

Pengembangan Gim Edukasi Penggunaan Listrik Bijak Berbasis Android

Joshia Ferdinan Lidwinanta¹⁾, Harya Bima Dirgantara²⁾

Informatika, Fakultas Industri Kreatif, Institut Teknologi dan Bisnis Kalbis
Jalan Pulomas Selatan Kav. 22, Jakarta 13210

¹⁾Email: joshiaferdinan@gmail.com

²⁾Email:harya.dirgantara@kalbis.ac.id

Abstract: This research aims to develop a game titled "Save Energy" that teaches smart electricity usage in an Android-based home. The development of the game employs the Unity 3D Game Engine. The game was created because there are still a large number of people in Indonesia who waste electricity at home. This wastage is the result of a careless culture and a lack of socialization and education. Consequently, the Game Development Life Cycle (GDLC) method is used to create this educational game about saving electricity, with the following stages: initiation, pre-production, production, game testing, and release. This game aims to educate and inform the community about the prudent use of electricity through an engaging and entertaining media game. Users of Android-based smartphones are able to download and play the "Save Energy" video game as a result of its development with this Unity 3D application. After playing this game, as many as 24 individuals can comprehend the prudent use of electricity based on the results of a questionnaire based on the game's trial run.

Keywords: Educational Games, Clever Use of Electricity, Game Development Life Cycle, Android

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah game berjudul "Hemat Energi" yang mengajarkan penggunaan listrik pintar di rumah berbasis Android. Pengembangan game menggunakan Unity 3D Game Engine. Game ini dibuat karena masih banyak masyarakat di Indonesia yang boros listrik di rumah. Pemborosan ini merupakan akibat dari budaya yang ceroboh dan kurangnya sosialisasi dan pendidikan. Oleh karena itu, metode Game Development Life Cycle (GDLC) digunakan untuk membuat game edukasi tentang penghematan listrik ini, dengan tahapan sebagai berikut: inisiasi, pra-produksi, produksi, pengujian game, dan rilis. Game ini bertujuan untuk mengedukasi dan menginformasikan kepada masyarakat tentang penggunaan listrik secara bijak melalui media game yang menarik dan menghibur. Pengguna smartphone berbasis Android dapat mengunduh dan memainkan video game "Hemat Energi" hasil pengembangannya dengan aplikasi Unity 3D ini. Setelah memainkan permainan ini, sebanyak 24 orang dapat memahami penggunaan listrik secara bijaksana berdasarkan hasil kuisioner berdasarkan uji coba permainan.

Kata Kunci: Gim Edukasi, Penggunaan Listrik secara bijak, Game Development Life Cycle, Android

I. PENDAHULUAN

Listrik adalah suatu bentuk energi yang dapat diubah menjadi panas, cahaya, kimia, atau gerak/mekanika. Keberadaan energi

listrik diyakini sangat penting karena listrik sangat bermanfaat dan hampir

semua kegiatan membutuhkannya [1]. Di Indonesia, ada banyak sektor konsumen, dengan sektor rumah tangga menyumbang lebih dari 41 persen dari total. Selain itu, sektor industri

memberikan kontribusi sebesar 34% dan sektor komersial memberikan kontribusi sebesar 24% [2]. Pemborosan listrik juga dapat menyebabkan terjadinya pemanasan global terhadap bumi yang menimbulkan dampak buruk bagi kehidupan di bumi.

Selama triwulan I 2019, Perusahaan Listrik Negara (PLN) mencatat konsumsi listrik sebesar 78,18 TeraWatthours (TWh). Sektor perumahan merupakan konsumen listrik terbesar di antara sektor-sektor tersebut [3]. Pada 2019, konsumsi energi listrik nasional mencapai 234.617 GWh (GWh). 42 persen, atau 97,832 GWh, dari jumlah ini dikonsumsi untuk keperluan perumahan [4]. Faktor manusia menyumbang sekitar 80% dari keberhasilan kegiatan konservasi energi, sedangkan teknologi dan peralatan menyumbang 20% sisanya. AC dan lampu yang dibiarkan menyala saat tidak digunakan lagi merupakan contoh praktik paling boros di rumah. Kenyataannya, persentase pemakaian listrik untuk AC dan penerangan masing-masing di atas 45 persen dan 30 persen [5]. Ada banyak cara untuk mengedukasi masyarakat tentang penghematan energi listrik di rumah, salah satunya melalui penggunaan game edukasi. Oleh karena itu, gagasan pada penelitian ini menggunakan media gim untuk mensosialisasikan dan mengedukasi masyarakat untuk dapat menghemat energi listrik berbasis Android.

Eli Pujastuti melakukan penelitian sebelumnya dengan

judul Penelitian Desain Game Android “Lampu Saya” untuk Kampanye Hemat Energi Listrik 2017. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian ini adalah penelitian ini menggunakan metode DGBL-ID (Digital Game Based Learning – Instructional Design) untuk menjelaskan pentingnya penggunaan lampu LED untuk menghemat energi listrik. A Dahroni melakukan penelitian tambahan bertajuk Interactive Multimedia Design untuk Kampanye Penghematan Energi Listrik Rumah Tangga 2019. Perbedaan dengan penelitian ini adalah menerapkan metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle) pada pengembangan aplikasi game [7]. Eka Devi menerbitkan penelitian tahun 2015 dengan judul Perancangan Game Gematrik Sebagai Metode Bijaksana Pemanfaatan Energi Listrik di Kota Semarang. Penelitian ini mengkaji penggunaan animasi 2D untuk mendidik anak-anak tentang penggunaan listrik secara bijaksana. Metodologi yang digunakan adalah kualitatif dengan analisis deskriptif [8]. Pada tahun 2018, A A Gde menerbitkan penelitian berjudul “Sistem Penghematan Energi Listrik Otomatisasi: Penghematan Biaya Listrik”. Pada penelitian ini membahas tentang pengembangan aplikasi yang berfungsi untuk menyesuaikan penggunaan listrik dalam suatu ruangan sesuai dengan pengaturan jadwal lamanya *system* [9].

II. METODE PENELITIAN

A. Pemanasan Global

Global Warming, yang juga dikenal dengan pemanasan global, merupakan isu yang sering diperbincangkan saat ini dan telah

menyebar luas ke seluruh dunia. Kurangnya kesadaran masyarakat akan perlindungan lingkungan juga menjadi faktor terjadinya pemanasan global [10]. Lingkungan bio-geofisika rentan terhadap efek yang luas dan parah dari pemanasan global [11]

anak. Gim edukasi dapat dibuat di berbagai *platform* salah satunya pada *platform* Android [14].

B. Game Development Life Cycle

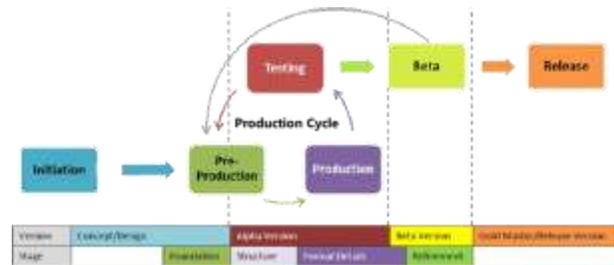
Game Development Life Cycle (GDLC) merupakan sebuah metode yang menangani pengembangan game dimulai dari titik awal hingga paling akhir [15]. Dalam siklus GDLC ini memiliki enam buah tahapan dalam pengembangan gim yaitu inisiasi, pra-produksi, produksi, alpha, beta, rilis seperti pada Gambar 1.

Dari enam tahapan tersebut, masing-masing tahapan memiliki proses tahapan yang berbeda, yaitu:

1. Inisiasi: Tahapan yang berisi pembuatan konsep gim yang akan dibuat.
2. Pra-produksi: Berisi tentang pencarian atau pembuatan *asset* (karakter gim, fitur-fitur dalam gim) dan fitur pendukung lainnya.
3. Produksi: Adalah tahapan di mana proses pengembangan gim berupa kode fungsi untuk membuat aplikasi gim

dapat berjalan.

4. Alpha *Testing* (uji coba): Gim sudah bisa berjalan dan siap untuk diuji coba. Uji coba gim ini dalam bentuk *Black box testing*. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui semua fungsi dan fitur dalam gim dapat berjalan dengan baik.
5. Beta: Yaitu uji coba ke pengguna lain. Uji coba ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan masukan terhadap gim ini dari orang lain untuk selanjutnya dapat diperbaiki.
6. Rilis: adalah tahap terakhir di mana gim sudah dapat diunduh dan dimainkan oleh orang lain [16].



Gambar 1. Siklus GDLC

C. Platform Android

Android adalah sistem operasi yang terdiri dari sistem operasi, middleware, dan aplikasi untuk perangkat seluler berbasis Linux. Android menyediakan pengembang dengan platform terbuka untuk pembuatan aplikasi. Android adalah sistem operasi yang menggerakkan lebih dari satu miliar smartphone dan tablet [17]. Android bersifat open source, artinya pengembang bebas menggunakan, memodifikasi, dan mendistribusikannya. Dengan open source, pengembang dapat

membuat aplikasi dan game gratis, dan pengguna dapat mengunduhnya secara gratis [18].

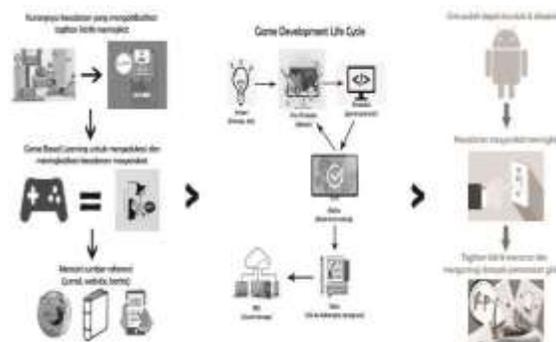
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kerangka Pemikiran

Tahap awal konsep pengembangan gim ini dengan melakukan pengamatan mengenai kurangnya kesadaran masyarakat dalam pemakaian listrik rumah tangga yang menyebabkan pemborosan. Pada Gambar 2, terdapat kerangka pemikiran yang berisi tentang ide awal penelitian, proses penelitian, dan hasil akhir penelitian. Awal penelitian pada kerangka pemikiran ini berisi tentang masalah dan penyebab yang terdapat dalam penelitian yang selanjutnya penelitian ini akan mengembangkan gim untuk mengedukasi dan mensosialisasikan ke masyarakat untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dalam penggunaan listrik rumah tangga. Proses penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data dan referensi dari jurnal, berita *online*, dan *website*.

Setelah data dan referensi dikumpulkan selanjutnya proses pengembangan gim akan dilakukan dengan menggunakan metode GDLC (*Game Development Life Cycle*). Metode GDLC terdiri dari tahap inisiasi, pra- produksi, produksi, dan pengujian (alpha, beta, rilis).

Tahap inisiasi berisi tentang pembuatan konsep gim. Tahap pra-produksi berisi tentang pembuatan *asset* yang digunakan seperti karakter, *background* dan *asset* pendukung lainnya. Selanjutnya tahap produksi yaitu proses pembuatan gim yang berisi kode agar fungsi dan fitur dalam gim dapat berjalan. Tahap terakhir adalah tahap pengujian yang dibagi dalam tiga tahapan yaitu alpha, beta, dan rilis. Alpha adalah proses melakukan *black box testing* pada gim. Beta memberikan gim kepada orang tertentu untuk melakukan uji coba dan diharapkan mendapat *feedback* dari pemain. Terakhir adalah proses rilis di mana semua orang dapat memainkan gim ini dalam *platform* Android.



Gambar 2. Kerangka Pemikiran

B. Inisiasi

Pada konsep gim ini pemain ditujukan untuk lebih peduli untuk menghemat energi listrik untuk mengurangi dampak pemanasan global yang dirancang dalam bentuk gim 3D. Konsep gim ini dirancang dengan tampilan yang sederhana, menarik serta tampilan pada pilihan atau aturan gim yang mudah dipahami. Perancangan gim ini memiliki beberapa *asset* dan fitur yang memiliki fungsi berbeda-beda. *Asset* yang terdapat pada gim ini berupa rumah yang merupakan latar dalam permainan ini, karakter NPC (*Non-Playable Character*), peralatan elektronik yang memakai listrik (TV, *microwave*, lampu), dan *asset* pendukung lainnya.

Jenis gim ini adalah gim edukasi yang diharapkan dapat membuat pemain untuk memahami dan meningkatkan kesadaran akan pentingnya pemakaian energi listrik dalam rumah tangga. Pada gim ini pemain ditugaskan untuk mematikan peralatan elektronik yang tidak digunakan yang ada di dalam rumah. Awal permainan, pemain akan diberikan token listrik dan waktu untuk menyelesaikan permainan. Pemain akan mendapat bintang sebagai penghargaan di akhir permainan. Konsep perancangan gim dan kebutuhan fungsional pada gim “*Save Energy*” antara lain:

- Jumlah pemain hanya satu (*single player*).
- Pemain ditugaskan untuk mematikan peralatan elektronik yang sedang tidak dipakai.
- Pemain dapat bergerak

dengan menggunakan analog pada layar dan menggeser layar ke kiri dan kanan untuk berbelok.

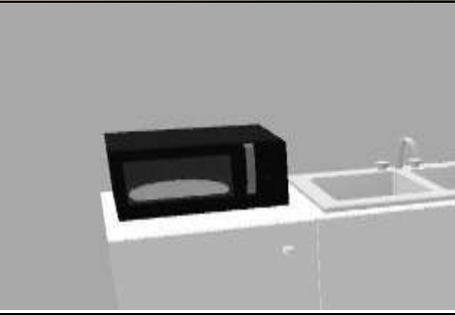
- Terdapat *player* NPC yang memakai peralatan elektronik.
- Pemain mendapat token sebagai sumber daya listrik dalam permainan.
- Pemain diberikan waktu satu menit untuk mematikan peralatan elektronik.
- Permainan berakhir jika waktu habis.
- Permainan berakhir jika token habis.
- Pemain akan kalah jika token habis sebelum waktu yang diberikan habis.
- Pemain akan mendapat bintang sesuai dengan token yang tersisa.

C. Pra Produksi

1. Asset

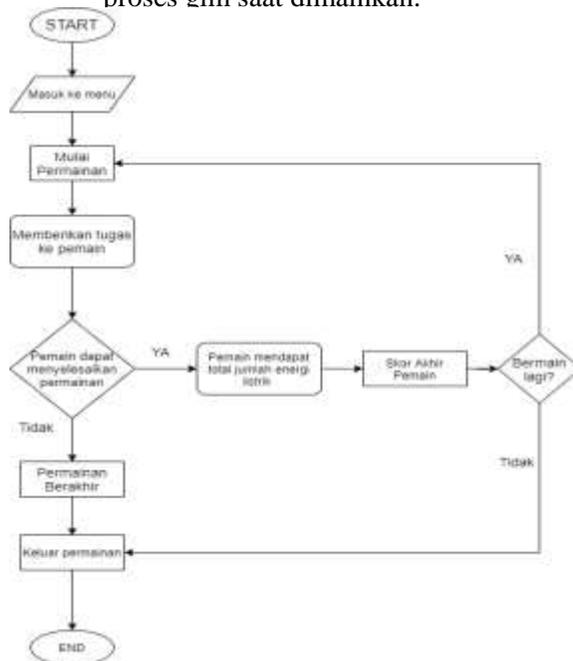
Asset yang digunakan pada perancangan gim ini seperti pada Tabel 1 berupa TV, lampu, *microwave*, *laptop* dan saklar. *Asset* tersebut dirancang terlebih dahulu menggunakan aplikasi *Home Sweet 3D* kemudian diimpor ke *unity 3D*. Pada *asset* saklar didapat pada *website Free3D.com*

Tabel 1. *Asset* Permainan

No	Gambar	Keterangan	Sumber
1		Objek atau peralatan elektronik lampu.	Home 3D V6.2
2		Objek atau peralatan elektronik lampu dan laptop/PC.	Home 3D V6.2
3		Objek atau peralatan elektronik lampu dan TV.	Home 3D V6.2
4		Objek atau peralatan elektronik Microwave.	Home 3D V6.2
5		Objek saklar. Digunakan untuk menyalakan/mematikan peralatan elektronik.	Free 3D.com

2. Flowchart

Pengembangan aplikasi gim ini juga dilakukan perancangan *flowchart*. Perancangan *flowchart* pada Gambar 3, menunjukkan bahwa pada aplikasi gim ini berfungsi untuk menggambarkan rangkaian proses gim saat dimainkan.



Gambar 3. Flowchart

D. Produksi



Gambar 4. Tampilan Splashscreen Unity

Ketika tampilan *splashscreen* berakhir maka selanjutnya akan beralih ke tampilan utama yang di dalamnya adalah menu dalam gim. Pada tampilan ini terdapat tiga tombol pilihan yaitu “Play” untuk mulai permainan, “Tutorial” untuk melihat cara bermain, dan “Keluar” untuk keluar permainan.



Gambar 5. Tampilan Utama Permainan

Ketika pemain menekan tombol tutorial maka pemain akan melihat tujuan gim ini dibuat dan cara memainkan gim ini. Pemain Produksi



Gambar 10. Tampilan Tutorial Akhir Permainan

Tampilan permainan akan muncul ketika pemain menekan tombol “Play” dan pemain dapat memainkannya. Pemain dapat bergerak dengan menggerakkan analog. Ketika pemain ingin melihat sisa token dengan menekan lihat token yang berada di pojok kiri atas dan sisa waktu yang berada di pojok kanan atas.



Gambar 11. Tampilan In Game “Save Energy”

Tampilan ini muncul saat permainan berakhir dikarenakan waktu pemain sudah habis atau ketika jumlah token sudah habis. Pemain dapat mulai ulang permainan atau keluar untuk mengakhiri dan keluar permainan. Pemain akan mendapat bintang sebagai *reward* sesuai dengan jumlah token yang tersisa.



Gambar 12. Tampilan Game Over

D. Uji Coba

Setelah tahap perancangan gim selesai, tahap berikutnya yang akan dilakukan adalah uji coba gim. Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa tahapan ini dilakukan untuk menyesuaikan konsep awal gim yang sudah dibuat dan mencari kesalahan atau *bug* yang terdapat dalam gim pada saat proses perancangan untuk selanjutnya dapat diperbaiki.

Tabel 2. Skenario Pengujian *Black box*

No	Deskripsi Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Menekan tombol play	Pemain akan mulai bermain.	Berhasil
2	Menekan tombol tutorial	Masuk ke menu tujuan permainan dan cara bermain.	Berhasil
3	Menekan tombol < dan > di dalam menu tutorial	Pindah ke tampilan yang dituju.	Berhasil
4	Menekan tombol keluar	Pemain akan keluar permainan.	Berhasil
5	Menggerakkan analog	Pemain dapat bergerak tanpa kendala.	Berhasil
6	Swipe ke kiri dan kanan	Pemain dapat menggeser kamera dengan baik.	Berhasil
7	Menekan tombol tekan saklar	Pemain dapat mematikan alat elektronik yang dituju.	Berhasil
8	Menekan tombol lihat token	Pemain dapat melihat jumlah token listrik.	Berhasil
9	Menekan tombol ulangi	Pemain akan bermain lagi.	Berhasil

E. Beta

Hasil tahap beta oleh *tester* ini telah mendapatkan sebanyak 25 responden yang sudah menanggapi kuesioner ini. Pertanyaan pertama “Apakah anda sebelumnya pernah memainkan gim sejenis ini?”. Hasil dari jawaban tersebut sebanyak 13 orang (52%) yang sudah pernah memainkan gim sejenis ini dan sebanyak 12 orang (48%) yang baru pertama kali memainkan gim ini. Pertanyaan kedua “Apakah gim ini mudah untuk dimainkan?”. Hasilnya sebanyak 25 orang (100%) yang mengatakan “Ya” dan tidak ada yang mengatakan “Tidak”. Pertanyaan ketiga

“Apakah tampilan dalam gim ini menarik bagi anda?”. Hasilnya sebanyak 19 orang (76%) mengatakan “Menarik”, sebanyak 6 orang (24%) mengatakan “Biasa saja” dan tidak ada yang mengatakan “Tidak menarik”.

Pertanyaan keempat adalah “Seberapa boros anda dalam penggunaan listrik di rumah?”. Pada pertanyaan ini responden diberikan pertanyaan dalam bentuk skala linear dari 1 (sangat boros) sampai 5 (saya dapat menghemat listrik). Sebanyak 14 orang (56%) yang memilih angka “5”, sebanyak 7 orang (28%) memilih angka “3”, 3 orang

(12%) memilih angka “4”, sebanyak 1 orang (4%) memilih angka 2, dan tidak ada yang memilih angka “1”. Pertanyaan kelima “Setelah memainkan gim ini, apakah anda dapat memahami dalam penggunaan listrik secara bijak?”. Sebanyak 24 orang (96%) mengatakan “Ya” dan 1 orang (4%) mengatakan “Tidak”. Pertanyaan keenam “Apakah fitur dan fungsi tombol pada gim ini dapat bekerja dengan baik?”. Sebanyak 23 orang (92%) mengatakan “Ya” dan sebanyak 2 orang (8%) mengatakan “Tidak”.

F. Rilis

Pada tahap terakhir yaitu rilis gim sudah dapat diunduh dan dimainkan. Gim dapat diunduh oleh pengguna melalui link: <https://bit.ly/2DDv71H> Gim ini dapat diunduh dan dimainkan pada *smartphone* berbasis Android dengan spesifikasi minimum Android 5.0 (*Lollipop*), *chipset Snapdragon 425* (28 nm) dan RAM 1 GB.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pembuatan gim “*Save Energy*” dapat disimpulkan dalam poin berikut ini:

- Hasil dari pembuatan gim dengan judul “Save Energy” melalui tool Unity 3D ini, gim dapat diunduh dan dimainkan oleh pengguna pada *smartphone* berbasis Android.
- Berdasarkan hasil uji coba melalui *Black box testing*, fungsi tombol dan fitur dapat bekerja dengan baik.
- Dari total keseluruhan responden, sebesar 56 % (14 orang) yang dapat menggunakan listrik secara bijak di rumah.
- Berdasarkan hasil uji coba gim “Save Energy” sebesar 96% (24 orang) telah
- mengerti dalam penggunaan listrik secara bijak setelah memainkan gim ini. Kendala teknis yang terjadi pada gim ini pergerakan pemain yang sedikit berat sehingga membuat pergerakan pemain menjadi lambat dalam bergerak dan bergeser ke kiri dan kanan.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] S. T. Setyo, H. Iswandi, and Y. Yulius, “Perancangan Kampanye Cara Pintar dalam Berhemat Listrik Prabayar,” vol. 4, no. 1, pp. 39–44, 2019.
- [2] S. Suryaningsih, S. Hidayat, and F. Abid, “Rancang Bangun Alat Pemantau Penggunaan Energi Listrik Rumah Tangga Berbasis Internet,” vol. V, pp. SNF2016-ERE-87-SNF2016-ERE-90, 2016, doi: 10.21009/0305020617.
- [3] Y. W. Ridwan Nanda Mulyana, “Konsumsi listrik kuartal-I 2019 capai 78,18 TWh, terbanyak dari rumah tangga,” *kontan.co.id*, 2019. <https://industri.kontan.co.id/news/konsumsi-listrik-kuartal-i-2019-capai-7818-twh-terbanyak-dari-rumah-tangg> (accessed Jul. 27, 2020).
- [4] K. Prakasa and A. Andini, “Rumah tangga libas industri soal konsumsi listrik,” *lokadata.id*, 2020. <https://lokadata.id/artikel/rumah-tangga-libas-industri-soal-konsumsi-listrik> (accessed Jul. 27, 2020).
- [5] M. F. Nur, M. A. Murti, C. Setianingsih, F. T. Elektro, and U. Telkom, “Design of Home Electrical Appliances Control and Monitoring System Based on Android,” *e-Proceeding Eng. Vol.6, No.1 April 2019*, vol. 6, no. 1, pp. 125–134, 2019.
- [6] E. Pujastuti and A. N. Rahmi, “Perancangan Game Android ‘ My Lamps ’ Untuk Kampanye Hemat Energi Listrik,” *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed. 2017*, vol. 5, no. 1, 2017, [Online]. Available: <http://ojs.amikom.ac.id/index.php/semnasteknomedia/article/view/1730/1458>.
- [7] A. Dahroni, E. Putra, and M. F. Pratama, “Perancangan Multimedia Interaktif Untuk Kampanye Penghematan Energi Listrik Rumah Tangga,” *Kilat*, vol. 8, no. 1, pp. 1–8, 2019, doi: 10.33322/kilat.v8i1.364.
- [8] E. Devi *et al.*, “Perancangan Game Gematrik Sebagai Cara Penggunaan Energi Listrik di Kota Semarang,” p. 1, 2015.
- [9] A. G. S. Utama, N. M. Janani, S. Silfiana, T. N. A. Wulandari, and B. Budiningtyas, “Automation Of Electrical Energy Savings System: Hemat Listrik, Hemat Biaya,” *Ekuitas J. Pendidik. Ekon.*, vol. 6, no. 2, pp. 79–87, 2018, doi: 10.23887/ekuitas.v6i2.16303.
- [10] F. H. Puteri, M. Astiningrum, and D. Kusbianto, “Rancang Bangun Permainan Edukatif ‘ Stop Global Warming ’ Menggunakan Metode Fisher Yates Shuffle,” *J. Ti*, 2016.
- [11] F. J. Tham *et al.*, “Media Pembelajaran Global Warming,” *Infra*, vol. 4, no. 2, p. 6, 2016, [Online]. Available: <http://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-informatika/article/view/4550/4172>.
- [12] E. Astrid and S. Islami, “Penyuluhan dan Pelatihan Instalasi Listrik Rumah Tangga bagi Masyarakat di Nagari Pauh Duo Nan Batigo Kecamatan Pauh Duo Kabupaten

- Solok Selatan,” vol. 6, no. 1, pp. 98–102, 2020.
- [13] A. D. Santoso and M. A. Salim, “Penghematan Listrik Rumah Tangga dalam Menunjang Kestabilan Energi Nasional dan Kelestarian Lingkungan,” *J. Teknol. Lingkung.*, vol. 20, no. 2, p. 263, 2019, doi: 10.29122/jtl.v20i2.3242.
- [14] S. A. Pramuditya, M. S. Noto, and H. Purwono, “Desain Game Edukasi Berbasis Android pada Materi Logika Matematika,” *JNPM (Jurnal Nas. Pendidik. Mat.*, vol. 2, no. 2, p. 165, 2018, doi: 10.33603/jnpm.v2i2.919.
- [15] P. Studi, T. Informatika, F. Teknik, and U. P. Bandung, “Pembangunan Game Edukasi Mengenal Alat Musik Game Development Life Cycle,” 2019.
- [16] R. Andriyat Krisdiawan and Darsanto, “Penerapan Model Pengembangan Gamegdlc (Game Development Life Cycle)Dalam Membangun Game Platform Berbasis Mobile,” *Teknokom*, vol. 2, no. 1, pp. 31–40, 2019, doi: 10.31943/teknokom.v2i1.33.
- [17] D. L. Fithri and D. A. Setiawan, “Analisa Dan Perancangan Game Edukasi Sebagai Motivasi Belajar Untuk Anak Usia Dini,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 1, pp. 225–230, 2017, doi: 10.24176/simet.v8i1.959.
- [18] Putra, “PENGERTIAN ANDROID: Sejarah, Kelebihan & Versi Sistem Operasi Android OS,” *salamadian.com*, 2019.
<https://salamadian.com/pengertian-android/> (accessed Jul. 27, 2020).