

## **Implementasi dan Evaluasi Metode LBPA Untuk Peningkatan Pemahaman Pemilahan sampah Organik-Anorganik Berbasis Animasi 3D**

**Ef Waruwu<sup>1\*</sup>, AR. Himamunanto<sup>2</sup>, Jatmika<sup>3</sup>**

Informatika, Universitas Kristen Immanuel, Yogyakarta, Indonesia

\*e-mail *Corresponding Author*: efiniaman.w2042@student.ukrimuniversity.ac.id

### **Abstract**

*Garbage refers to items no longer used and results from everyday human activities. Waste is divided into two types: organic and inorganic. However, many children cannot sort these types of waste and do not understand the benefits. To address this issue, a 3D animation video was created using the Learning Before Play After (LBPA) method, which emphasizes learning before playing. The LBPA method helps children focus and engage in learning about waste sorting. This study aims to improve children's understanding of waste sorting. Testing results show a significant increase in understanding, with 88% of 100 children successfully grasping the concept of sorting organic and inorganic waste. This system has proven effective and positively impacts children, helping them sort and dispose of waste correctly.*

**Keywords:** waste, sorting, organic and inorganic, LBPA, 3D animated videos.

### **Abstrak**

Sampah merupakan istilah untuk barang-barang yang tidak digunakan lagi dan merupakan hasil dari aktivitas manusia sehari-hari. Sampah dibagi menjadi dua jenis, yaitu sampah organik dan anorganik. Namun yang menjadi perhatian, pada kelompok usia anak-anak masih banyak yang belum bisa memilah dari sampah organik dan anorganik serta tidak mengerti manfaatnya. Untuk mengatasi masalah ini, tentunya dibuat video animasi 3D dengan menggunakan metode *Learning Before Play After* (LBPA), yang menekankan pentingnya belajar sebelum bermain. Metode LBPA dapat membantu anak-anak lebih fokus dan terlibat dalam pembelajaran tentang sampah organik dan anorganik. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman anak-anak mengenai pemilahan sampah. Berdasarkan hasil uji dari penelitian ini, menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman pada usia anak-anak telah mencapai target keberhasilan dengan kategori tahu banget dan skor 88% dari jumlah 100 anak berhasil memahami pemilahan sampah organik dan anorganik. Sistem ini terbukti efektif dan berdampak positif, membantu usia anak-anak dalam memilah dan membuang sampah sesuai jenisnya

**Kata kunci:** sampah, pemilahan, organik dan anorganik, LBPA, video animasi 3D.

### **1. Pendahuluan**

Sampah adalah merupakan hal penting bagi dalam kehidupan manusia. Sampah adalah bahan yang dibuat oleh manusia sendiri dan makhluk lainnya, dengan hasil aktivitas, yang tidak berguna dan yang tidak dapat dipakai lagi, namun sampah harus mendapat perhatian dan penanganan yang serius.[1]. Namun hal ini karena masyarakat masih kekurangan pemahaman dan pengetahuan tentang klasifikasi sampah organik dan anorganik, terutama di kalangan anak-anak. [2]. masalah pemilahan sampah seringkali diabaikan.[3]. sebab itu dampak buruknya sampah, dengan menyebabkan banjir, bau, dan penyakit dengan dapat mengganggu kehidupan [4].

Namun yang menjadi perhatian adalah sekelompok usia anak-anak dari 7-9 tahun dan selain sebagian kecil generasi muda yang masih belum mengetahui manfaat dan tujuan pemilahan dari sampah organik dan anorganik, masih banyak masyarakat yang belum mampu memilah dan membuang sampah dengan baik dan benar[5]. Karena banyak faktor salah satunya, kurangnya pendidikan lingkungan, dan kurangnya kesadaran masyarakat tentang pemilahan sampah organik dan anorganik. Sehingga sampah organik dan anorganik tidak dapat dimanfaatkan sebagaimana mestinya dan diabaikan begitu [6].

Dengan pesat berkembangnya teknologi dan bahkan teknologi animasi tiga dimensi berkembang cepat. dan telah mencapai tingkat kemajuan yang signifikan [7]. komputer sekarang ini

dapat melakukan banyak hal, seperti memainkan musik, video, atau bahkan membuat animasi tiga dimensi, Animasi adalah kemajuan dalam seni dan ilmu komputer, yang terdiri dari Sampah adalah merupakan hal penting bagi dalam kehidupan manusia. Sampah adalah bahan yang dibuat oleh manusia sendiri dan makhluk lainnya, dengan hasil aktivitas, yang tidak berguna dan yang tidak dapat dipakai lagi, namun sampah harus mendapat perhatian dan penanganan yang serius. Animasi tiga dimensi (3D) dapat digunakan sebagai solusi dalam mengatasi masalah yang terjadi dan dengan melalui video animasi tiga dimensi (3D) dapat meningkatkan pemahaman usia anak-anak dan memberikan pengetahuan yang baru tentang pemilahan sampah organik dan anorganik [8].

Berdasarkan masalah yang terjadi saat ini dan yang telah diamati, maka peneliti mendapat sebuah ide Judul yaitu "Implementasi dan Evaluasi Metode LBPA Untuk Peningkatan Pemahaman Pemilahan Sampah Organik-Anorganik Berbasis Animasi 3D". yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan bahkan memberikan pengetahuan yang baru kepada usia anak-anak yang berusia 7- 9 tahun. tentang pemilahan dari sampah organik dan anorganik dengan menggunakan metode *learning before nplay after*

## 2. Tinjauan Pustaka

Penelitian yang dilakukan oleh Ferry, Dharma, dan rekan-rekan (2019) berjudul "Peningkatan Hasil Belajar Biologi Siswa Melalui Penerapan Media Video Animasi Tiga Dimensi (3D)" [9]. membahas penggunaan media video animasi tiga dimensi (3D) sebagai alat bantu alternatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran biologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana penggunaan media animasi 3D dapat meningkatkan hasil belajar biologi siswa. Permasalahan umum yang dihadapi adalah hasil belajar siswa yang belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) di mata pelajaran biologi. Temuan dari studi ini menunjukkan bahwa penerapan media video animasi tiga dimensi (3D) dapat secara signifikan meningkatkan hasil belajar biologi siswa di kelas VIII B SMP Negeri 19 Kerinci, baik dalam aspek kognitif maupun afektif.

Penelitian yang dilakukan oleh (Caesarea, C. A., 2020) dengan judul "Pengembangan Video Pembelajaran Animasi 3D Berbasis *Software Blender* Pada Materi Medan Magnet" [10]. Dalam beberapa kasus, Penelitian yang dilakukan oleh (Caesarea, C. A., 2020) dengan judul "Pengembangan Video Pembelajaran Animasi 3D Berbasis *Software Blender* Pada Materi Medan Magnet" [10]. Dalam beberapa kasus, bahwa materi medan magnet dalam fisika sering dianggap rumit dan sulit dipahami oleh siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan video pembelajaran animasi 3D dan mengevaluasi kelayakannya menggunakan metode Design and Development Research. Hasil penelitian menunjukkan bahwa video animasi 3D tersebut layak sebagai media pembelajaran dan dapat membantu siswa dalam memahami materi medan magnet dengan lebih mudah.

Penelitian yang dilakukan oleh Dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi 3D Berbasis Aplikasi ZCut dan Cap Cut pada Pembelajaran IPAS Kelas IV Materi Fotosintesis di SDN 1 Wajak Kidul Boyolangu Tulungagung" [11]. mengidentifikasi masalah terkait penggunaan media pembelajaran yang terbatas dan sumber belajar yang kurang memadai di kelas IV pada materi fotosintesis. Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai kelayakan dan relevansi media pembelajaran video animasi yang diterapkan di sekolah dasar. Metode yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE dengan bantuan aplikasi ZCut dan CapCut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran video animasi tiga dimensi (3D) memiliki tingkat kelayakan dan penerapan yang baik dalam proses pembelajaran.

Penelitian yang dilakukan oleh (Nurseptaji, Adi, and Rizki Tri Prasetyo.,2021) Dengan judul "Rancangan Implementasi Animasi Interaktif Edukasi Pengenalan Sampah Berdasarkan Jenisnya" [12]. mengidentifikasi masalah umum yang sering dihadapi dalam proses pembelajaran mengenai sampah dan jenis-jenisnya. Salah satu masalah utama adalah kurangnya alat bantu yang efektif untuk menyampaikan materi ini, yang menyebabkan guru mengalami kesulitan dalam menyampaikan informasi dengan cara yang menarik. Hal ini sering kali mengakibatkan anak-anak merasa bosan, kurang konsentrasi, dan kurang antusias terhadap pelajaran tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan solusi edukasi yang dapat meningkatkan perhatian dan minat anak-anak dalam mempelajari limbah sampah serta jenis-jenisnya. Video animasi interaktif yang dikembangkan dalam penelitian ini berfungsi sebagai alat bantu bagi guru dalam mengajarkan materi tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan video animasi interaktif ini berhasil meningkatkan motivasi, semangat, dan konsentrasi anak-anak dalam pembelajaran tentang limbah sampah dan jenis-jenisnya.

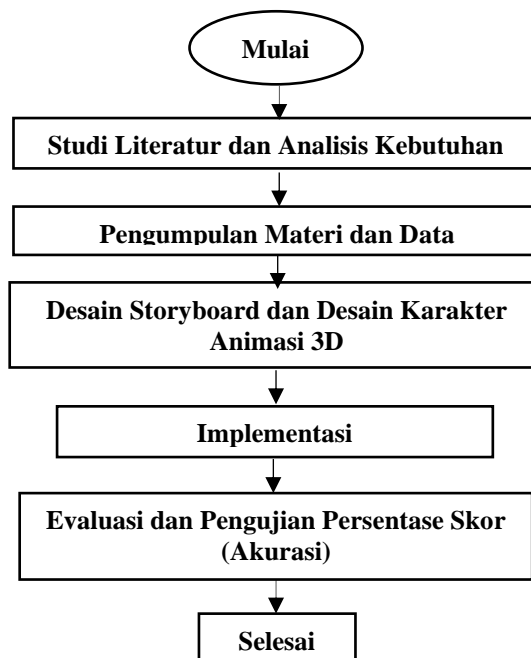
Penelitian yang dilakukan oleh (Astuti, Septin Puji, et al., 2019) dengan judul "Pengenalan Literasi Sampah Pada Anak-Anak Melalui Video Dan Permainan"[13]. mengidentifikasi sebuah

masalah penting terkait pemahaman siswa SD Lazuardi Kamila *Global Islamic School* (GIS) tentang pemilahan sampah. Para siswa belum memiliki pengalaman atau pengetahuan mengenai pemilahan sampah melalui video, yang disebabkan oleh keterbatasan sumber daya manusia (SDM) di sekolah tersebut. Metode penelitian ini mencakup dua pendekatan utama: pertama, pemutaran video yang menjelaskan pentingnya memilah sampah sesuai jenisnya, dan kedua, penyampaian materi mengenai pemilahan sampah melalui simulasi berbasis permainan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media video dan permainan yang digunakan berhasil meningkatkan pemahaman anak-anak tentang cara membuang dan memilah sampah dengan benar.

Perbedaan yang ditemukan dalam penelitian saat ini terletak pada pendekatan yang digunakan. Penelitian sebelumnya hanya mengandalkan video animasi tiga dimensi (3D) tanpa mengintegrasikan pembelajaran sebelum permainan. Sementara itu, penelitian saat ini mengadopsi metode "learning before play after," yang menekankan pentingnya pembelajaran sebelum bermain untuk usia anak-anak.

### 3. Metode Pengembangan Sistem

Pada pengembangan sistem ini berfokus pada Implementasi dan evaluasi metode LBPA Untuk Peningkatan Pemahaman Pemilahan sampah Organik-Anorganik Berbasis Animasi 3D. dan dilakukan dengan beberapa proses atau tahapan yaitu dengan dimulai dari studi literatur dan analisis kebutuhan, pengumpulan materi dan data, desain, implementasi, evaluasi dan pengujian.



Gambar 1. Pengembangan Sistem

#### 3.1 Studi Literatur dan Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, peneliti melakukan pencarian informasi yang relevan dengan penelitian untuk memperoleh sumber referensi yang diperlukan. Referensi ini meliputi jurnal, karya ilmiah, makalah, dan pencarian melalui internet. Berikut adalah kebutuhan yang digunakan dalam penelitian ini:

- 1) Perangkat keras:  
Laptop tipe Lenovo dengan spesifikasi Intel Core i3, RAM 4GB, dan SSD 556 GB
- 2) Perangkat lunak:  
Aplikasi *Blender* versi 2.80 digunakan untuk pembuatan video animasi 3  
Aplikasi *Storyboard* digunakan sebagai alat bantu untuk membuat gambar secara kronologis untuk adegan dalam video animasi tiga dimensi (3D).

#### 3.2 Pengumpulan Materi dan Data

Pada tahap ini, peneliti melakukan observasi melalui wawancara dan distribusi kuesioner secara langsung kepada anak-anak mengenai pemilahan sampah organik dan anorganik dengan

menggunakan video animasi tiga dimensi (3D). Selain itu, peneliti mengumpulkan data berupa gambar sampah organik dan anorganik, yang akan digunakan sebagai input dalam pembuatan video animasi 3D. Contoh sampah organik yang dikumpulkan meliputi kulit jeruk, kulit pisang, dan kulit kacang. Sementara itu, contoh sampah anorganik termasuk sendok plastik, botol plastik, dan kaca.

1) Observasi

Pada tahap ini, peneliti melakukan pengumpulan data dengan mendatangi langsung pada tempat peneliti, untuk mengamati dan mengevaluasi masalah yang sering dihadapi oleh anak-anak usia 7-9 tahun dalam pemilahan sampah organik dan anorganik

2) Sampah Organik

Sampah organik adalah sampah yang tidak dipakai dan tidak digunakan lagi, dan pada dasarnya dibuang oleh pemilik atau pengguna sebelumnya. Bagaimanapun sampah organik ini, mudah membusuk dan mudah terurai secara alami, karena adanya pergerakan mikroorganisme [14]. Berikut adalah jenis-jenis sampah organik.



Gambar 2. Jenis Sampah Organik

3) Sampah Anorganik

Sampah anorganik adalah jenis sampah yang tidak dapat terurai secara alami dan berasal dari bahan-bahan non-organik, seperti peralatan teknis [15]. Berikut adalah jenis-jenis sampah anorganik.



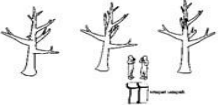
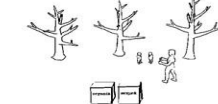
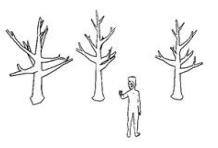


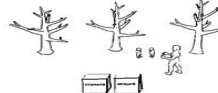
Gambar 2. Jenis Sampah Anorganik

### 3.3 Desain Storyboard

Pada tahap ini mencakup proses dalam mendesain *storyboard*, desain grafis, dan alur cerita. Antarmuka pengguna dan sebuah gambar yang didalamnya terdapat sebuah gagasan dan pemikiran, sehingga dapat memberikan diagram visual pada sebuah cerita yang akan dibuat. Berikut adalah *storyboard* dari video animasi tiga dimensi (3D) tentang peningkatan pemahaman pemilahan sampah organik dan anorganik pada usia anak-anak dengan metode *learning before play after* (LBPA)[16].

Tabel 1. *Storyboard*

Gambar	Keterangan
	anak-anak (anto dan toni) mereka sedang bermain dan berjalan dengan sambil berbicara di sekitar lingkungan mereka.
	anak-anak (anto dan toni) mereka istirahat dan duduk kursi yang ada di lingkungan sekitar mereka Dan sambil mereka minum dan makan disitu.
	anto mau buang sampahnya dengan situasi bingung untuk memilah dan membuang dari sampah organik dan anorganik.

Gambar	Keterangan
	<p>anak-anak (anto dan toni) dalam situasi kebingungan dalam memahami dan bahkan belum mengerti memilah dari sampah organik dan anorganik.</p>
	<p>Seorang pria (pak tome) sedang melihat anak-anak (anto dan toni) yang sedang dalam situasi kebingungan mengenai memilah dari sampah organik dan anorganik.</p>
	<p>Seorang pria (pak tome) mendatangi anak-anak tersebut, yang sedang kebingungan dalam memahami memilah dari sampah organik dan anorganik. menjelaskan kenapa harus memilah dari sampah dengan kedua jenis yang berbeda yaitu: sampah organik dan anorganik. dan menjelaskan apa pengertian dan manfaat memilah dari sampah organik dan anorganik, dan apa saja jenis-jenis dari sampah organik dan anorganik.</p>
 <p data-bbox="359 779 526 828">Sampah organik adalah Beberapa contoh dari sampah organik</p>	<p>Masuk ke scene berikut, menjelaskan dan memberikan contoh dan cara memilah dan serta contoh-contoh dari sampah organik, dan akan diperagakan oleh karakter berupa tempat sampah organik.</p>
 <p data-bbox="359 904 526 974">sampah anorganik adalah beberapa contoh dari sampah anorganik</p>	<p>Menjelaskan dan memberikan contoh cara memilah dari sampah organik dan anorganik dan serta memberikan contoh dari jenis-jenis sampah anorganik, dan akan diperagakan dengan karakter berupa tempat sampah anorganik.</p>
	<p>Seorang pria (pak tome) menanyakan kepada anak-anak, apakah sudah mengerti, atau belum.</p>

### 3.4 Pembuatan Video Animasi Tiga Dimensi

Pada tahap ini, peneliti melakukan pembuatan video animasi tiga dimensi (3D) Peningkatan Pemahaman Pemilahan Sampah Organik Dan Anorganik Pada Usia Anak-Anak Dengan Metode *Learning Before Play After* (LBPA) Berbasis Animasi Tiga Dimensi (3D), secara bertahap setelah dilakukan tahapan perencanaan. berikut ini proses pembuatan video animasi tiga dimensi (3D)

#### 1) *Modeling* Setiap Karakter

Pada tahap ini, dilakukan pemodelan karakter manusia, termasuk karakter pria (Pak Tome) dan karakter anak-anak (Anto dan Toni), serta karakter tempat sampah organik dan anorganik. Karakter-karakter ini akan digunakan dalam video animasi tiga dimensi (3D) untuk memperagakan dan menjelaskan konsep pemilahan sampah organik dan anorganik serta jenis-jenisnya. dan karakter tong sampah organik dan anorganik ini dapat digunakan sebagai tempat sampah yang berbeda dua jenis, dan ini akan menjadi sebuah representasi visual pada video animasi tiga dimensi (3D). Dalam proses pemodelan, semua objek dan figur dibuat menggunakan perangkat lunak *Blender*. Peneliti memulai dengan objek dasar seperti kubus dan bola sebagai titik awal. Selanjutnya, mode edit (dapat diakses dengan menekan tombol Tab pada *keyboard*) digunakan untuk memodelkan objek tersebut. Fitur-fitur seperti *extrude* digunakan untuk mengekstrusi bagian-bagian objek, sementara fitur seperti *mirror modifier*, *scale*, *grab*, *cutting loop*, *cube*, dan *cylinder* digunakan untuk mengubah dan memodifikasi bentuk objek. Selain itu, teknik *sculpting* diterapkan untuk mengubah bentuk objek dengan memahat dan memperhalus, dan berbagai alat *sculpting* digunakan seperti *brush*, *grab*, dan *smooth*. *Looping edge* ditambahkan pada setiap bagian karakter untuk meningkatkan detail dan tampilan terlihat lebih baik. Berikut adalah hasil gambar *modeling* dari masing-masing karakter.



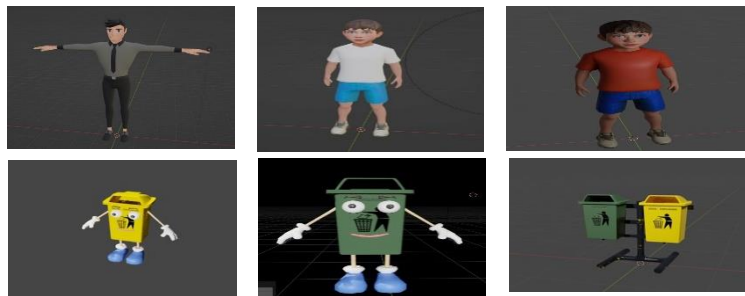
Gambar 4. *Modeling* Masing-masing Karakter

## 2) *Texturing* Setiap Karakter

Pada tahap ini peneliti melakukan proses *texturing* pada setiap karakter meliputi karakter pria (pak tome), karakter anak-anak (anto dan toni), karakter tempat sampah organik dan anorganik, dan karakter tong sampah.

- 1) karakter pria (pak tome):  
badan, lengan: abu-abu tangan, kaki, leher, wajah: putih kepala: hitam kaki, paha, sepatu: abu-abu muda.
- 2) karakter anak (toni):  
badan, lengan: putih muda tangan, leher, kaki, wajah: putihkepala: hitam kaki: abu-abu muda (sepatu).
- 3) karakter anak (anto):  
badan, lengan: merah wajah, tangan, kaki, leher: putihkepala: hitampaha: warna tua.
- 4) karakter tempat sampah organik:  
badan: hijautangan, paha, lengan: putih kaki: biru muda.
- 5) karakter tempat sampah anorganik:  
badan: kuningtangan, paha, lengan: putihkaki: biru muda.
- 6) Karakter Tong Sampah:  
tempat sampah organik: hijau tempat sampah anorganik: kuning tiang penyangga: hitam.

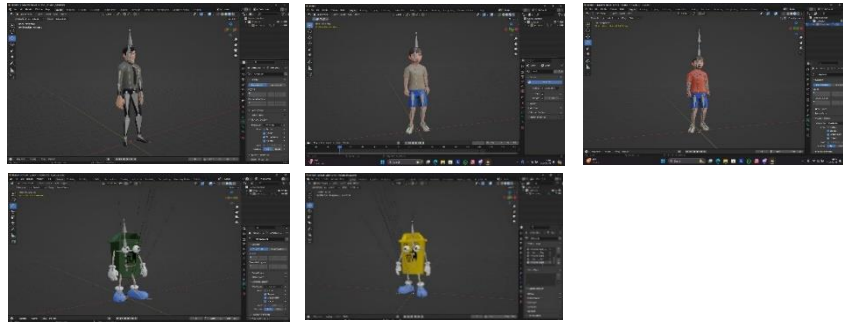
Pada setiap *texturing* karakter, peneliti melakukan pembuatan pemetaan uv pada model karakter dan objek, dan diberikan *texturing* dengan di tab shading lalu di *render* dengan *render engine cycles*. ini merupakan langkah awal dalam melakukan *texturing* pada masing-karakter, dengan masing-masing karakter menggunakan *fitur texturing painting*. Berikut adalah hasil gambar *texturing* dari masing-masing karakter



Gambar 5. *Texturing* Masing-Masing Karakter

## 3) *Rigging* Setiap Karakter

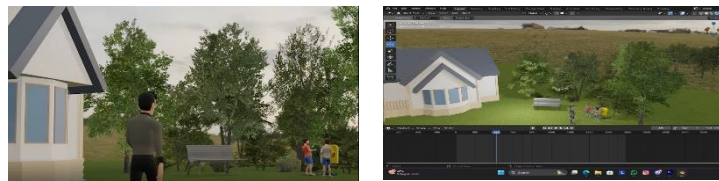
Pada tahap ini peneliti melakukan proses pembuatan *rigging* pada masing-masing karakter meliputi karakter pria (pak tome), karakter tempat sampah organik dan anorganik, karakter anak-anak (anto dan toni). dimana masing-masing karakter ini peneliti melakukan pembentuk tulang dengan menggunakan beberapa *tools* dan fitur yang ada di dalam *blender*. langkah awal dengan menggunakan *tools mirror modifier* untuk memperhaluskan dan menambah garis pada setiap karakter. lalu menggunakan edit mode atau menekan tombol tab pada *keyboard* untuk memodelkan dan menarik dapat dipindah-pindahkan ke lokasi lainnya. setelah itu peneliti menggunakan fitur *single bone*, untuk membentuk tulang yang ada dalam struktur *armature* dan memodifikasi bentuk tulang, posisi, dan ukuran pada setiap karakter. kemudian peneliti menggunakan beberapa *tools* seperti *grab*, *ekstrude*. untuk membuat objek dan tulang yang sudah dibuat agar dapat menyatu, dan dapat dianimasikan. pembentukan tulang pada masing-masing karakter dengan menggunakan *tools* dan fitur yang sama. Berikut adalah hasil gambar *rigging* dari masing-masing karakter.



Gambar 6. Rigging Masing-masing Karakter

#### 4) Compositing

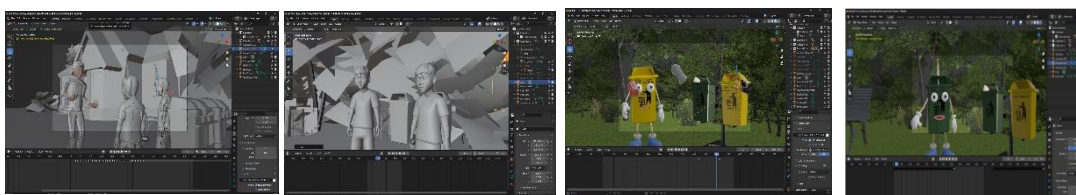
Pada tahap ini peneliti melakukan penyatuan setiap karakter dan objek yaitu: karakter pria (pak tome), karakter anak-anak (anto dan toni), dan karakter tempat sampah organik dan anorganik, dan karakter tong sampah. dan sedangkan objek yaitu: pohon, jalan, kursi, rumput, rumah. untuk *Compositing* pada masing-masing karakter dan objek. peneliti tetap menggunakan aplikasi blender untuk lebih memudahkan dalam melakukan *compositing* pada setiap karakter dan objek dengan menjadi satu layer. dan mengatur kecerahan, warna, dan kontras pada setiap elemen visual. Berikut adalah hasil gambar *compositing* dari masing-masing karakter



Gambar 7. Compositing Karakter dan Objek Pada Blender

#### 5) Animasi

Pada tahap animasi, setelah proses rigging selesai pada karakter dan objek, peneliti mulai menganimasi karakter pria (Pak Tome), anak-anak (Anto dan Toni), serta tempat sampah organik dan anorganik. Peneliti menggunakan *tools* dan fitur di *Blender*, seperti *Pose*, *Mode*, *Scale*, *Keyframe Animasi*, *Grab*, dan *Duplicate*, dengan menggunakan fitur dan *tools* ini dapat memudahkan peneliti dalam melakukan animasi. Fitur-fitur ini memungkinkan peneliti menggerakkan tulang pada *armature*, mengatur posisi, putaran, dan ukuran karakter, serta membuat pose-pose yang diinginkan dengan lebih efektif. Berikut adalah hasil gambar animasi dari masing-masing karakter.



Gambar 8. Animasi Masing-masing Karakter

### 3.5 Implementasi

Pada tahap ini merupakan proses peneliti untuk melakukan implementasi sistem pembelajaran berbasis animasi 3D yang telah dikembangkan pada usia anak-anak. Setelah penelitian direncanakan dan sistem disusun, Berikut langkah-langkah yang dilakukan dalam mengimplementasi sistem dengan menggunakan metode (LBPA).

- 1) Melakukan finalisasi sistem  
Pada tahap ini melakukan pengecekan dan pengujian pada sistem yang telah dibuat dan siap untuk di implementasi pada usia anak-anak.
- 2) Mempersiapkan materi pembelajaran beserta video animasi 3D.

### 3.6 Implementasi Metode *Learning*

Pada tahap ini peneliti melakukan Tindakan awal, dengan melakukan metode *learning before play after*, dengan membuat pendekatan belajar terhadap usia anak-anak yang berusia 7 hingga 9 tahun, sebelum masuk pada metode *play after* atau sebuah permainan. Dimana peneliti melakukan terlebih dahulu materi pembelajaran dengan mempertontonkan sebuah video animasi tiga dimensi (3D) yang telah disiapkan pada usia anak-anak. Supaya usia anak-anak lebih responsif, dan fokus pada materi yang diberikan mengenai pemilahan sampah organik dan anorganik, dengan video animasi tiga dimensi (3D). dengan jumlah usia anak-anak 30 anak. Berikut adalah gambar implementasi dan evaluasi metode *learning* berbasis video animasi 3D.



Gambar 10. Hasil Implementasi Metode *Learning*

### 3.7 Implementasi Metode *Play After*

Pada tahap ini, peneliti menggunakan metode "*play after*" untuk menguji pemahaman anak-anak tentang pemilahan sampah organik dan anorganik. anak-anak diberi kebebasan bermain *game* yang berupa pertanyaan sesuai materi pembelajaran yang telah disampaikan melalui video animasi 3D. Peneliti menguji 100 anak, dengan memanggil satu per satu usia anak-anak, dengan meminta mereka menjawab 10 pertanyaan melalui game yang disediakan Dengan menggunakan metode *play after* ini, peneliti dapat mengetahui dan mengukur peningkatan pemahaman terhadap usia anak-anak, mengenai pemilahan sampah organik dan anorganik. Berikut adalah gambar implementasi dan evaluasi metode *play after* berbasis video animasi 3D.



Gambar 11. Hasil Edukasi dan Implementasi Metode *Play After*

### 3.8 Evaluasi dan Pengujian Persentase Skor (Akurasi)

Pada saat proses evaluasi dan implementasi dengan menggunakan metode *learnig before play after*, akan dilakukan pengujian dengan model flash 8, dan dengan menggunakan metode *play after*. Setelah itu melakukan perhitungan akurasi dengan menghitung semua hasil dari implementasi metode *play after* dalam model flash 8, dengan menggunakan *presentase* skor. *Persentase* skor ini merupakan cara untuk mengukur setiap hasil dari evaluasi dan implementasi metode *learning before play after*. *Persentase* skor akan dihitung dan membagi semua jumlah jawaban yang benar, dengan semua total pertanyaan, setelah itu maka dikalikan dengan 100.

$$\text{Persentase Skor} = \left( \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Total Jumlah Pertanyaan}} \right) \times 100\%$$

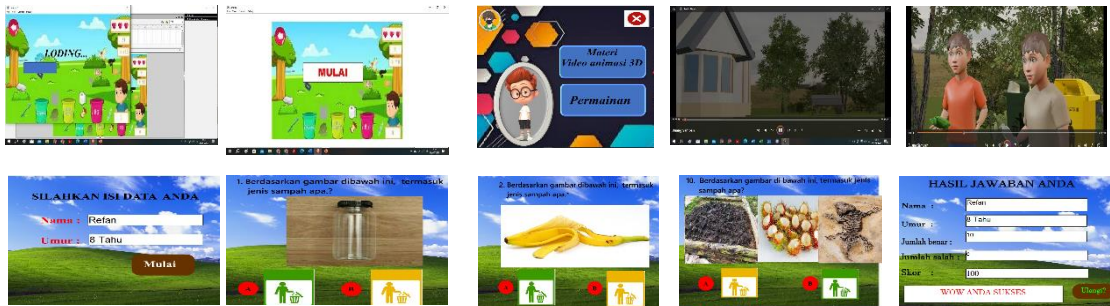
## 4. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil implementasi dan evaluasi metode LBPA, terdapat beberapa hasil yang dapat dibahas yaitu:

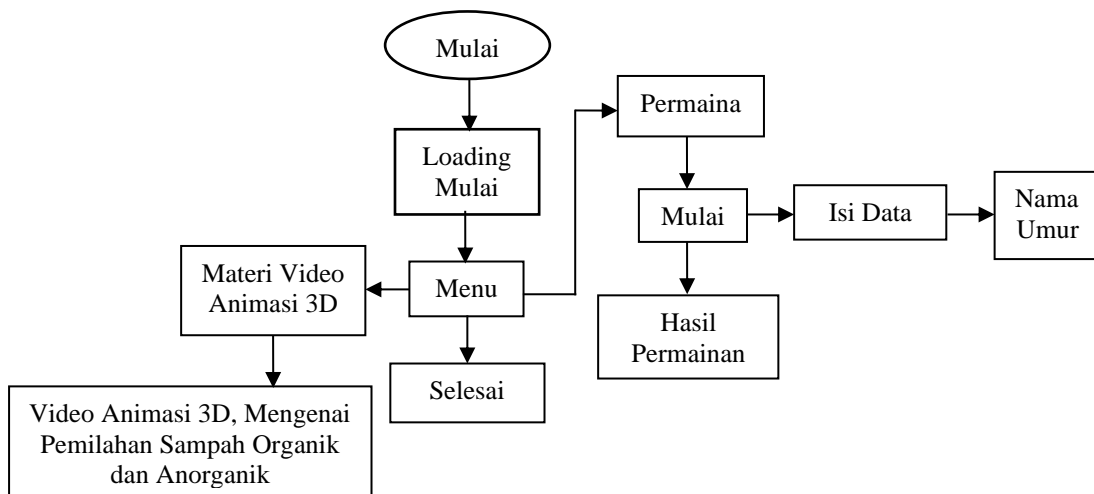


**4.1 Hasil Pembuatan Sistem dan Penggunaan Sistem**

Setelah tahap implementasi dan evaluasi metode "*learning before play after*" selesai, sistem yang dikembangkan mampu memberikan temuan yang sangat akurat untuk setiap objek yang diuji. Keterlibatan langsung pengguna dengan sistem menghasilkan hasil yang efektifitas dan efisiensi, dengan metode yang diterapkan. Berikut adalah gambar yang menunjukkan hasil dari interaksi pengguna dengan sistem.



Gambar 12. User Interface



Gambar 13. Cara Kerja Sistem Yang Dibuat Saat ini.

- 1) *Loading* dan *Mulai* adalah merupakan proses awal yang pengguna liat dan yang dilakukan sebelum masuk ke menu berikutnya.
- 2) Menu adalah merupakan proses kedua yang pengguna lakukan untuk masuk pada fitur lainnya seperti, materi video animasi 3D, dan permainan.
- 3) Materi ini dapat diakses oleh pengguna untuk menonton video animasi sebagai materi mengenai pemilahan sampah organik dan anorganik.
- 4) Permainan ini dapat di akses oleh pengguna untuk melakukan sebuah permainan yang disediakan dalam sistem yang telah dibuat.

**4.2 Hasil Uji *Pretest* Pada Usia Anak-Anak**

Sebelum melakukan uji *pretest* pada usia anak-anak dengan melakukan implementasi dan evaluasi pada metode LBPA pada usia anak-anak. maka peneliti melakukan uji *pretest* pada usia anak-anak dengan tujuan untuk mengukur dan mengetahui pengetahuan awal pada usia anak-anak. Dengan demikian, hasil *pretest* dapat dibandingkan dengan hasil *pretest* untuk menilai efektifitas metode LBPA yang diterapkan. Berikut ini adalah tabel hasil uji *pretest* pada usia anak-anak.

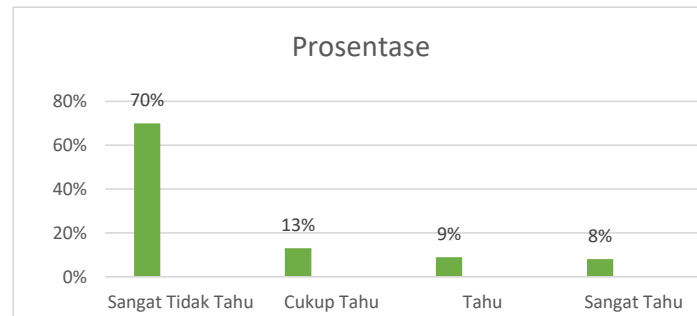
Tabel 2. Uji Pretest

No	Pengujian	Nilai	No	Pengujian	Nilai	No	Pengujian	Nilai	No	Pengujian	Nilai
Y_1	Uji 1	5	Y_26	Uji 26	5	Y_51	Uji 51	4	Y_76	Uji 76	5
Y_2	Uji 2	4	Y_27	Uji 27	4	Y_52	Uji 52	4	Y_77	Uji 77	4
Y_3	Uji 3	5	Y_28	Uji 28	5	Y_53	Uji 53	4	Y_78	Uji 78	5
Y_4	Uji 4	4	Y_29	Uji 29	4	Y_54	Uji 54	3	Y_79	Uji 79	4
Y_5	Uji 5	4	Y_30	Uji 30	4	Y_55	Uji 55	3	Y_80	Uji 80	4
Y_6	Uji 6	4	Y_31	Uji 31	4	Y_56	Uji 56	3	Y_81	Uji 81	4
Y_7	Uji 7	4	Y_32	Uji 32	4	Y_57	Uji 57	3	Y_82	Uji 82	4
Y_8	Uji 8	4	Y_33	Uji 33	4	Y_58	Uji 58	5	Y_83	Uji 83	4
Y_9	Uji 9	5	Y_34	Uji 34	8	Y_59	Uji 59	4	Y_84	Uji 84	8
Y_10	Uji 10	5	Y_35	Uji 35	5	Y_60	Uji 60	5	Y_85	Uji 85	5
Y_11	Uji 11	6	Y_36	Uji 36	5	Y_61	Uji 61	2	Y_86	Uji 86	4
Y_12	Uji 12	7	Y_37	Uji 37	5	Y_62	Uji 62	2	Y_87	Uji 87	5
Y_13	Uji 13	6	Y_38	Uji 38	2	Y_63	Uji 63	2	Y_88	Uji 88	4
Y_14	Uji 14	5	Y_39	Uji 39	2	Y_64	Uji 64	4	Y_89	Uji 89	4
Y_15	Uji 15	4	Y_40	Uji 40	4	Y_65	Uji 65	4	Y_90	Uji 90	5
Y_16	Uji 16	2	Y_41	Uji 41	5	Y_66	Uji 66	3	Y_91	Uji 91	5
Y_17	Uji 17	2	Y_42	Uji 42	4	Y_67	Uji 67	5	Y_92	Uji 92	4
Y_18	Uji 18	4	Y_43	Uji 43	4	Y_68	Uji 68	8	Y_93	Uji 93	4
Y_19	Uji 19	4	Y_44	Uji 44	3	Y_69	Uji 69	3	Y_94	Uji 94	3
Y_20	Uji 20	5	Y_45	Uji 45	5	Y_70	Uji 70	4	Y_95	Uji 95	5
Y_21	Uji 21	4	Y_46	Uji 46	4	Y_71	Uji 71	4	Y_96	Uji 96	4
Y_22	Uji 22	5	Y_47	Uji 47	5	Y_72	Uji 72	5	Y_97	Uji 97	5
Y_23	Uji 23	4	Y_48	Uji 48	4	Y_73	Uji 73	3	Y_98	Uji 98	4
Y_24	Uji 24	7	Y_49	Uji 49	6	Y_74	Uji 74	6	Y_99	Uji 99	6
Y_25	Uji 25	6	Y_50	Uji 50	4	Y_75	Uji 75	5	Y_100	Uji 100	4

Tabel 3. Skala Kriteria

No	Persentase (%)	Kategori
1	7-10	Sangat Tidak Tahu
2	5-6	Cukup Tahu
3	2-4	Tahu
4	0-1	Sangat Tahu

Berdasarkan hasil dari tabel data uji *pretest*, pemahaman dan peningkatan tentang pemilahan sampah organik dan anorganik pada anak-anak masih kurang dan belum sesuai dengan yang diharapkan. Tabel uji *pretest* menunjukkan distribusi nilai sebagai berikut: 70 anak dari 100 anak mendapatkan nilai 7-10; 13 anak mendapatkan nilai 5-6; 9 anak mendapatkan nilai 2-4; dan 8 anak mendapatkan nilai 0-1. Dari hasil analisis data pretest, dapat disimpulkan bahwa pemahaman anak-anak tentang pemilahan sampah belum mencapai target keberhasilan yang telah ditetapkan.

Grafik 1. *Persentase*

Berdasarkan hasil dari Grafik 1. *persentase*, ditemukan bahwa analisis data uji *pretest*, dan distribusi *presentase* dari total 100 anak terdapat beberapa kategori berdasarkan pengetahuan pemahaman tentang pemilahan sampah organik dan anorganik. Berikut kategori “Sangat Tahu” berjumlah sebanyak 8 anak dari 100 anak. kategori “Tahu” berjumlah sebanyak 9 anak-dari 100 anak. dan kategori “Cukup Tahu” berjumlah sebanyak 13 anak dari 100 anak. dan sedangkan kategori “Sangat Tidak Tahu” berjumlah 70 anak dari 100 anak.

#### 4.2 Hasil Uji *Post Test* Pada Usia Anak-Anak Dengan Metode (LBPA)

Setelah melakukan uji *pretest* pada usia anak-anak. maka peneliti melakukan pengujian akhir pada usia anak-anak, dengan melakukan pengujian *post test* setelah melakukan implementasi dan evaluasi metode *learning before play after* (LBPA), dengan berbasis animasi 3D, kepada usia anak-anak. tujuan dari pengujian *post test* ini, untuk mengetahui dan mengukur sejauh mana peningkatan pemahaman pada usia anak-anak tentang pemilahan sampah organik dan anorganik, setelah melakukan implementasi dan evaluasi metode *learning before play after* (LBPA), berikut adalah tabel dari hasil pengujian *post test*, setelah melakukan implementasi dan evaluasi metode *learning before play after* (LBPA), berbasis video animasi 3D.

Tabel 4. Uji Dengan Metode *Play After*

No	Pengujian	Nilai	No	Pengujian	Nilai	No	Pengujian	Nilai	No	Pengujian	Nilai
Y_1	Uji 1	8	Y_26	Uji 26	8	Y_51	Uji 51	7	Y_76	Uji 76	9
Y_2	Uji 2	9	Y_27	Uji 27	8	Y_52	Uji 52	8	Y_77	Uji 77	9
Y_3	Uji 3	1	Y_28	Uji 28	8	Y_53	Uji 53	9	Y_78	Uji 78	8
Y_4	Uji 4	10	Y_29	Uji 29	8	Y_54	Uji 54	8	Y_79	Uji 79	8
Y_5	Uji 5	7	Y_30	Uji 30	9	Y_55	Uji 55	8	Y_80	Uji 80	10
Y_6	Uji 6	8	Y_31	Uji 31	8	Y_56	Uji 56	9	Y_81	Uji 81	7
Y_7	Uji 7	9	Y_32	Uji 32	4	Y_57	Uji 57	8	Y_82	Uji 82	7
Y_8	Uji 8	8	Y_33	Uji 33	8	Y_58	Uji 58	10	Y_83	Uji 83	6
Y_9	Uji 9	1	Y_34	Uji 34	8	Y_59	Uji 59	8	Y_84	Uji 84	8
Y_10	Uji 10	9	Y_35	Uji 35	8	Y_60	Uji 60	9	Y_85	Uji 85	7
Y_11	Uji 11	8	Y_36	Uji 36	8	Y_61	Uji 61	8	Y_86	Uji 86	8
Y_12	Uji 12	10	Y_37	Uji 37	10	Y_62	Uji 62	10	Y_87	Uji 87	8
Y_13	Uji 13	8	Y_38	Uji 38	9	Y_63	Uji 63	8	Y_88	Uji 88	8
Y_14	Uji 14	9	Y_39	Uji 39	8	Y_64	Uji 64	8	Y_89	Uji 89	10
Y_15	Uji 15	8	Y_40	Uji 40	10	Y_65	Uji 65	8	Y_90	Uji 90	9
Y_16	Uji 16	10	Y_41	Uji 41	8	Y_66	Uji 66	10	Y_91	Uji 91	10
Y_17	Uji 17	8	Y_42	Uji 42	8	Y_67	Uji 67	9	Y_92	Uji 92	6

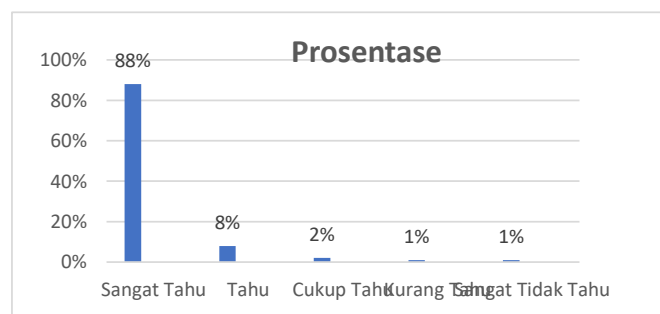
No	Pengujian	Nilai	No	Pengujian	Nilai	No	Pengujian	Nilai	No	Pengujian	Nilai
Y_18	Uji 18	5	Y_43	Uji 43	10	Y_68	Uji 68	8	Y_93	Uji 93	8
Y_19	Uji 19	8	Y_44	Uji 44	8	Y_69	Uji 69	8	Y_94	Uji 94	8
Y_20	Uji 20	10	Y_45	Uji 45	8	Y_70	Uji 70	10	Y_95	Uji 95	8
Y_21	Uji 21	9	Y_46	Uji 46	10	Y_71	Uji 71	9	Y_96	Uji 96	8
Y_22	Uji 22	8	Y_47	Uji 47	8	Y_72	Uji 72	8	Y_97	Uji 97	8
Y_23	Uji 23	8	Y_48	Uji 48	9	Y_73	Uji 73	8	Y_98	Uji 98	8
Y_24	Uji 24	10	Y_49	Uji 49	8	Y_74	Uji 74	7	Y_99	Uji 99	9
Y_25	Uji 25	9	Y_50	Uji 50	10	Y_75	Uji 75	8	Y_100	Uji 100	9

Berdasarkan hasil dari tabel data uji *post test* dengan metode *play after*, dapat menunjukkan dengan peningkatan pemahaman anak-anak, mengenai pemilahan sampah organik dan anorganik. Pada tabel pengujian dapat menunjukkan bahwa anak-anak yang mendapat nilai dari 8-10, jumlah sebanyak 88 anak dari 100 anak. Dan yang mendapat nilai 6-7, jumlah sebanyak 8 anak dari 100 anak. Dan yang mendapat nilai 4-5 jumlah sebanyak 2 anak dari 100 anak. Dan sedangkan yang mendapatkan nilai 0-1 dan 2-3 jumlah sebanyak 2 anak dari 100 anak. Dari hasil analisis data pengujian dengan metode *play after* dapat menemukan bahwa peningkatan pemahaman anak-anak sudah mencapai target keberhasilan. Dimana target yang ditentukan 8-10 dengan kategori "Sangat Tahu" dari jumlah 100 anak, ada 88 jumlah anak yang terlihat bahwa peningkatan pemahaman mereka sudah meningkat, mengenai pemilahan sampah organik dan anorganik. Dengan melalui video animasi tiga (3D) dengan metode *learning before play after* sangat penting dan sangat berpengaruh terhadap usia anak-anak. dibuktikan dari hasil pengujian dengan metode *play after* menunjukkan dengan peningkatan pemahaman pada usia anak-anak sangat meningkat dan sudah masuk pada golongan "Sangat Tahu" dengan kategori 8-10 dari jumlah 100 anak.

Tabel 5. Skala Kriteria

Nilai	Kategori/Aspek Kualitas
8-10	Tahu Banget
6-7	Tahu
4-5	Cukup Tahu
2-3	Kurang Tahu
0-1	Sangat Tidak Tahu

Dibawah ini merupakan grafik 2. Yang menunjukkan peningkatan *persentase* skor pada pemahaman anak-anak tentang pemilahan sampah organik dan anorganik setelah implementasi metode LBPA, dengan berbasis animasi 3D.



Grafik 2. Persentase Skor

Berdasarkan hasil dari grafik 2. *persentase*, ditemukan dengan sesuai analisis pada data uji dengan metode *play after*. Distribusi *persentase* dari total 100 anak terdapat beberapa kategori berdasarkan pengetahuan dan peningkatan pemahaman mereka mengenai pemilahan sampah

organik dan anorganik dengan metode *learning before play after* berbasis video animasi tiga dimensi (3D). berikut adalah kategori peningkatan pemahaman anak-anak dapat dibagi menjadi lima kategori yaitu: kategori "Sangat Tahu" berjumlah 88% dari 100 anak, dan kategori "Tahu" berjumlah 8 % dari 100 anak, dan kategori "Cukup Tahu" berjumlah 2% dari 100 anak, dan sedangkan kategori "Kurang Tahu" berjumlah 1% dari 100 anak, dan "Sangat Tidak Tahu", berjumlah 1% dari 100 anak. Berikut adalah hasil perhitungan yang telah ditafsirkan ke dalam tabel skala kriteria yang interpretasi kualitatif.

No	Persentase (%)	Kategori
1	80-100	Sangat Tahu
2	60-70	Tahu
3	26-50	Cukup Tahu
4	0-25	Sangat Tidak Tahu

Tabel 6. Skala Kriteria Penafsiran

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, sehingga dapat ditafsirkan ke dalam skala kriteria penafsiran yang telah ditentukan, yaitu dengan nilai skor 80% berada pada kategori "Sangat Tahu" pada angka (8-10). Hasilnya menunjukkan bahwa anak-anak yang paling memahami dan mengalami peningkatan pemahaman mengenai pemilahan sampah organik dan anorganik berada pada kategori "Sangat Tahu" dengan nilai skor 88% dari 100 anak. Target yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah 80-100 anak dengan kategori "Sangat Tahu". Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dikembangkan telah berhasil dan berdampak positif dalam meningkatkan pemahaman anak-anak tentang pemilahan sampah organik dan anorganik. Sebanyak 88% dari 100 anak sudah dapat membuang dan memilah sampah dengan benar sesuai jenisnya serta memahami konsep sampah organik dan anorganik.

## 5) Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan pada usia anak-anak dapat ditunjukkan bahwa dengan melalui penggunaan video animasi 3D dapat meningkatkan pemahaman pada usia anak-anak. tentang pemilahan dari sampah organik dan anorganik. hal ini dapat dibuktikan dari hasil uji pretest menunjukkan bahwa sebelum menggunakan video animasi 3D dan mengimplementasi dan evaluasi metode LBPA, dengan memiliki nilai skor 30% dari 100 anak yang mencapai kategori "Sangat Tahu," sementara nilai skor 70% berada dalam kategori "Sangat Tidak Tahu." Namun, setelah implementasi dan evaluasi metode LBPA, terjadi peningkatan kognitif yang signifikan, dengan nilai skor 88% dari 100 anak mencapai kategori "Sangat Tahu", kah sudah melampaui target penelitian yang telah ditentukan sebesar 80%. dan *metode learning before play after* (LBPA) sangat berdampak positif dan efektif untuk membantu dalam meningkatkan pemahaman usia anak-anak tentang pemilahan dari sampah organik dan anorganik. hal ini dapat dibuktikan dari grafik 1. *persentase*. dari jumlah 100 anak, bahwa sebagian besar usia anak-anak sudah mencapai tingkat pemahaman yang sangat tinggi, dengan nilai skor 88% dari 100 anak. dan peningkatan pemahaman mereka berada pada kategori "Sangat Tahu", dengan ini dinyatakan bahwa anak-anak sudah mengerti dan sudah bisa membuang dan memilah sampah sesuai jenisnya dengan benar.

## Daftar Referensi

- [1] R. Febriyanti, N. V. A. Rahayu, W. D. Pitaloka, A. Yakob, and M. Samsuri, "Edukasi Pemilahan Sampah sebagai Upaya Penanganan Masalah Sampah di SD Muhammadiyah Baitul Fallah Mojogedang," *Bul. KKN Pendidik.*, vol. 5, no. 1, pp. 37–45, 2023, doi: 10.23917/bkkndik.v5i1.22456.
- [2] I. M. Y. D. Putra, D. A. R. D. Paramitha, P. B. Adnyanaesa, I. G. A. D. Handita, I. G. N. O. Ariwangsa, and K. W. L. P., "Penedukasian Pemilahan Sampah Organik dan Anorganik pada Anak-Anak Paud dan TK di Desa Tegallinggah, Penebel Tabanan," *Bubungan Tinggi J. Pengabd. Masy.*, vol. 5, no. 1, pp. 298-307, 2023, doi: 10.20527/btjpm.v5i1.6464.
- [3] I. S. Padillah, L. Hida, U. Thusadiyah, and R. Dieva, "Sosialisasi Pemilahan dan Pemanfaatan Sampah Plastik Menjadi Ecobricks Sebagai Upaya Mengurangi Limbah Plastik," *Proceedings*

- UIN Sunan Gunung Djati Bandung, vol. 3, no. 9, pp. 369-381, 2023.
- [4] S. I. P. Yuwana and M. F. A. S. Adlan, "Edukasi Pengelolaan Dan Pemilahan Sampah Organik Dan Anorganik Di Desa Pecalongan Bondowoso," *Fordicate*, vol. 1, no. 1, pp. 61–69, 2021, doi: 10.35957/fordicate.v1i1.1707.
- [5] T. A. Purnomo and D. Sunarsih, "Sosialisasi Pemilahan Sampah Organik dan Non-organik di SDN Banjarharjo 07 Jawa Tengah," *J. Abdi Masy. Indones.*, vol. 3, no. 2, pp. 465–472, 2023, doi: 10.54082/jamsi.687.
- [6] A. B. Fathoni, A. Meinaki, A. J. Dariah, A. F. Adawiyah, and M. S. Pratiwi, "Edukasi peduli sampah melalui media video animasi dan mentoring pada anak di desa Mulyasari," *Proc. UIN Sunan Gunung Jati Bandung*, no. November, pp. 181–190, 2021, [Online]. Available: <https://proceedings.uinsgd.ac.id/index.php/proceedings/article/download/264/227>
- [7] B. Setyaji Dewanto *et al.*, "PERKEMBANGAN DAN PENERAPAN ANIMASI CGI DALAM MEDIA TAYANG Abstrak Sejarah Artikel," *Imajin. J. Seni*, Setyaji Dewanto *et al.*, "Perkembangan dan Penerapan Animasi CGI dalam Media Tayang Abstrak Sejarah Artikel," *Imajinasi Jurnal Seni*, vol. 17, no. 2, pp. 46-56, 2023, [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/imajinasi>.
- [8] W. S. Nugraha and A. Rachmawati, "Pengaruh Media Animasi Terhadap Karakter Peduli Lingkungan Siswa SD Kelas 3 Pada Pembelajaran IPA," *Kalam Cendekia J. Ilm. Kependidikan*, vol. 11, no. 3, pp. 929-935, 2023, doi: 10.20961/jkc.v11i3.81583.
- [9] D. Ferry, Jepriadi, and D. Kamil, "Peningkatan Hasil Belajar Biologi Siswa Melalui Penerapan Media Video Animasi Tiga Dimensi (3D)," *Pedagog. Hayati*, vol. 3, no. 2, pp. 1–11, 2019, doi: 10.31629/ph.v3i2.1641.
- [10] C. A. Caesaria, M. Jannah, and M. Nasir, "Pengembangan Video Pembelajaran Animasi 3D Berbasis Software Blender Pada Materi Medan Magnet," *Southeast Asian J. Islam. Educ.*, vol. 3, no. 1, pp. 41–57, 2020, doi: 10.21093/sajie.v3i1.2918.
- [11] D. Ergantara and E. Y. Sari, "Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi 3D Berbasis Aplikasi Z-Cut dan CapCut pada Pembelajaran IPAS Kelas IV Materi Fotosintesis di SDN 1 ...," *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 7, pp. 14882–14894, 2023, [Online]. Available: <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/8751%0Ahttps://jptam.org/index.php/jptam/article/download/8751/7142>
- [12] A. Nurseptaji and R. T. Prasetyo, "Rancangan Implementasi Animasi Interaktif Edukasi Pengenalan Sampah Berdasarkan Jenisnya," *J. Responsif Ris. Sains dan Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 223–232, 2021, doi: 10.51977/jti.v3i2.593.
- [13] S. P. Astuti, A. Ristiawan, A. U. Ulya, P. Purwono, and N. Purnasari, "Pengenalan Literasi Sampah Pada Anak-Anak Melalui Video Dan Permainan," *JATI EMAS (Jurnal Apl. Tek. dan Pengabd. Masyarakat)*, vol. 3, no. 2, pp. 129-138, 2019, doi: 10.36339/je.v3i2.202.
- [14] L. M. Shitophyta, S. Amelia, and S. Jamilatun, "Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos Dari Sampah Organik Di Ranting Muhammadiyah Tirtonirmolo, Kasihan, Yogyakarta," *Community Dev. J. J. Pengabd. Masy.*, vol. 2, no. 1, pp. 136–140, 2021, doi: 10.31004/cdj.v2i1.1405.
- [15] I. Nyoman Widnyana Wartama and N. Putu Sawitri Nandari, "Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Melalui Bank Sampah Di Desa Sidakarya Denpasar Selatan," *PARTA J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 1, no. 1, pp. 44–48, 2020, [Online]. Available: <http://journal.undiknas.ac.id/index.php/partahttp://journal.undiknas.ac.id/index.php/parta>.
- [16] I. Kunto, D. Ariani, R. Widyaningrum, and R. Syahyani, "Ragam Storyboard Untuk Produksi Media Pembelajaran," *J. Pembelajaran Inov.*, vol. 4, no. 1, pp. 108–120, 2021, doi: 10.21009/jpi.041.14.