

Game Edukasi Memilah Sampah

Fadhlanrashif Ibrahim Supriana

Prodi Sistem Informasi, Universitas Indonesia Membangun, Bandung, Indonesia

Lini Masa Artikel: Diterima 01 Januari 2026; Disetujui 26 Januari 2026

email: fadhlanrashif.ibrahim@inaba.ac.id

Abstrak: Permasalahan pengelolaan sampah di Indonesia berakar pada rendahnya pemahaman masyarakat mengenai pemilahan sampah sesuai jenisnya. Edukasi konvensional sering kali gagal menciptakan keterikatan, sehingga masyarakat kurang termotivasi untuk mempraktikkan pemilahan dari sumbernya. Penelitian ini bertujuan memberikan solusi melalui penerapan metode *Game-Based Learning* (GBL) sebagai media edukasi interaktif. Metode GBL mentransformasi materi klasifikasi sampah (organik, anorganik, dan B3) ke dalam mekanisme permainan yang menyenangkan dan mudah dipahami. Melalui simulasi interaktif, pemain diberikan tantangan dan umpan balik instan yang mampu meningkatkan retensi informasi serta kemampuan kognitif dalam memilah sampah secara virtual. Hasil penelitian diharapkan menunjukkan bahwa integrasi elemen gim mampu meningkatkan keterlibatan dan pemahaman masyarakat secara signifikan dibandingkan metode penyuluhan statis. Dengan pendekatan ini akan menghasilkan desain *game* dan prototipe *game* dalam aplikasi *Unity*.

Kata kunci: Pemilihan sampah, *Game based learning*, Edukasi interaktif, *Unity*

Abstract: Waste management issues in Indonesia are rooted in the low level of public understanding regarding waste sorting by type. Conventional education often fails to create engagement, leaving the community unmotivated to practice sorting at the source. This research aims to provide a solution through the application of the *Game-Based Learning* (GBL) method as an interactive educational medium. The GBL method transforms waste classification materials (organic, inorganic, and hazardous waste) into fun and easy-to-understand game mechanics. Through interactive simulations, players are presented with challenges and instant feedback capable of enhancing information retention and cognitive abilities in virtual waste sorting. The research results are expected to demonstrate that the integration of game elements significantly increases community engagement and understanding compared to static counseling methods. This approach will result in game designs and prototypes developed within the *Unity* application.

Keywords: Waste sorting, *Game-based learning*, *Interactive education*, *Unity*

1. Pendahuluan

Negara Indonesia dengan penduduknya berjumlah 286,69 juta dan sebagai negara ke-4 dengan penduduk terbanyak di dunia. Permasalahan sampah di Indonesia merupakan isu krusial yang semakin mendesak untuk ditangani, didorong peningkatan jumlah penduduk dan perbuahan pola konsumsi masyarakat. Menurut *website* resmi Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional pada tahun 2025 dari 210 kabupaten se-Indonesia terdapat sampah sebanyak 20 juta ton dan hanya 35.29% sampah dikelola.

Dari data tersebut kita dapat melihat bahwa rendahnya kesadaran masyarakat untuk memilah sampah. Salah satu alasan hal itu terjadi karena kurangnya pemilahan sampah yang efektif. Sampah yang seharusnya dipilih berdasarkan jenisnya seperti sampah organik, anorganik, B3, dan residu malah dicampur begitu saja. Dengan kata lain, sampah-sampah tersebut tidak diolah dengan sebagaimana mestinya.

Selain itu, banyak masyarakat yang tidak mengetahui hal itu bahkan membuang sampah secara sembarangan. Akibat dari hal tersebut menyebabkan bau tidak sedap, lingkungan jadi kurang sehat dan membuat tempat menjadi kumuh (Muchlis et al., n.d.).

Pengetahuan tentang klasifikasi dan pemilahan sampah sangat penting mengingat saat ini Indonesia merupakan salah satu negara penghasil sampah plastik terbesar di dunia. Penggunaan sampah plastik yang terus menerus dan berlebihan dapat mengakibatkan pencemaran air dan tanah, pencemaran udara, bahaya banjir, mengganggu proses rantai makanan, dan pemanasan global atau perubahan iklim.

Semua masalah ini tentu sangat mengancam keberlanjutan pembangunan berkelanjutan yang sedang kita upayakan bersama. Oleh karena itu, setiap orang setidaknya harus memahami cara memilah sampah agar tidak tercampur dengan sampah plastik. Klasifikasi sederhananya adalah mengklasifikasikan sampah menjadi sampah yang tidak dapat terurai secara alami, sampah yang sulit terurai, dan sampah yang mudah terurai (Purnaningtyas et al., 2023).

Dari situasi ini terdapat banyak pendekatan salah satunya pendekatan adalah penerapan *game* edukasi dengan metode *Game Based Learning* (GBL) atau pembelajaran berbasis permainan. *Game* edukasi adalah suatu aplikasi atau sarana pembelajaran yang menggabungkan antara unsur kesenangan dan pembelajaran. Dengan adanya *game* edukasi memudahkan seseorang menerima materi yang disampaikan, membangun perhatian terhadap pentingnya pemilahan sampah.

Maka dari itu dibuatlah *game* edukasi dengan judul kang pisman. Kang pisman adalah *game* manajemen yang di mana tugas *player* adalah memilah sampah dari tiap rumah. Pada *game* ini terdapat 3 tipe jenis sampah yaitu organik, anorganik dan sampah B3. Tugas pemain adalah memasukkan tipe sampah ke tempat yang telah disediakan dengan waktu tertentu.

2. Tinjauan Literatur

Pada bagian ini berisi definisi, teori-teori konsep yang diperlukan dalam mendukung jurnal. Bab ini juga membahas mengenai jurnal-jurnal terdahulu yang memiliki kemiripan penelitian.

2.1 Game

Teori Permainan mengkaji bidang penelitian dasar ini dengan mencoba menghadirkan temuan penting mengenai interaksi yang tercipta antara permainan dan pemain, serta pengaruh keputusan pemain selama permainan.

Oleh karena itu, metode empiris untuk memperoleh pengetahuan tentang permainan dan penggunaannya yang umum dalam kehidupan sehari-hari adalah dengan mempelajari, mendeteksi, dan menganalisis beberapa karakteristik dasar yang dapat ditemukan pada permainan. Adanya hubungan antara tujuan teoretis kehidupan manusia dan permainan dimungkinkan, dan untuk mengetahuinya, kita mengkaji konsepsi Aristoteles tentang kebahagiaan dalam kaitannya dengan permainan. (Triantafyllou, n.d.)

Video Games telah dimainkan oleh hampir setiap individu di dunia. Permainan populer karena intuitif dan menyenangkan. Kualitas khas permainan ini juga menjadikannya ideal untuk mempelajari pikiran. Dengan sifat intuitifnya, permainan memberikan sudut pandang unik untuk memahami bias induktif yang mendukung perilaku dalam lingkungan ekologis yang lebih kompleks daripada eksperimen laboratorium tradisional.

Dengan sifatnya yang menyenangkan, permainan memungkinkan para peneliti untuk mempelajari pertanyaan-pertanyaan baru dalam kognisi seperti makna 'bermain' dan motivasi intrinsik, sekaligus mendukung pengumpulan data yang lebih luas dan beragam dengan menarik lebih banyak peserta.

Kami menjelaskan keuntungan dan kerugian menggunakan permainan dibandingkan dengan eksperimen berbasis laboratorium standar dan menyajikan serangkaian rekomendasi tentang cara mendapatkan hasil maksimal dari penggunaan permainan untuk mempelajari kognisi.

Game didefinisikan sebagai “fasilitator yang membentuk perilaku pemain dan tujuan utamanya adalah kesenangan”. *Game* membentuk perilaku pemain dengan menjadi intuitif, lingkungan yang direayasa: *game* mencerminkan aspek dunia nyata secara akurat, sehingga mudah untuk berinteraksi. *Game* juga menimbulkan kesenangan: *game* secara intrinsik memotivasi.

2.2 *Serious Games*

Digital Games dapat mewujudkan mimpi kita dan ciri khas inilah yang membedakannya dari bentuk hiburan interaktif lainnya. Secara khusus, perbedaan mencoloknya dari sumber informasi/pendidikan/hiburan lainnya, seperti buku dan film, adalah potensi gim digital sangat terkait dengan imajinasi individu. *Serious games* adalah genre yang berfokus pada pengalaman bercerita “di luar konteks hiburan, di mana narasi berkembang sebagai rangkaian pola yang mengesankan dalam kualitas ... dan merupakan bagian dari proses yang bijaksana.

Aplikasi yang bertujuan untuk "menggamifikasi" proses pembelajaran dalam lingkungan pembelajaran modern, khususnya, hal ini dicapai dengan menciptakan aplikasi yang menyimulasikan suatu proses biasanya pembelajaran atau melalui pembangunan dunia virtual dan komunitas serupa. *Digital games* dan *Serious digital games* permainan digital dikategorikan ke dalam berbagai kategori tergantung pada tujuan pembuatannya: (1) Permainan komersial yang dirancang untuk menghibur dan menyenangkan pengguna. (2) Permainan serius yang dirancang untuk tujuan pembelajaran.

Demikian pula, permainan digital dibagi menjadi kategori berikut, tergantung pada fokus desainnya: (1) Desain didorong oleh pendekatan didaktik tertentu, (2) Desain tanpa tujuan pendidikan tetapi dengan kemungkinan bagi pengguna untuk belajar. (3) Desain berdasarkan teori pembelajaran tertentu tetapi tanpa pendekatan pengajaran tertentu (Gazis & Katsiri, 2023).

Gamifikasi dianggap sebagai istilah umum yang mencakup elemen berbasis permainan, estetika, dan penalaran untuk melibatkan peserta didik dalam berbagai aktivitas aksi dan pemecahan masalah dalam konteks non-permainan. Permainan serius dianggap sebagai bagian dari konsep meta gamifikasi.

Jenis permainan ini tidak semata-mata berakar pada hiburan, tetapi lebih berfokus pada penggunaan permainan, sebagian besar digital, dalam kapasitas instruksional di industri

lain seperti pendidikan tinggi dan perawatan kesehatan. Namun, permainan serius tidak selalu digital, dan terlepas dari formatnya, permainan diatur oleh prinsip desain yang serupa.

Permainan digital secara khusus menggunakan bentuk pembelajaran berbasis video atau komputer untuk menciptakan pengalaman yang menarik yang menargetkan praktik, tujuan, dan hasil tertentu. Gamifikasi dan permainan serius memiliki ciri dan tujuan yang serupa. Yang membedakannya adalah elemen permainan dalam konteksnya. (Celestini, n.d.)

2.3 *Game Based Learning*

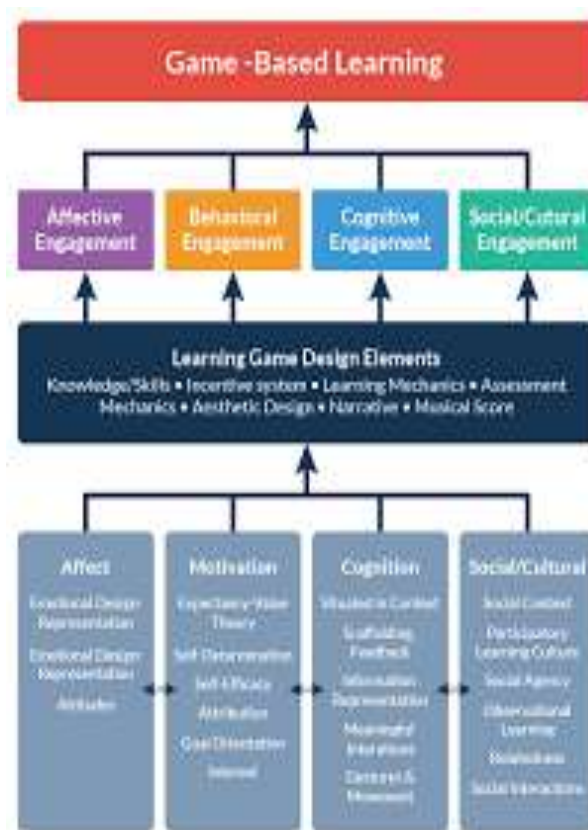
Permainan serius bermanfaat untuk pengajaran di bidang-bidang di mana menghafal informasi menjadi prioritas. Integrasi proses pengulangan dan mengingat dapat digunakan untuk mendukung proses pembelajaran lainnya seperti pelatihan pengembangan keterampilan dalam berbagai disiplin ilmu.

Di pendidikan tinggi, permainan memiliki potensi terbesar untuk mengembangkan dan menerapkan keterampilan tingkat tinggi yang dapat ditransfer, termasuk berpikir kritis, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan komunikasi. Permainan juga dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar dan terlibat dengan konten secara lebih mendalam untuk mencapai hasil pembelajaran.

Motivasi adalah kunci teknik pengajaran karena mendukung konsep pembelajaran serupa seperti keterlibatan, tekad, ambisi, perhatian, efikasi diri, kepercayaan diri, dan prestasi (Celestini, n.d.).

Digital Game Based Learning adalah metode yang canggih di mana siswa secara dinamis terlibat dalam pembelajaran. Teknik pembelajaran tradisional atau lama sepenuhnya digantikan oleh strategi pembelajaran ini. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa penggunaan strategi berbasis permainan meningkatkan pembelajaran.

Tujuan dari studi tinjauan ini adalah untuk menggunakan pendekatan deskriptif dan statistik untuk membandingkan hasil belajar siswa yang menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis permainan digital dengan siswa yang menggunakan strategi pembelajaran tradisional (Yasir et al., 2021).



Gambar 1. Model *Game Based Learning*

Game-based learning mengandaikan integrasi holistik konsep permainan ke dalam proses pendidikan. Ini berarti bahwa bukan permainan dan elemen-elemennya yang diperkenalkan ke dalam lingkungan pendidikan untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu, tetapi proses pendidikan tersebut terstruktur dan dilakukan melalui mekanisme permainan itu sendiri.

Pembelajaran berbasis permainan (GBL) menggunakan permainan untuk mentransfer informasi, menyintesis pengetahuan, dan memperoleh keterampilan melalui pencapaian tujuan tertentu yang telah ditentukan sebelumnya oleh konten pendidikan. Karakteristik utama GBL sebagai strategi pendidikan adalah bahwa ia melampaui bentuk-bentuk kaku dari lingkungan pendidikan guru-murid konvensional. (Mikrouli et al., 2024)

3. Metode Penelitian

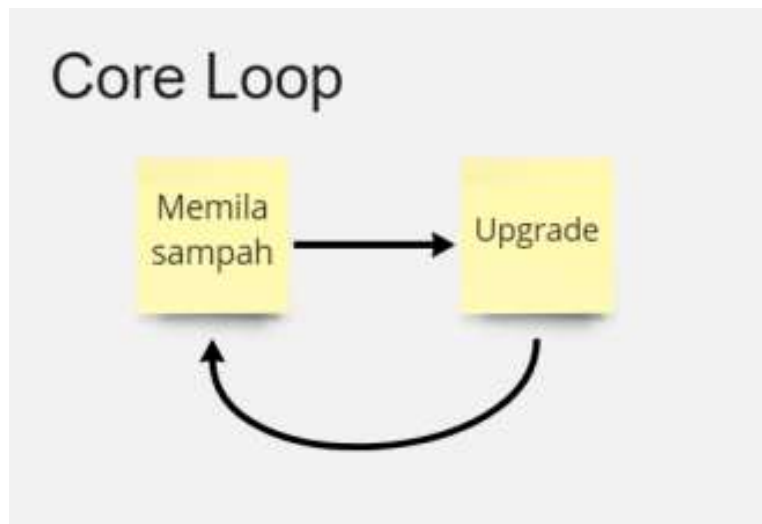
Metodologi yang digunakan dari penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Studi literatur, pada tahap ini dilakukan kajian pustaka untuk mencari teori-teori dari buku, jurnal atau penelitian terdahulu dengan studi kasus atau tema yang sejenis. (2) Analisis, pada tahap ini akan dilakukan penelitian pada metode *game based learning* dan mencari komponen-komponen yang mendukung pada pengembangan *game based learning*. (3) Desain *game*, pada tahap ini dilakukan pembangunan konsep dan desain *game* edukasi pemilahan sampah dengan membuat *GDD* (*Game Design Document*) yang berfungsi sebagai patokan dalam pembangunan *game*.

4. Hasil dan Diskusi

4.1 Game Mechanic

Mekanika pada permainan adalah prosedur atau aturan yang memandu pemain untuk memainkan permainan tersebut. Pemain akan diberikan tugas untuk menyelesaikan objektif tertentu dengan waktu yang telah diberikan. Permainan ini bernama Kang Pisman, permainan ini bertema arkade dengan pemain harus mengumpulkan dan memilah sampah yang ada pada tiap rumah warga di kota Bandung.

Pada permainan ini akan dibuat dalam 6 *level*, semakin tinggi *level* maka semakin banyak tantangan yang harus dilewati pemain seperti jenis sampah yang lebih banyak variasi, dan luas map akan semakin luas. Permainan ini akan berfokus pada player anak SD (Sekolah Dasar). *Coreloop* permainan dibagi menjadi 2 yaitu memilah sampah yang di mana pemain akan memilah sampah yang ada pada kota dan dimasukkan ke dalam gedung daur ulang



Gambar 2. Coreloop permainan

dengan jenis sampah yang benar yang kemudian pemain akan mendapatkan uang yang nantinya dapat digunakan untuk meng-*upgrade* gedung.

Setiap *level* yang ada pada *game* akan diawali dengan dialog Kang Pisman, guna untuk menjelaskan jenis sampah yang terdapat di kota tersebut dan jika masih pada *level* pengenalan akan dikenalkan mengenai jenis sampah tersebut, dampaknya apa. Dialog ini akan berisikan *voice over* serta teks di layar.

Player dapat menghabiskan uangnya untuk meng-*upgrade* gedung daur ulang, semakin tinggi *level* gedung tersebut maka lebih cepat & lebih banyak truk yang bisa digunakan untuk membawa sampah dari rumah-rumah ke tempat daur ulang. Setiap sampah yang pernah di daur ulang oleh pemain akan ditampilkan ke dalam katalog yang nanti pemain dapat buka dan membaca detail terkait sampah tersebut.

Awal-awal permainan gedung yang ada pada kota merupakan perumahan biasa dengan *output* sampah sedikit, namun sambil berjalan waktu maka gedung akan bertambah besar maupun berubah sehingga mengeluarkan sampah lebih banyak yang mengharuskan player lebih cepat dalam memilah sampah.

Tingkat kekotoran yang akan meningkat setiap kali pemain gagal membersihkan sampah dan akan berkurang jika pemain berhasil memberikan sampah. *Combo* yang pemain

bisa didapatkan jika berhasil membersihkan sampah dengan jenis yang sama berturut-turut, *combo* akan memberikan peningkatan pada kecepatan truk secara sementara.

Pada permainan ini juga terdapat sistem *combo*. *Combo* yang pemain bisa dapatkan jika berhasil membersihkan sampah dengan jenis yang sama berturut-turut, *combo* akan memberikan peningkatan pada kecepatan truk secara sementara.

4.2 Jenis Sampah

Pada level 1 dan seterusnya, jenis sampah yang ada di dalam suatu level dibatasi menjadi 3 jenis, pada tahap pengenalan jenis sampah (level 0-6), akan ada pergantian sampah yang mana akan menghapus satu jenis sampah sebelumnya dan digantikan dengan jenis sampah baru. Berikut merupakan jenis sampah yang akan ditambahkan ke dalam *game*:

Tabel 1. Jenis Sampah pada Game

No.	Jenis Sampah	Level	Warna	Keterangan
1.	Organik	0, 1	Hijau	○ Makanan ○ Buah-buahan ○ Sayuran1 ○ Dedaunan ○ Tulang Ikan
2.	Non-Organik	0, 1, 2	Kuning	○ Plastik ○ Kaca ○ Kaleng ○ Kardus ○ Kertas
3.	Elektronik	1, 2, 3	Biru	○ Komputer bekas ○ TV bekas ○ Kulkas bekas ○ HP bekas ○ Radio bekas
4.	Cairan Mudah Menyala	1, 2, 3, 4	Merah	○ Bensin ○ Cat ○ Tinta
5.	Korosif	3, 4, 5	Merah	○ Baterai (aki) ○ Cairan lab
6.	Beracun	4, 5, 6	Merah	○ Pestisida ○ Pembasmi Serangga
7.	<i>Infeksius</i>	5, 6	Merah	○ Suntikan ○ Perban/Hansaplast ○ Limbah rumah sakit
8.	Mudah meledak	6	Merah	○ Petasan ○ TNT ○ Bubuk mesiu

4.3 Level Based

Game dibagi menjadi 8+ level yang terdiri dari Level 0 – Tutorial, level ini akan mengenalkan mekanik cara bermain *game* Kang Pisman Level 1 sampai 7 – Pengenalan, level ini mengenalkan semua jenis sampah yang ada mulai seluruh jenis sampah B3 serta sampah elektronik. Level 8 ke atas – *Ramdon seeded*, level 8 ke atas tidak ada pengenalan sampah baru

hanya bermain dengan jenis sampah yang sudah ada namun akan di *seeded random* setiap level, alasan level ini diadakan untuk mengasah pengetahuan pemain terkait sampah-sampah yang sudah dikenalkan di awal.

Random seeded merupakan fitur radomisasi yang di mana output dari random tersebut bakal sama berkali kali, ini dapat digunakan untuk membuat banyak level random namun level yang sama. Fitur ini mempermudah developer untuk menambahkan level karena yang mengenerate level tersebut adalah RNG (*Random Number Generator*) dan hasil dari setiap level tersebut bakal sama di semua *device*, kapan saja, di mana saja. Berikut adalah tampilan dalam permainan kang pisman.

5. Kesimpulan

Indonesia menghadapi krisis sampah yang serius (mencapai 20 juta ton pada tahun 2025), namun hanya sekitar 35,29% yang terkelola. Masalah utamanya adalah rendahnya kesadaran dan pemahaman masyarakat dalam memilah sampah (organik, anorganik, dan B3) dari sumbernya. Edukasi konvensional dianggap kurang efektif karena membosankan dan tidak interaktif. Solusi untuk hal tersebut adalah menggunakan Metode *Game-Based Learning* (GBL) Penelitian ini menawarkan solusi berupa pengembangan *game* edukasi berjudul "Kang Pisman" menggunakan *engine* Unity. Metode GBL dipilih karena mampu mengubah materi klasifikasi sampah yang kaku menjadi simulasi interaktif yang menyenangkan, meningkatkan motivasi, dan memperkuat retensi informasi pemain (khususnya anak usia Sekolah Dasar).

Game Kang Pisman adalah permainan dengan tema *arkade* dan *manajemen*, permainan ini mempunyai tugas yaitu memilah sampah dengan berbagai jenis sampah dari rumah-rumah warga di Kota Bandung dan memasukkannya ke tempat daur ulang yang sesuai dalam batas waktu tertentu. Permainan ini terdiri dari 8+ level. Level awal berfungsi sebagai tutorial, sementara level tinggi menggunakan sistem *Random Seeded* (pengacakan level secara otomatis) untuk menguji konsistensi pengetahuan pemain. Pada permainan ini memiliki berbagai fitur yaitu *upgrade* pemain mendapatkan uang untuk meningkatkan fasilitas gudang daur ulang. Katalog berisi detail informasi tentang jenis-jenis sampah yang telah berhasil didaur ulang. Sistem *combo* memberikan bonus kecepatan jika pemain memilah jenis sampah yang sama secara berturut-turut.

6. Referensi

- Celestini, A. (n.d.). Serious Games in Higher Distance Education (Vol. 46, Issue 3).
- Gazis, A., & Katsiri, E. (2023). Serious Games in Digital Gaming: A Comprehensive Review of Applications, Game Engines and Advancements. *WSEAS Transactions on Computer Research*, 11, 10–22. <https://doi.org/10.37394/232018.2023.11.2>
- Mikrouli, P., Tzafilkou, K., & Protogeros, N. (2024). Applications and Learning Outcomes of Game Based Learning in Education. *International Educational Review*, 25–54. <https://doi.org/10.58693/ier.212>
- Muchlis, A. A., Rahmawati, E., Zakariyah, M., & Wagistina, S. (n.d.). Upaya mengefektifkan pemilahan sampah dalam upaya pembangunan infrastruktur strategis dengan berbasis teknologi ramah lingkungan menuju Indonesia emas 2045. *Jurnal Integrasi Dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial (JIHIS)*, 3(1), 76–85. <https://doi.org/10.17977/um063v3i12023p76-85>

- Purnaningtyas, A., Harsono, Fuadi, D., & Muhibbin, A. (2023). The Waste Sorting Education Media: An Innovation with Android-based Game. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 7(3), 381–389. <https://doi.org/10.23887/jppp.v7i3.67226>
- Triantafyllou, S. A. (n.d.-a). *What Philosophy Can Teach Us About Games?*
- Yasir, G. M., Shaheen, A., & Hafeez, M. (2021). A Systematic Review on Digital Game-Based Versus Traditional Learning Approaches. *Global Social Sciences Review*, VI(IV), 124–135. [https://doi.org/10.31703/gssr.2021\(vi-iv\).12](https://doi.org/10.31703/gssr.2021(vi-iv).12)