



Impelementasi *Multimedia Development Live Cycle* pada Pengembangan *Game* Edukasi Pengenalan Bahaya Sampah pada Anak

Rohmat Indra Borman^{#1}, Yogi Purwanto^{#2}

[#]Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia
Jl. H. Zainal Abidin Pagaralam No. 9 – 11 Labuhan Ratu, Bandar Lampung

¹rohmat_indra@teknokrat.ac.id

²yogipurwanto@gmail.com

Abstrak— Media pembelajaran seperti *game* edukasi merupakan permainan dalam bentuk digital yang dirancang untuk membantu pengguna dalam mempelajari sesuatu sehingga dapat meningkatkan pemahaman pengguna dalam melatih kemampuan dan motivasi belajar. Sampah merupakan masalah yang belum bisa diselesaikan karena masih kurangnya kesadaran akan cinta lingkungan dari masyarakat khususnya anak usia dini. Untuk mempermudah anak mencerna dan menumbuhkan rasa cinta lingkungan, dibutuhkan media yang interaktif dan menarik. *Game* edukasi pengenalan bahaya sampah memberikan materi bahaya dan praktik membuang sampah kepada anak-anak dengan model *game* berbasis multimedia. Untuk mengembangkan *game* edukasi pada penelitian ini menerapkan metode pengembangan sistem *Multimedia Development Live Cycle* (MDLC). MDLC terdiri dari enam tahap yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing*, dan *distribution*. Pada *game* edukasi ini terdiri dari beberapa level tingkat kesulitan. Hal ini bertujuan agar *game* lebih menarik dan menantang, sehingga tujuan *game* menumbuhkan kesadaran terhadap anak-anak dapat tercapai. Hasil pengujian berdasarkan tanggapan guru Taman Kanak-kanak (TK) menunjukkan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 87,18% dan termasuk dalam kategori Baik.

Kata kunci— bahaya sampah, *game* edukasi, multimedia, mdlc

I. PENDAHULUAN

Pada beberapa kota di dunia *volume* sampah saat ini mencapai 1,3 miliar ton pada setiap tahunnya, dan diperhitungkan akan bertambah hingga 2,2 miliar ton pada tahun 2025. Di Indonesia fakta tentang sampah pun sudah cukup meresahkan. Ini terlihat berdasarkan data yang ada, Indonesia masuk dalam peringkat kedua dunia setelah Cina, yang menghasilkan sampah plastik di perairan mencapai 187,2 juta ton [1]. Sedangkan berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan menunjukkan bahwa plastik hasil dari 100 toko atau anggota APRINDO (Asosiasi Pengusaha Ritel Indonesia) dalam waktu satu

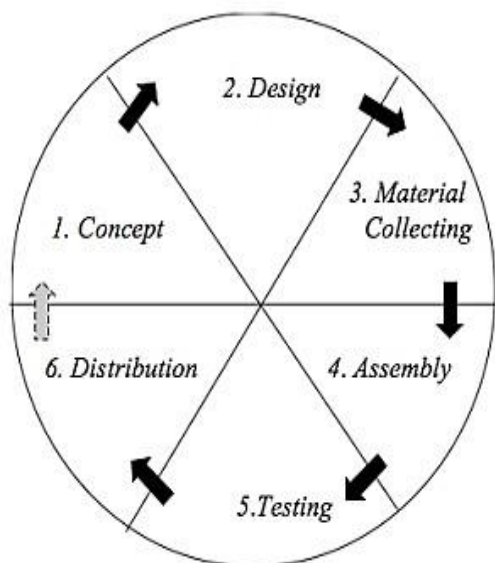
tahun, dapat mencapai 10,95 juta lembar sampah kantong plastik. Fakta ini menunjukkan perilaku masyarakat yang belum peduli terhadap lingkungannya terutama bahaya sampah bagi masyarakat. Penanggulangan masalah yang tidak tepat maka akan menimbulkan bahaya yang berdampak luas bagi masyarakat seperti banjir, wabah penyakit, pemanasan global dan lain sebagainya. Untuk menanggulangi permasalahan tersebut harus ada upaya menumbuhkan kesadaran dan pembelajaran sejak dini untuk membuang sampah pada tempatnya. Pembelajaran tentang bahaya sampah dapat dimulai dari anak-anak, karena disaat itulah masa keemasan seorang anak. PAUD/TK/SD merupakan masa dimana anak akan lebih aktif, kreatif dan mempunyai keingintahuan yang tinggi [2]. Sehingga anak usia dini untuk menerima suatu pembelajaran akan lebih mudah nantinya dalam memahami efek negatif atau bahayanya kerusakan lingkungan yang diakibatkan oleh perilaku membuang sampah sembarangan. Metode pembelajaran bagi anak-anak usia dini salah satunya melalui bermain atau melalui *game* edukasi. *Game* edukasi dapat digunakan sebagai media pembelajaran. *Game* edukasi merupakan permainan yang dirancang untuk mengajarkan pengguna untuk belajar sesuatu, mengembangkan konsep-konsep tertentu dan pemahaman, sehingga dapat melatih kemampuan pengguna dan pengguna termotivasi untuk memainkannya [3]. Dengan menggunakan media pembelajaran dapat meningkatkan minat dan mempermudah untuk mengarahkan perhatian dalam kegiatan pembelajaran [4].

Pada sebuah *game* erat dengan unsur multimedia karena dalam sebuah *game* terdapat teks, suara, gambar, animasi, audio dan video. Penelitian ini mengembangkan *game* edukasi dengan pendekatan pengembangan sistem yang digunakan adalah MDLC (*Multimedia Development Live Cycle*) yang terdiri dari enam tahap yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing*, dan *distribution* [5]. Dari beberapa penelitian menunjukkan MDLC dapat menghasilkan aplikasi multimedia yang berkualitas. Seperti penelitian tentang aplikasi pembelajaran tata surya

berbasis android, yang menghasilkan rata-rata hasil belajar pada siswa dapat meningkat signifikan dengan persentase kenaikan sebesar 7.5% [6]. Sedangkan penelitian lain yang meneliti rancang bangun aplikasi permainan untuk edukasi bahasa inggris berbasis android dengan pengembangan sistem MDLC terlihat pada pengujian *usability* menghasilkan 83,6% dan masuk pada klasifikasi sangat baik [7]. Pada penelitian yang lain yang menerapkan pengembangan sistem MDLC pada media pembelajaran interaktif berbasis multimedia pada mata kuliah Sistem Pendukung Keputusan, menghasilkan rata-rata sebesar 83% dari respon pengguna terhadap media pembelajaran dan termasuk dalam kategori Baik [8]. Pada penelitian ini edukasi pengenalan bahaya sampah diterapkan pada *game* edukasi dan dikembangkan dengan metode pengembangan MDLC (*Multimedia Development Live Cycle*), kemudian diimplementasikan menggunakan *game engine* Construct 2.

II. METODE PENGEMBANGAN SISTEM

Terdapat beberapa kategori aplikasi multimedia, di antaranya yaitu presentasi bisnis, aplikasi pelatihan dan pembelajaran, promosi dan penjualan, *game*, dan lain-lain [5]. Dengan menggunakan multimedia sebagai media pembelajaran pengguna akan memiliki pengalaman yang beragam dari berbagai media sehingga menghilangkan kebosanan karena media yang bervariasi dan cocok untuk kegiatan belajar mandiri [9]. Metode pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem *Multimedia Development Live Cycle* (MDLC) yang dikembangkan oleh Luther (1994). *Multimedia Development Live Cycle* (MDLC) dilakukan berdasarkan enam tahap yaitu yaitu *concept* (pengonsepan), *design* (perancangan), *material collecting* (pengumpulan bahan), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), dan *distribution* (pendistribusian) [10].



Gambar 1. Tahapan *Multimedia Development Live Cycle*

A. *Concept* (Pengonsepan)

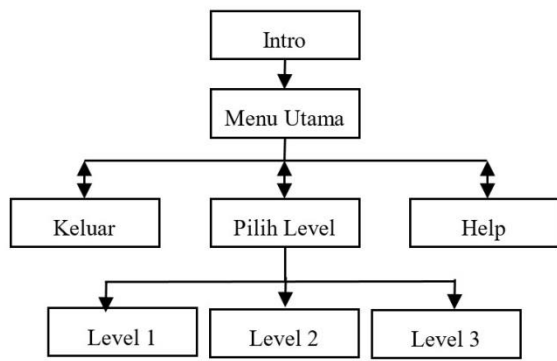
Pada tahap ini dilakukan penentuan tujuan dan siapa saja pengguna aplikasi (identifikasi audiens) [11]. Pada tahap ini juga ditentukan kebutuhan sistem aplikasi seperti konsep dari aplikasi dan *gameplay* yang dikembangkan [12]. Tujuan dari aplikasi ini adalah merancang *game* edukasi pengenalan bahaya sampah yang menarik, interaktif, dan edukatif, nantinya *game* ini akan dibuat dengan gambar yang menarik agar anak-anak tertarik dengan *game* edukasi yang dibuat serta *background* musik yang ceria agar anak-anak lebih nyaman untuk memainkannya. Pada *game* ini dibuat dalam 3 level yang memiliki tingkat kesulitan yang berbeda dan meningkat disetiap levelnya. Hal ini dibuat karena konsep utama dari *game* adalah sesuatu yang dapat dimainkan yang memiliki aturan tertentu sehingga ada yang menang dan kalah dengan tujuan *refreshing* [13]. Deskripsi konsep *game* yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel 1.

TABEL I
DESKRIPSI GAME

Keterangan	Diskripsi
Judul	<i>Game</i> Edukasi Pengenalan Bahaya Sampah (GOMI)
Audiens	Anak-anak PAUD/TK/SD
Genre	Tidak terbatas
Grafik	2 Dimensi
Audio	Vokal dan <i>back sound music</i> dengan format .wav dan .ogg
Animasi	Animasi 2D karakter, objek sampah, <i>background</i> dan tombol menu
Interaktif	Memilih menu & Memainkan <i>Game</i>

B. *Design* (Perancangan)

Perancangan pada multimedia merupakan tahap dimana spesifikasi dibuat yang berisi beberapa aspek diantaranya arsitektur aplikasi, gaya, tampilan, dan kebutuhan meterial/bahan untuk aplikasi yang akan dibuat [14]. Pada penelitian ini, untuk mempermudah dalam pembuatan *game* edukasi pengenalan bahaya sampah pada anak dirancang dengan struktur navigasi. Struktur navigasi merupakan hubungan antar *scene* sehingga terbentuk alur atau kegiatan dari suatu aplikasi [15]. Desain pada *game* edukasi ini dibuat dalam bentuk struktur navigasi. Struktur navigasi menggambarkan hubungan antar menu dalam bentuk hirarki. Struktur navigasi *game* edukasi pengenalan bahaya sampah pada anak dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.



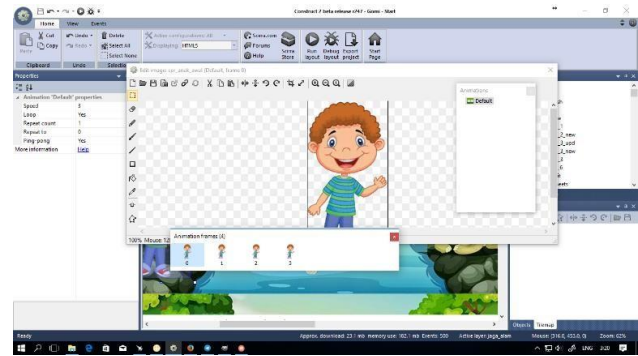
Gambar 2. Struktur Navigasi *Game* Edukasi Pengenalan Bahaya Sampah pada Anak

C. *Material Collecting (Pengumpulan Bahan)*

Pada tahap ini pengembang melakukan pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan [16]. Perencanaan bahan yang akan dibuat dan dikumpulkan adalah objek 2D beserta audio, *background*, dan pendukung lain. Objek-objek 2D yang akan dikumpulkan adalah seperti gambar anak-anak, sungai, pepohonan, kotak sampah, sampah botol, kertas, daun kering, kaleng, dll. Sedangkan untuk audio yang akan digunakan adalah musik-musik ceria dan juga efek-efek suara. Sehingga nantinya *game* yang dibuat akan menarik dan tidak membosankan.

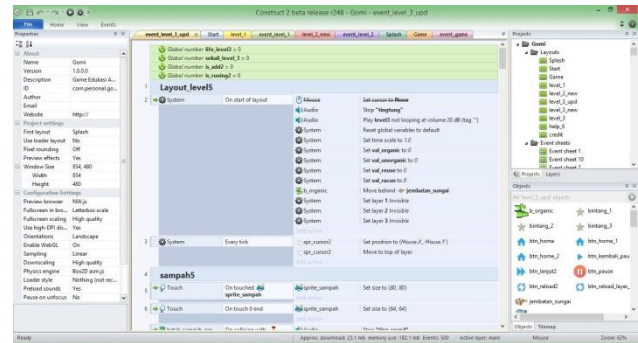
D. *Assembly (Pembuatan)*

Tahapan *assembly* tahapan dimana dilakukan pembuatan objek-objek atau bahan multimedia pada aplikasi yang akan dikembangkan. Pada tahap ini disebut juga tahap perakitan dimana objek dan bahan-bahan multimedia dibuat menjadi sebuah aplikasi [17]. Pembuatan aplikasi *game* edukasi pengenalan bahaya sampah berdasarkan struktur navigasi atau diagram objek yang berasal dari tahap perancangan (*design*). Semua objek atau elemen yang telah dikumpulkan pada tahap *material collecting* digabungkan menjadi satu kesatuan aplikasi dan diintegrasikan menggunakan *software* Construct 2. Proses pertama dalam membuat *background* atau gambar latar aplikasi dan gambar-gambar yang lain seperti logo-logo dan *icon* menggunakan Adobe Photoshop CS6. Sedangkan gambar yang berbentuk *vector* dipisahkan dengan latar asli gambar dengan *move tool* pada Adobe Photoshop CS6, selanjutnya dipindahkan ke gambar latar yang telah disiapkan. Tahap kedua pembuatan tombol navigasi, proses pembuatan tombol-tombol navigasi menggunakan aplikasi Iconion dengan memilih simbol yang sesuai dengan kebutuhan. Setelah gambar *background* dan tombol-tombol navigasi yang dibutuhkan selesai, maka tahap selanjutnya adalah membuat animasi. Bahan animasi yang dibuat dalam *frame* gambar dengan variasi gerak yang berbeda. Pembuatan animasi berdasarkan jumlah *frame* gambar yang ditambahkan, semakin banyak *frame* dan variasi gerak pada gambar, maka animasikan semakin baik. Animasi dibuat pada aplikasi Construct 2 yang diilustrasikan pada gambar 3.



Gambar 3. Proses Pembuatan Animasi

Tahapan selanjutnya pembuatan *game* edukasi pada Construct 2 dengan memasuka perintah *event sheet*. *Event sheet* berfungsi untuk memberi perintah-perintah atau navigasi antar tampilan dan tombol-tombol yang terdapat pada aplikasi *game* edukasi, seperti pada gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Proses Pemberian *Event Sheet*

E. *Testing (Pengujian)*

Pada tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi yang dikembangkan bebas dari kesalahan-kesalahan [18]. Pada penelitian ini *game* edukasi akan diuji kepada guru dan orang tua dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan mengenai *game* edukasi yang telah dibangun dan informasi yang terkait dalam aplikasi. Hasil pengujian tersebut diisi oleh guru setelah melihat murid dana anak-anaknya memainkan *game* tersebut.

F. *Distribution (Pendistribusian)*

Taha terakhir pada MDLC adalah *distribution* (pendistribusian). Pendistribusian dilakukan untuk penyebaran dan penyampaian produk ke pengguna dari aplikasi yang telah selesai dibuat dan telah melalui pengujian. Pendistribusian *game* edukasi pengenalan bahaya sampah ini dalam bentuk CD/DVD *game* edukasi dan penyebaran file aplikasi melalui link di Google Drive.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Komponen utama *game* yang dapat membedakan dengan jenis media atau *game* lain adalah *gameplay*. *Gameplay* merupakan interaksi pemain dengan *game*

melalui aturan-aturan yang ada di *game*, hubungan antara pemain dan *game*, tantangan-tantangan yang ada dalam *game* dan cara mengatasinya, plot atau cerita [19]. *Game play* pada *game* edukasi pengenalan bahaya sampah pada anak yang diberi nama GOMI ini, pemain diharuskan mengambil dan menggolongkan sampah-sampah yang lewat mengikuti arus sungai sesuai dengan jenis sampah ke dalam tempat sampah yang telah disediakan. Pengguna dapat melakukan *drag and drop* sampah yang sesuai dengan jenisnya ke tempat sampah yang sesuai. Kondisi sungai akan dipengaruhi oleh tindakan yang dilakukan pengguna pada saat bermain. Ketika sampah banyak yang terlewat makan sungai akan mulai berubah warna dan meluap.



Gambar 5. Tampilan Menu Utama *Game* Edukasi Pengenalan Bahaya Sampah pada Anak

Setiap *game* memerlukan level, hal ini bertujuan agar *game* lebih menarik dan menantang [20]. Level pada setiap *game* didefinisikan sebagai sebuah *scene*, dimana setiap *scene* merupakan wilayah yang dapat diakses oleh pengguna untuk memainkannya [21]. *Game* GOMI ini dibuat dengan tiga level, pada setiap level mempunyai karakteristik yang berbeda dengan tingkat kesulitan yang berbeda pula. Fitur-fitur yang ada pada *game* GOMI dimulai dari halaman menu pilih level berisi tombol level 1, level 2 dan level 3. Sebelum masuk level 2 dan level 3 pengguna harus menyelesaikan level 1 agar level selanjutnya terbuka seperti terlihat pada gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Level pada *Game* Edukasi Pengenalan Bahaya Sampah

Berikut ini adalah penjelsan fitur dan *game play* pada setiap level dalam permainan ini :

TABEL II
DESKRIPSI LEVEL PADA GAME EDUKASI PENGENALAN BAHAYA SAMPAH PADA ANAK

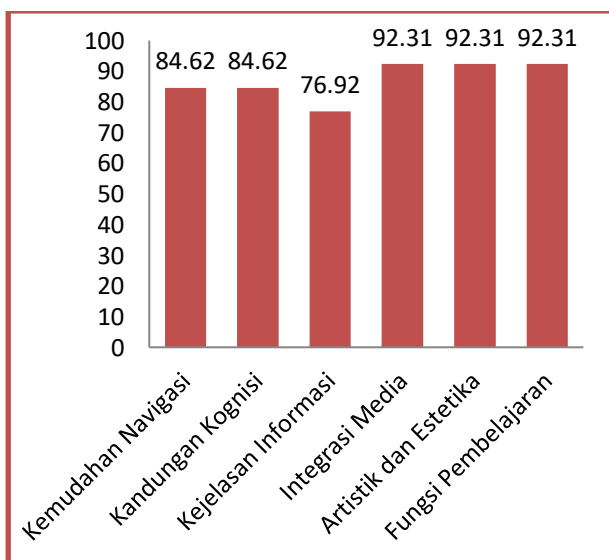
Tingkatan Level	Deskripsi
Level 1	Pada permainan level 1 ini pengguna harus menyelesaikan permainan dengan memasukan sampah-sampah yang hanyut di sungai ke dalam tong sampah yang telah disediakan yaitu tong sampah organik dan sampah non organik
Level 2	Pada permainan level 2 ini pengguna harus menyelesaikan permainan dengan memasukan sampah-sampah yang hanyut di sungai ke dalam 3 tong sampah yang telah disediakan yaitu sampah organik, sampah non organik dan sampah <i>reuse</i> .
Level 3	Pada permainan level 3 ini pengguna harus menyelesaikan permainan dengan memasukan sampah-sampah yang hanyut di sungai ke dalam 4 tong sampah yang telah disediakan yaitu sampah organik, sampah non organik, sampah <i>reuse</i> dan sampah racun.per detik.

Misi dari *game* ini adalah memberikan pengetahuan kepada anak-anak tentang jenis-jenis sampah dan menumbuhkan kesadaran terhadap anak-anak tentang bahaya ketika membuang sampah sembarangan. Maka, pada *game* ini menyajikan permainan dengan cara *user* melakukan *drag* (seret) dan *drop* (lepaskan) sampah di sungai. Pengguna harus menyelesaikan permainan dengan memasukan sampah-sampah yang hanyut di air ke dalam tong sampah yang telah disediakan yang sesuai dengan jenis sampahnya dengan waktu tertentu yang meningkat jenis sampah, tong sampah dan *limit* waktu setiap levelnya. Tantangan pada *game* ini adalah apabila sampah melewati sungai dan terlewat untuk mengambilnya, maka air sungai akan menjadi kotor dan air akan meluap sehingga mengakibatkan banjir. Hal ini dibuat agar anak-anak dapat memahami dampak yang terjadi apabila membuang sampah sembarangan.



Gambar 7. Permainan pada Game Edukasi Pengenalan Bahaya Sampah

Game yang telah dikembangkan kemudian diuji untuk mengetahui apakah game edukasi yang telah dibuat telah sesuai dengan kebutuhan. Pengujian dilakukan dengan cara memberikan kuesioner kepada guru pada Taman Kanak-kanak (TK) mengenai game edukasi yang telah dibangun. Butir pertanyaan didasari beberapa kriteria untuk menilai aplikasi multimedia, diantaranya: 1) Kemudahan penggunaan navigasi, yaitu aplikasi multimedia dengan navigasi yang semudah mungkin sehingga pengguna mampu belajar dengan mudah; 2) Kandungan kognisi, menunjukkan isi pengetahuan pada game edukasi jelas dan mudah dipahami; 3) Presentasi informasi, menjelaskan informasi yang disajikan pada game edukasi jelas dan tepat; 4) Integrasi media, yaitu game edukasi terdapat integrasi aspek pengetahuan dan ketrampilan yang harus dipelajari; 5) Artistik dan estetika, yaitu game edukasi harus memiliki tampilan aplikasi yang menarik dan bernilai estetika yang tinggi; 6) Fungsi pembelajaran, yaitu game edukasi memberikan pembelajaran dan pengetahuan yang diinginkan bagi pengguna [22]. Setelah dilakukan pengujian dan pengisian kuesioner oleh 13 guru pada TK Eka Dharma Candimas, Lampung Selatan, sebagai responden didapatkan hasil pengujian seperti pada gambar 8 dibawah ini.



Gambar 8. Grafik Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil dari kuesioner menunjukkan nilai rata-rata untuk semua pertanyaan adalah 87,18%. menunjukkan bahwa game edukasi pengenalan bahaya sampah pada anak termasuk dalam kategori Baik. Dengan kriteria klasifikasi persentase sebagai berikut : Baik, dengan nilai 76%-100%; Cukup, dengan nilai 56%-75%; Kurang Baik, dengan nilai 40%-55%, sedangkan Tidak Baik, memiliki nilai kurang dari 40% [23],

IV. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa proses metode pengembangan sistem *Multimedia Development Live Cycle* (MDLC) meliputi tahap *concept, design, material collecting, assembly, testing* dan *distribution*. Game terdiri beberapa level agar game edukasi yang dikembangkan lebih menarik dan menantang, sehingga tujuan game menumbuhkan kesadaran terhadap anak-anak tentang bahaya sampah dapat tercapai. Dari hasil pengujian, apabila ditinjau dari tanggapan melalui kuesioner terhadap guru Taman Kanak-kanak (TK) setelah setelah setelah melihat perilaku murid dan anak-anaknya memainkan game mendapatkan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 87,18 % dan termasuk dalam kategori Baik.

Terdapat beberapa saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya, diantaranya dapat menyajikan fitur bahaya-bahaya lainnya yang disebabkan oleh sampah kedalam game edukasi dan pengembangan selanjutnya dapat dikembangkan dengan menambahkan database sehingga dapat menyimpan data pemain dan menampilkan ranking nilai.

REFERENSI

- [1] P. Purwaningrum, "Upaya Mengurangi Timbulan Sampah Plastik di Lingkungan," *JTL*, vol. 8, no. 2, pp. 141-147, 2016.
- [2] R. P. Hermoyo, "Membentuk Komunikasi Yang Efektif Pada Masa Perkembangan Anak Usia Dini," *Jurnal Pedagogi*, vol. 1, no. 1, 2014.
- [3] D. Hurd and E. Jennings, *Standardized Educational Games Ratings: Suggested Criteria.*: Spring.
- [4] R. Mauludin, A. S. Sukanto, and H. Muhandi, "Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Sistem Pencernaan pada Manusia dalam Mata Pelajaran Biologi," *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, vol. 3, no. 2, pp. 117-123, 2017.
- [5] Luther, *Authoring Interactive Multimedia*. Boston: AP Profesional, 1994.
- [6] M. D. Husni, S. Permana, and Muslihudin, "Implementasi Model Luther Pada Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Tata Surya Berbasis Android," *Jurnal VOI*, vol. 5, no. 2, pp. 79-90, 2016.
- [7] M. Ridwan and P. Prasetyawan, "Rancang Bangun Aplikasi Permainan Adventure Of Frunimal Untuk Edukasi Bahasa Inggris Berbasis Android," *SIMETRIS*, vol. 8, no. 2, pp. 763-772, 2017.
- [8] R. I. Borman and A., "PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS MULTIMEDIA PADA MATA KULIAH SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN", 05-Apr-2018. [Online]. Available: osf.io/preprints/inarxiv/mwvf3.
- [9] R. I. Borman and E. Idayanti, "Pengembangan Game Edukasi Untuk Anak Taman Kanak-Kanak (TK) Dengan Implementasi Model Pembelajaran Visualitation Auditory Kinesthetic (VAK),"

- JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, vol. 03, no. 01, pp. 8-16, 2018.
- [10] H. A. Soetopo, *Multimedia Interaktif dengan Flash*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.
- [11] I. Kautsar, R.I. Borman, and A. Sulistyawati, "Aplikasi Pembelajaran Bahasa Isyarat Bagi Penyandang Tuna Rungu Berbasis Android Dengan Metode BISINDO," *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia*, 2015.
- [12] A. Zulkarnais, P. Prasetyawan, and A. Sucipto, "Game Edukasi Pengenalan Cerita Rakyat Lampung Pada Platform Android," *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, vol. 3, no. 1, pp. 96-102, 2018.
- [13] I. Haditaman, C. Slamet, and D. F. Rahman, "Implementasi Algoritma Fisher-Yates Dan Fuzzy Tsukamoto Dalam Game Kuis Tebak Nada Sunda Berbasis Android," *JOIN*, vol. I, no. 1, pp. 51-58, Juni 2016.
- [14] I. Binanto, *Multimedia Digital - Dasar Dan Teori + Pengembangannya*. Yogyakarta: ANDI, 2010.
- [15] R. A. Rahman and D. Tresnawati, "Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Nama Hewan Dan Habitatnya Dalam 3 Bahasa Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Multimedia," *Jurnal Algoritma*, vol. 13, no. 1, pp. 184-190, 2016.
- [16] S. Nurajizah, "Implementasi Multimedia Development Life Cycle Pada Aplikasi Pengenalan Lagu Anak Anak Berbasis Multimedia," *Jurnal PROSISKO*, vol. 3, no. 2, pp. 14-19, 2016.
- [17] M. Aminudin and P. Prasetyawan, "Pengenalan Fasilitas Perguruan Tinggi Teknokrat Menggunakan Panorama 360 Berbasis Android," *Jurnal TEKNOINFO*, vol. 11, no. 1, pp. 1-5, 2017.
- [18] R. I. Borman and A. S. Putra, "Game Pengenalan Huruf Hijaiyah Untuk Anak Autis Dengan Penerpan Pendekatan Edukasi Multisensori," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2018*, Yogyakarta, 2018.
- [19] H. Haryanto and R. Lakoro, "Game Edukasi "Evakuator" Bergenre Puzzle Dengan Gameplay Berbasis Klasifikasi Sebagai Sarana Pendidikan Dalam Mitigasi Bencana," *Techno.COM*, vol. 11, no. 1, pp. 47-54, 2012.
- [20] R. D. Duke, "Origin and evolution of policy simulation: a personal journey.," *Simulation and Gaming Journal*, vol. 42, no. 3, pp. 342-358, 2011.
- [21] R. H. Creighton, *Unity 3D Game Development by Example*. Birmingham: Packt Publishing, 2010.
- [22] Munir, *Pembelajaran Jarak Jauh: Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta, 2009.
- [23] S. Arikunto, *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta, 2002.