kelompok maupun dalam kelompok sering disebut dengan deviasi rata-rata kuadrat (*mean squared deviation*) dan dilambangkan dengan *MS*. Dengan demikian, maka *mean squared deviation* masing-masing dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$MS_b = \frac{SSb}{v_{SSb}} \quad (2.8)$$

$$MS_w = \frac{SSw}{v_{SSw}} \quad (2.9)$$

- Menghitung nilai distribusi F (F_{hitung}) berdasarkan perbandingan variansi antar kelompok dan variansi dalam kelompok. Selain itu, F berdasarkan tabel (F_{tabel}) juga dihitung, berdasarkan nilai derajat kebebasan menggunakan tabel distribusi-F. F_{tabel} dihitung dengan melihat nilai α , v_{SSb} sebagai pembilang (kolom atas dari kiri ke kanan), sedangkan v_{SSw} merupakan penyebut (kolom kiri atas ke bawah). Perpotongan antara v_{SSb} dan v_{SSw} merupakan nilai F_{tabel} . F_{hitung} didapatkan dengan rumus di bawah ini:

$$F_{hitung} = \frac{MS_b}{MS_w} \quad (2.10)$$

- Membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} :

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$: tolak H_0

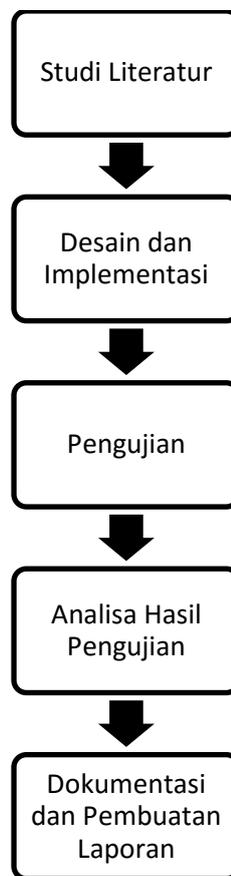
Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$: terima H_0

7. Membuat kesimpulan, sesuai dengan kasus awal yang ditanyakan. Apakah perlakuan memiliki efek yang signifikan pada sampel data atau tidak. Jika hasil tidak signifikan, berarti seluruh rata-rata sampel adalah sama. Jika perlakuan menghasilkan efek yang signifikan, setidaknya satu dari rata-rata sampel berbeda dari rata-rata sampel yang lain (Wibirama, 2011).

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan memaparkan tentang metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini, yang terdiri dari (1) studi literatur, (2) desain dan implementasi, (3) pengujian, (4) analisa hasil pengujian, dan (5) dokumentasi sistem dan jadwal kegiatan.



Gambar 3.1 Diagram alir pengerjaan penelitian

3.1 Studi Literatur

Setiap penelitian diharuskan untuk melakukan studi literatur terlebih dahulu untuk mengetahui perkembangan penelitian lain dalam kurun beberapa tahun terakhir pada pembahasan atau topik yang akan dilakukan penelitian. Pada penelitian ini dilakukan pencarian referensi atau literatur yang berkaitan dengan

game edukasi, teknologi realitas virtual, dan jenis *game* kesukaan berdasarkan jenis kelamin pengguna. Dari pencarian literatur yang dilakukan, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

1. *Game* telah digunakan didalam berbagai jenis bidang pendidikan, termasuk pengenalan kosakata dalam bahasa asing (Aghlara & Tamjid, 2011).
2. Teknologi yang berkembang dalam dunia *game* adalah penggunaan teknologi realitas virtual (Molins-Ruano, et al., 2014).
3. Berdasarkan jenis kelamin pengguna dengan rentang usia 10-15 tahun, jenis *game* yang paling disukai oleh pengguna laki-laki adalah FPS, *Fighting*, dan *Sports*. Sedangkan jenis *game* yang paling disukai oleh pengguna perempuan adalah *Virtual Life*, *Fighting*, dan *Puzzle* (Homer, Hayward, Frye, & Plass, 2012).

Hasil dari studi literatur diatas menjadi dasar dalam kontribusi pada penelitian yang akan dilakukan, yaitu perbandingan penggunaan teknologi realitas virtual dengan tanpa teknologi realitas virtual, dan perbedaan jenis *game* berdasarkan jenis kelamin pengguna. Teknologi realitas virtual menggunakan Google Cardboard sebagai salah satu teknologi terbaru dalam dunia realitas virtual. Penelitian ini menggunakan studi kasus pengenalan kosakata bahasa Arab sebagai bahasa asing yang diajarkan pada pendidikan usia 10 hingga 15 tahun.

3.2 Desain dan Implementasi

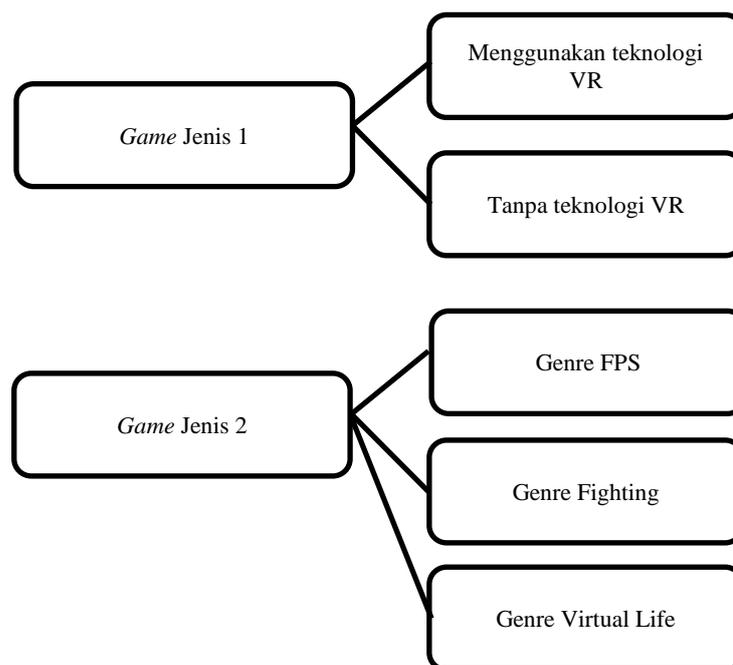
Pada subbab ini akan dijelaskan desain dan implementasi sistem yang meliputi deskripsi umum sistem, arsitektur sistem, dan lingkungan pengembangan sistem.

3.2.1. Deskripsi Umum

Game yang akan dikembangkan dibagi menjadi beberapa jenis berdasarkan unsur yang diteliti. Dalam skema pada Gambar 3.2 terdapat 5 macam prototipe *game* dengan pembagian dua kelompok. Kelompok pertama adalah *game* yang menggunakan teknologi VR, kelompok yang kedua adalah *game* dengan genre favorit berdasarkan jenis kelamin pengguna. Jenis *game Fighting* sebagai *game* yang diminati oleh pengguna laki-laki dan perempuan, jenis *game FPS* sebagai

game yang diminati oleh pengguna laki-laki, dan jenis *game Virtual Life* sebagai *game* yang diminati oleh pengguna perempuan.

Unsur edukasi pada sistem yang akan dibangun adalah kosakata benda-benda yang ditemui sehari-hari dalam bahasa arab. Diharapkan unsur edukasi yang mengambil unsur kosakata bahasa arab dapat memberikan kemudahan untuk mengenali, mengingat, dan menambah perbendaharaan kosakata. Kosakata yang akan disertakan dalam penelitian ini sebanyak 40 benda, yaitu buku, pulpen, pensil, spidol, penggaris, penghapus papan tulis, penghapus, meja, kursi, papan tulis, jam dinding, lemari, rak buku, cermin, lukisan, peta, jendela, gelas, cangkir, piring, sendok, garpu, tas ransel, kasur, pintu, kompor, lampu, pisau, sepatu, alpukat, anggur, papaya, nanas, melon, manga, pisang, apel, jeruk, semangka, dan tomat. Contoh kosakata benda dalam bahasa arab dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.2 Rancangan alur sistem

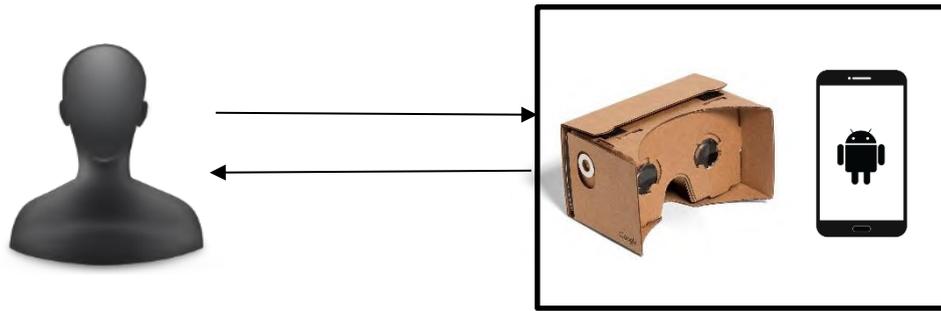


Gambar 3.3 Contoh kosakata benda dalam bahasa arab (Kementerian Agama Republik Indonesia, 2014)

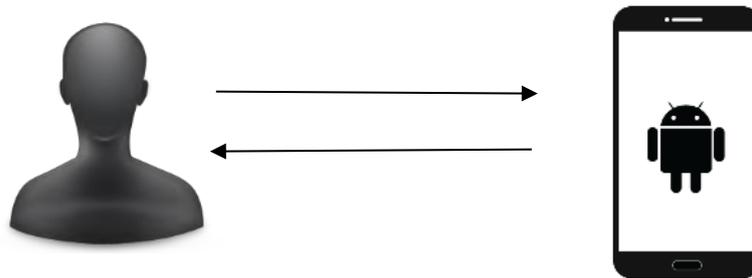
Implementasi pengembangan *game* adalah dengan kakas pengembangan 2D (dua dimensi) untuk jenis *game fighting* dan *virtual life*. Kakas pengembangan 3D (tiga dimensi) untuk jenis *game FPS* dan *game* yang menggunakan realitas virtual.

3.2.2. Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem yang akan dikembangkan terdapat 2 macam, yaitu sistem yang menggunakan teknologi realitas virtual dengan kakas Google Cardboard dan sistem tanpa menggunakan teknologi realitas virtual. Kedua sistem ini menggunakan perangkat bergerak untuk implementasinya. Struktur arsitektur sistem dapat dilihat pada Gambar 3.4 dan Gambar 3.5.



Gambar 3.4 Arsitektur sistem menggunakan teknologi realitas virtual



Gambar 3.5 Arsitektur sistem tanpa menggunakan realitas virtual

3.2.3. Lingkungan Pengembangan

Pengembangan *game* dalam penelitian ini akan dilakukan pada komputer dengan spesifikasi berikut:

- a. Prosesor Intel Core i3 2,13 GHz
- b. RAM 4GB
- c. Harddisk 320 GB
- d. Sistem operasi Windows 10

3.2.4. Implementasi *Game* Edukasi

Game edukasi yang dikembangkan secara total berjumlah empat buah *game*, dua buah dikembangkan dalam format tiga dimensi (3D) dan dua buah *game* lainnya dikembangkan dalam format dua dimensi (2D).

Pada kelompok pertama terdapat dua buah *game* yang akan diujikan, yaitu *game* dengan teknologi realitas virtual dan tanpa teknologi realitas virtual. Kedua macam *game* tersebut diimplementasikan dalam genre FPS (*first person shooter*) dan dikembangkan dengan kaskas pengembangan *game* tiga dimensi (3D), yaitu

Unity dengan tambahan SDK (*software development kit*) Android dan Cardboard untuk versi dengan realitas virtual. Kedua *game* tersebut memiliki alur yang sama, yaitu pengguna dihadapkan dengan kondisi lingkungan sekitarnya, yaitu rumah dan sekolah, yang dibagi menjadi empat level, dan diharuskan mencari benda-benda yang sesuai dengan kosakata yang muncul pada layar perangkat bergerak. Pada *game* yang menggunakan teknologi realitas virtual, pengguna cukup menggerakkan kepala 360 derajat untuk menemukan benda-benda yang diinginkan. Pada *game* yang tidak menggunakan teknologi realitas virtual, pengguna diharuskan menggeser layar (*swipe*) untuk mencari benda-benda yang diinginkan. Kondisi untuk mencari benda pada *game* dengan teknologi realitas virtual dapat dilihat pada Gambar 3.6 dan Gambar 3.7. Kondisi untuk mencari benda pada *game* tanpa teknologi realitas virtual dapat dilihat pada Gambar 3.8 dan Gambar 3.9. Kedua *game* tersebut disediakan tiga buah nyawa yang disimbolkan dengan lambang hati, jika pengguna salah menjawab, maka nyawa pengguna akan berkurang. Jika pengguna kehabisan nyawa, maka akan muncul “GAME OVER” pada layar. Namun pengguna dapat mengulangi permainan dari awal lagi. Jika pada satu level pengguna dapat menemukan semua benda yang sesuai dengan kosakata, maka pengguna dapat naik ke level selanjutnya. Contoh kondisi-kondisi tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.10, Gambar 3.11, Gambar 3.12, dan Gambar 3.13.



Gambar 3.6 Contoh *gameplay* pada *game* pertama (bagian 1)



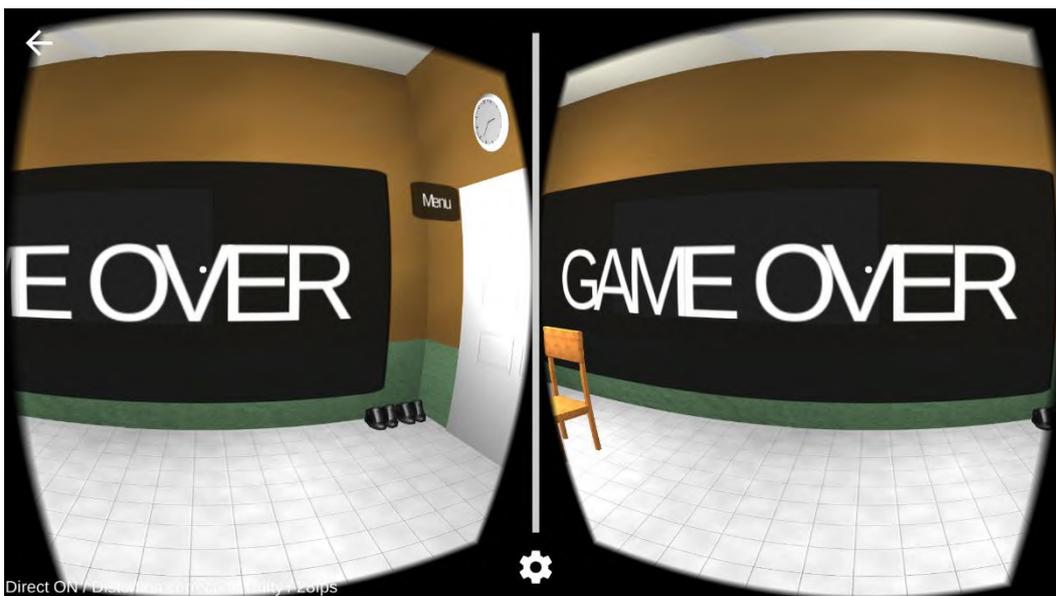
Gambar 3.7 Contoh gameplay pada game pertama (bagian 2)



Gambar 3.8 Contoh gameplay pada game kedua (bagian 1)



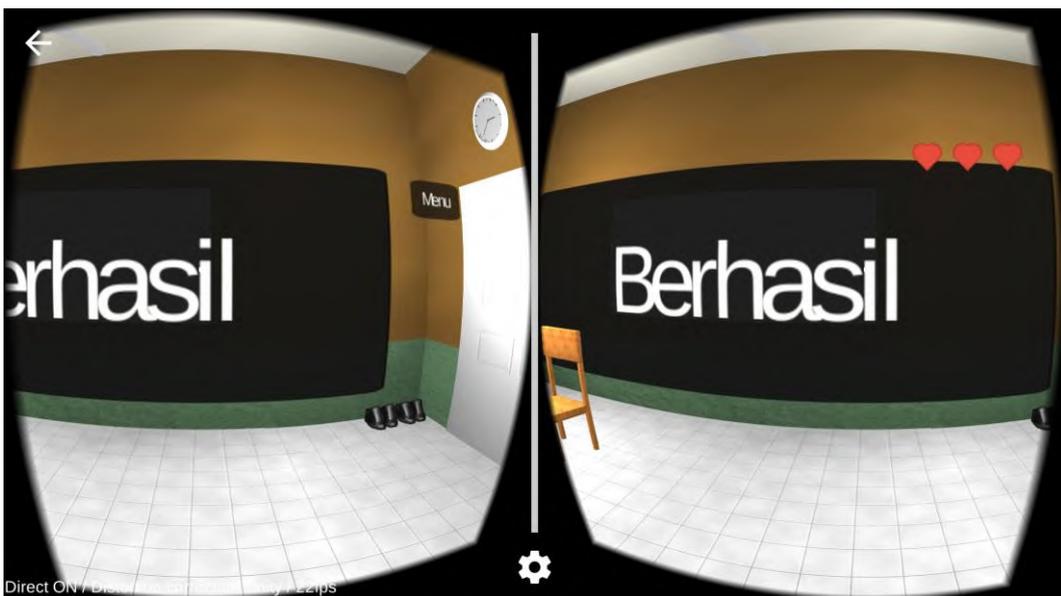
Gambar 3.9 Contoh *gameplay* pada *game* kedua (bagian 2)



Gambar 3.10 Kondisi "GAME OVER" pada *game* pertama



Gambar 3.11 Kondisi "GAME OVER" pada *game* kedua



Gambar 3.12 Kondisi pemain menyelesaikan sebuah level pada *game* pertama



Gambar 3.13 Kondisi pemain menyelesaikan sebuah level pada game kedua

Kelompok kedua terdapat tiga buah *game*, yaitu *game* dengan genre FPS, *fighting*, dan *virtual life*. Untuk *game* dengan genre FPS, digunakan *game* yang sama pada kelompok pertama, yaitu *game* tanpa teknologi realitas virtual, karena *game* tersebut dikembangkan dengan genre FPS. Pada *game* dengan genre *fighting* dan *virtual life*, dilakukan pengembangan menggunakan kaskas pengembangan dua dimensi (2D), yaitu Construct 2. Alur yang terdapat pada *game fighting* adalah pengguna diharuskan mengalahkan musuh yang muncul di setiap level. Pada setiap level, sebelum bertarung dengan musuh, pengguna diharuskan menjawab soal yang ada, yaitu mencari benda yang sesuai dengan kosakata bahasa Arab yang muncul untuk menambah kekuatan di setiap level. Hal tersebut harus dilewati karena musuh memiliki kemampuan yang lebih tinggi pada level yang lebih tinggi. Pada kondisi pertarungan, terdapat tombol untuk mengarahkan gerakan pemain di pojok kiri bawah dan tombol untuk menyerang musuh di pojok kanan bawah. Pada panel atas terdapat nyawa pemain dan musuh sebagai indikator kemenangan pemain atau musuh. Contoh *gameplay* tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.14, Gambar 3.15, Gambar 3.16, dan Gambar 3.17. Pada *game* dengan genre *virtual life*, dilakukan adopsi konsep *game* seperti Pou, yaitu merawat sebuah makhluk yang jika tidak diberi makan, akan berkurang tenaganya hingga dapat berada pada kondisi mati. Yang menjadi daya tarik pada *game* Pou adalah *mini games* dan pada *game* genre

virtual life juga dilakukan adopsi konsep tersebut. Unsur bahasa Arab dimasukkan pada fitur *mini games*, yaitu dengan perlakuan yang sama dari *game* jenis sebelumnya, pemain diharuskan mencari benda yang sesuai dengan kosakata bahasa Arab yang muncul pada layar perangkat. Ketika pengguna memainkan *mini games*, maka energi dan stamina makhluk tersebut akan berkurang, sehingga pengguna perlu memberi makan untuk memulihkan kembali energi, namun tidak untuk stamina, karena stamina dapat dipulihkan hanya dengan tidurnya makhluk tersebut. Sehingga ketika stamina habis, maka otomatis kondisi makhluk tersebut tertidur hingga staminanya terisi kembali. Contoh *gameplay* pada *game* kelima dapat dilihat pada Gambar 3.18, Gambar 3.19, dan Gambar 3.20.



Gambar 3.14 Contoh *gameplay* aspek bahasa Arab pada *game* keempat



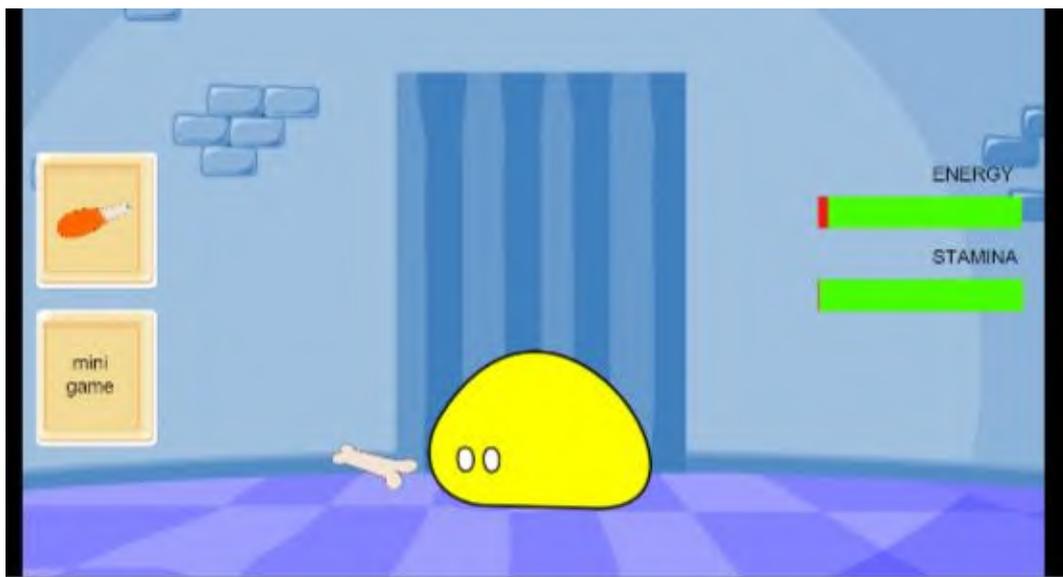
Gambar 3.15 Contoh *gameplay* melawan musuh pada *game* keempat



Gambar 3.16 Contoh kondisi menang pada *game* keempat



Gambar 3.17 Contoh kondisi kalah pada *game* keempat



Gambar 3.18 Contoh *gameplay* pada *game* kelima



Gambar 3.19 Pilihan *mini games* pada *game* kelima



Gambar 3.20 Unsur bahasa Arab pada *game* kelima

3.3 Pengujian

Pada subbab ini akan dijelaskan tentang metode pengujian sistem dan lingkungan uji coba sistem yang akan dibuat.

3.3.1. Metode Pengujian

Pengujian dilakukan pada pengguna dengan rentang usia 10-15 tahun. Data pengujian pengguna diambil dari sekolah yang tidak terdapat mata pelajaran bahasa Arab karena diasumsikan para siswa belum pernah mempelajari bahasa Arab, sehingga dapat dilihat perkembangannya setelah mengujikan *game* edukasi.

Prosedur pengujian untuk pengambilan data dari pengguna adalah sebagai berikut:

1. Pengguna mengisi soal *pre-test* dalam waktu 3 menit. Hasil dari *pre-test* digunakan sebagai kemampuan awal pengguna.
2. Pengguna menguji *game* edukasi dalam waktu 5 menit. Pada pengujian *game* hanya dibatasi dengan perlakuan yang sama, yaitu menggunakan variabel waktu.
3. Pengguna mengisi soal *post-test* dalam waktu 3 menit. Hasil dari *post-test* digunakan sebagai kemampuan pengguna setelah melakukan pengujian *game*.

Prosedur diatas diulang mulai tahap kedua sebanyak *game* yang diujikan. Jika pada kelompok pertama terdapat dua buah *game* yang diujikan, maka langkah kedua dan ketiga diulangi sebanyak dua kali. Begitu pula pada kelompok kedua yang terdapat tiga buah *game*, maka langkah kedua dan ketiga diulangi sebanyak tiga kali. Hasil dari *post-test* setelah melakukan pengujian *game* sebelumnya akan digunakan sebagai nilai pengguna sebelum melakukan pengujian *game* selanjutnya, sehingga *pre-test* hanya dilakukan pada saat pengguna sama sekali belum melakukan pengujian *game* edukasi.

Soal *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur kemampuan pengguna dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Soal *pre-test* dan *post-test*

No	Kata dalam Bahasa Arab	Arti
1	لِبَاسٍ	
2	قَلَمٌ	
3	كِتَابٌ	
4	سَبُّورَةٌ	
5	مِمْسَحَةٌ	
6	مِمْسَطْرَةٌ	
7	مَكْتَبٌ	
8	كُرْسِيٌّ	
9	نَافِذَةٌ	
10	سَاعَةٌ	
11	فِرَاشٌ	
12	تَفَاحٌ	
13	بُرْتَقَالٌ	
14	مَنْجَا	
15	مَوْزٌ	

Setelah itu akan dihitung selisih nilai antara *post-test* dengan *pre-test*, selisih nilai tersebut dirata-rata dan digunakan untuk analisa menggunakan metode ANOVA (*Analysis of Variance*) berdasarkan jenis *game* yang diujikan.

Kelompok pertama dibagi berdasarkan jenis *game* yang menggunakan teknologi realitas virtual dan tidak menggunakan teknologi realitas virtual. Desain pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.2. Dalam gambar tersebut terdapat 10 pengguna, sebagai contoh jumlah pengguna yang akan melakukan pengujian. 10 orang pengguna tersebut adalah orang yang berbeda. Huruf A sebagai simbol untuk

game yang menggunakan teknologi realitas virtual, huruf B sebagai simbol untuk *game* yang tidak menggunakan teknologi realitas virtual. Pada tabel tersebut, setengah pertama dari jumlah total pengguna melakukan pengujian pada *game* yang menggunakan teknologi realitas virtual terlebih dahulu, kemudian mengujikan *game* yang tidak menggunakan teknologi realitas virtual. Sebaliknya, setengah kedua dari jumlah total pengguna mengujikan *game* yang tidak menggunakan teknologi realitas virtual terlebih dahulu, kemudian mengujikan *game* yang menggunakan teknologi realitas virtual. Pada kelompok pertama ditetapkan hipotesis sebagai berikut:

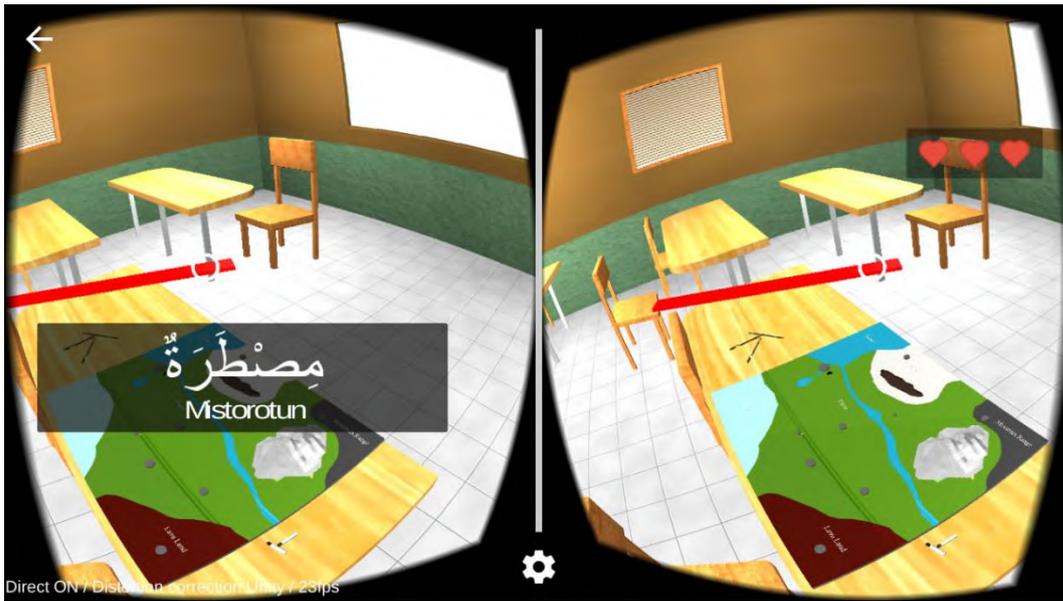
H₀: tidak ada perbedaan nilai dari kedua perlakuan berdasarkan jenis *game*

H₁: ada perbedaan nilai dari kedua perlakuan berdasarkan jenis *game*

Contoh *gameplay* pada *game* yang diujikan dapat dilihat pada Gambar 3.21 dan Gambar 3.22.

Tabel 3.2 Desain pengujian pada kelompok pertama

Pengguna	Perlakuan	
	A	B
1	A	B
2	A	B
3	A	B
4	A	B
5	A	B
6	B	A
7	B	A
8	B	A
9	B	A
10	B	A



Gambar 3.21 Contoh *gameplay* pada *game* dengan teknologi realitas virtual



Gambar 3.22 Contoh *gameplay* pada *game* tanpa teknologi realitas virtual

Kelompok kedua dibagi berdasarkan jenis *game*. Pada kelompok kedua terdapat tiga jenis *game* yaitu FPS, *fighting*, dan *virtual life*. Pembagian jenis *game* tersebut berdasarkan genre yang disukai oleh masing-masing jenis kelamin pengguna. FPS sebagai *game* yang paling disukai oleh pengguna laki-laki, *fighting* sebagai *game* yang paling disukai oleh pengguna laki-laki dan perempuan, dan

virtual life sebagai *game* yang paling disukai oleh pengguna perempuan. Dari pembagian berdasarkan jenis *game* tersebut, dilakukan analisa masing-masing jenis *game* dengan pengguna laki-laki dan perempuan. Pengambilan sampel pengguna pada ketiga jenis tersebut menggunakan metode *within subjects* dengan jumlah pengguna laki-laki dan perempuan yang sama pada masing-masing jenis *game*. Desain skenario pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.3. Pada tabel desain skenario pengujian, sepertiga pertama dari jumlah total pengguna mengujikan *game* dengan jenis FPS terlebih dahulu, kemudian *game* dengan jenis *fighting*, lalu *game* dengan jenis *virtual life*. Sepertiga kedua dari jumlah total pengguna mengujikan *game* jenis *fighting* terlebih dahulu, kemudian mengujikan *game virtual life*, dan terakhir *game* FPS. Sepertiga terakhir dari jumlah total pengguna mengujikan *game virtual life* terlebih dahulu, kemudian mengujikan *game* FPS, dan terakhir mengujikan *game fighting*. Contoh *gameplay* masing-masing jenis *game* dapat dilihat pada Gambar 3.23, Gambar 3.24, dan Gambar 3.25. Hipotesis pada kelompok kedua dengan faktor perlakuan perbedaan jenis *game* adalah berikut:

H₀: tidak ada perbedaan pada perkembangan nilai pengguna dengan perbedaan jenis *game*

H₁: terdapat perbedaan pada perkembangan nilai pengguna dengan perbedaan jenis *game*

Tabel 3.3 Desain pengujian kelompok kedua

Pengguna	Perlakuan		
1	A	B	C
2	A	B	C
3	A	B	C
4	A	B	C
5	A	B	C
6	B	C	A
7	B	C	A
8	B	C	A

9	B	C	A
10	B	C	A
11	C	A	B
12	C	A	B
13	C	A	B
14	C	A	B
15	C	A	B

Selanjutnya hipotesis pada faktor jenis kelamin pengguna sebagai berikut:

H₀: tidak ada perbedaan signifikan pada perkembangan nilai pengguna dengan perbedaan jenis kelamin pengguna

H₁: terdapat perbedaan signifikan pada perkembangan nilai pengguna dengan perbedaan jenis kelamin pengguna

Hipotesis keterkaitan antara faktor jenis kelamin pengguna dan jenis *game* adalah berikut:

H₀: jenis *game* tidak bergantung pada jenis kelamin pengguna atau jenis kelamin pengguna tidak bergantung pada jenis *game* terhadap hasil perubahan nilai pengguna

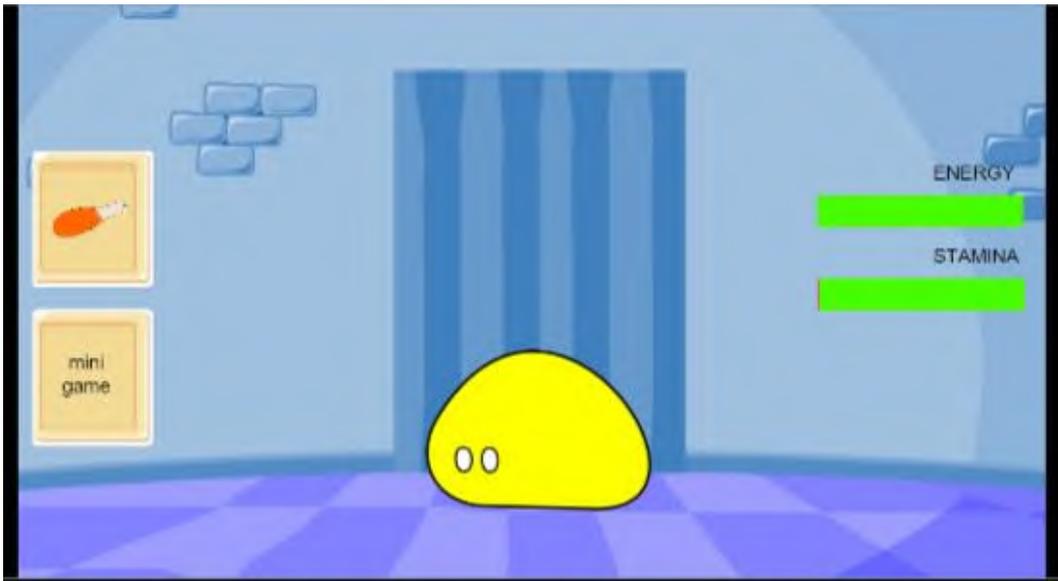
H₁: jenis *game* bergantung pada jenis kelamin pengguna atau jenis kelamin pengguna bergantung pada jenis *game* terhadap hasil perubahan nilai pengguna



Gambar 3.23 Contoh *gameplay* pada jenis *game* FPS



Gambar 3.24 Contoh *gameplay* pada *game* jenis *fighting*



Gambar 3.25 Contoh *gameplay* pada *game* jenis *virtual life*

3.3.2. Lingkungan Uji Coba

Ujicoba akan dilakukan pada perangkat bergerak dengan spesifikasi berikut:

- a. Prosesor *octa-core* 1,7 GHz
- b. RAM 2 GB
- c. Memori internal 8 GB
- d. Sistem operasi Android 4.4.2 (KitKat)

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan dengan mengambil data sampel terhadap pengguna dengan rentang usia 10-15 tahun. Sebelum melakukan pengujian *game*, pengguna mengisi *pre-test* untuk mengukur kemampuan awal. Setelah itu dilakukan pengujian *game* dan mengisi *post-test* untuk mengukur kemampuan akhir pengguna tentang perbendaharaan kosa kata Bahasa Arab. Dalam bab ini akan dijelaskan detail masing-masing hasil pengujian.

4.1 Pengujian Game Kelompok Pertama

Pada pengujian ini bertujuan untuk menganalisis dampak dari penerapan *game* yang menggunakan teknologi realitas virtual dan *game* yang tidak menggunakan teknologi realitas virtual. Analisis yang dilakukan berkaitan dengan perbendaharaan kosakata Bahasa Arab pada masing-masing pengguna yang telah melakukan pengujian. Data pengguna diambil di SDN Kejawan Keputih I/243 dengan jumlah 32 orang yang memiliki usia 10-15 tahun. Tahap pertama dalam pengujian ini adalah pengguna melakukan *pre-test* selama 3 menit untuk mengetahui sejauh mana kemampuan awal pengguna sebelum melakukan pengujian pada *game* di kelompok pertama. Setelah itu pengguna melakukan pengujian pada *game* dalam waktu 5 menit, lalu melakukan *post-test* dengan waktu yang sama seperti *pre-test*, yaitu 3 menit untuk mengetahui sejauh mana kemampuan pengguna setelah melakukan pengujian pada *game* di kelompok pertama. Selanjutnya, data yang didapatkan akan dianalisis dengan metode ANOVA satu arah.

4.1.1. Data Hasil Pengujian pada Pengguna

Kelompok pertama adalah kelompok pengguna berdasarkan teknologi yang digunakan, yaitu *game* dengan teknologi realitas virtual dan tanpa teknologi realitas virtual. Pengujian dilakukan terhadap pengguna dengan jumlah masing-masing 32 orang yang berbeda. Jumlah tersebut ditetapkan karena dalam analisis hipotesis ANOVA mengharuskan data berdistribusi normal. Batas minimal data dapat diasumsikan berdistribusi normal adalah 30, jika kurang dari jumlah tersebut

maka harus dilakukan uji normalitas data agar memenuhi syarat sebagai data yang dapat dianalisis dengan ANOVA. Dalam pengujian ini akan didapatkan hasil sebelum melakukan pengujian *game* dan setelah melakukan pengujian *game*. Dari kedua hasil tersebut akan diambil selisih antara nilai setelah melakukan pengujian *game* dengan sebelum melakukan pengujian. Selisih tersebut diasumsikan sebagai perkembangan kemampuan pengguna setelah melakukan pengujian *game*. Hasil pengujian *game* dengan teknologi realitas virtual dapat dilihat pada Tabel 4.1. Hasil pengujian *game* tanpa teknologi realitas virtual dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.1 Hasil pengujian *game* dengan teknologi realitas virtual

Pengguna	Nilai Awal	Nilai Akhir	Selisih Nilai
1	33.33	40.00	6.67
2	6.67	26.67	20.00
3	13.33	20.00	6.67
4	13.33	20.00	6.67
5	40.00	40.00	0.00
6	40.00	40.00	0.00
7	6.67	26.67	20.00
8	13.33	20.00	6.67
9	6.67	20.00	13.33
10	0.00	20.00	20.00
11	6.67	13.33	6.67
12	6.67	13.33	6.67
13	0.00	0.00	0.00
14	6.67	13.33	6.67
15	20.00	20.00	0.00
16	46.67	46.67	0.00
17	53.33	53.33	0.00
18	40.00	46.67	6.67
19	40.00	40.00	0.00
20	40.00	40.00	0.00

21	20.00	26.67	6.67
22	20.00	40.00	20.00
23	20.00	26.67	6.67
24	20.00	26.67	6.67
25	26.67	26.67	0.00
26	26.67	26.67	0.00
27	53.33	60.00	6.67
28	6.67	13.33	6.67
29	46.67	46.67	0.00
30	33.33	40.00	6.67
31	40.00	40.00	0.00
32	46.67	46.67	0.00

Tabel 4.2 Hasil pengujian game tanpa teknologi realitas virtual

Pengguna	Nilai Awal	Nilai Akhir	Selisih Nilai
1	40.00	60.00	20.00
2	26.67	46.67	20.00
3	20.00	26.67	6.67
4	20.00	26.67	6.67
5	40.00	40.00	0.00
6	40.00	40.00	0.00
7	26.67	26.67	0.00
8	20.00	20.00	0.00
9	20.00	40.00	20.00
10	20.00	40.00	20.00
11	13.33	13.33	0.00
12	13.33	13.33	0.00
13	0.00	6.67	6.67
14	13.33	20.00	6.67
15	20.00	20.00	0.00
16	46.67	46.67	0.00

17	53.33	53.33	0.00
18	20.00	46.67	26.67
19	40.00	40.00	0.00
20	40.00	40.00	0.00
21	13.33	26.67	13.33
22	13.33	40.00	26.67
23	13.33	26.67	13.33
24	13.33	26.67	13.33
25	26.67	26.67	0.00
26	26.67	26.67	0.00
27	46.67	60.00	13.33
28	0.00	13.33	13.33
29	46.67	46.67	0.00
30	13.33	40.00	26.67
31	13.33	40.00	26.67
32	46.67	46.67	0.00

4.1.2. Analisis Hasil Pengujian

Hasil yang didapatkan dalam pengujian terhadap pengguna selanjutnya akan dianalisis dengan metode ANOVA satu arah, karena pada kelompok pertama terdapat satu variabel independen, yaitu teknologi *game* yang digunakan.

Pada kelompok pertama, dilakukan langkah-langkah berikut:

1. Pengumpulan sampel dan dikelompokkan berdasarkan teknologi yang digunakan dalam *game*. Data yang dianalisis dapat dilihat pada Tabel 4.3. Jumlah total perubahan nilai pengguna pada *game* dengan teknologi realitas virtual adalah 186,67. Jumlah total perubahan nilai pengguna pada *game* tanpa teknologi realitas virtual adalah 280. Jumlah total dari kedua jenis *game* adalah 466,67. Rata-rata perubahan nilai pada pengguna dengan jenis *game* dengan teknologi realitas virtual sebesar 5,833333. Rata-rata perubahan nilai pada pengguna dengan jenis *game* tanpa teknologi realitas virtual sebesar 8,75. Hasil perhitungan tersebut dapat dilihat

pada Tabel 4.4 dan Gambar 4.1. Pada langkah pertama juga ditetapkan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : tidak ada perbedaan nilai dari kedua perlakuan berdasarkan jenis *game*

H_1 : ada perbedaan nilai dari kedua perlakuan berdasarkan jenis *game*

2. Menghitung variabilitas data sampel. Pada langkah ini terdapat tiga bagian, yaitu menghitung SS_t (*total sum of squares*), SS_b (*between treatments variability*), dan SS_w (*within treatments variability*). Nilai ketiga variabel tersebut didapatkan dari perhitungan berikut:

$$SS_t = \sum x^2 - \frac{G^2}{N} \quad (4.1)$$

$$SS_t = (2400 + 5511,11) - \frac{466,67^2}{64} \quad (4.2)$$

$$SS_t = 4508,333 \quad (4.3)$$

$$SS_b = \sum \frac{T^2}{n} - \frac{G^2}{N} \quad (4.4)$$

$$SS_b = \left(\frac{186,67^2}{32} - \frac{280^2}{32} \right) - \frac{466,67^2}{64} \quad (4.5)$$

$$SS_b = 136,1111 \quad (4.6)$$

$$SS_w = SS_t - SS_b \quad (4.7)$$

$$SS_w = 4508,333 - 136,1111 \quad (4.8)$$

$$SS_w = 4372,222 \quad (4.9)$$

Nilai SS_t yang didapatkan sebesar 4508,333. Nilai SS_b yang didapatkan sebesar 136,1111. Nilai SS_w yang didapatkan sebesar 4372,222.

3. Menghitung derajat kebebasan. Derajat kebebasan dilambangkan dengan simbol df dan terdapat tiga macam, yaitu v_{SS_t} (derajat kebebasan untuk SS_t), v_{SS_b} (derajat kebebasan untuk SS_b), dan v_{SS_w} (derajat kebebasan untuk SS_w). Nilai ketiga variabel tersebut didapatkan dari perhitungan berikut:

$$v_{SS_t} = N - 1 \quad (4.10)$$

$$v_{SS_t} = 64 - 1 \quad (4.11)$$

$$v_{SS_t} = 63 \quad (4.12)$$

$$v_{SSb} = k - 1 \quad (4.13)$$

$$v_{SSb} = 2 - 1 \quad (4.14)$$

$$v_{SSb} = 1 \quad (4.15)$$

$$v_{SSw} = N - k \quad (4.16)$$

$$v_{SSw} = 64 - 2 \quad (4.17)$$

$$v_{SSw} = 62 \quad (4.18)$$

Hasil yang didapatkan yaitu nilai v_{SS_t} sebesar 63, nilai v_{SS_b} sebesar 1, dan nilai v_{SS_w} sebesar 62.

4. Menghitung variansi antar kelompok dan variansi dalam kelompok. Variansi tersebut dilambangkan dengan MS dan terdapat dua macam, yaitu MS_b (variansi antar kelompok) dan MS_w (variansi dalam kelompok). Nilai variabel tersebut didapatkan dari perhitungan berikut:

$$MS_b = \frac{SSb}{v_{SSb}} \quad (4.19)$$

$$MS_b = \frac{136,1111}{1} \quad (4.20)$$

$$MS_b = 136,1111 \quad (4.21)$$

$$MS_w = \frac{SSw}{v_{SSw}} \quad (4.22)$$

$$MS_w = \frac{4372,222}{62} \quad (4.23)$$

$$MS_w = 70,51971 \quad (4.24)$$

Nilai MS_b yang didapatkan adalah 136,1111. Nilai MS_w yang didapatkan adalah 70,51971.

5. Menghitung nilai distribusi F atau F_{hitung} . Nilai variabel tersebut didapatkan dari perhitungan berikut:

$$F_{hitung} = \frac{MS_b}{MS_w} \quad (4.25)$$

$$F_{hitung} = \frac{136,1111}{70,51971} \quad (4.26)$$

$$F_{hitung} = 1,930114 \quad (4.27)$$

Nilai F_{hitung} yang didapatkan adalah sebesar 1,930114.

6. Membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} . F_{hitung} diatas dibandingkan dengan F_{tabel} . Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka kesimpulan yang didapatkan adalah menolak H_0 . Namun jika nilai $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka kesimpulan yang didapatkan adalah menerima H_0 . Nilai F_{tabel} adalah 3,995887, sedangkan nilai F_{hitung} adalah 1,930114.

Berdasarkan nilai yang didapat pada langkah keenam, F_{hitung} bernilai lebih kecil dari F_{tabel} , sehingga kesimpulan yang didapatkan pada kelompok pertama adalah menerima H_0 , yaitu tidak ada perbedaan yang signifikan pada teknologi *game* terhadap perubahan kemampuan pengguna *game*. Hasil analisis ANOVA pada kelompok pertama dapat dilihat pada Tabel 4.5.

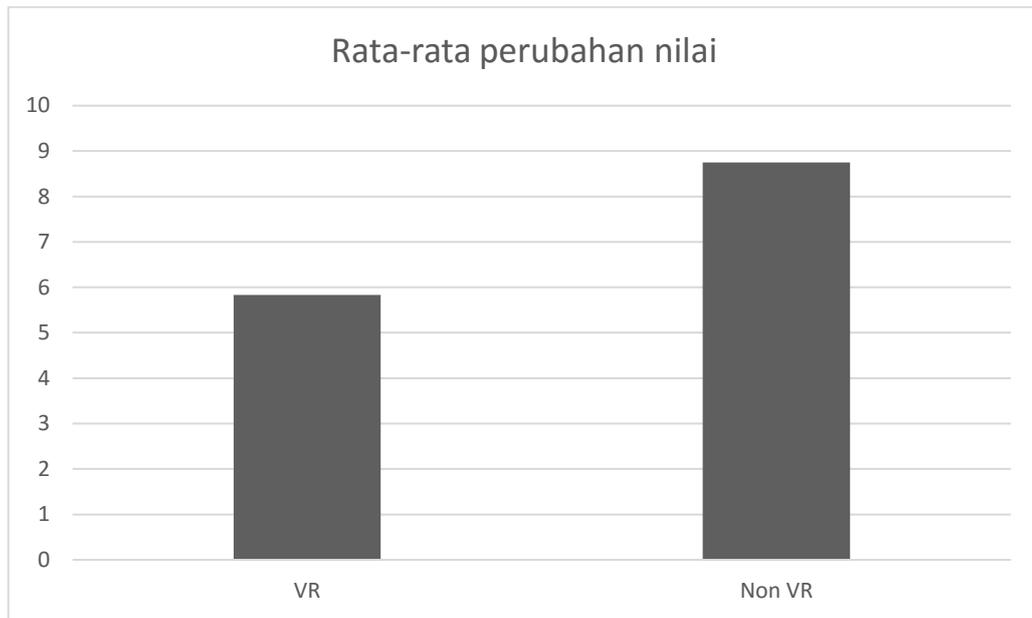
Tabel 4.3 Data perubahan nilai pengguna pada kelompok pertama

Pengguna	Perubahan nilai	
	VR	Non VR
1	6.67	20.00
2	20.00	20.00
3	6.67	6.67
4	6.67	6.67
5	0.00	0.00
6	0.00	0.00
7	20.00	0.00
8	6.67	0.00
9	13.33	20.00
10	20.00	20.00
11	6.67	0.00
12	6.67	0.00
13	0.00	6.67
14	6.67	6.67
15	0.00	0.00

16	0.00	0.00
17	0.00	0.00
18	6.67	26.67
19	0.00	0.00
20	0.00	0.00
21	6.67	13.33
22	20.00	26.67
23	6.67	13.33
24	6.67	13.33
25	0.00	0.00
26	0.00	0.00
27	6.67	13.33
28	6.67	13.33
29	0.00	0.00
30	6.67	26.67
31	0.00	26.67
32	0.00	0.00

Tabel 4.4 Hasil penghitungan data pada kelompok pertama

Kategori	Jumlah data	Jumlah perubahan nilai	Rata-rata perubahan nilai	Variansi
VR	32	186.6667	5.833333	42.29391
Non VR	32	280	8.75	98.74552



Gambar 4.1 Grafik rata-rata perubahan nilai pengguna kelompok pertama

Tabel 4.5 Hasil analisis ANOVA pada kelompok pertama

Sumber variasi	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F_{hitung}</i>	Nilai <i>P</i>	<i>F_{tabel}</i>
Between Groups	136.1111	1	136.1111	1.930114	0.169716	3.995887
Within Groups	4372.222	62	70.51971			
Total	4508.333	63				

4.2 Pengujian *Game* Kelompok Kedua

Pada pengujian ini bertujuan untuk menganalisa dampak dari penerapan *game* yang dibagi berdasarkan genre atau jenis *game*. Genre yang diteliti adalah FPS, *fighting*, dan *virtual life*. Analisis yang dilakukan berkaitan dengan perbendaharaan kosakata Bahasa Arab pada masing-masing pengguna yang telah melakukan pengujian. Data pengguna diambil di SDN Kejawan Keputih I/243 dengan jumlah 30 orang yang memiliki usia 10-15 tahun Tahap pertama dalam pengujian ini adalah pengguna melakukan *pre-test* selama 3 menit untuk

mengetahui sejauh mana kemampuan awal pengguna sebelum melakukan pengujian pada *game* di kelompok pertama. Setelah itu pengguna melakukan pengujian pada *game* dalam waktu 5 menit, lalu melakukan *post-test* dengan waktu yang sama seperti *pre-test*, yaitu 3 menit untuk mengetahui sejauh mana kemampuan pengguna setelah melakukan pengujian pada *game* di kelompok kedua. Selanjutnya, data yang didapatkan akan dianalisis dengan metode ANOVA dua arah karena terdapat dua buah variabel dependen yaitu jenis *game* dan jenis kelamin pengguna.

4.3.1. Data Hasil Pengujian pada Pengguna

Kelompok kedua adalah kelompok pengguna berdasarkan jenis *game*, yaitu FPS (*first person shooter*), *fighting*, dan *virtual life*. Pengujian dilakukan terhadap pengguna dengan jumlah masing-masing jenis *game* 30 orang pengguna yang berbeda, metode yang digunakan untuk mengambil data pengguna adalah *within subjects*, masing-masing orang akan melakukan pengujian pada ketiga jenis *game*, sehingga jumlah pengguna pada kelompok kedua adalah sebanyak 90 orang pengguna. Pengujian kelompok kedua ini juga diambil sampel dengan jenis kelamin yang berjumlah sama pada masing-masing jenis *game*. Dalam pengujian ini akan didapatkan hasil sebelum melakukan pengujian *game* dan setelah melakukan pengujian *game*. Dari kedua hasil tersebut akan diambil selisih antara nilai setelah melakukan pengujian *game* dengan sebelum melakukan pengujian. Selisih tersebut diasumsikan sebagai perkembangan kemampuan pengguna setelah melakukan pengujian *game*. Hasil pengujian pada pengguna dengan jenis *game* FPS dapat dilihat pada Tabel 4.6. Hasil pengujian pada pengguna dengan jenis *game* *fighting* dapat dilihat pada Tabel 4.7. Hasil pengujian pada pengguna dengan jenis *game* *virtual life* dapat dilihat pada Tabel 4.8. Hasil pengujian secara keseluruhan dari ketiga jenis *game* dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.6 Hasil pengujian pada jenis *game* FPS

Pengguna	Jenis kelamin	Nilai Awal	Nilai Akhir	Selisih Nilai
1	L	13.33	13.33	0.00
2	P	0.00	13.33	13.33

3	P	0.00	13.33	13.33
4	P	0.00	0.00	0.00
5	L	0.00	0.00	0.00
6	P	0.00	6.67	6.67
7	L	6.67	6.67	0.00
8	L	0.00	13.33	13.33
9	L	0.00	20.00	20.00
10	P	0.00	0.00	0.00
11	P	46.67	53.33	6.67
12	P	53.33	60.00	6.67
13	P	53.33	66.67	13.33
14	L	20.00	40.00	20.00
15	L	33.33	40.00	6.67
16	L	20.00	46.67	26.67
17	L	40.00	73.33	33.33
18	P	33.33	53.33	20.00
19	P	33.33	66.67	33.33
20	L	40.00	66.67	26.67
21	L	20.00	40.00	20.00
22	L	20.00	33.33	13.33
23	L	20.00	33.33	13.33
24	L	0.00	20.00	20.00
25	L	20.00	6.67	-13.33
26	P	13.33	53.33	40.00
27	P	40.00	66.67	26.67
28	P	73.33	93.33	20.00
29	P	73.33	86.67	13.33
30	P	60.00	80.00	20.00

Tabel 4.7 Hasil pengujian pada jenis *game fighting*

Pengguna	Jenis kelamin	Nilai Awal	Nilai Akhir	Selisih Nilai
----------	---------------	------------	-------------	---------------

1	L	13.33	20.00	6.67
2	P	13.33	20.00	6.67
3	P	13.33	33.33	20.00
4	P	0.00	26.67	26.67
5	L	0.00	20.00	20.00
6	P	6.67	6.67	0.00
7	L	6.67	13.33	6.67
8	L	13.33	13.33	0.00
9	L	20.00	20.00	0.00
10	P	0.00	6.67	6.67
11	P	13.33	26.67	13.33
12	P	26.67	46.67	20.00
13	P	6.67	26.67	20.00
14	L	6.67	20.00	13.33
15	L	6.67	13.33	6.67
16	L	6.67	20.00	13.33
17	L	13.33	33.33	20.00
18	P	0.00	6.67	6.67
19	P	13.33	26.67	13.33
20	L	0.00	26.67	26.67
21	L	40.00	53.33	13.33
22	L	33.33	40.00	6.67
23	L	33.33	40.00	6.67
24	L	20.00	26.67	6.67
25	L	6.67	20.00	13.33
26	P	53.33	73.33	20.00
27	P	66.67	80.00	13.33
28	P	93.33	100.00	6.67
29	P	86.67	100.00	13.33
30	P	80.00	86.67	6.67

Tabel 4.8 Hasil pengujian pada jenis *game virtual life*

Pengguna	Jenis kelamin	Nilai Awal	Nilai Akhir	Selisih Nilai
1	L	20.00	26.67	6.67
2	P	20.00	33.33	13.33
3	P	33.33	40.00	6.67
4	P	26.67	33.33	6.67
5	L	20.00	33.33	13.33
6	P	6.67	26.67	20.00
7	L	13.33	33.33	20.00
8	L	13.33	53.33	40.00
9	L	20.00	26.67	6.67
10	P	6.67	20.00	13.33
11	P	26.67	46.67	20.00
12	P	46.67	53.33	6.67
13	P	26.67	53.33	26.67
14	L	20.00	20.00	0.00
15	L	13.33	33.33	20.00
16	L	20.00	20.00	0.00
17	L	33.33	40.00	6.67
18	P	6.67	33.33	26.67
19	P	26.67	33.33	6.67
20	L	26.67	40.00	13.33
21	L	6.67	20.00	13.33
22	L	0.00	20.00	20.00
23	L	0.00	20.00	20.00
24	L	0.00	0.00	0.00
25	L	0.00	20.00	20.00
26	P	20.00	13.33	-6.67
27	P	53.33	40.00	-13.33
28	P	60.00	73.33	13.33

29	P	60.00	73.33	13.33
30	P	60.00	60.00	0.00

Tabel 4.9 Perbandingan selisih nilai awal dan akhir pada ketiga jenis *game*

Pengguna	Jenis kelamin	Jenis <i>Game</i>		
		FPS	<i>Fighting</i>	<i>Virtual life</i>
1	L	0.00	6.67	6.67
2	P	13.33	6.67	13.33
3	P	13.33	20.00	6.67
4	P	0.00	26.67	6.67
5	L	0.00	20.00	13.33
6	P	6.67	0.00	20.00
7	L	0.00	6.67	20.00
8	L	13.33	0.00	40.00
9	L	20.00	0.00	6.67
10	P	0.00	6.67	13.33
11	P	6.67	13.33	20.00
12	P	6.67	20.00	6.67
13	P	13.33	20.00	26.67
14	L	20.00	13.33	0.00
15	L	6.67	6.67	20.00
16	L	26.67	13.33	0.00
17	L	33.33	20.00	6.67
18	P	20.00	6.67	26.67
19	P	33.33	13.33	6.67
20	L	26.67	26.67	13.33
21	L	20.00	13.33	13.33
22	L	13.33	6.67	20.00
23	L	13.33	6.67	20.00
24	L	20.00	6.67	0.00
25	L	-13.33	13.33	20.00

26	P	40.00	20.00	-6.67
27	P	26.67	13.33	-13.33
28	P	20.00	6.67	13.33
29	P	13.33	13.33	13.33
30	P	20.00	6.67	0.00

4.3.2. Analisis Hasil Pengujian

Hasil pengujian pada pengguna yang didapatkan akan dianalisis dengan metode ANOVA dua arah. Analisis tersebut digunakan karena pada kelompok kedua terdapat dua macam variabel independen, yaitu jenis *game* dan jenis kelamin pengguna.

Pada kelompok kedua, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pengumpulan sampel dan pengelompokan berdasarkan kategori yang ditentukan, yaitu jenis *game* dan jenis kelamin pengguna. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.10. Pada pengguna laki-laki, jumlah perubahan nilai pengguna *game* FPS, *fighting*, dan *virtual life* adalah 200, 160, dan 200. Pada pengguna perempuan, jumlah perubahan nilai pengguna *game* FPS, *fighting*, dan *virtual life* adalah 233,33, 193,33, dan 153,33. Jumlah keseluruhan perubahan nilai pengguna berdasarkan jenis *game* adalah 433,3333, 353,3333, dan 353,3333. Jumlah keseluruhan perubahan nilai pengguna berdasarkan jenis kelamin pengguna adalah 560 untuk pengguna laki-laki dan 580 untuk pengguna perempuan. Rata-rata perubahan nilai pengguna berdasarkan jenis *game* adalah 14,44444444 untuk *game* FPS, 11,77777778 untuk *game fighting*, dan 11,77777778 untuk *game virtual life*. Rata-rata perubahan nilai pengguna berdasarkan jenis kelamin pengguna adalah 12,44444 untuk pengguna laki-laki dan 12,88889 untuk pengguna perempuan. Data diatas dapat dilihat pada Tabel 4.11.

2. Hipotesis yang ditetapkan pada faktor jenis kelamin pengguna adalah berikut:

H₀: tidak ada perbedaan signifikan pada perkembangan nilai pengguna dengan perbedaan jenis kelamin pengguna.

H₁: terdapat perbedaan signifikan pada perkembangan nilai pengguna dengan perbedaan jenis kelamin pengguna.

Pada hipotesis tersebut, perlakuan perbedaan jenis kelamin diasumsikan sebagai faktor A. Selanjutnya hipotesis pada faktor perlakuan perbedaan jenis *game* sebagai berikut:

H₀: tidak ada perbedaan pada perkembangan nilai pengguna dengan perbedaan jenis *game*.

H₁: terdapat perbedaan pada perkembangan nilai pengguna dengan perbedaan jenis *game*.

Faktor jenis *game* diasumsikan faktor B. Hipotesis keterkaitan antara faktor jenis kelamin pengguna dan jenis *game* adalah berikut:

H₀: jenis *game* tidak bergantung pada jenis kelamin pengguna atau jenis kelamin pengguna tidak bergantung pada jenis *game* terhadap hasil perubahan nilai pengguna.

H₁: jenis *game* bergantung pada jenis kelamin pengguna atau jenis kelamin pengguna bergantung pada jenis *game* terhadap hasil perubahan nilai pengguna.

Tabel 4.10 Data perubahan nilai pengguna pada kelompok kedua

	FPS	<i>Fighting</i>	<i>Virtual life</i>
L	0.00	6.67	6.67
	0.00	20.00	13.33
	0.00	6.67	20.00
	13.33	0.00	40.00
	20.00	0.00	6.67
	20.00	13.33	0.00
	6.67	6.67	20.00
	26.67	13.33	0.00
	33.33	20.00	6.67
	26.67	26.67	13.33
	20.00	13.33	13.33
	13.33	6.67	20.00
13.33	6.67	20.00	

	20.00	6.67	0.00
	-13.33	13.33	20.00
P	13.33	6.67	13.33
	13.33	20.00	6.67
	0.00	26.67	6.67
	6.67	0.00	20.00
	0.00	6.67	13.33
	6.67	13.33	20.00
	6.67	20.00	6.67
	13.33	20.00	26.67
	20.00	6.67	26.67
	33.33	13.33	6.67
	40.00	20.00	-6.67
	26.67	13.33	-13.33
	20.00	6.67	13.33
	13.33	13.33	13.33
	20.00	6.67	0.00

Tabel 4.11 Hasil penghitungan data kelompok kedua

	FPS	<i>Fighting</i>	<i>Virtual life</i>	Total
L				
Jumlah data	15	15	15	45
Jumlah perubahan nilai	200	160	200	560
Rata-rata perubahan nilai	13.33333	10.66667	13.33333	12.44444
Variansi	158.7302	55.87302	114.2857	106.2626
P				
Jumlah data	15	15	15	45
Jumlah perubahan nilai	233.3333	193.3333	153.3333	580
Rata-rata perubahan nilai	15.55556	12.88889	10.22222	12.88889
Variansi	131.2169	53.75661	126.1376	103.8384

Total				
Jumlah data	30	30	30	
Jumlah perubahan nilai	433.3333	353.3333	353.3333	
Rata-rata perubahan nilai	14.44444	11.77778	11.77778	
Variansi	141.2516	54.20179	118.5696	

3. Menghitung variabilitas sampel. Jika pada ANOVA satu arah hanya terdapat SS_t , SS_w , dan SS_b , maka pada ANOVA dua arah terdapat nilai variabilitas berupa SS_t , SS_w , SS_b , SS_A , SS_B , dan SS_{AB} . SS_A adalah variabilitas sampel dari perlakuan berdasarkan jenis kelamin pengguna. SS_B adalah variabilitas sampel dari perlakuan berdasarkan jenis *game*. SS_{AB} adalah variabilitas sampel dari kedua interaksi perlakuan. Nilai variabel-variabel tersebut didapatkan dari perhitungan berikut:

$$SS_t = \sum x^2 - \frac{G^2}{N} \quad (4.28)$$

$$SS_t = (10355,56 + 5733,33 + 7600) - \frac{1140^2}{90} \quad (4.29)$$

$$SS_t = 9248,889 \quad (4.30)$$

$$SS_b = \sum \frac{AB^2}{n} - \frac{G^2}{N} \quad (4.31)$$

$$SS_b = \left(\frac{200^2}{15} + \frac{160^2}{15} + \frac{200^2}{15} + \frac{233,33^2}{15} + \frac{193,33^2}{15} + \frac{153,33^2}{15} \right) - \frac{1140^2}{90} \quad (4.32)$$

$$SS_b = 288.8889 \quad (4.33)$$

$$SS_w = SS_t - SS_b \quad (4.34)$$

$$SS_w = 9248,889 - 288,889 \quad (4.35)$$

$$SS_w = 8960 \quad (4.36)$$

$$SS_A = \sum \frac{A^2}{pn} - \frac{G^2}{N} \quad (4.37)$$

$$SS_A = \left(\frac{560^2}{2(15)} + \frac{580^2}{2(15)} \right) - \frac{1140^2}{90} \quad (4.38)$$

$$SS_A = 4,4444 \quad (4.39)$$

$$SS_B = \sum \frac{B^2}{qn} - \frac{G^2}{N} \quad (4.40)$$

$$SS_B = \left(\frac{453,33^2}{3(15)} + \frac{353,33^2}{3(15)} + \frac{353,33^2}{3(15)} \right) - \frac{1140^2}{90} \quad (4.41)$$

$$SS_B = 142,2222 \quad (4.42)$$

$$SS_{AB} = SS_b - SS_A - SS_B \quad (4.43)$$

$$SS_{AB} = 288,8889 - 4,4444 - 142,2222 \quad (4.44)$$

$$SS_{AB} = 142,2222 \quad (4.45)$$

Pada perhitungan diatas, variabilitas didapatkan nilai SS_t 9248,889, nilai SS_b sebesar 288,8889, nilai SS_w sebesar 8960, nilai SS_A sebesar 4,4444, nilai SS_B sebesar 142,2222, dan nilai SS_{AB} sebesar 142,2222.

4. Menghitung derajat kebebasan sampel, derajat kebebasan dilambangkan dengan df atau v . Derajat kebebasan untuk SS_t dilambangkan dengan v_{SS_t} , untuk SS_b dilambangkan dengan v_{SS_b} , untuk SS_w dilambangkan dengan v_{SS_w} , untuk SS_A dilambangkan v_{SS_A} , untuk SS_B dilambangkan v_{SS_B} , dan untuk SS_{AB} dilambangkan $v_{SS_{AB}}$. Nilai dari variabel-variabel diatas didapatkan dari perhitungan berikut:

$$v_{SS_t} = N - 1 \quad (4.46)$$

$$v_{SS_t} = 90 - 1 \quad (4.47)$$

$$v_{SS_t} = 89 \quad (4.48)$$

$$v_{SS_b} = pq - 1 \quad (4.50)$$

$$v_{SS_b} = (2)(3) - 1 \quad (4.51)$$

$$v_{SS_b} = 5 \quad (4.52)$$

$$v_{SS_w} = N - pq \quad (4.53)$$

$$v_{SS_w} = 90 - (2)(3) \quad (4.54)$$

$$v_{SS_w} = 84 \quad (4.55)$$

$$v_{SS_A} = p - 1 \quad (4.56)$$

$$v_{SS_A} = 2 - 1 \quad (4.57)$$

$$v_{SS_A} = 1 \quad (4.58)$$

$$v_{SS_B} = q - 1 \quad (4.59)$$

$$v_{SS_B} = 3 - 1 \quad (4.60)$$

$$v_{SS_B} = 2 \quad (4.61)$$

$$v_{SS_{AB}} = (v_{SS_A})(v_{SS_B}) \quad (4.62)$$

$$v_{SS_{AB}} = (1)(2) \quad (4.63)$$

$$v_{SS_{AB}} = 2 \quad (4.64)$$

Nilai yang didapatkan untuk v_{SS_t} adalah 89, v_{SS_b} bernilai 5, v_{SS_w} bernilai 84, v_{SS_A} bernilai 1, v_{SS_B} bernilai 2, dan $v_{SS_{AB}}$ bernilai 2.

5. Menghitung variansi pada masing-masing faktor dan interaksi keduanya. Variansi dilambangkan dengan MS . Pada kelompok kedua terdapat tiga macam variansi yaitu MS_A sebagai variansi pada faktor jenis kelamin, MS_B sebagai variansi pada faktor jenis game, dan MS_{AB} sebagai variansi pada interaksi kedua faktor. Nilai ketiga variabel tersebut didapatkan dari perhitungan berikut:

$$MS_A = \frac{SS_A}{v_{SS_A}} \quad (4.65)$$

$$MS_A = \frac{4,4444}{1} \quad (4.66)$$

$$MS_A = 4,4444 \quad (4.67)$$

$$MS_B = \frac{SS_B}{v_{SS_B}} \quad (4.68)$$

$$MS_B = \frac{142,2222}{2} \quad (4.69)$$

$$MS_B = 71,1111 \quad (4.70)$$

$$MS_{AB} = \frac{SS_{AB}}{v_{SS_{AB}}} \quad (4.71)$$

$$MS_{AB} = \frac{142,2222}{2} \quad (4.72)$$

$$MS_{AB} = 71,1111 \quad (4.73)$$

$$MS_w = \frac{SS_w}{v_{SS_w}} \quad (4.74)$$

$$MS_w = \frac{8960}{84} \quad (4.75)$$

$$MS_w = 106,6667 \quad (4.76)$$

Nilai MS_A yang didapatkan adalah 4,4444, nilai MS_B sebesar 71,1111, dan nilai MS_{AB} sebesar 71,1111. Untuk nilai MS_w yang digunakan sebagai pembagi dalam menghitung F , didapatkan nilai 106,6667.

6. Menghitung nilai distribusi F . Nilai distribusi F atau dilambangkan F_{hitung} didapatkan dengan cara membagi nilai MS dengan MS_w . Variabel-variabel tersebut didapatkan dari perhitungan berikut:

$$F_{hitung_A} = \frac{MS_A}{MS_w} \quad (4.77)$$

$$F_{hitung_A} = \frac{4,4444}{106,6667} \quad (4.78)$$

$$F_{hitung_A} = 0,041667 \quad (4.79)$$

$$F_{hitung_B} = \frac{MS_B}{MS_w} \quad (4.80)$$

$$F_{hitung_B} = \frac{71,1111}{106,6667} \quad (4.81)$$

$$F_{hitung_B} = 0,666667 \quad (4.82)$$

$$F_{hitung_{AB}} = \frac{MS_{AB}}{MS_w} \quad (4.83)$$

$$F_{hitung_{AB}} = \frac{71,1111}{106,6667} \quad (4.84)$$

$$F_{hitung_{AB}} = 0,666667 \quad (4.85)$$

Untuk F_{hitung_A} didapatkan nilai 0.041667, F_{hitung_B} didapatkan nilai 0.666667, dan $F_{hitung_{AB}}$ didapatkan nilai 0.666667.

7. Membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} . Nilai F_{tabel_A} adalah 3.9546, nilai F_{tabel_B} adalah 3.1052, dan nilai $F_{tabel_{AB}}$ adalah 3.1052. Hasil perbandingannya adalah sebagai berikut:

$$F_{hitung_A} < F_{tabel_A} \quad : \text{Terima } H_0$$

$$F_{hitung_B} < F_{tabel_B} \quad : \text{Terima } H_0$$

$$F_{hitung_{AB}} < F_{tabel_{AB}} \quad : \text{Terima } H_0$$

Tabel 4.12 Hasil analisis ANOVA dua arah pada kelompok kedua

Sumber variasi	SS	df	MS	F_{hitung}	Nilai P	F_{tabel}
Baris	4.444444	1	4.444444	0.041667	0.83875	3.954568
Kolom	142.2222	2	71.11111	0.666667	0.516112	3.105157
Interaksi	142.2222	2	71.11111	0.666667	0.516112	3.105157
Within	8960	84	106.6667			
Total	9248.889	89				

Dari hasil perbandingan diatas, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

a. Faktor jenis kelamin pengguna

Jenis kelamin pengguna tidak berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan kemampuan pengguna dalam menguasai kosakata bahasa Arab setelah menggunakan *game* edukasi bahasa Arab.

b. Faktor jenis *game*

Jenis *game* atau genre *game* tidak berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan kemampuan pengguna dalam menguasai kosakata bahasa Arab setelah menggunakan *game* edukasi bahasa Arab.

c. Interaksi faktor pertama dan kedua

Jenis kelamin pengguna dan jenis *game* tidak saling berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan kemampuan pengguna dalam menguasai kosakata bahasa Arab setelah menggunakan *game* edukasi bahasa Arab. Data hasil perhitungan analisis menggunakan ANOVA dua arah dapat dilihat pada Tabel 4.12.

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memaparkan kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan. Dalam Bab 5 ini diuraikan juga tentang hal-hal yang perlu dipertimbangkan untuk pengembangan penelitian lebih lanjut. Penjelasan yang lebih terperinci tentang hal-hal tersebut diuraikan pada sub-bab berikut.

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan analisis yang dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Pada pengujian kelompok pertama, didapatkan hasil dari analisis menggunakan ANOVA yaitu F_{hitung} sebesar 1,30114 dan F_{tabel} sebesar 3,995887. Jika dibandingkan antara kedua nilai tersebut maka didapatkan $F_{hitung} < F_{tabel}$ dan signifikansi dari analisis ANOVA sebesar 0,169716, yang dapat disimpulkan menerima H_0 , yaitu faktor perbedaan teknologi *game* tidak berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan nilai pengguna yang diasumsikan sebagai perubahan kemampuan dari sebelum mengujikan *game* dan setelah mengujikan *game*.
2. Pada pengujian kelompok kedua, didapatkan hasil bahwa pada faktor perbedaan jenis kelamin pengguna, didapatkan nilai F_{hitung} sebesar 0.041667, sementara nilai F_{tabel} sebesar 0.83875, sehingga nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$. Begitu pula nilai signifikansi yang didapatkan sebesar 3.954568, nilai tersebut lebih besar daripada nilai signifikansi (α) sebesar 0,05, sehingga perbandingan nilai F dan nilai signifikansi dapat disimpulkan bahwa faktor jenis kelamin tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap perubahan kemampuan pengguna dalam menguasai kosakata bahasa Arab setelah menggunakan *game* edukasi.
3. Selain itu pada kelompok kedua juga didapatkan hasil bahwa pada faktor perbedaan jenis *game* yang dimainkan oleh pengguna, didapatkan nilai F_{hitung} sebesar 0.666667, sementara nilai F_{tabel} sebesar 3.105157, sehingga nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$. Begitu pula nilai signifikansi yang didapatkan sebesar 0.516112, nilai tersebut lebih besar daripada nilai signifikansi (α) sebesar

0,05, sehingga perbandingan nilai F dan nilai signifikansi dapat disimpulkan bahwa faktor jenis/genre *game* tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap perubahan kemampuan pengguna dalam menguasai kosakata bahasa Arab setelah menggunakan *game* edukasi.

4. Hasil analisis pada interaksi antara faktor jenis kelamin pengguna dan perbedaan jenis *game* yang dimainkan oleh pengguna, didapatkan nilai F_{hitung} sebesar 0.666667, sementara nilai F_{tabel} sebesar 3.105157, sehingga nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$. Begitu pula nilai signifikansi yang didapatkan sebesar 0.516112, nilai tersebut lebih besar daripada nilai signifikansi (α) sebesar 0,05, sehingga dari hasil perbandingan nilai F dan nilai signifikansi dapat disimpulkan bahwa faktor jenis kelamin pengguna dan jenis/genre *game* tidak saling memiliki pengaruh yang signifikan terhadap perubahan kemampuan pengguna dalam menguasai kosakata bahasa Arab setelah menggunakan *game* edukasi.

5.2 Saran

Berikut merupakan beberapa saran yang dapat digunakan sebagai acuan untuk pengembangan penelitian lebih lanjut di masa yang akan datang.

1. Pada fase pengujian, diharapkan jumlah pengguna yang diambil data pengujiannya lebih diperbanyak, hal tersebut dilakukan agar memungkinkan untuk mendapatkan hasil analisis yang lebih baik, namun akan membutuhkan waktu yang lebih banyak.
2. Untuk kedepannya, variasi *game* yang diteliti, baik yang berkaitan dengan teknologi yang digunakan maupun jenis *game* dapat ditingkatkan. Hal tersebut disebabkan semakin majunya teknologi yang berkembang didalam dunia *game* yang memungkinkan untuk digunakan sebagai sarana dalam menunjang pembelajaran.
3. Topik dalam bahasa, dalam konteks penelitian ini adalah Bahasa Arab, adalah topik yang cukup luas untuk diteliti. Sehingga kedepannya dapat dilakukan penelitian tidak hanya pada penguasaan kosa kata pengguna, namun bisa jadi berkaitan dengan struktur kalimat, i'rob kata, percakapan, maupun ilmu nahwu dan shorf.

DAFTAR PUSTAKA

- Aghlara, L., & Tamjid, N. H. (2011). The effect of digital games on Iranian children's vocabulary retention in foreign language acquisition. *International Conference on Education and Educational Psychology* (pp. 552-560). Procedia - Social and Behavioral Sciences.
- Android Market App Ranklist (free)*. (2016). Retrieved February 22, 2016, from <http://www.androidrank.org/listcategory?price=free&hl=en>
- Ariffin, M. M., Oxley, A., & Sulaiman, S. (2014). Evaluating Game-Based Learning Effectiveness in Higher Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 20-27.
- Davis, M. C., Can, D. D., Pindrik, J., Rocque, B. G., & Johnston, J. M. (2016). Virtual Interactive Presence in Global Surgical Education: International Collaboration Through Augmented Reality. *World Neurosurgery*, 103-111.
- Entertainment Software Association. (2015). *Entertainment Software Association: Industry Facts*. Retrieved February 20, 2016, from <http://www.theesa.com/about-esa/industry-facts/>
- Google. (2016). *Google Cardboard*. Retrieved February 22, 2016, from <https://developers.google.com/cardboard/>
- Homer, B. D., Hayward, E. O., Frye, J., & Plass, J. L. (2012). Gender and player characteristics in video game play of preadolescents. *Computers in Human Behavior*, 1782-1789.
- Jamali, S. S., Shiratuddin, M. F., Wong, K. W., & Oskam, C. L. (2015). Utilising Mobile-Augmented Reality for Learning Human Anatomy. *7th World Conference on Educational Sciences* (pp. 659-668). Athens, Greece: Elsevier.
- Kementrian Agama Republik Indonesia. (2014). *Buku Siswa Bahasa Arab untuk Madrasah Ibtidaiyah Kelas I*. Kementrian Agama Republik Indonesia.
- Malinvaud, D., Londero, A., Niarra, R., Peignard, P., Warusfel, O., Viaud-Delmon, I., . . . Bonfils, P. (2016). Auditory and visual 3D virtual reality therapy as a new treatment for chronic subjective tinnitus: Results of a randomized controlled trial. *Hearing Research*, 127-135.

- Molins-Ruano, P., Sevilla, C., Santini, S., Haya, P. A., Rodríguez, P., & Sacha, G. M. (2014). Designing videogames to improve students' motivation. *Computers in Human Behavior*, 571-579.
- Prensky, M. (2001). Chapter 5. Fun, Play and Games: What Makes Games Engaging. In *Digital Game-Based Learning*. McGraw-Hill.
- Rutten, N., van Joolingen, W. R., & van der Veen, J. T. (2012). The learning effects of computer simulations in science education. *Computers & Education*, 136-153.
- Simkova, M. (2014). Using Of Computer Games In Supporting Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1224-1227.
- Tüzün, H., Yılmaz-Soylu, M., Karakus, T., Inal, Y., & Kızılkaya, G. (2009). The effects of computer games on primary school students' achievement and motivation in geography learning. *Computers & Education*, 68-77.
- Wibirama, S. (2011). *Uji Hipotesis dengan ANOVA (Analysis of Variance)*. Retrieved April 27, 2016, from Dr. Sunu Wibirama: te.ugm.ac.id/~wibirama/tku115/week10/Modul_ANOVA_sunu.pdf
- Yılmaz, R. M. (2016). Educational magic toys developed with augmented reality technology for early childhood education. *Computers in Human Behavior*, 240-248.
- Zarzuela, M. M., Díaz Pernas, F. J., Calzón, S. M., Ortega, D. G., & Rodríguez, M. A. (2013). Educational Tourism Through a Virtual Reality Platform. *International Conference on Virtual and Augmented Reality in Education* (pp. 382-388). Elsevier.

BIODATA PENULIS



Muhammad Shulhan Khairy, lahir pada 17 Mei 1992 merupakan anak pertama dari enam bersaudara dari pasangan Moh. Alwan dan Maemunah. Penulis memulai pendidikan dasar pada tahun 1998 di MIN Malang I, kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama pada tahun 2004 di MTsN Malang I, dan pendidikan menengah atas pada tahun 2007 di MAN 3 Malang. Penulis melanjutkan jenjang perguruan tinggi di Jurusan Teknik Informatika Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya tahun 2010 hingga 2014. Setelah itu penulis melanjutkan jenjang magister di kampus yang sama tahun 2014 hingga 2016. Selama menempuh jenjang sarjana, penulis aktif di berbagai organisasi mahasiswa, mulai dari staf hingga wakil ketua Himpunan Mahasiswa Teknik Computer-Informatika ITS. Selain itu juga pernah menjadi staf kaderisasi di Jamaah Masjid Manarul Ilmi dan staf di Studi Islam Teknik Computer. Diluar kampus, penulis juga aktif di ormek Gema Pembebasan.

Penulis memiliki ketertarikan pada bidang desain antarmuka, *game*, pengembangan aplikasi berbasis perangkat bergerak, khususnya Android, dan pengembangan perangkat lunak lainnya. Penulis dapat dihubungi lewat email al.khair.21@gmail.com.