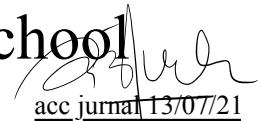


# Design and Build an Energy Change Interactive Learning Application for Elementary School Students

  
acc jurnal 13/07/21

Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Interaktif Perubahan Energi untuk Siswa Sekolah Dasar

George Everard Kumaat<sup>1)</sup>, Virginia Tulenan<sup>2)</sup>, Sary D.E. Paturusi<sup>3)</sup>  
Dept. of Electrical Engineering, Sam Ratulangi University Manado, Kampus Bahu St., 95115, Indonesia  
e-mails : kumaatever@gmail.com<sup>1)</sup>, virginia.tulenan@unsrat.ac.id<sup>2)</sup>, sarypaturusi@unsrat.ac.id<sup>3)</sup>  
Received: [date]; revised: [date]; accepted: [date]

  
14/07/21

**Abstract** — Energy changes are one of the materials in natural science lessons. Energy changes study about energy sources, forms of energy, energy changes, and their application in everyday life. In learning in elementary school, students are still glued to the material in the book, without trying directly how the energy changes. Therefore, an interactive learning media application about energy and its changes was designed for elementary school students. The purpose of this application is to design and build interactive learning applications that can increase interest in learning. This application will run on the android operating system. The application will be created using the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method. The result of this research is to provide fun learning while adding new knowledge about examples of energy changes in the surrounding environment.

**Key words** — Androids; Application; Interactive Learning Media; MDLC; Energy Change; Elementary School.

**Abstrak**— Perubahan energi merupakan salah satu materi yang ada di dalam pelajaran ilmu pengetahuan alam. Perubahan energi mempelajari tentang sumber energi, bentuk energi, perubahan energi, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Dalam pembelajaran di sekolah dasar, para siswa masih terpaku dalam materi yang ada di buku, tanpa mencoba secara langsung bagaimana perubahan energi tersebut. Maka dari itu dirancanglah sebuah aplikasi media pembelajaran interaktif tentang energi dan perubahannya untuk siswa sekolah dasar. Tujuan dari aplikasi ini adalah untuk merancang dan membangun aplikasi pembelajaran interaktif yang dapat meningkatkan ketertarikan dalam belajar. Aplikasi ini akan berjalan pada sistem operasi android. Aplikasi akan dibuat dengan menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Hasil dari penelitian ini adalah untuk memberikan pembelajaran yang menyenangkan sekaligus menambah pengetahuan baru tentang contoh-contoh dari perubahan energi yang ada di lingkungan sekitar.

**Kata kunci** — Android; Aplikasi; MDLC; Media Pembelajaran Interaktif; Perubahan Energi; Sekolah Dasar.

## I. PENDAHULUAN

Perubahan energi adalah salah satu materi yang ada dalam pembelajaran ilmu pengetahuan alam yaitu mari hemat energi.

Dalam materi ini diajarkan bagaimana cara untuk menghemat energi, contoh-contoh perubahan energi dilingkungan sekitar dan sumber-sumber dari energi tersebut. dalam media pembelajaran sekarang, siswa masih terpaku dalam buku pembelajaran yang diberikan, tanpa adanya interaksi antara siswa dengan pembelajaran yang berlangsung. Terutama ketika sedang pembelajaran jarak jauh. Siswa bahkan tidak bisa memahami dengan baik, materi yang diberikan oleh guru.

Keefektifan pembelajaran dapat mempengaruhi pemahaman siswa mengenai suatu materi yang diberikan. Dengan berkembangnya teknologi sekarang, guru dan siswa dapat memanfaatkan perkembangan teknologi yang ada, seperti menggunakan aplikasi interaktif yang diinstal pada *smartphone* android.

Didapati bahwa para guru mengalami kesulitan dalam melakukan proses belajar mengajar. Hal ini dikarenakan kondisi saat ini yang mengharuskan para pengajar melakukan metode pembelajaran daring. Mereka sudah melakukan inisiatif untuk membuat *slide* guna membantu proses belajar mengajar. Tetapi hal tersebut masih tidak menambahkan rasa ketertarikan para siswa. Dan karena menggunakan metode pembelajaran daring, guru-guru juga tidak bisa mengamati tingkat pemahaman siswa dengan baik.

Dari permasalahan tersebut, Maka peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian dalam materi perubahan energi dengan judul “Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Interaktif Perubahan Energi untuk Siswa Sekolah Dasar” dan membuat aplikasi pembelajaran interaktif yang menarik dan pastinya dapat meningkatkan pemahaman khususnya bagi siswa-siswa sekolah dasar.

### A. Penelitian Terkait

Berikut merupakan tiga penelitian yang terkait dengan aplikasi pembelajaran pada materi perubahan energi

- 1) Pengaruh Multimedia “Energi dan Perubahannya” Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Kelas IV SD Negeri 03 Pagi Ciracas Jakarta Timur [1]. Penelitian ini sama-sama membahas tentang materi energi dan perubahannya. Tetapi, penelitian sebelumnya membuat multimedia berbasis desktop yang hanya membahas materinya saja. Dan penelitian saat ini peneliti akan

membuat aplikasi berbasis android yang berisikan materi dan contoh simulasi dari perubahan energi.

- 2) Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Pembelajaran Ekonomi [2]. Persamaan dalam penelitian ini adalah pembuatan media pembelajaran yang interaktif. Dan perbedaannya adalah penelitian sebelumnya membahas tentang pembelajaran ekonomi, penelitian saat ini membahas tentang energi dan perubahannya.
- 3) Penggunaan Media Visual Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Tema Lingkungan Siswa Kelas II Sekolah Dasar [3]. Perbedaannya adalah pada penelitian sebelumnya peneliti membahas tentang bagaimana meningkatkan hasil belajar siswa pada tema lingkungan. Dan penelitian sekarang peneliti membahas membahas tentang bagaimana meningkatkan hasil belajar siswa pada tema energi dan perubahannya.
- 4) Aplikasi Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Tematik Siswa Kelas 6 Sekolah Dasar [4]. Persamaan dengan penelitian ini peneliti sekarang juga membuat aplikasi pembelajaran interaktif pada mata pelajaran tematik. Dan perbedaannya adalah pada penelitian sebelumnya peneliti membuat aplikasi pembelajaran pada mata pelajaran tematik kelas VI sekolah dasar. Dan penelitian sekarang peneliti membuat aplikasi pembelajaran pada materi energi dan perubahannya untuk siswa kelas IV sekolah dasar.
- 5) Aplikasi Pembelajaran Interaktif Sistem Pencernaan Manusia Untuk Siswa SD [5]. Perbedaannya adalah pada penelitian sebelumnya peneliti membuat aplikasi pembelajaran pada materi system pencernaan manusia. Dan penelitian sekarang peneliti membuat aplikasi pembelajaran pada materi perubahan energi.
- 6) Aplikasi Pembelajaran Interaktif Sistem Peredaran Darah Manusia Untuk Kelas 5 Sekolah Dasar [6]. Perbedaannya adalah pada penelitian sebelumnya peneliti membuat aplikasi pembelajaran dengan materi peredaran darah manusia. Dan penelitian yang sekarang menggunakan materi perubahan energi

### B. Perubahan Energi

Energi merupakan kemampuan untuk melakukan kerja atau usaha. Semakin banyak kerja atau usaha yang dilakukan, maka energi juga akan semakin banyak dibutuhkan. Ada macam-macam bentuk energi, contohnya energi listrik, energi panas, energi kimia, dan energi gerak [7].

Energi-energi tersebut juga dapat berasal dari sumber energi yang bermacam-macam. Sumber-sumber energi tersebut antara lain matahari, angin, air, dan bahan bakar bio.

Manusia membutuhkan energi dalam kehidupan sehari-hari. Jika ingin mengeringkan baju, maka energi yang digunakan adalah energi panas dari matahari. Seiring dengan berkembangnya jaman, kini energi dapat diubah sesuai dengan kebutuhan. Satu energi dapat diubah menjadi satu atau lebih energi yang berbeda. Contohnya setrika yang mengubah energi listrik menjadi energi panas, blender yang mengubah energi listrik menjadi energi gerak, memukul drum yang mengubah energi gerak menjadi energi bunyi, dan televisi yang mengubah energi listrik menjadi energi cahaya dan energi bunyi [8].

### C. Aplikasi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) aplikasi adalah penerapan dari rancang sistem untuk mengolah data yang menggunakan aturan atau ketentuan bahasa pemrograman tertentu. Dalam bidang pendidikan, aplikasi dapat berfungsi menjadi salah satu alternatif untuk media pembelajaran. Contohnya seperti, menyajikan materi pembelajaran yang dilengkapi animasi-animasi yang menarik untuk peserta didik.

### D. Pembelajaran Interaktif

Pembelajaran interaktif merupakan metode pembelajaran yang berjalan dengan bantuan multimedia dan dibangun untuk membantu meningkatkan minat dan pemahaman siswa dalam belajar. Aspek desain kurikulum dan pembelajaran terdiri dari 6 penilaian yaitu kesesuaian sasaran, kelengkapan unsur pembelajaran, kejelasan tujuan, konsistensi tujuan-materi-evaluasi, pemberian contoh, dan aspek-aspek

### E. Pembelajaran Tematik

Pembelajaran tematik merupakan pembelajaran yang didasarkan pada tema-tema tertentu yang digunakan untuk mengaitkan beberapa konsep mata pelajaran [9]. Pembelajaran tematik adalah pembelajaran yang menggunakan tema dalam mengaitkan beberapa mata pelajaran sehingga dapat memberikan pengalaman bermakna kepada siswa.

### F. Unity

Unity merupakan sebuah *game engine* berbasis lintas platform yang dibuat oleh Unity Technologies Inc. Yang artinya unity dapat digunakan untuk membuat aplikasi yang dapat digunakan pada berbagai macam perangkat seperti komputer, ponsel pintar android, iPhone, PS3, dan lain-lain.

### G. Sublime Text 3

Sublime Text 3 merupakan aplikasi *text editor* yang dikembangkan oleh Jon Skinner. Dapat digunakan untuk membuka file apapun. Sublime Text biasanya digunakan oleh programmer untuk menulis kode.

### H. Adobe Illustrator

Adobe Illustrator adalah program editor grafis berbasis vektor, dikembangkan dan dipasarkan oleh Adobe Systems. Jadi, Adobe Illustrator memiliki fungsi yang hampir sama dengan Adobe Photoshop, yang membedakannya ialah, Photoshop digunakan untuk membuat gambar berbasis pixel.

### I. Unified Modeling Language (UML)

*Unified Modeling Language* (UML) adalah keluarga notasi grafis yang didukung oleh meta-model tunggal, yang membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek [10]. Di sini peneliti menggunakan *use case* dan *activity diagram* dalam membuat desain berbasis UML.

#### 1) Use Case Diagram

*Use case* merupakan sebuah diagram yang di buat untuk menampilkan fungsi atau fitur yang tersedia dalam suatu sistem dan siapa yang berhak menggunakan fungsi atau fitur tersebut.

## 2) Activity Diagram

*Activity diagram* merupakan diagram yang menggambarkan tentang interaksi yang terjadi antara aktor dan sistem pada *use case*. *Activity diagram* akan menjelaskan bagaimana sebuah proses dimulai dan keputusan yang mungkin terjadi.

### J. Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

Multimedia merupakan salah satu cara untuk menyampaikan sebuah informasi melalui komputer dengan menggunakan grafik, animasi, suara, dan text. Dalam penelitian kali ini, pengembangan multimedia dilakukan dengan menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). MDLC terdiri dari 6 tahapan yaitu *concept* (konsep), *design* (desain), *material collecting* (pengumpulan materi), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), dan *distribution* (distribusi).

## II. METODE

### A. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan mulai dari Bulan Oktober 2020. Proses penelitian dilakukan di Universitas Sam Ratulung dan lingkungan tempat tinggal peneliti.

### B. Subjek dan Objek Penelitian

#### 1) Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah tingkat keefektifan aplikasi pembelajaran interaktif untuk meningkatkan pemahaman siswa khususnya pada materi perubahan energi.

#### 2) Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah aplikasi pembelajaran interaktif untuk materi perubahan energi bagi siswa sekolah dasar

### C. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan aplikasi dapat dilihat pada Tabel I.

### D. Metode Pengumpulan Data

#### 1) Studi Pustaka

Melakukan pengumpulan data dengan cara mencari data yang bersumber dari buku, artikel, dan paper yang berhubungan dengan penelitian untuk menunjang proses pembuatan aplikasi.

#### 2) Kuisisioner

Kuisisioner adalah teknik pengumpulan data dengan cara memberikan beberapa pertanyaan kepada responden yang berkaitan dengan materi yang akan diteliti.

### E. Metode Pembuatan Aplikasi

Penelitian ini akan menggunakan metode penelitian MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). Dengan menggunakan metode penelitian MDLC, prosedur penelitian yang akan dilakukan dapat mengikuti alur seperti di bawah.

#### 1) Concept (Konsep)

Pembuatan konsep merupakan tahapan awal dari metode MDLC. Peneliti akan membuat konsep untuk aplikasi. Mulai

dari target pengguna hingga mendeskripsikan aplikasi yang akan dibuat. Konsep merupakan rancangan awal untuk aplikasi sebelum masuk ke dalam tahap desain.

#### 2) Design (Desain)

Tahap desain merupakan tahap penentuan unsur-unsur yang perlu dimasukkan ke dalam aplikasi. Rancangan aplikasi pembelajaran ini akan dibuat dalam bentuk *flowchart*, *use case*, *activity diagram*, dan *storyboard*.

#### 3) Material Collection (Pengumpulan Materi)

Dalam tahap pengumpulan materi, semua material yang dibutuhkan dalam aplikasi akan dikumpulkan, seperti materi pembelajaran yang diteliti, gambar, video dan suara yang akan digunakan sebagai referensi dalam pembuatan aplikasi.

#### 4) Assembly (Pembuatan)

Pada tahap pembuatan ini aplikasi akan mulai dibangun. Aplikasi dibangun mengikuti dengan *flowchart* dan *storyboard* yang telah dibuat sebelumnya. *Flowchart* dan *storyboard* tersebut akan diimplementasikan ke dalam baris-baris kode dalam bahasa C#. Dalam hal ini peneliti akan menggunakan Unity untuk membuat UI dari aplikasi.

#### 5) Testing (Pengujian)

Tahap pengujian akan dilakukan dalam dua tahapan. Yang pertama adalah pengujian fitur-fitur dalam aplikasi. Pengujian dilakukan untuk melihat apakah aplikasi sudah dapat berjalan dengan baik. Dan pengujian yang kedua adalah pengujian yang dilakukan dalam situasi yang nyata. Pengujian ini dilakukan terhadap siswa sekolah dasar kelas empat, dengan tujuan untuk melihat apakah aplikasi memiliki pengaruh terhadap pembelajaran siswa.

#### 6) Distribution (Distribusi)

Tahap ini merupakan tahap akhir pada metode MDLC. Setelah melakukan pengujian dan aplikasi telah dinyatakan layak untuk digunakan maka aplikasi akan mulai didistribusikan.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

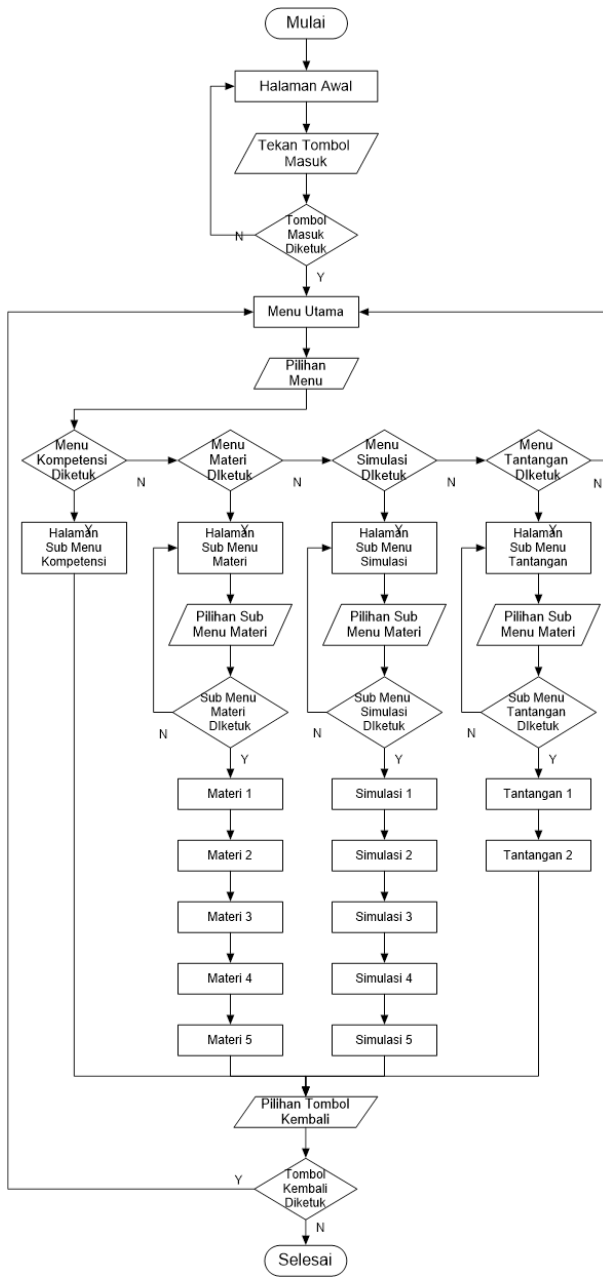
### A. Concept (Konsep)

#### 1) Target Pengguna

Untuk target pengguna dari aplikasi ini adalah siswa sekolah dasar, tepatnya untuk kelas empat ke atas. Aplikasi ini juga dapat digunakan untuk siapa saja yang ingin mengenal tentang energi dan perubahannya.

#### 2) Fitur Aplikasi

Aplikasi ini akan memiliki empat fitur utama yaitu kompetensi yang berisi tujuan pembelajaran dari aplikasi, materi yang berisi materi pembelajaran mengenai energi dan perubahannya, simulasi yang berisi simulasi mengenai perubahan energi, dan tantangan yang berisi evaluasi dari materi dan simulasi. Aplikasi juga dilengkapi oleh fitur tambahan berupa informasi yang berisikan profil pengembang dan referensi dalam pembuatan aplikasi.



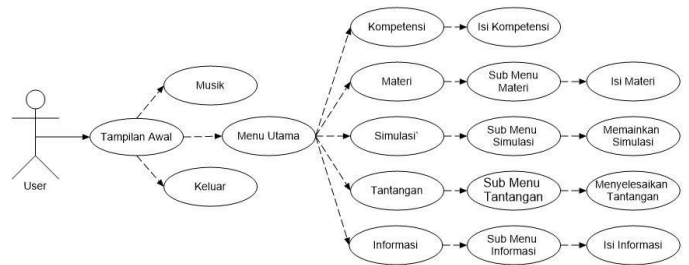
Gambar 1. Flowchart Aplikasi

3) Deskripsi Aplikasi

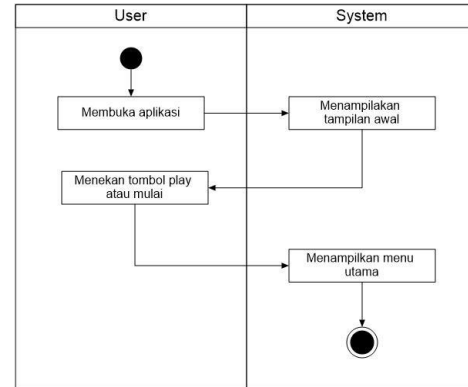
Aplikasi ini akan diberi nama Energi dan Perubahannya. Dalam aplikasi ini, pengguna bisa mempelajari apa itu perubahan energi sampai penerapan perubahan energi dalam kehidupan sehari-hari. Aplikasi ini juga disertai dengan simulasi, sehingga pengguna dapat mencoba sendiri perubahan-perubahan energi tersebut.

B. Design (Desain)

Tahap ini adalah tahap perancangan tampilan dan arsitektur dari aplikasi. Desain yang akan dibuat adalah *flowchart* (pada gambar 1), *use case diagram* (lihat pada gambar 2), *activity diagram* (lihat pada gambar 3) dan *storyboard* (lihat pada gambar 4 dan gambar 5).



Gambar 2. Use Case Aplikasi



Gambar 3. Activity Diagram Menu Utama

C. Material Collection (Pengumpulan Materi)

Pada tahap pengumpulan materi, peneliti akan mengumpulkan materi-materi yang akan digunakan di dalam aplikasi, khususnya hal-hal yang berhubungan dengan perubahan energi. Peneliti juga menjalankan kuisisioner untuk melihat pemahaman siswa tentang perubahan energi dan ketertarikan siswa terhadap sebuah aplikasi pembelajaran. Hal ini bertujuan sebagai salah satu penunjang untuk pembuatan aplikasi.

D. Assembly (Pembuatan)

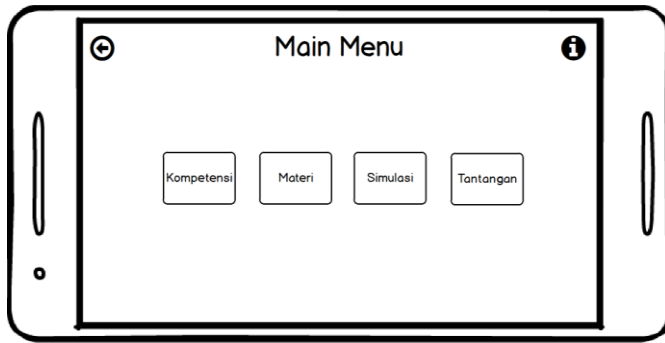
Dalam tahap ini, aplikasi akan mulai dibuat. Mulai dengan pembuatan asset, mendesain tampilan dalam unity, hingga pembuatan *script* agar aplikasi dapat berjalan sesuai yang diinginkan.

1) Perancangan Asset

Gambar 6 merupakan proses pembuatan *background* halaman awal dari aplikasi interaktif. *Background* ini nantinya akan digunakan dalam proses pembuatan aplikasi yang disusun dalam aplikasi unity. *Background* ini dibuat menggunakan Adobe Illustrator, warna latar yang digunakan adalah biru dan dibuat gambar-gambar lampu sebagai pelengkap dalam *background*. Lampu ini melambangkan salah satu contoh dari perubahan energi.

Gambar 7 merupakan proses pembuatan *background* dari salah satu evaluasi. *Background* ini dibuat dengan latar berwarna biru muda dan pagar serta tanaman sehingga terlihat seperti taman.

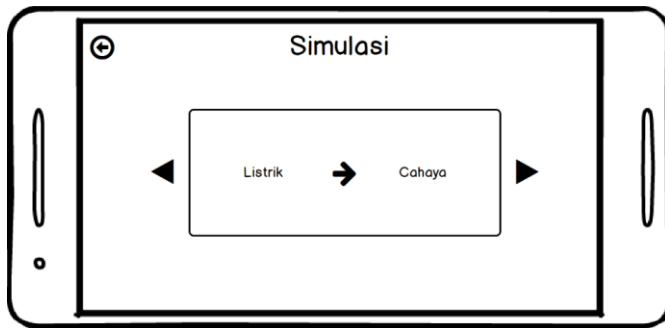
Gambar 8 merupakan proses pembuatan *button* yang akan digunakan dalam menu utama, Peneliti membuat empat jenis



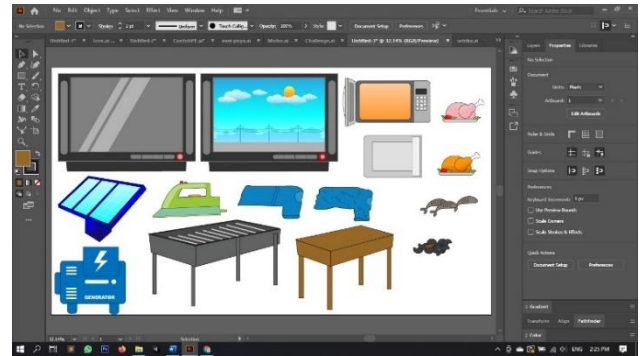
Gambar 4. Tampilan Menu Utama



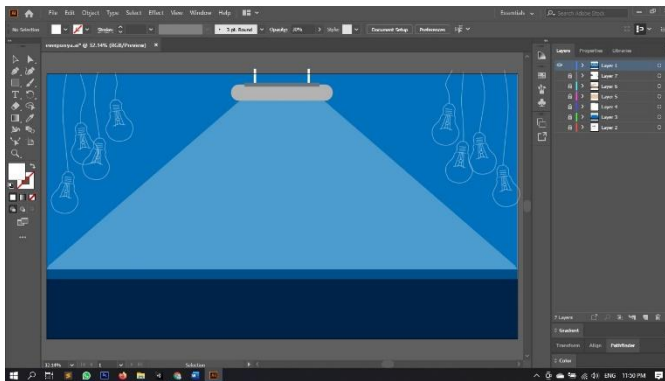
Gambar 8. Pembuatan Asset Menu Utama



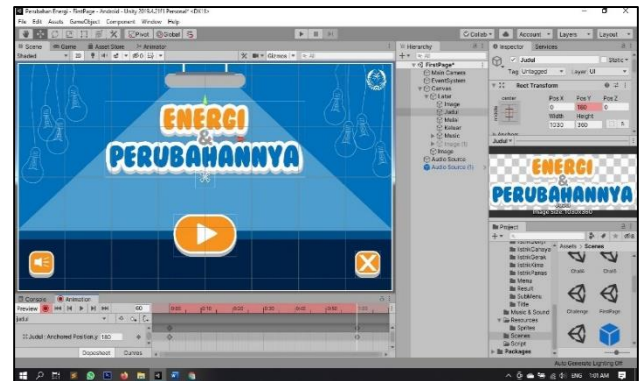
Gambar 5. Tampilan Menu Simulasi



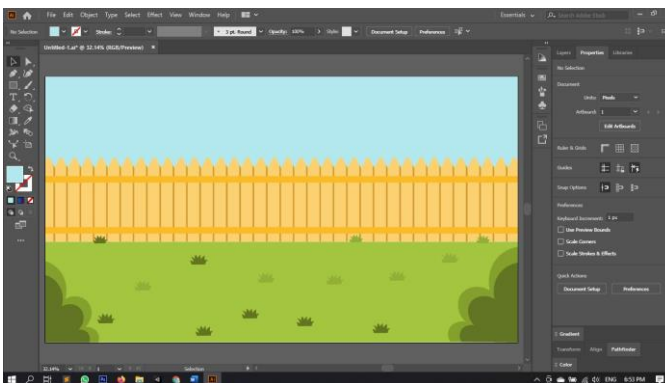
Gambar 9. Pembuatan Asset Tantangan



Gambar 6. Pembuatan Background Halaman Awal Aplikasi



Gambar 10. Pembuatan Animasi Halaman Awal

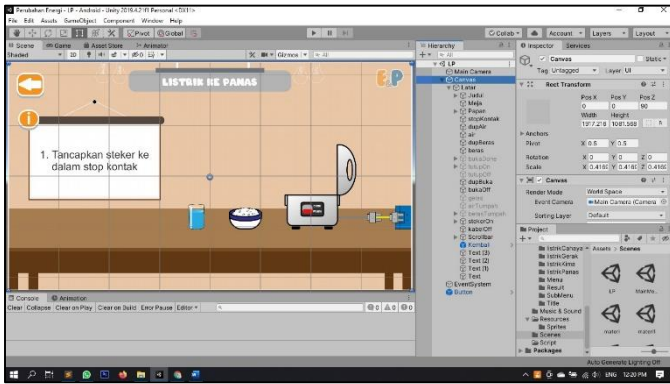


Gambar 7. Pembuatan Background Tantangan



Gambar 11. Tampilan Awal Aplikasi





Gambar 12. Pembuatan Simulasi Rice Cooker



Gambar 13. Tampilan Simulasi Rice Cooker



Gambar 14. Tampilan Tantangan

*button* yaitu, *button* kompetensi, *button* materi, *button* simulasi dan *button* tantangan. Untuk *button* kompetensi menggunakan latar warna ungu, *button* materi menggunakan latar warna biru, *button* simulasi menggunakan latar warna hijau dan *button* tantangan menggunakan latar warna merah.

Gambar 9 merupakan proses pembuatan gambar yang nantinya akan digunakan dalam *scene* simulasi dan *scene* evaluasi.

## 2) Perancangan Aplikasi

Gambar 10 merupakan proses pembuatan aplikasi, dimana pada gambar 10, peneliti membuat animasi yang akan digunakan didalam tampilan awal aplikasi, pembuatan aplikasi ini menggunakan aplikasi unity

TABEL I  
PENGUJIAN SIMULASI

No	Kegiatan Pengujian	Hasil Pengujian	
1	Button/Tombol	Timbol Sub Menu Simulasi	Berfungsi
		Tombol Kanan Sub Menu Simulasi	Berfungsi
		Tombol Kiri Sub Menu Simulasi	Berfungsi
		Tombol Kembali	Berfungsi
		Tombol Informasi	Berfungsi
		Tombol Mati dan Menyalakan dalam Simulasi	Berfungsi
2	Image/Gambar	Gambar Latar	Berfungsi
		Gambar Button	Berfungsi
		Asset Simulasi	Berfungsi
3	Animasi	Animasi Simulasi	Berfungsi
4	Suara	Musik Latar	Berfungsi
		Sara Speaker dan Drum dalam Simulasi	Berfungsi

Gambar 11 merupakan hasil dari pembuatan *scene* tampilan awal. Dalam tampilan ini terdapat beberapa *button* seperti, *button* masuk yang akan digunakan untuk masuk kedalam menu utama, *button* sound music dan *button* keluar dari aplikasi.

Gambar 12 merupakan proses pembuatan dari salah satu simulasi yaitu simulasi listrik ke panas. Dalam aplikasi ini, peneliti membuat simulasi *rice cooker*. Peneliti mengambil contoh perubahan energi yang ada dilingkungan sekitar, sehingga mudah dimengerti dan dipahami oleh siswa.

Gambar 13 merupakan hasil dari pembuatan simulasi *rice cooker*. Dalam simulasi ini, pengguna dapat memasak nasi sendiri sesuai dengan instruksi yang diberikan. Dimulai dari menuang beras sampai nasi menjadi matang.

Gambar 14 merupakan hasil dari pembuatan salah satu tantangan yaitu membakar ikan. Dalam tantangan ini, pengguna akan diminta untuk memasukkan perubahan apa yang terjadi dari proses pembakaran ikan.

## E. Testing (Pengujian)

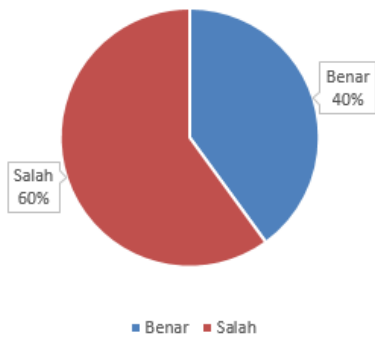
### 1) Alpha Testing

Pada tahap ini aplikasi sudah bisa dijalankan di dalam sistem operasi android. Peneliti telah menjalankan *alpha test* terhadap aplikasi dan aplikasi dapat berjalan dengan baik. Aplikasi juga telah di berikan kepada 5 orang yang akan menguji aplikasi. Uji coba telah dilakukan, hasil uji coba tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

### 2) Beta Testing

Pada tahap *beta test* ini, pengujian dengan menggunakan kuisioner akan dilakukan. Pengujian ini diberikan kepada lima belas orang responden siswa sekolah dasar.

Pada pengujian ini, peneliti akan melakukan tiga tahap. Tahap pertama atau peneliti akan memberikan sebuah kuisioner mengenai materi perubahan energi kepada para siswa. Hal ini



Gambar 15. Persentase Jawaban Benar dan Salah pada Tahap Pertama

TABEL II  
PERTANYAAN PERTAMA KUISIONER

No	Pertanyaan	Sangat Mudah	Mudah	Sulit	Sangat Sulit
1	Apakah aplikasi energy dan perubahannya mudah untuk digunakan?	67%	33%	0	0

TABEL III  
PERTANYAAN KEDUA KUISIONER

No	Pertanyaan	Sangat Mudah	Mudah	Sulit	Sangat Sulit
1	Apakah text/tulisan dalam aplikasi energy dan perubahannya mudah untuk dibaca?	40%	60%	0	0

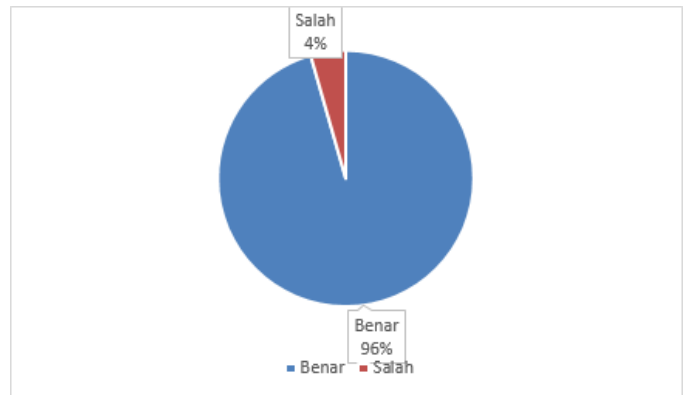
TABEL IV  
PERTANYAAN KETIGA KUISIONER

No	Pertanyaan	Sangat Mudah	Mudah	Sulit	Sangat Sulit
1	Apakah materi dalam aplikasi energy dan perubahannya mudah untuk dipahami?	53%	47%	0	0

ditujukan untuk melihat kemampuan dan pengetahuan siswa terhadap materi perubahan energi.

Tahap kedua, peneliti memberikan aplikasi kepada para siswa. Dan pada tahap ketiga, siswa akan kembali diberikan kuisisioner. Kuisisioner tersebut berisi pertanyaan yang sama dengan tahap pertama. Hal ini dilakukan untuk melihat perbedaan yang diberikan aplikasi terhadap pengetahuan siswa yang menggunakannya.

Hasil dari pengujian tahap pertama dapat dilihat pada gambar 15 menunjukkan bahwa masih ada 60% jawaban yang masih dinyatakan salah dan 40% jawaban yang dinyatakan benar. Masih banyak siswa yang belum bisa membedakan sumber energi dan bentuk energi. Setelah tahap pertama selesai, siswa akan diberikan aplikasi energi dan perubahannya agar siswa dapat bermain dan juga belajar. Setelah siswa menggunakan aplikasi, selanjutnya peneliti akan kembali memberikan kuisisioner dengan pertanyaan yang sama.



Gambar 16. Persentase Jawaban Benar dan Salah pada Tahap Ketiga

TABEL V  
PERTANYAAN KEEMPAT KUISIONER

No	Pertanyaan	Sangat Mudah	Mudah	Sulit	Sangat Sulit
1	Apakah simulasi dalam aplikasi energy dan perubahannya mudah untuk digunakan?	47%	53%	0	0

TABEL VI  
PERTANYAAN KELIMA KUISIONER

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Apakah anda merasa terbantu dalam mengenal energy dan perubahannya dengan menggunakan aplikasi interaktif?	100%	0

Hal ini dilakukan untuk melihat apakah ada dampak yang diberikan oleh aplikasi.

Hasil dari pengujian tahap ketiga menunjukkan peningkatan yang memuaskan, di mana jumlah soal yang dijawab dengan benar sudah bertambah lebih banyak. Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa sudah 96% jawaban dinyatakan benar dan hanya tersisa 4% jawaban yang dinyatakan salah.

Dari pengujian ini dapat dilihat, sebelum menggunakan aplikasi terdapat 40% soal yang dijawab dengan benar dan naik menjadi 96% setelah siswa menggunakan aplikasi. Di sini terjadi peningkatan sebesar 56% pada soal yang dijawab dengan benar. Peneliti juga memberikan kuisisioner untuk melihat respon siswa tentang aplikasi energi dan perubahannya. Hasil kuisisioner dapat dilihat pada tabel II sampai table VI

Pada tabel II, aplikasi Energi dan Perubahannya sangat mudah untuk digunakan. 67% siswa menjawab "Sangat Mudah." Kemudian 33% siswa menjawab "Mudah." Dan tidak ada siswa yang menjawab "Sulit" atau "Sangat Sulit."

Pada tabel III, tulisan di dalam aplikasi Energi dan Perubahannya mudah untuk dibaca. 40% siswa menjawab "Sangat Mudah." Kemudian 60% siswa menjawab "Mudah." Dan tidak ada siswa yang menjawab "Sulit" atau "Sangat Sulit."

Pada tabel IV, materi di dalam aplikasi Energi dan Perubahannya sangat mudah untuk dipahami. 53% siswa menjawab "Sangat Mudah." Kemudian 47% siswa menjawab

“Mudah.” Dan tidak ada siswa yang menjawab “Sulit” atau “Sangat Sulit.”

Pada tabel V, simulasi yang ada di dalam aplikasi Energi dan Perubahannya mudah untuk digunakan. 47% siswa menjawab “Sangat Mudah.” Kemudian 53% siswa menjawab “Mudah.” Dan tidak ada siswa yang menjawab “Sulit” atau “Sangat Sulit.”

Pada tabel VI, para siswa merasa bahwa mereka terbantu untuk mengenal energi dan perubahannya dengan menggunakan aplikasi interaktif. Seluruh siswa menjawab “Ya.” dan tidak ada siswa yang menjawab “Tidak.”

#### F. Distribution (Distribusi)

Dalam tahap ini peneliti akan menunggah aplikasi ke dalam *google drive*. Setelah melewati tahap-tahap pengembangan dan aplikasi telah dinyatakan layak untuk dipergunakan, aplikasi akan diunggah dan didistribusikan menggunakan *link google drive*. Aplikasi dapat diunduh melalui *link* berikut: [https://drive.google.com/file/d/16xLhha1-UgYzew5Nkgctg\\_JWZK31gh1N/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/16xLhha1-UgYzew5Nkgctg_JWZK31gh1N/view?usp=sharing)

### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pengujian aplikasi Energi dan Perubahannya, peneliti dapat mengambil kesimpulan seperti Aplikasi pembelajaran interaktif Energi dan Perubahannya telah selesai dibuat, Aplikasi Energi dan Perubahannya dapat meningkatkan pengetahuan siswa. Hal ini dapat dilihat dalam pengujian yang dilakukan terhadap lima belas orang siswa, persentase jawaban benar siswa meningkat sebesar 56%. Dengan adanya aplikasi Energi dan Perubahannya, siswa merasa terbantu untuk mengenal materi perubahan energi. Para siswa dapat dengan mudah memahami materi yang diberikan melalui aplikasi dan simulasi. Berdasarkan kuisioner yang diberikan kepada lima belas orang siswa, dapat dilihat bahwa aplikasi Energi dan Perubahannya mudah untuk digunakan.

#### B. Saran

Aplikasi pembelajaran interaktif Energi dan Perubahannya masih menggunakan tampilan 2D, harapan kedepannya semoga aplikasi ini dapat dikembangkan dengan menggunakan tampilan 3D. Aplikasi pembelajaran interaktif Energi dan Perubahannya hanya dapat berjalan dalam sistem operasi android, harapan kedepannya aplikasi ini juga dapat berjalan dalam sistem operasi yang lainnya. Aplikasi ini diharapkan dapat dikemas dalam tampilan yang lebih baik dan lebih menarik lagi.

### V. KUTIPAN

- [1] A. Al-furqon, “Pengaruh Multimedia Interaktif ‘Energi dan Perubahannya’ Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA Kelas IV SD Negeri 03 Pagi Ciracas Jakarta Timur,” *J. Teknol. Pendidik.*, vol. 4, 2015.

- [2] D. Tarigan and S. Siagian, “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Pembelajaran Ekonomi,” *J. Teknol. Inf. Komun. Dalam Pendidik.*, vol. 2, no. 2, pp. 187–200, 2015, doi: 10.24114/jtikp.v2i2.3295.
- [3] R. S. Bahtiar, “Penggunaan Media Visual Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada,” *Pgsd*, vol. 01, pp. 1–10, 2015.
- [4] A. D. Porajow, V. Tulenan, S. D. E. Paturusi, T. Elektro, U. Sam, and R. Manado, “Aplikasi Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Tematik Untuk Siswa Kelas 6 Sekolah Dasar,” vol. 15, no. 4, pp. 315–324, 2020.
- [5] M. F. Tamara, V. Tulenan, S. Paturusi, T. Elektro, U. Sam, and J. K. B. Manado, “Aplikasi Pembelajaran Interaktif Sistem Pencernaan Manusia Untuk Siswa Sekolah Dasar,” *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 3, pp. 377–386, 2019, doi: 10.35793/jti.14.3.2019.27132.
- [6] D. Porsche, V. Tulenan, and B. A. Sugiarso, “Aplikasi Pembelajaran Interaktif Sistem Peredaran Darah Manusia Untuk Kelas 5 Sekolah Dasar,” *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 2, pp. 173–182, 2019, doi: 10.35793/jti.14.2.2019.23992.
- [7] Kemdikbud, *Selalu Berhemat Energi: Tema 2 Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013 (SD/MI Kelas IV)*. 2017.
- [8] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, “Modul Energi disekitarku,” p. Tema 5, 2017.
- [9] H. T. Wahyuni, P. Setyosari, and D. Kuswandi, “Implementasi Pembelajaran Tematik Kelas 1 Sd,” *Edcomtech*, vol. 1, no. 2, pp. 129–136, 2016.
- [10] Surmayanti, “Sistem Informasi Promosi Obyek Wisata,” *KomTekInfo*, vol. 3, no. 1, p. 94, 2016.

### TENTANG PENULIS



**George Everard Kumaat.** Dilahirkan di Kota Surabaya pada tanggal 28 Januari 1999. Anak ke dua dari tiga bersaudara, dari pasangan Charles E. W. Kumaat dan Camelia A. M. George. Saat ini tinggal di Jalan A. Yani 16 No. 48 Lingkungan 1 Sario Tumpaan.

Memulai menempuh pendidikan dari Sekolah Dasar Katolik 13 St. Paulus Manado pada tahun (2005 – 2011). Melanjutkan pendidikan keningkat menengah pertama dan memasuki kelas percepatan di SMP Negeri 8 Manado pada tahun (2011 – 2013). Kemudian memasuki pendidikan menengah atas di SMA Negeri 9 Binsus Manado pada tahun (2013 – 2016).

Pada tahun 2017, penulis kembali melanjutkan pendidikan untuk tingkat sarjana 1 (S1) pada salah satu perguruan tinggi di Kota Manado yaitu Universitas Sam Ratulangi Manado. Penulis mengambil Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Informatika. Selama perkuliahan penulis tergabung juga ke dalam organisasi-organisasi seperti Himpunan Mahasiswa Elektro (HME) dan Unsrat IT Community (UNITY).