DESAIN DAN IMPLEMENTASI *GAME* EDUKASI MENGGUNAKAN *MOTION SENSOR* TENTANG TUMBUHAN PADA MURID TAMAN KANAK – KANAK

Ririn Suharsih

Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Bandung

ririnsuharsih@umbandung.ac.id

Abstract

Activities that stimulate child growth and development include physical, spiritual, motoric, mind, emotional, and social development need to be fostered in kindergarten. Through games, children can learn many things. By playing children feel happy and able to concentrate longer so that their ability to remember becomes better. In previous research, it was known that the ability of children to adapt to technology is higher and more natural than textbooks. This shows that using information technology in early education can make the learning experience more effective and more enjoyable. The media used are in the form of educational games. However, in contrast to adults, children especially preschoolers do not have good communication skills. Therefore, it is necessary to develop educational games that are appropriate for children. Educational games that are developed must be safe and fun. In this study an educational game was developed with the content of how to care for plants, color recognition, and fruit recognition. Equipped with motion sensor technology, this educational game is expected to make it easier for children to play it, help train rough motorics, and make children not easily bored in playing. Design and implementation through stages: conducting literature studies, needs analysis, game design, making questionnaires, implementing and testing at TK Bunda Ganesha at TK B1 and B2 levels with 30 students. The results showed that all testing parameters consisting of learning satisfaction assessment, ease of playing games, game interface, game play, learnability and memorability on the educational game about plants had an average score of 3.31. Based on the Likert scale, the results of the questionnaire are in intervals of 3.28 - 4.00 which means very satisfying.

Keywords: education game, kindergarten,motion sensor

I. PENDAHULUAN

Bermain merupakan hal yang sangat penting bagi anak. Melalui sebuah permainan seorang anak dapat belajar banyak hal, dengan bermain anak-anak merasa senang dan mampu berkonsentrasi lebih lama sehingga kemampuan mengingat mereka menjadi lebih baik [2].

Saat ini anak-anak memiliki porsi yang cukup besar sebagai pengguna teknologi digital dan diprediksikan akan meningkat secara signifikan pada tahun-tahun mendatang. Hal ini dipengaruhi oleh kemampuan adaptasi mereka yang sangat baik terhadap teknologi. Mereka mampu berinteraksi dengan sangat baik dengan teknologi digital seperti internet, *video games*, dan *computer games* [2]. Interaksi anak dan teknologi merupakan suatu kondisi yang saat ini tidak dapat dihindari.

Pendidik anak usia dini saat ini juga membutuhkan contoh positif tentang bagaimana teknologi telah dipilih, digunakan, terintegrasi, dan dievaluasi dengan sukses. Suatu tantangan untuk menentukan cara terbaik untuk memanfaatkan setiap teknologi baru sebagai peluang bagi anak-anak belajar dengan cara yang sesuai dengan perkembangan. Evaluasi dan pemilihan material yang cermat sangat penting untuk integrasi teknologi dan media yang tepat bagi anak usia dini.

Kemampuan adaptasi anak terhadap teknologi lebih tinggi dan lebih natural dibandingkan dengan buku teks. Hal ini menunjukan bahwa menggunakan teknologi informasi pada pendidikan dini dapat membuat pengalaman belajar menjadi lebih efektif dan lebih menyenangkan. *National Association for The Education of Young Children* (NAEYC) dan *Fred Rogers Center* menawarkan prinsip-prinsip untuk memandu penggunaan teknologi dan interaktif media dalam program anak usia dini [7].

Anak-anak saat ini merupakan "*digital native*" yang berarti bahwa mereka dilahirkan pada era digital dan peralatan digital menjadi bagian kehidupan mereka sehari-hari. Pengalaman anak-anak dengan teknologi dan interaktif media semakin menjadi bagian dari konteks kehidupan mereka saat ini. Mereka sangat mudah beradaptasi dan melebur dengan teknologi, hal ini dapat dilihat dari kemampuan interaksi mereka yang sangat baik terhadap teknologi digital seperti internet, *video games*, dan *computer games* [7].

Teknologi dapat memiliki banyak dampak positif terhadap perkembangan anak jika digunakan dengan benar dan mengikuti peraturan yang telah ditetapkan oleh orang tua terkait waktu penggunaan dan konten atau permainan yang dapat diakses anak menggunakan teknologi [8].

Berikut adalah beberapa dampak positif penggunaan teknologi oleh anak :

1. Penggunaan komputer dan internet memungkinan anak untuk bekerjasama, berbagi ide, dan belajar bersama.
2. Komputer dapat mendukung perkembangan kognitif dan sosial pada anak.
3. Komputer dapat meningkatkan kemampuan anak dalam belajar dan mengenal konsep diri
4. Komputer dapat meningkatkan kemampuan dan pemahaman bahasa, baik verbal maupun non verbal pada anak.
5. Melalui komputer, anak berbagi peran kepemimpinan dan lebih sering memberikan insiatif untuk sebuah interaksi.
6. Komputer dapat meningkatkan kemampuan konsentrasi visual dan kecepatan berpikir pada anak.

Teknologi yang digunakan oleh anak dapat dalam bentuk *game* edukasi. Salah satu kelebihan utama *game* edukasi adalah pada visualisasi dari permasalahan nyata. *Massachussets Insitute of Technology (MIT)* berhasil membuktikan bahwa *game* sangat berguna untuk meningkatkan logika dan pemahaman pemain terhadap suatu masalah melalui proyek *game* yang dinamai *Scratch* [4]. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya [2][3][4][5], tidak diragukan lagi bahwa *game* edukasi dapat menunjang proses pendidikan.

Perkembangan motorik kasar merupakan hal yang sangat penting bagi anak usia dini khususnya anak Kelompok Bermain (KB) dan TK. Perlu adanya bantuan untuk mengembangkan motorik kasar pada anak dari sisi bagaimana kegiatan yang tepat, aman, dan menyenangkan bagi anak tanpa perlu menghindari penggunaan interaksi anak dan teknologi. Dari pemikiran di atas maka diperlukan media interaktif yang mendorong berkembangnya potensi anak usia dini dengan cara yang lebih leluasa. Salah satunya melalui *game* edukasi yang dilengkapi dengan *motion sensor* sehingga pembelajaran menjadi inovatif, kreatif, efektif, dan menyenangkan. Dalam penelitian ini dikembangkan sebuah *game* edukasi yaitu *game* edukasi tentang tumbuhan menggunakan *motion sensor*, sehingga anak dengan bebas bergerak dan berinteraksi tanpa terpapar langsung dengan layar *gadget*. Tujuannya juga agar anak semakin terhindar dari resiko gangguan kesehatan mata ketika bermain *game*.

II. METODE PENELITIAN

Perancangan dan implementasi melalui tahapan: melakukan studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan *game*, membuat angket, melakukan implementasi dan pengujian di TK Bunda Ganesha pada tingkatan TK B1 dan B2 dengan murid sebanyak 30 orang.

Sebelum dapat melakukan pengumpulan data mengenai spesifikasi penggunaan aplikasi, tim peneliti terlebih dahulu menentukan target responden untuk penelitian. Kemudian dilanjutkan dengan tahap perkenalan sebagai bentuk komunikasi awal dengan anak. Untuk mendapatkan data yang lebih lengkap, penelitian ini juga melibatkan orang tua, guru dan ahli tumbuh kembang anak dalam proses penentuan spesifikasi penggunaan dan kebutuhan aplikasi. Teknik pendekatan pengumpulan data pada tahap ini meliputi kuesioner. Aspek evaluasi *game* edukasi yang diukur berdasarkan aspek *usability*.

Definisi *usability* menurut ISO 9241:11 [9] adalah sejauh mana suatu produk dapat digunakan oleh pengguna tertentu untuk mencapai target yang ditetapkan dengan efektivitas, efesiensi dan mencapai kepuasan penggunaan dalam konteks tertentu. Konteks penggunaan terdiri dari pengguna, tugas, peralatan (*hardware*, *software*, dan material). Berdasarkan definisi tersebut *usability* diukur berdasarkan komponen :

1. Kemudahan *(learnability)* didefinisikan seberapa cepat pengguna mahir dalam menggunakan sistem serta kemudahan dalam penggunaan menjalankan suatu fungsi serta apa yang pengguna inginkan dapat meraka dapatkan.

2. Efisiensi *(efficiency)* didefenisikan sebagai sumber daya yang dikeluarkan guna mencapai ketepatan dan kelengkapan tujuan.
3. Mudah diingat *(memorability)* didefinisikan bagaimana kemampuan pengguna mempertahankan pengetahuannya setelah jangka waktu tertentu, kemampuan mengingat didapatkan dari peletakkan menu yang selalu tetap.
4. Kesalahan dan keamanan *(errors)* didefinisikan berapa banyak kesalahan-kesalahan apa saja yang dibuat pengguna, kesalahan yang dibuat pengguna mencakup ketidaksesuaian apa yang pengguna pikirkan dengan apa yang sebenarnya disajikan oleh sistem.
5. Kepuasan *(satisfaction)* didefinisikan kebebasan dari ketidaknyamanan, dan sikap positif terhadap penggunaan produk atau ukuran subjektif sebagaimana pengguna merasa tentang penggunaan sistem.

Aspek yang diukur dalam angket meliputi kemudahan *game* untuk dimainkan, kepuasan melakukan pembelajaran menggunakan *game*, implementasi *game interface*, *game play*, manfaat *game* edukasi dalam menyampaikan materi, dan *memorability*. Karena responden adalah anak-anak yang belum dapat membaca, pengumpulan data dilakukan dengan cara membacakan isi angket oleh peneliti kepada setiap responden.

1. Kemudahan game untuk dimainkan
   Aspek yang diukur meliputi kemudahan game untuk dimainkan dan tuntunan atau instruksi berupa suara pada *game* mudah dipahami.
2. Kepuasan Pembelajaran
   Aspek yang diukur meliputi kenyamanan dalam memainkan *game*, penyajian materi menarik dan menyenangkan, tumbuh rasa positif bagi pengguna misalnya peningkatan motivasi terhadap pembelajaran setelah memainkan *game*, rasa senang karena dapat belajar sambil bermain.
3. *Game interface*
   Aspek yang diukur meliputi kejelasan objek-objek yang ada dalam *game*, penggunaan warna yang menarik, tampilan game yang menarik.
4. *Game play*
   Aspek yang diukur adalah apakah tuntunan permainan dalam game berupa narasi suara membantu pengguna mengerti tujuan dan jalannya permainan. Apakah umpan balik yang ditampilkan dalam game jelas dan mudah dimengerti. Apakah ada rasa penasaran untuk dapat menyelesaikan *game*. Apakah pengguna merasakan tantangan dalam game ini sehingga membuat pengguna ingin memainkannya lagi.
5. Manfaat game edukasi dalam menyampaikan materi
   Aspek yang diukur meliputi apakah setelah memainkan game ini pengguna dapat mengetahui cara merawat tumbuhan dan mengenali warna yang ada.
6. *Memorability*
   Aspek yang diukur bagaimana kemampuan pengguna mempertahankan pengetahuannya setelah jangka waktu tertentu, kemampuan mengingat didapatkan dari peletakkan menu yang selalu tetap.

Wawancara terhadap guru dilakukan untuk mengetahui apakah game edukasi ini membantu dan mempermudah guru dalam menyampaikan materi pelajaran dengan tetap memperhatikan aspek psikomotorik pemain (murid TK) untuk menarik minat belajarnya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

III.1 PERANCANGAN SISTEM DAN ANALISIS

Perancangan sistem dilakukan berdasarkan spesifikasi penggunaan aplikasi dan spesifikasi kebutuhkan aplikasi. Dalam pengembangan aplikasi permainan terdapat beberapa komponen yang dirancang yaitu rancangan *story line*, rancangan *game play*, rancangan karakter, dan rancangan grafis permainan. Banyak hal yang perlu diperhatikan dalam membuat aplikasi komputer, termasuk *game* komputer untuk anak-anak. Seorang *software designer* harus memperhatikan konten yang akan diberikan supaya menarik dan dapat dimainkan oleh anak. *Game* yang dirasakan sangat luar biasa menyenangkan untuk anak empat tahun mungkin dirasakan biasa saja oleh anak usia tujuh tahun [1]. Anak usia dini antara umur 3 – 6 tahun berada dalam masa *Golden Periode* (Periode Keemasan) perkembangan otak mereka. Dalam usia ini, mereka berada pada masa pertumbuhan dan perkembangan yang paling pesat baik fisik maupun mental[3].

Berdasarkan analisis dan pengolahan data, pada tahapan ini dilakukan definisi target utama pengguna aplikasi yaitu anak prasekolah yang berusia 4 sampai 6 tahun. Bentuk aplikasi yang dikembangkan merupakan aplikasi permainan edukasi, yang memiliki unsur *"fun"* atau menyenangkan dan unsur pendidikan. Unsur Menyenangkan akan dipenuhi melalui pemilihan karakter, warna dan obyek yang digemari oleh anak-anak. Sementara unsur pendidikan yang

dimasukan kedalam aplikasi meliputi pengetahuan dasar seperti pengenalan warna. Melalui pendefinisian unsur-unsur ini diharapkan nantinya anak tertarik untuk menggunakan aplikasi.

Anak berkembang dari berbagai aspek yaitu berkembang fisiknya, baik motorik kasar maupun halus, aspek kognitif, aspek sosial dan emosional. Perkembangan motorik kasar merupakan hal yang sangat penting bagi anak usia dini khususnya anak Kelompok Bermain (KB) dan TK. Dengan interaksi menggunakan *motion sensor* yang membantu melatih motorik kasar, *game* edukasi ini juga diharapkan membuat murid TK tidak mudah jenuh dalam melakukan kegiatannya. Dengan media yang menarik dan pengalaman belajar yang menyenangkan, diharapkan murid TK akan lebih tertarik ke media dan penjelasannya daripada mengalihkan pandangannya ke tempat lain sehingga mengurangi beban guru untuk mengarahkan murid TK untuk lebih fokus lagi

Pembuatan *game* untuk anak harus mengacu kepada nilai-nilai dalam perkembangan anak. Kriteria mengenai pembuatan aplikasi didasarkan pada teori bermain klasik dan modern [2].

Menurut Hurd & Jenuings, perancangan *game* edukasi yang baik harus memenuhi beberapa kriteria berikut [2] ini :

1. Nilai Keseluruhan (*Overall Value*)
2. Dapat Digunakan (*Usability*)
3. Keakuratan (*Accuracy*)
4. Kesesuaian (*Appropriateness*)
5. Relevan (*Relevance*)
6. Objektifitas (*Objectives*)
7. Umpan Balik (*Feedback*)

Tahapan awal dalam pengembangan sistem adalah melakukan spesifikasi penggunaan aplikasi. Tahapan ini menghasilkan rumusan tujuan penggunaan aplikasi dan karakteristik utama pengguna. Rumusan tujuan penggunaan aplikasi dirumuskan sebagai berikut :

1. aplikasi permainan ditujukan untuk anak usia 4 sampai 6 tahun,
2. aplikasi dibuat menarik dan menyenangkan,
3. aplikasi dapat dipergunakan untuk mengembangkan berbagai kemampuan anak. Kemampuan yang dikembangkan meliputi kemampuan motorik halus dan kemampuan anak mengenali warna.
4. Karakteristik pengguna aplikasi yang merupakan anak usia 4 sampi 6 tahun. Beberapa aspek yang perlu diperhatikan juga sebelum membuat *game* untuk anak usia dini menurut [2] meliputi : penggunaan tombol navigasi dan instruksi, kemampuan kognitif anak, kemampuan psikomotorik anak, kemampuan mengingat dan konsentrasi anak, ketertarikan anak terhadap sebuah aplikasi dan cara penilaian.

Game Development Life Cycle (GDLC) merupakan istilah yang digunakan untuk menjelaskan tahapan-tahapan yang harus ditempuh oleh pengembang dalam mengembangkan *game* mulai dari *brainstroming* ide hingga peluncuran. Tujuan dirumuskannya GDLC adalah untuk menemukan *best practice* dalam mengembangkan game dengan kualitas yang baik. Ramadan mengajukan GDLC yang terdiri dari enam tahapan di antaranya: inisialisasi, praproduksi, produksi, pengujian, pengujian beta, dan peluncuran. *Game* dapat dikembangkan dengan baik menggunakan pendekatan yang bersifat dinamis seperti metode iteratif atau metode *agile* [5].

Ide awal pada game edukasi ini adalah pengguna akan berinteraksi dengan tampilan *screen* yang berasal dari proyektor yang disorotkan ke layar proyektor. Dengan bantuan *Kinect SDK* sebagai penangkap *gesture*, pada sistem ini semua data terpusat pada sebuah PC *server* yang dijalankan oleh guru.

Pengguna perangkat lunak *game* edukasi tentang tumbuhan ini adalah guru dan murid TK dengan karakteristik sebagai berikut:

1. Memahami dasar pengoperasian komputer (guru)
2. Berdiri pada daerah yang ditentukan agar *gesture* dapat ditangkap oleh *kinect* (murid)

Pada *game* edukasi ini, masing-masing pengguna memiliki peran tersendiri dalam mengakses sistem. Peran tersebut ditunjukkan pada Tabel 1.

Table 1. Peran pengguna dalam sistem

Pengguna	Peran
Guru	• Mengawasi aktifitas murid TK dalam pembelajaran • Mengarahkan murid TK pada posisi yang benar sebelum memulai pembelajaran • Menjawab pertanyaan dan memberikan bimbingan • Memantau dan menilai kemajuan belajar murid TK
Murid TK	Belajar dan bermain

Peran masing-masing pengguna tersebut menjadi salah satu syarat dalam proses pengembangan sistem disamping adanya sasaran utama sistem. Sasaran utama dalam pengembangan sistem tersebut adalah meningkatkan efektifitas pembelajaran di sekolah,

khususnya TK, dengan menarik minat belajar dan memotivasi murid TK untuk mengeksplorasi kemampuannya. Bagi guru dapat memberikan alternatif dalam menerapkan metoda pembelajaran, membantu visualisasi dan suara serta mempermudah proses belajar mengajar. Konten pembelajaran dirancang dalam dua bagian. Setiap bagian diawali dengan penjelasan tumbuhan. Selain itu, dikenalkan juga pengenalan huruf dan warna.

Game edukasi tentang tumbuhan dijalankan pada komputer sesuai spesifikasi standar *Unity 3D engine* sebagai berikut:

1. Spesifikasi perangkat lunak
   Operating system MS. Windows (Win-7), Linux atau Macintosh dan *Unity 3D 4.0 version*
2. Spesifikasi perangkat keras

Untuk menjalankan program dengan baik, diperlukan perangkat keras yang diuraikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan kebutuhan *Hardware*

Hardware	Minimum
Komputer	Procesor Xeon 4 GHz Memori 4 GB Ruang *Hardisk* ± 500 GB Kartu grafis Nvidia GeForce 8800 *Keyboard*, *mouse*, dan monitor.
Proyektor	*Projector screen* LCD *Projector.*
Kinect xbox 360	Sarana mendapatkan *input* data *image*, *depth*, dan *motion*.

Hal-hal yang diharapkan bagi pengguna adalah sebagai berikut.

a. Kemampuan untuk melihat, mengamati, mengeksplorasi dan belajar materi merawat tanaman.
b. Kemampuan menyelesaikan *game*.
c. Interaktif *game* bersifat belajar dan bermain.
d. Membantu murid TK belajar mandiri dan kreatif.
e. Membantu guru mempermudah penyampaian materi pembelajaran.

Dalam persyaratan sistem di atas, ada beberapa *item* yang dikategorikan sebagai *input*, proses, dan *output*. Penjelasan masing-masing *item* sebagai berikut.

1. *Input*

Pada perancangan sistem ini yang dikategorikan sebagai *input* adalah data yang dimasukkan ke dalam sistem yang selanjutnya akan diolah menjadi informasi.

Tabel 3. Data *Input* Sistem

No	Fungsi	*Input*
1	Pengguna	Nama, identitas, posisi
2	Nilai	Nilai awal dari *game*

2. *Output*

Output atau keluaran merupakan hasil dari proses sistem. *Output* berupa *reward* berupa kata-kata pujian atau motivasi.

3. Proses

Proses merupakan cara pengolahan data dari *input* menjadi *output* yang diinginkan.

Dari hasil analisis pada tahap identifikasi kebutuhan diharapkan sistem mempunyai kemampuan seperti persyaratan sistem. Pada bagian ini akan diuraikan mengenai perancangan sistem yang meliputi peranan aktor, arsitektur sistem, *activity diagram*, perancangan *game*, dan antarmuka aplikasi.

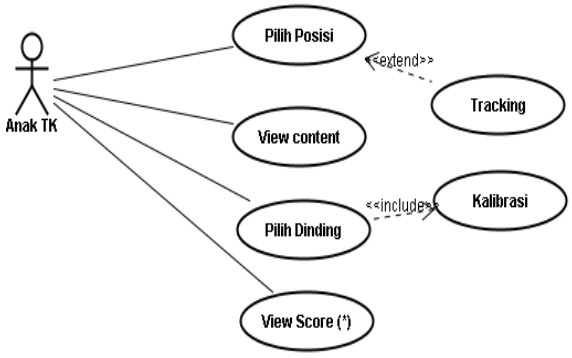
Aktor adalah seseorang atau sesuatu yang menyatakan suatu peran dan menggambarkan pengguna perangkat lunak aplikasi. Aktor membantu memberikan suatu gambaran yang jelas tentang apa yang harus dikerjakan perangkat lunak serta berinteraksi dengan *user case* tetapi tidak memiliki kendali atas *user case.* Para aktor yang terlibat dalam *game* edukasi pengenalan alat sekolah ditunjukkan pada Tabel 3.7.

Tabel 4. Hak dan wewenang setiap aktor

No	aktor	Hak dan wewenang
1	Guru	Pengguna mengetahui pengetahuan dasar cara mengoperasikan komputer dengan periferal standar (*mouse* dan *keyboard*) Pengguna dapat mengoperasikan aplikasi berbasis GUI
2	Murid TK	Telah memenuhi kemampuan motorik kasar untuk anak usia 4 tahun.

Activity diagram (digram aktifitas) menggambarkan aliran aktifitas dalam sistem yang dirancang, bagaimana masing-masing aliran berawal,

keputusan yang mungkin terjadi, dan bagaimana aliran berakhir. Suatu aktifitas dapat direalisasikan oleh satu *use case* atau lebih. Aktifitas menggambarkan proses yang berjalan sedangkan *use case* menggambarkan bagaimana aktor menggunakan sistem untuk melakukan aktifitas. Diagram aktifitas pada sistem ini sebagai berikut.

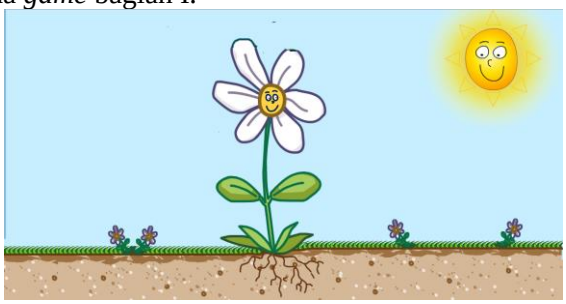


Gambar 1 Diagram aktifitas murid TK

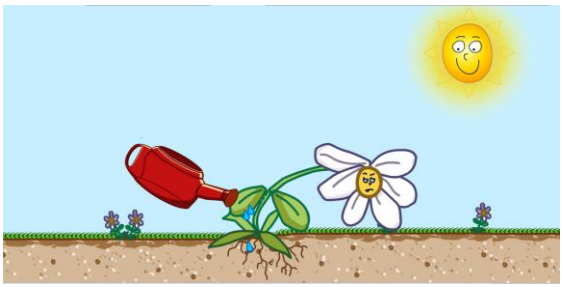
G*ame* edukasi tentang tumbuhan termasuk ke dalam jenis permainan fungsional. *Game* ini termasuk ke dalam jenis bermain fungsional karena *game* ini dilakukan di seputar indera (*sense*) anak. Dalam *game* ini, anak menikmati hasil bermainnya ketika ia dapat menggeser obyek yang ada pada layar ke kanan dan ke kiri dan saat ia mengarahkan tangan ke suatu obyek kemudian ada umpan balik berupa suara. Permainan fungsional yang dikembangkan dalam *game* ini lebih berfokus pada bermain motorik kasar. Ada banyak penelitian yang berkaitan dengan cara menciptakan antarmuka yang cocok untuk anak-anak [6], tetapi sebagian besar penelitian ditargetkan pada industri *game*. Contoh penelitiannya adalah [10], [11], [12]. Pada game ini dipilih warna-warna cerah yang merupakan kesukaan anak-anak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 74% dari semua anak yang disurvei (laki-laki dan perempuan) memilih biru sebagai warna kesukaan mereka. Warna berikutnya yang disukai oleh anak-anak adalah biru muda, hijau, merah, dan kuning. Kuesioner memberi kesempatan untuk menulis tambahan warna, tetapi anak-anak tidak menawarkan preferensi lain keluar dari yang terdaftar [6].

Gambar 2. Contoh aset pada bagian *game* bagian 2

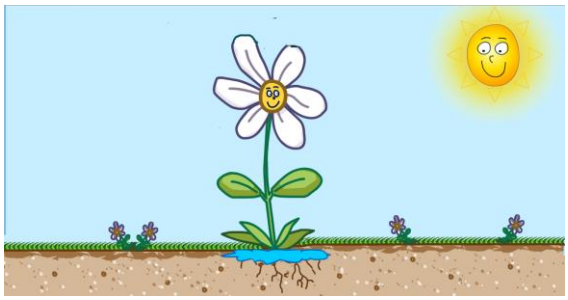
Pada *game* ini obyek-obyek seperti matahari, air, bunga, digambarkan memiliki ekspresi senang dan sedih karena anak-anak cenderung untuk berpikir bahwa semua obyek yang ada di lingkungannya memiliki kualitas kemanusiaan sebagaimana yang dimiliki anak (animisme). Anak usia dini dapat memiliki imajinasi yang sangat kaya dan sering dikatakan sebagai awal munculnya bibit kreativitas pada anak. Gambar 3 sampai Gambar 5 memperlihatkan contoh aset gambar yang digunakan pada *game* bagian I.



Gambar 3



Gambar 4



Gambar 5

Skenario *game* dirancang dalam dua bagian. Sebelum masuk ke permainan terdapat narasi tentang tumbuhan. Kemudian terdapat *scene* yang berisi instruksi cara memainkan game sebelum memulai tiap bagian. Berikut ini adalah uraian detail tiap bagian dan gambaran skema *game*.

1. Detail *game* tiap bagian.

Berikut adalah penjelasan secara detail *game* bagian ke-1 dan bagian ke-2,

Tabel 5. Detail *game* bagian 1.

Setting Game	**Skenario *game***
Game intro	Terdapat narasi tentang tumbuhan dan bagaimana cara merawatnya.
Menuju *game*	Terdapat narasi audio cara memainkan *game*.
Mulai *game*	Terdapat bunga yang tersebar di sebuah kebun. Pemain harus menyiram tanaman yang ada. Tangan pemain di scene berubah menjadi alat penyiram tanaman. Pemain harus mengarahkan alat penyiram air ke bunga-bunga yang ada. Tujuan akhir pemain harus menjaga bunga agar tidak layu karena kekurangan air. Jika air mengenai bunga maka muncul suara "*genius*".
Akhir *game*	Permainan berakhir setelah 5 menit. Muncul suara "hore" kemudian tampilan *reward* berupa bintang.

Tabel 6. Detail *game* bagian 2.

Setting Game	**Skenario *game***
Game intro	Terdapat narasi audio tentang pengenalan warna.
Menuju *game*	Terdapat narasi audio cara memainkan *game* yaitu pemain diminta untuk menangkap objek yang diminta. Objek bisa berupa warna gelas ataupun jenis buah-buahan.
Mulai *game*	Terdapat gelas yang berwarna-warni, muncul secara acak beserta buah disampingnya. Jika pemain memilih objek sesuai perintah maka ada suara "benar". Ada 2 instruksi pada game bagian ini. Pertama menangkap warna gelas yang sesuai dengan perintah atau menangkap buah-buahan yang sesuai dengan perintah. Misal jika diminta menangkap gelas warna merah maka pemain harus menangkap gelas yang berwarna merah, Contoh instruksi : "yang manakah gelas berwarna merah!" Jika diminta menangkap jus anggur maka pemain harus menangkap gambar yang sesuai yaitu gelas anggur. Contoh: "yang manakah gelas yang berisi jus anggur!"
Akhir *game*	Permainan berakhir setelah 5 menit. Muncul suara "hore, kamu hebat!", kemudian *reward* berupa bintang.

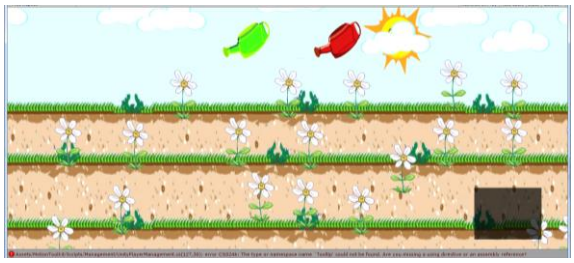
III.2 IMPLEMENTASI

Setelah tahap perencanaan selesai, maka tahap berikutnya adalah membangun *game* edukasi. *Game* edukasi yang dihasilkan sesuai dengan rancangan pada tahap sebelumnya. Berikut detail *game* yang telah dibuat:

1. Durasi permainan kurang lebih 10 menit,
2. tombol-tombol navigasi dibuat berukuran besar dan menggunakan simbol yang umum digunakan pada beberapa permainan serta menghindari antarmuka yang berbentuk hirarki,
3. bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia,
4. penyampaian instruksi dilakukan secara lisan (menggunakan *audio*), sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa instruksi yang mudah dipahami oleh anak prasekolah adalah instruksi dengan bahasa sederhana dan disertai contoh visual [2],
5. warna yang digunakan adalah warna-warna yang terang dan mencolok,
6. objek yang ditampilkan merupakan objek yang dikenal anak, semua aset gambar diunduh gratis,
7. *game* edukasi juga dilengkapi dengan musik dan suara yang berirama ceria. Seluruh aset audio diunduh gratis.

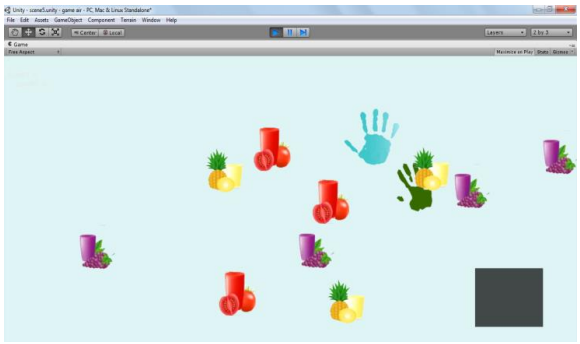
8. penilaian dibuat secara kualitatif dari pada kuantitatif ditambah juga dengan kata-kata pujian dan motivasi untuk memotivasi anak.

Berikut adalah tampilan implementasi antarmuka *game* yang telah dibuat.



Gambar 7. Tampilan antarmuka *game* bagian 1.

Gambar 8. Pengujian *game*



Gambar 9. Tampilan antarmuka *game* bagian 2.

Pengujian juga dilakukan terhadap *prototipe* aplikasi konten yang berupa materi dan evaluasi menggunakan kuesioner yang diberikan kepada murid TK. Penilaian meliputi aspek kepuasan, kemudahan dan pemakaian. Aspek-aspek tersebut merupakan parameter dalam *usability* dan *user experience*. Aspek tersebut tersebar dalam butir-butir pertanyaan kemudahan memainkan *game*, *game interface*, *game play*, *learnability* dan *memorability* terhadap *game*

Tabel 7. Rekapitulasi skor dan rata-rata skor produk *game*.

Aspek yang diuji	Rata-rata skor
Kemudahan dimainkan	3.47
Kepuasan Pembelajaran	3.36
Game Interface	3.53
Game play	3.23
Learnability	3.13
Memorability	3.15

Rata-rata skor sebesar 3,31 dimana berada pada interval 3,28 – 4,00 yang artinya sangat memuaskan.

IV KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang telah diuraikan dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut.

1. Pada penelitian ini telah dibangun sebuah produk *game* edukasi tentang tumbuhan yang merupakan salah satu media pembelajaran menggunakan pendeteksi gerakan tangan.
2. *Game* edukasi tentang tumbuhan sebagai media pembelajaran dapat digunakan di TK. *Game* edukasi ini dapat membantu dan mempermudah guru dalam menyampaikan materi pelajaran dengan tetap memperhatikan aspek psikomotorik pemain (murid TK) untuk menarik minat belajarnya.
3. semua parameter pengujian yang terdiri dari penilaian kepuasan pembelajaran, kemudahan memainkan *game*, *game interface*, *game play*, *learnability* dan *memorability* terhadap *game* edukasi tentang tumbuhan memiliki rata-rata skor 3,31. Berdasarkan skala likert, hasil kuesioner berada di interval 3,28 – 4,00 yang berarti sangat memuaskan.

REFERESI

[1] Schoolofgamedesign. 2017. Designing for Youth. https://schoolofgamedesign.com/project/design-games-for-kids/. Diakses tanggal 1 Mei 2017.

[2] Delima, R., Arianti, N.K., dan Pramudyawardani, B. 2015. Identifikasi Kebutuhan Pengguna untuk Aplikasi Permainan Edukasi Bagi Anak Usia 4 sampai 6 Tahun. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*. 1 (1) : 40-47

[3] Putra, D. W., Nugroho, A.P. dan Puspitarini, E.W. 2016. Game Edukasi Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini. *Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan (JIMP)*. 1 (1) : 46-58.

[4] Vitianingsih, A.V. 2016. *Game* Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Pendidikan Anak Usia Dini. *Jurnal INFORM*. 1 (1) : 1–8.

[5] Sa'dyah, H., Bagar, F.N.C., dan Putra, A. Z. K. 2017. Analisa Kebutuhan pada Pembuatan Template Game *Design Document. Prosiding SENTIA*. 2017, Malang. Hal. 59-64.

[6] Kraleva, R. 2017. Designing an Interface For a Mobile Application Based on Children's Opinion. International *Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*. 11 (1) : 53 – 70.

[7] NAEYC, Fred Rogers Center. 2012. *Technology and Interactive Media as Tools in Early Childhood Programs Serving Children from Birth Through Age 8*, A joint Position Statement, [online] tersedia: www.naeyc.org/files/naeyc/file/positions/PS_technology_WEB2

[9] ISO. 1998. *ISO 9241-11:1998(en) Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 11: Guidance on usability*. https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-1:v1:en. Diakses tanggal 1 Mei 2017.

[10] Farhana, L.M.I., dan Yatim, M.H.M. 2013. A Field Study of Understanding Child's Knowledge, Skills and Interaction towards Capacitive Touch Technology (iPad), In proc. *of 8th International Conference on Information Technology in Asia* (CITA) 2013, 1-4 July 2013, pp. 1-5, IEEE, doi:10.1109/CITA.2013.663757

[11] Adams, E. 2014. *Fundamentals of game design*, Third Edition. New Riders.

[12] Fisher, C. 2014. *Designing games for children. Developmental, usability, and considerations for making games for kids*. CRC Press.