

Pembuatan Aplikasi Game Kimia Berbasis Android - Mekanik Sub Game Catch Game

1st Novandre Dwi Prayoga
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
novandre@student.telkomuniversit
y.ac.id

2nd Ismail
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
ismailrusli
@telkomuniversity.ac.id

3rd Tafta Zani
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
taftazani@telkomuniversity.ac.id

Abstrak—Guru SMP Negeri 1 KOTAGAJAH membutuhkan suatu Aplikasi Game Edukasi Berbasis Android tentang Unsur Kimia, yang bertujuan untuk menarik perhatian siswa SMP terhadap pembelajaran pelajaran IPA terutama unsur kimia dan media pembelajaran yang efektif. Aplikasi Game Edukasi memudahkan siswa dalam memahami materi dengan mudah dan menyenangkan karena memadukan elemen audio, visual dan animasi dalam bentuk dua dimensi (2D). Oleh karena itu “*Chemistry Game*” dibuat untuk memenuhi permintaan. Game ini dibuat menggunakan software unity, didukung dengan photoshop dan pencil, game ini memiliki tiga Mekanik permainan dan juga learning video dan teks tentang unsur kimia. Metode ini menggunakan Metode GDLC (*Game Development Life Cycle*) tahap yang digunakan ada Analisis tahap ini adalah proses awal berupa pembuatan konsep kasar dari game, Production tahap ini adalah tahap produksi elemen game, terdiri dari empat kegiatan utama, yaitu namely tech and art development, learning mechanic, assessment mechanic and prototype. Berdasarkan hasil survey UEQ SMP Negeri 1 KOTAGAJAH dengan menggunakan UEQ mendapatkan nilai rata-rata dalam setiap skala EUQ, termasuk Daya Tarik dengan nilai sebesar 1,64, Kejelasan 1,21, efisiensi 1,60, ketepatan 1,23, stimulasi 1,21, kebaruan 1,24.

Kata Kunci—Unity, Game

Abstract—Teachers of SMP Negeri 1 KOTAGAJAH need an Android-Based Educational Game Application about Chemical Elements, which aims to attract the attention of junior high school students to learning science lessons, especially chemical elements and effective learning media. Educational Game Applications make it easy for students to understand the material easily and fun because it combines audio, visual and animation elements in two-dimensional (2D) form. Therefore “*Chemistry Game*” was created to fulfill the demand. This game is made using Unity software, supported by Photoshop and pencil, this game has three game mechanics and also learning video and teks about chemical elements. This method uses the GDLC (*Game Development Life Cycle*) method. The stage used is the analysis of this stage is the initial process in the form of making a rough concept of the game, Production this stage is the production stage of game elements, consisting of four main activities, namely, namely tech and art development, learning mechanics, assessment mechanics and prototypes. Based

on the results of the UEQ survey at SMP Negeri 1 KOTAGAJAH using UEQ, the average value in each EUQ scale, including Attractiveness is 1.64, Clarity is 1.21, efficiency is 1.60, accuracy is 1.23, stimulation is 1.21, novelty 1.24.

Keywords: Unity, game

I. PENDAHULUAN

Adapun yang menjadi rumusan masalah adalah: SMP Negeri 1 KOTAGAJAH membutuhkan Game Edukasi Berbasis Android tentang unsur kimia.

Adapun yang menjadi tujuan adalah: Membuat Aplikasi Game Edukasi berbasis android tentang unsur kimia untuk SMP Negeri 1 KOTAGAJAH dengan mekanik *.catch game*.

Adapun yang menjadi Batasan masalah adalah sebagai berikut:

1. Versi Android minimal yang digunakan adalah Android 7.0 Nougat.
2. Aplikasi didistribusikan dan dipasang tidak melalui Play Store.
3. Unsur digunakan ada tujuh yaitu H, H₂O, O₂, Na, NaCl, CO dan CO₂
4. Desain Interface disesuaikan dengan daya tangkap anak SMP.

Game yang dibuat memiliki 3 mekanik yang berbeda.

II. LANDASAN TEORI

A. Serious Game

Game merupakan kata yang berasal dari bahasa inggris jika diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia memiliki arti permainan namun banyak teori juga yang mengungkapkan pengertian dari *game* salah satunya menurut Irsa (2015), *game* merupakan salah satu jenis kegiatan bermain dengan pemainnya berusaha meraih tujuan dari *game* tersebut dengan melakukan aksi sesuai aturan dari *game* tersebut sedangkan Menurut Anggra Zufadli Fahrul Rozi (2010), *game* atau permainan adalah sesuatu yang dapat dimainkan dengan aturan tertentu sehingga ada yang menang dan ada yang kalah, biasanya dalam konteks tidak serius dengan tujuan refreshing.

Berdasarkan pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa *game* adalah salah satu media hiburan yang digunakan untuk menghilangkan kejenuhan, namun di sisi lain *game* juga dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk menambah wawasan dan pengetahuan yang disebut dengan *game* edukasi.

Ada beberapa definisi “*Serious Game*”. Definisi formal pertama dari konsep tersebut telah diperkenalkan oleh Abt (1970). Dalam bukunya, Abt menyajikan simulasi dan permainan untuk meningkatkan pendidikan, baik di dalam maupun di luar kelas. Contoh yang dia berikan adalah *game* berbasis “mainframe computer” atau “pen-and-paper”, karena industri video *game* belum mapan seperti saat ini. *Serious Game* digunakan di berbagai bidang seperti pendidikan, kesehatan, pemasaran, dan bisnis serta industri lainnya. Kekuatan *game* serius adalah bahwa *game* tersebut menghibur, menarik, dan imersif. *Serious game* menggabungkan strategi pembelajaran, pengetahuan dan struktur, dan elemen *game* untuk mengajarkan keterampilan, pengetahuan, dan sikap tertentu. Hal tersebut dirancang untuk memecahkan masalah di beberapa area dan melibatkan tantangan dan penghargaan, menggunakan komponen hiburan dan keterlibatan yang disediakan saat pengguna bermain *game*. Ada pula irisan pada *serious game* dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2. 1 Irisan *Serious Game*

Dalam kamus besar bahasa Inggris *education* berarti pendidikan, sedangkan menurut Sholichah (2018) “ definisi pendidikan mengandung arti bimbingan yang dilakukan oleh seseorang (orang dewasa) kepada anak-anak, untuk memberikan pengajaran, perbaikan moral, dan melatih intelektual”.

Kebanyakan orang mengartikan pendidikan sebagai kegiatan di sekolah dimana terjadinya pengajaran secara formal antara guru dengan murid, namun dengan berkembangnya teknologi kegiatan belajar dapat dilakukan dengan berbagai hal salah satunya dengan bermain *game* edukasi.

Game edukasi adalah *game* yang di dalamnya terdapat konten -konten yang sifatnya memberikan pembelajaran dan pengetahuan terutama dalam bidang akademis. menurut (Rahman dan Tresnawati, 2016) *Game* edukasi merupakan permainan yang

didesain untuk merangsang daya pikir serta melatih meningkatkan konsentrasi penggunaannya dalam hal ini adalah peserta didik. Pemanfaatan teknologi *Game* edukasi pada proses pembelajaran menjadi salah satu cara yang tepat karena *Game* edukasi sebagai media visual memiliki berbagai kelebihan dibandingkan dengan media visual yang lain seperti alur pencapaian tujuan yang jelas, ilustrasi yang lebih menarik, dan menggugah motivasi peserta didik. Menurut tri Nugroho budi santoso (2021), perancangan *Game* edukasi in adalah wujud kepedulian akan pentingnya suatu media pembelajaran dalam menunjang sebuah pembelajaran dengan memanfaatkan sebuah *game* edukasi untuk peserta didik dapat memahami sebuah materi. Maka dari itu pentingnya kita memanfaatkan teknologi terutama *game* sebagai Media Pembelajaran.

B. Pengertian Android

Menurut (Nazruddin, 2012), Android merupakan sistem operasi yang digunakan pada telepon pintar dan komputer tablet berbasis Linux yang terdiri dari sistem operasi, middleware, dan aplikasi utama. Seperti halnya Linux, Android juga menyediakan sebuah sumber terbuka atau biasa disebut Open Source yang dapat digunakan oleh para pengembang untuk membuat aplikasi mereka sendiri.

Sejarah singkat, Android Inc. adalah perusahaan yang pertama kali mengembangkan Android sebelum akhirnya dibeli oleh Google pada tahun 2005. Pada saat pertama kali dirilis sistem operasi Android pada tahun 2007 bersamaan itu didirikannya pula Open Handset Alliance (OHA) dari beberapa perusahaan piranti keras, piranti lunak, dan perusahaan telekomunikasi dengan tujuan untuk lebih mengembangkan Android.

Keunikan dari sistem operasi Android ini adalah dari nama yang diberikan pada tiap versinya yang mana nama tersebut menggunakan nama sebuah makanan penutup di sebuah restoran dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2. 2 Versi Android

C. Android 7.0 (Nougat)

Android Versi 7.0 atau disebut dengan “Nougat” adalah versi ketujuh dari sistem operasi Android. Sistem operasi Android “Nougat” ini pertama kali diluncurkan pada tanggal 9 Maret 2016, yang berbentuk versi developer. Dimana OS Android ini memungkinkan para penggunanya untuk menikmati mode split-screen yang berguna membuka dua aplikasi. Jika sebelumnya HP yang menggunakan Android Nougat hanyalah perangkat Nexus, namun saat ini telah banyak HP yang menggunakan Android Nougat sebagai sistem operasinya. Tak hanya itu, mode yang diusung dari Android Nougat ini berkemampuan untuk melakukan pengukuran, serta mengubah tampilan layar yang berasal dari berbagai aplikasi yang dijalankan secara otomatis. Namun tidak hanya dapat berjalan secara otomatis, pengukuran dan perubahan tampilan layar tersebut juga dapat dilakukan secara manual sesuai dengan keinginannya. Berikut ini kelebihan Android versi Nougat:

1. Project Svelte

Salah satu fitur terbaru yang ada pada OS Android 7.0 ini adalah Project Svelte. Fitur tersebut menjadikan penggunaan mengurangi kinerja RAM menjadi lebih minim sehingga menjadikan perangkat lebih hemat baterai. Tak heran apabila nanti banyak perangkat 19 smartphone Android Nougat yang mempunyai performa baterai lebih hebat dibandingkan dengan smartphone lain.

2. Virtual Reality

Seperti kita ketahui bahwa teknologi Virtual Reality atau disingkat VR merupakan salah satu teknologi yang tengah memuncak saat ini. Google ternyata juga tidak mau kalah dengan meluncurkan platform Virtual Reality bernama Google Daydream. Google ingin membangun sebuah eks-sistem teknologi VR yang keren dan menyenangkan.

3. Multitasking

Jika anda merupakan para pengguna smartphone High End Samsung tentunya sudah tak asing lagi dengan fitur multitasking di Android bukan? Fitur semacam itu sekarang telah hadir di OS Android Nougat sehingga pengguna Android bisa menjalankan dua aplikasi secara bersamaan.

4. Night Mode

Pasti anda sudah tahu bahwa radiasi cahaya yang dipancarkan oleh layar smartphone kurang baik bagi kesehatan mata. Pada OS Android 7.0 ini terdapat fitur bernama night mode yang memungkinkan layar meredup dengan otomatis ketika digunakan sehingga mengurangi efek yang bisa merusak mata.

5. Notifications

Selain itu pada sistem operasi Android Nougat ini juga terdapat fitur notifikasi terbaru, di mana pengguna bisa langsung membuka 20 dan membalas pesan masuk langsung lewat notifikasi tanpa perlu membuka aplikasi. Selain itu juga terdapat fitur bundle notifikasi yang bisa mengelompokkan notifikasi-notifikasi tertentu.

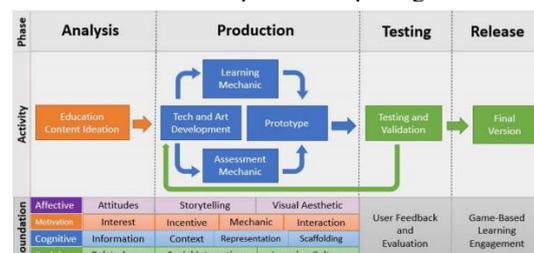
D. Pengertian Unity



Gambar 2. 3 Logo Unity

Unity 3D adalah sebuah game engine yang berbasis cross-platform adapula logo dari unity sendiri dapat dilihat pada (gambar 2.3). Unity dapat digunakan untuk membuat sebuah game yang bisa digunakan pada perangkat komputer, ponsel pintar android, iPhone, PS3, dan bahkan XBOX. Bahasa pemrograman yang dapat diterima Unity adalah JAVA SCRIPT, CS SCRIPT (C#) & BOO SCRIPT. Unity merupakan suatu aplikasi untuk mengembangkan game multi platform yang didesain untuk mudah digunakan. Grafis pada Unity dibuat dengan grafis tingkat tinggi untuk OpenGL dan DirectX. Unity mendukung semua format file, terutamanya format umum seperti semua format dari art applications. Unity 3D adalah salah satu software yang bagus untuk mengembangkan game 3D dan selain itu juga merupakan software atau aplikasi yang interaktif dan atau dapat juga digunakan untuk membuat animasi 3 dimensi. Satu tahun kemudian yaitu tahun 2006, aplikasi pengembang game ini telah menjadi nominasi untuk Apple design awards dalam kategori “Best OS X Graphics”. Unity juga disebut sebagai aplikasi pengembang multiplatform, yang mana artinya Unity mendukung untuk mengembangkan aplikasi game dan aplikasi yang lain untuk beberapa platforms seperti game console, Mobile Phone platforms, Windows dan OS X.

GDLC (Game Development Life Cycle) merupakan sebuah metode yang menangani pengembangan game dimulai dari titik awal hingga paling akhir. Dimulai dari tahap pembuatan ide dan konsep mengenai game yang akan dibuat, gambaran dari metode GLDC dapat dilihat pada gambar 2.3



Gambar 2. 4 GDLC

Berikut ini merupakan tahapan – tahapan yang terdapat dalam GDLC, yaitu:

1. Analisis: Tahap analisis bertujuan untuk menentukan poin-poin penting dalam konten pendidikan yang akan diterapkan di SG
2. Produksi: Tahap produksi bertujuan untuk menerjemahkan hasil analisis konten pendidikan ke dalam berbagai elemen game. Fase ini terdiri dari empat utama kegiatan, yaitu pengembangan teknologi dan seni, mekanik pembelajaran, penilaian mekanik, dan prototipe.
3. Tech and art Development: Tahap ini merancang agar siswa mendapatkan pengalaman bermain sekaligus belajar yang menyenangkan, dengan menggunakan visualisasi 2D dan bertemakan casual game akan menampilkan tampilan game yang colorful sehingga akan menambah minat siswa untuk memainkannya.
4. Learning Mechanic: Berisikan materi pembelajaran mengenai unsur kimia, dengan menggunakan video dengan narasi suara dan teks mengenai materi yang akan disampaikan.

Assessment Mechanic: Berisikan 3 mekanik game yaitu, catch game, scramble chemistry, shooting game.

III. METODE

Adapun kebutuhan Spesifikasi minimal perangkat yang dibutuhkan dalam menjalankan aplikasi ini yang dijelaskan pada tabel 3.1

Tabel 3. 1 Kebutuhan User

No	Nama	Versi
1.	Android	7.0 (Nougat)
2.	RAM	4 GB
3.	Storage	204 MB

A. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Adapun kebutuhan minimal perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pembangunan proyek ini yang dijelaskan pada tabel 3.2

Tabel 3. 2 Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Nama	Versi
1.	Android	7.0 (Nougat)
2.	RAM	4 GB
3.	Storage	204 MB
No	Nama	Versi
1.	Windows	Windows 7 (SP1+) 64-bit
2.	Unity	2021.3.4 f1
3.	Adobe Photoshop	23.1.0
4.	Pencil	3.1.0

Analisis Kebutuhan Perangkat Keras adapun kebutuhan minimal perangkat keras yang dibutuhkan dalam pembangunan proyek ini dijelaskan pada Tabel 3.3

Tabel 3. 3 Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat Keras	Spesifikasi
Processor	Intel atau AMD quad-core, 2.5 GHz
Memory RAM	8GB RAM.
Graphic Card	NVIDIA GeForce 470 GTX or AMD Radeon 6870 HD
Storage	30 GB.

B. Analisis Materi Pembelajaran

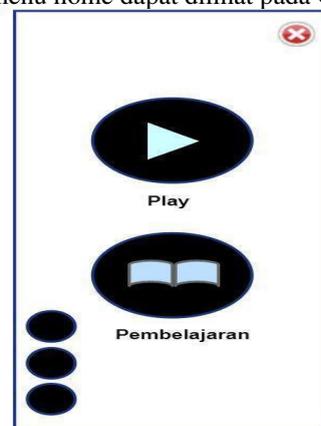
Adapun kebutuhan analisis materi yang digunakan untuk pembuatan game edukasi ini, materi ini bersumber dari buku ilmu pengetahuan alam, kelas IX, kurikulum 2013, bab 8 tentang partikel penyusunan benda dan makhluk hidup, sub bab Partikel dalam Benda dan Makhluk Hidup.

Tahap perancangan dalam GDLC dimulai dengan production Tahap produksi bertujuan untuk menerjemahkan hasil analisis konten pendidikan ke dalam berbagai elemen game. Fase ini terdiri dari empat utama kegiatan, yaitu pengembangan teknologi dan seni, mekanik pembelajaran, penilaian mekanik, dan prototipe.

C. Tech & Art Development

Proyek game ini dirancang agar siswa mendapatkan pengalaman bermain sekaligus belajar yang menyenangkan, dengan menggunakan visualisasi 2D dan bertemakan casual game akan menampilkan tampilan game yang colorful sehingga akan menambah minat siswa untuk memainkannya.

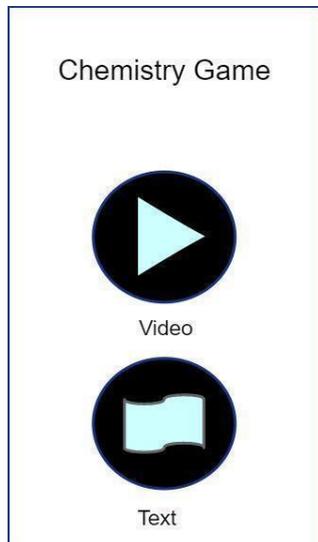
Tidak hanya mementingkan pada aspek visualisasinya saja, game ini memiliki fitur diantaranya video animasi dan teks pembelajaran, hint, about, cara memainkan game (how to play), High score, dan 3 pilihan mekanik game. untuk mockup menu home dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3. 1 Desain mockup menu home

D. Learning Mechanic

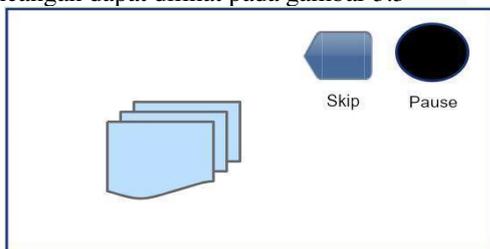
Berisikan materi pembelajaran mengenai unsur kimia, memiliki 2 jenis pembelajaran yaitu menggunakan teks dan video dapat dilihat rancangannya pada gambar 3.2



Gambar 3. 2 Desain mockup Menu Learning Mechanic

1. Video learning

Berisikan Video animasi pembelajaran dengan materi yang bersumber dari buku paket sekolah, rancangan dapat dilihat pada gambar 3.3



Gambar 3. 3 mockup video learning

2. Teks Learning

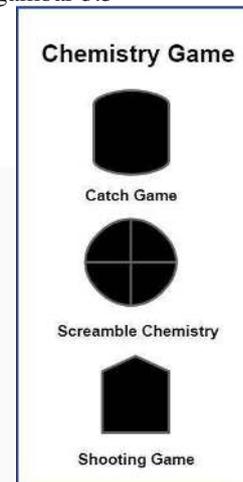
menggunakan teks dan gambar sebagai media penyampaian materi yang bersumber dari buku paket sekolah, rancangan dapat dilihat pada gambar 3.4



Gambar 3. 4 mockup teks learning

E. Assessment Mechanic

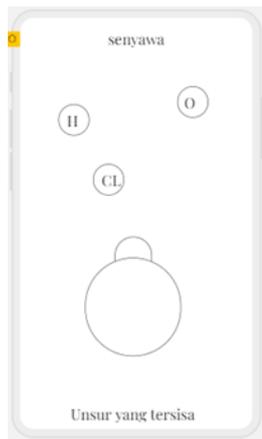
Terdapat 3 jenis mechanic yang akan dibuat seperti pada gambar 3.5



Gambar 3. 5 mockup menu assessment mechanic

1. Catch Game

Pada mekanik ini pemain akan di tampilkan Senyawa kimia kemudian unsur-unsur kimia akan turun dari arah atas. Pemain akan diminta mengambil unsur kimia sesuai dengan yang diperintahkan dan akan mendapatkan skor, unsur kimia yang turun dari atas akan diacak dan player diharuskan untuk menghancurkan unsur yang tidak diperlukan dengan cara Tap layar lurus dengan unsur tersebut. jika unsur yang tidak dibutuhkan tidak dihancurkan maka unsur tersebut akan terambil dan permainan berakhir pemain dinyatakan kalah. rancangan dapat dilihat pada gambar 3.6



Gambar 3.6 mockup catch game

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap prototype dilakukan implementasi dari hasil dan aset yang telah dibuat untuk aplikasi game edukasi berbasis android. Berikut Hasil dari implementasi yang dilakukan

Implementasi Interface

Interface Menu Pilihan Game

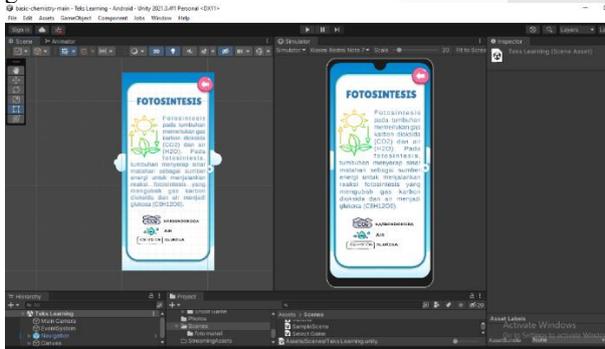
Setelah klik Tombol play pemain akan di arahkan pada menu pilihan game yang akan dimainkan, pada Gambar 4.1 terdapat 3 tombol yang mewakili setiap mekaniknya dan 1 tombol dipojok kiri atas untuk kembali ke halaman main menu



Gambar 4. 1 menu pilihan game

Interface Teks Learning

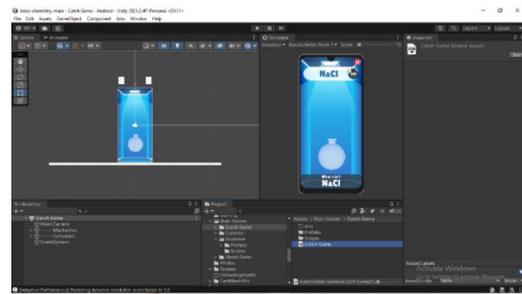
Pada teks learning terdapat tulisan dan gambar yang digunakan sebagai media pembelajaran. Untuk pengimplementasian teks learning dapat dilihat pada gambar 4.2



Gambar 4. 2 teks learning

Interface Catch Game

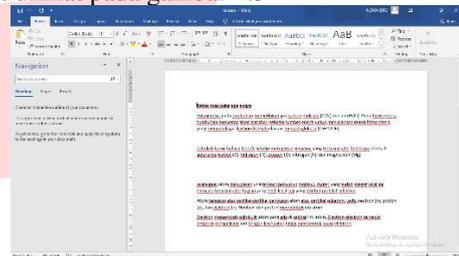
Untuk pengimplementasian Pada mechanic Catch Game dapat dilihat pada gambar 4.3



Gambar 4. 3 Interface catch game

Implementasi Learning Mechanic
Teks Learning

Pada gambar 4.4 proses pengambilan materi yang berasal dari buku paket IPA kelas IX yang dapat dilihat pada gambar 4.5



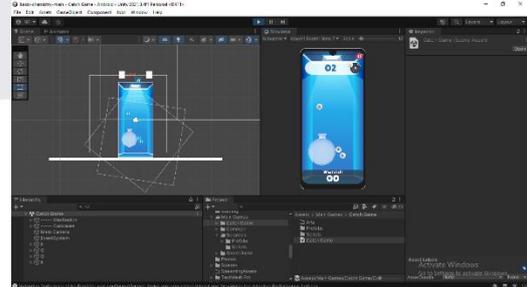
Gambar 4. 4 konsep materi



Gambar 4.5 Buku paket SMP

Implementasi Assessment Mechanic
Catch Game Mechanic

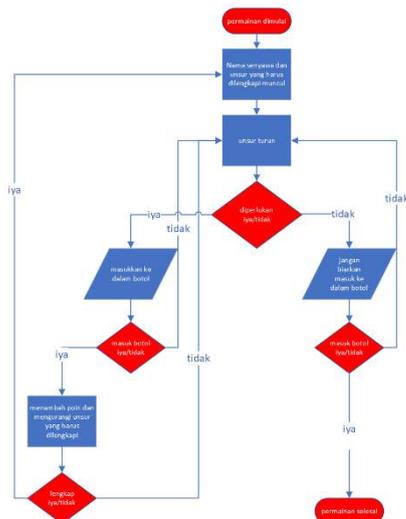
Pada gambar gambar 4.6 diperlihatkan Pembuatan mekanik catch game pada aplikasi unity



Gambar 4. 6 project mechanic catch game

Flowchart

penjelasan alur logika dapat dilihat melalui flowchart pada gambar 4.7



Gambar 4.7 Flowchart catch game

Pada saat game dimulai akan muncul nama senyawa dan unsur yang harus dilengkapi, kemudian akan turun berbagai macam bola unsur. Kemudian pemain diminta untuk memasukkan bola unsur yang benar ke dalam botol dengan cara menggeser botol, jika masuk ke dalam botol akan menambah poin dan mengurangi unsur yang harus dilengkapi tetapi jika tidak unsur akan di looping Kembali, sedangkan untuk unsur yang tidak diperlukan tidak perlu dimasukkan ke dalam botol. Apabila unsur yang tidak diperlukan masuk ke dalam botol maka permainan akan selesai

Pengujian dan Testing

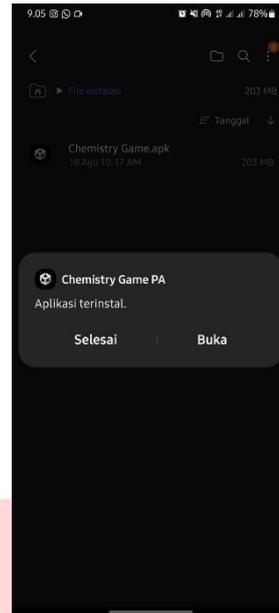
Pengujian dalam konteks ini berarti pengujian internal dan eksternal dilakukan untuk menguji kegunaan game. Metode pengujian khusus untuk setiap tahap prototype.

Pengujian Black Box

Pengujian aplikasi game menggunakan smartphone Samsung Galaxy A32 karena smartphone tersebut memiliki spesifikasi yang dapat menjalankan aplikasi game dengan baik.

Instalasi

Aplikasi dapat diinstal pada smartphone



Gambar 4.8 Instalasi

Splash screen

Aplikasi dapat menampilkan splash screen



Gamar 4.9 Splash Screen

Main Menu

Aplikasi dapat Menampilkan Main menu



Gambar 4.10 Main menu



Gambar 4.12 High score

Tombol Menu

1. Hint

Tombol hint berfungsi dan menampilkan senyawa beserta namanya



Gambar 4.11 Hint

2. Tombol High score berfungsi

3. About

Tombol About berfungsi



Gambar 4.13 About

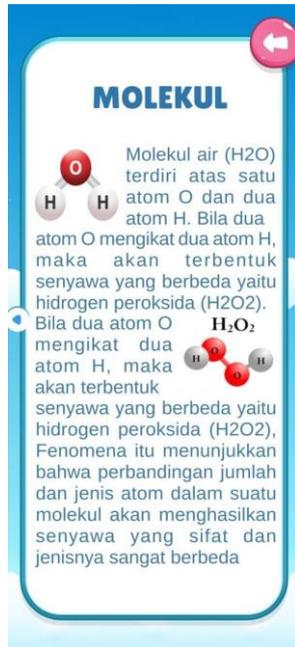
Vidio learning

Vidio learning dapat dijalankan



Gambar 4.14 Vidio Learning

Teks learning
 Hasil pengujian teks learning dapat dilihat pada gambar 4.15



Gambar 4.15 Teks Learning

Catch Game
 Hasil pengujian catch game dapat dilihat pada gambar



Gambar 4.16 catch Game

Hasil Black Box

Tabel 4. 1 Hasil Black Box

Skenario Pengujian	Kasus Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Kesimpulan

Instalasi	Pemasangan Aplikasi game Pada smartphon e	Aplikasi dapat di pasangkan dan dijalankan pada smartphon e	Berhasi l
Splash Screen	Saat user membuka aplikasi, Splash Screen menampilkan logo dan nama aplikasi.	Splash Screen berhasil menampilkan animasi logo dan nama aplikasi	Berhasi l
Tampilan Menu	Tampilan menu muncul	Tampilan menu muncul dengan jelas	Berhasi l
Tombol Menu	Button pada menu dapat ditekan dan user diarahkan ke halaman berikutnya	Button dapat ditekan dan user diarahkan ke halaman berikutnya sesuai menu yang dipilih	Berhasi l
Tombol about	Menguji tombol about apakah berfungsi untuk menampilkan halaman	Tombol about dapat menampilkan halaman informasi Aplikasi	Berhasil
Touch Screen	Saat user menekan layar untuk memilih tombol menu	Tombol menu yang ditekan berhasil	Berhasi l
Video learning	Hal-hal yang diuji -Video dapat di play -Suara video -Tombol pause -Tombol kembali	-Video dapat diputar -Suara dapat terdengar -Tombol pause dapat digunakan -Tombol	Berhasi l

		kembali dapat digunakan	
Teks Learning	Hal-hal yang diuji -Tulisan -gambar -tombol next -tombol back -Tombol kembali	-Tulisan terlihat jelas -Gambar terlihat jelas -tombol next dapat digunakan -tombol back dapat digunakan -Tombol kembali dapat digunakan	Berhasil
Catch game	Hal-hal yang diuji - Pergeseran botol -Bola-bola unsur turun -Bola-bola unsur dapat masuk ke dalam botol -Score bertambah -Tombol pause	-Botol dapat bergeser -Bola-bola unsur berhasil turun -Bola-bola unsur dapat masuk ke dalam botol -Score dapat bertambah -Tombol pause berkerja digunakan	Berhasil



Gambar 4.17 Pengujian performa

Adapun spesifikasi device dan hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4. 2 Hasil Pengujian performa

Nama Device	Versi Android	Processor	RAM	Pengujian				
				Tampilan Senyawa	Pergeseran Botol	Spawner Unsur	Pengecekan Unsur	Frame rate
Xiaomi 11t	Android 12	Mediatek Dimensity 1200 Ultra	8GB	Lancar	Lancar	Lancar	Lancar	60 fps
Samsung A32	Android 10	Mediatek Dimensity 720	6GB	Lancar	Lancar	Lancar	Lancar	60 fps
Redmi 8	Android 7	Snapdragon 439	4GB	Lancar	Lancar	Delay	Sedikit Delay	45 fps

Pengujian performa

Pengujian menggunakan 3 smartphone dengan spesifikasi yang berbeda untuk melihat performa game pada masing-masing smartphone dari spesifikasi yang rendah hingga ke yang lebih tinggi dapat dilihat pada gambar 4.17

User Experience Questionnaire atau UEQ memungkinkan penilaian cepat dari user experience dari suatu produk interaktif apa pun. Skala kuesioner dirancang agar mencakup kesan menyeluruh tentang user experience. Format kuesioner mendukung tanggapan pengguna untuk segera mengungkapkan perasaan, kesan, dan sikap yang muncul ketika mereka menggunakan suatu produk.

Setiap item UEQ terdiri dari sepasang istilah dengan arti yang berlawanan, setiap item dapat dinilai pada skala Likert 7 poin. Oleh karena itu, jawaban atas suatu item berkisar dari -3 hingga +3, separuh item dimulai dengan suku positif, sisanya dengan suku negatif (urutan acak). Analisis ini menghasilkan kuesioner akhir dengan 26 item dapat dilihat pada gambar 4.23 yang kemudian dikelompokkan menjadi 6 skala.

	1	2	3	4	5	6	7	
menyusahkan	○	○	○	○	○	○	○	menyenangkan
tak dapat dipahami	○	○	○	○	○	○	○	dapat dipahami
kreatif	○	○	○	○	○	○	○	monoton
mudah dipelajari	○	○	○	○	○	○	○	sulit dipelajari
bermanfaat	○	○	○	○	○	○	○	kurang bermanfaat
membosankan	○	○	○	○	○	○	○	mengasyikkan
tidak menarik	○	○	○	○	○	○	○	menarik
tak dapat diprediksi	○	○	○	○	○	○	○	dapat diprediksi
cepat	○	○	○	○	○	○	○	lambat
berdaya cipta	○	○	○	○	○	○	○	konvensional
menghalangi	○	○	○	○	○	○	○	mendukung
baik	○	○	○	○	○	○	○	buruk
rumit	○	○	○	○	○	○	○	sederhana
tidak disukai	○	○	○	○	○	○	○	menggembirakan
lazim	○	○	○	○	○	○	○	terdepan
tidak nyaman	○	○	○	○	○	○	○	nyaman
aman	○	○	○	○	○	○	○	tidak aman
memotivasi	○	○	○	○	○	○	○	tidak memotivasi
memenuhi ekspektasi	○	○	○	○	○	○	○	tidak memenuhi eksp
tidak efisien	○	○	○	○	○	○	○	efisien
jelas	○	○	○	○	○	○	○	membingungkan
tidak praktis	○	○	○	○	○	○	○	praktis
terorganisasi	○	○	○	○	○	○	○	berantakan
atraktif	○	○	○	○	○	○	○	tidak atraktif
ramah pengguna	○	○	○	○	○	○	○	tidak ramah pengguna
konservatif	○	○	○	○	○	○	○	inovatif

Gambar 4. 18 Item kuesioner

1. Attractiveness: Kesan umum terhadap produk. Apakah pengguna menyukai produk atau tidak menyukainya. Skala ini adalah dimensi valensi murni. Terdiri dari item-item seperti mengganggu/menyenangkan, baik/buruk, tidak disukai/menggembirakan, tidak nyaman/nyaman, atraktif/tidak atraktif, ramah pengguna/tidak ramah pengguna.
2. Efficiency: Apakah mungkin untuk menggunakan produk dengan cepat dan efisien? Apakah antarmuka pengguna atau user interface terlihat terorganisir? Terdiri dari item-item seperti cepat/lambat, tidak efisien/efisien, tidak praktis/praktis, teratur/berantakan.
3. Perspicuity: Apakah mudah untuk mengerti bagaimana cara menggunakan produk? Apakah mudah untuk terbiasa menggunakan produk? Item: tidak dapat dipahami/dapat dipahami, mudah dipelajari/sulit dipelajari, rumit/mudah, jelas/membingungkan.
4. Dependability: Apakah pengguna merasa dapat mengendalikan interaksi dari produk? Apakah interaksi dengan produk aman dan dapat diprediksi? Item: tidak dapat diprediksi/diprediksi, menghalangi/mendukung, aman/tidak aman, memenuhi ekspektasi/ tidak memenuhi ekspektasi.
5. Stimulation: Apakah menarik dan mengasyikkan dalam menggunakan

produk? Apakah pengguna merasa termotivasi untuk menggunakan produk lebih lanjut? Item: bermanfaat/kurang bermanfaat, membosankan/keluar, membosankan/mengasyikkan, memotivasi/tidak memotivasi.

6. Novelty: Apakah desain produk inovatif dan kreatif? Apakah produk ini menarik perhatian pengguna? Item: kreatif/monoton, berdaya cipta/konvensional, biasa/terdepan, lazim/terdepan.

Implementasi

Pada Tabel 4.3 menunjukkan bagaimana kategori berhubungan dengan nilai skala rata – rata yang diamati.

Tabel 4. 3 Benchmark Intervals For The UEQ Scales

	Att.	Eff.	Per.	Dep.	Stim.	Nov.
Excellent	≥ 1.75	≥ 1.78	≥ 1.9	≥ 1.65	≥ 1.55	≥ 1.4
Good	≥ 1.52	≥ 1.47	≥ 1.56	≥ 1.48	≥ 1.31	≥ 1.05
	< 1.75	< 1.78	< 1.9	< 1.65	< 1.55	< 1.4
Above average	≥ 1.17	≥ 0.98	≥ 1.08	≥ 1.14	≥ 0.99	≥ 0.71
	< 1.52	< 1.47	< 1.56	< 1.48	< 1.31	< 1.05
Below average	≥ 0.7	≥ 0.54	≥ 0.64	≥ 0.78	≥ 0.5	≥ 0.3
	< 1.17	< 0.98	< 1.08	< 1.14	< 0.99	< 0.71
Bad	< 0.7	< 0.54	< 0.64	< 0.78	< 0.5	< 0.3

Mengklasifikasikan produk ke dalam 5 kategori (per skala):

1. Excellent: Dalam kisaran 10% hasil terbaik.
2. Good: 10% hasil dalam kumpulan data benchmark lebih baik dan 75% dari hasilnya lebih buruk.
3. Above average: 25% hasil di benchmark lebih baik dari hasil untuk produk yang dievaluasi, 50% hasilnya lebih buruk.
4. Below average: 50% hasil di benchmark lebih baik dari hasil untuk produk yang dievaluasi, 25% hasilnya lebih buruk.
5. Bad: Dalam kisaran 25% hasil terburuk

Kami melakukan survey dengan mengirimkan file game dan link kuesioner menggunakan google drive kepada siswa di SMPN 1 KOTA GAJAH kemudian kami mendapatkan data dari 23 responden yang didapat dari Google form pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Data Google Form

Kemudian data dimasukkan kedalam UEQ Data Analysis Tool seperti pada tabel 4.5

Tabel 4. 5 jawaban responden

Items																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
5	6	3	3	3	6	0	5	3	3	5	3	6	6	6	6	3	3	5	2	7	1	3	1	6	6
4	6	2	3	2	0	0	6	2	2	5	4	6	6	0	6	3	2	3	6	2	7	3	2	2	6
4	4	3	3	2	4	6	6	2	2	6	3	4	6	4	6	2	2	6	3	6	1	3	2	6	6
6	6	3	2	2	6	6	6	3	3	5	3	6	6	6	6	2	2	3	6	3	6	2	3	2	4
4	4	2	3	3	6	4	4	3	2	4	4	4	6	6	4	3	3	7	3	7	1	3	1	6	6
4	4	2	3	3	6	6	1	2	4	2	0	4	4	6	3	3	2	7	3	4	2	3	2	6	6
7	4	2	3	3	4	4	5	2	3	4	2	4	4	4	3	2	7	3	7	2	3	2	3	4	4
7	6	2	3	2	4	4	4	3	3	5	2	4	7	4	4	3	2	3	4	3	6	2	2	1	4
7	4	3	2	2	4	4	5	3	2	5	1	0	7	4	4	2	2	3	6	2	4	3	2	2	6
4	6	3	3	2	4	6	4	2	2	6	1	6	7	4	4	3	2	4	2	7	3	2	4	4	4
4	4	3	3	3	4	4	4	2	2	5	1	4	4	4	4	3	2	3	7	3	3	3	2	4	4
6	5	3	2	3	6	6	6	3	2	6	2	5	6	6	4	2	3	2	6	3	6	2	2	3	6
5	5	3	2	3	4	4	6	3	6	6	2	4	6	5	4	2	2	2	6	4	4	2	2	1	6
6	6	2	2	3	5	4	4	3	2	5	2	6	6	6	4	2	2	2	5	2	5	2	2	1	5
6	4	2	3	2	5	5	6	2	3	5	1	4	4	4	6	3	3	6	2	6	4	1	2	5	4
7	4	2	3	2	4	0	4	3	2	5	3	6	4	4	6	3	2	2	4	2	4	4	2	1	4
4	4	2	2	2	4	4	6	3	2	4	2	4	4	4	2	3	2	4	3	7	4	3	2	4	4
6	6	2	3	3	6	6	6	3	3	4	2	6	6	6	6	2	3	6	3	6	3	7	2	1	6
7	6	2	2	2	4	4	6	2	2	5	2	6	7	4	4	2	3	3	7	2	4	3	1	3	4
7	4	3	2	3	4	4	4	2	2	6	1	4	4	4	4	3	2	3	7	2	4	2	2	1	4
6	4	2	2	3	4	6	6	3	3	5	3	5	6	4	5	4	2	3	5	2	6	4	1	1	6
5	6	2	3	2	5	6	5	2	3	6	2	5	4	6	6	3	2	5	2	6	3	2	2	2	6
7	5	3	3	3	6	5	4	3	3	4	1	6	5	5	6	3	3	2	6	3	7	3	1	2	4

Kemudian data ditransformasikan menjadi skala -3 hingga +3, data yang ditransformasikan urutan istilah positif dan negatif untuk suatu item di acak dalam kuesioner. Per setengah dimensi item dimulai dengan positif dan setengahnya dengan istilah negatif, setelah ditransformasikan angka dalam tabel 4.6 berikut menjadi :

Tabel 4. 6 hasil transformasi data

Items																											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	3	3	1	3	2		
0	2	2	1	2	2	2	2	2	1	0	2	2	2	2	1	2	1	2	2	3	1	2	2	2	2		
0	0	1	1	2	0	2	2	2	2	1	0	2	0	2	1	2	2	2	1	2	1	2	3	1	2		
2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2		
0	0	2	1	1	2	0	0	1	2	0	0	0	2	2	0	1	1	3	1	3	3	3	3	3	2		
0	0	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	1	1	2	3	1	0	2	1	2	2		
3	0	2	1	1	0	0	3	2	1	0	2	0	0	0	0	1	1	2	3	1	3	1	1	1	0		
3	2	2	1	2	0	0	0	1	1	1	2	0	3	0	0	1	2	1	0	1	0	1	2	2	3	0	
3	0	1	2	2	0	0	1	1	2	1	3	2	3	0	0	2	2	1	2	2	0	1	2	2	2	0	
0	0	2	1	1	2	0	2	0	2	2	3	0	3	0	0	1	1	2	0	2	3	1	1	2	0		
0	0	1	1	1	0	0	0	2	2	1	3	0	0	0	0	1	2	1	3	1	3	1	1	1	2	0	
2	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	0	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	
1	1	1	2	1	0	0	2	1	1	2	2	0	2	1	0	2	2	2	2	2	0	0	2	2	3	2	
2	2	2	2	1	1	0	0	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	3	1	
2	0	2	1	2	1	1	2	2	1	1	3	0	0	0	2	1	1	1	2	2	2	0	3	2	1	2	
3	0	2	1	2	0	2	0	1	2	1	1	2	0	0	2	1	2	2	0	2	0	0	2	3	0	2	
0	0	2	2	2	0	0	1	1	2	0	2	0	0	0	0	1	2	0	1	2	0	1	3	0	1	2	0
2	2	2	1	1	2	2	1	1	0	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	3	1	3	1	3	2	2	
3	2	2	2	2	0	0	2	2	2	1	2	2	3	0	0	2	1	1	3	2	0	1	3	1	0	2	
3	0	1	2	1	0	0	0	2	2	2	3	0	0	0	0	1	2	1	3	2	0	2	2	3	0	2	
2	0	2	2	1	0	2	2	1	1	1	1	1	2	0	1	0	1	0	2	1	1	2	2	0	3	3	2
1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2
3	1	1	1	1	2	1	0	1	1	0	3	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	3	1	3	2	0

Hasil Per item Pertanyaan :

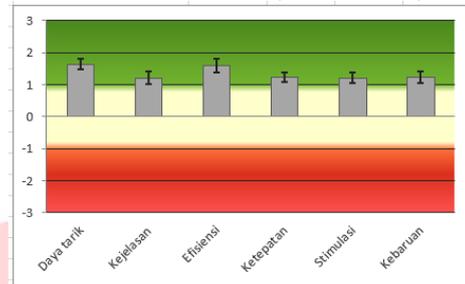
Tabel 4. 7 hasil per item pertanyaan

Item	Mean	Variance	Std. Dev.	No.	Left	Right	Scale
1	1,6	1,5	1,2	23	menyerahkan	menyerahkan	Daya tarik
2	0,9	0,9	0,9	23	tak dapat dipahami	dapat dipahami	Kejelasan
3	1,6	0,3	0,5	23	kreatif	monoton	Kebanuan
4	1,4	0,2	0,5	23	mudah dipelajari	sulit dipelajari	Kejelasan
5	1,5	0,3	0,5	23	bermanfaat	kurang bermanfaat	Stimulasi
6	0,8	0,9	0,9	23	membosankan	mengasyikkan	Stimulasi
7	1,0	1,0	1,0	23	tidak menarik	menarik	Stimulasi
8	1,1	0,8	0,9	23	tak dapat diprediksi	dapat diprediksi	Ketepatan
9	1,4	0,3	0,5	23	cepat	lambat	Efisiensi
10	1,6	0,3	0,5	23	berdaya cipta	konvensional	Kebanuan
11	1,0	0,5	0,7	23	menghalangi	mendukung	Ketepatan
12	1,9	0,8	0,9	23	baik	buruk	Daya tarik
13	1,1	0,9	0,9	23	rumit	sederhana	Kejelasan
14	1,4	1,3	1,2	23	tidak disukai	menggembrakan	Daya tarik
15	0,8	0,9	1,0	23	lazim	terapan	Kebanuan
16	0,9	1,0	1,0	23	tidak nyaman	nyaman	Daya tarik
17	1,3	0,3	0,6	23	aman	tidak aman	Ketepatan
18	1,5	0,3	0,5	23	memotivasi	tidak memotivasi	Stimulasi
19	1,5	0,3	0,5	23	memenuhi ekspektasi	tidak memenuhi ekspektasi	Ketepatan
20	1,7	1,1	1,1	23	tidak efisien	efisien	Efisiensi
21	1,4	0,3	0,6	23	jelas	membungkan	Kejelasan
22	1,8	1,5	1,2	23	tidak praktis	praktis	Efisiensi
23	1,4	0,9	0,9	23	terorganisasi	barantakan	Efisiensi
24	1,8	0,5	0,7	23	atraktif	tidak atraktif	Daya tarik
25	2,3	0,5	0,7	23	ramah pengguna	tidak ramah pengguna	Daya tarik
26	1,0	1,0	1,0	23	konservatif	inovatif	Kebanuan

Hasil rata-rata per skala:

Tabel 4. 8 Hasil rata rata per skala

UEQ Scales (Mean and Variance)		
Daya tarik	↑ 1,638	0,18
Kejelasan	↑ 1,207	0,25
Efisiensi	↑ 1,598	0,27
Ketepatan	↑ 1,228	0,15
Stimulasi	↑ 1,207	0,16
Kebanuan	↑ 1,239	0,18



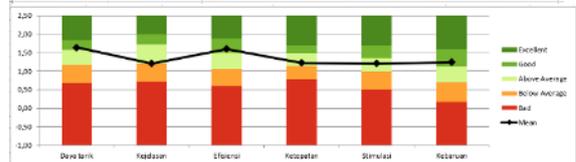
Gambar 4. 19 rata-rata per skala

Benchmark:

Dari data hasil hitung di Data Analysis Tools, akan didapatkan kesimpulan dari masing-masing skala penilaian. Ada peringkat dari setiap skor yang didapat. Mulai dari Bad, Below Average, Above Average, Good, dan Excellent. Hasil yang kami dapatkan:

Tabel 4. 9 Hasil benchmark

Scale	Mean	Comparison to benchmark	Interpretation
Daya Tarik	1,64	Good	10% of results better, 75% of results worse
Kejelasan	1,21	Above Average	25% of results better, 50% of results worse
Efisiensi	1,60	Good	10% of results better, 75% of results worse
Ketepatan	1,23	Above Average	25% of results better, 50% of results worse
Stimulasi	1,21	Above Average	25% of results better, 50% of results worse
Kebanuan	1,24	Good	10% of results better, 75% of results worse



Gambar 4. 20 rata-rata benchmark

V. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil survey SMP Negeri 1 KOTAGAJAH, dapat disimpulkan bahwa:

A. Hasil Survey SMP Negeri 1 KOTAGAJAH dengan menggunakan UEQ mendapatkan nilai rata rata dalam setiap skala EUQ, termasuk Daya Tarik dengan nilai sebesar 1,64, Kejelasan 1,21, efisiensi 1,60, ketepatan 1,23, stimulasi 1,21, kebaruan 1,24.

B. Hasil Benchmark UEQ memperoleh nilai dengan semua skala dikategorikan dalam kategori Good (Baik) dan pada semua skala nilai terbesar yaitu pada skala daya tarik. Kategori yang baik pada skala daya tarik, efisiensi, ketepatan, stimulasi, dan kebaruan.

DAFTAR PUSTAKA

Haryati, Sri Puji. 2017. "Pengembangan Game Edukasi Kimia Berbasis Android Materi Pokok Tata

Nama Senyawa Untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA”,
<https://digilib.uinsuka.ac.id/id/eprint/29421/>, diakses pada 01 Agustus 2022 pukul 14.13.

Harwanto, Dwi. 2019. “Aplikasi Game Edukasi Pengenalan Unsur Dan Senyawa Kimia”,
<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/23838>, diakses pada 11 Agustus 2022 pukul 15.21.

Arsagita, Dea. 2017. “Game Edukasi Mata Pelajaran Kimia Pengenalan Tabel Unsur Periodik “Kagaku” Game”,
<http://eprints.ums.ac.id/56488/>, diakses pada 15 Agustus 2022 pukul 20.30.

Irsa. 2015. “Perancangan Aplikasi Game Edukasi Pembelajaran Anak Usia Dini Menggunakan Linear Congruent Method (LCM) Berbasis Android. Jurnal Informatika Global ISSN Online : 2477-3786 VOL. 6 NO. 1.”,
<http://ejournal.uigm.ac.id/index.php/IG/article/view/4>, diakses pada 09 Agustus 2022 pukul 19.20.

Rozi, Anggra Zulfadli Fahrul. 2010. “Aplikasi Pembelajaran Mengetik Cepat Berbasis Game Edukasi Dengan Linear Congruent Method (LCM)”,
<https://media.neliti.com/media/publications/234345>

[-aplikasi-pembelajaran-mengetik-cepat-ber-c9587a12.pdf](#), diakses pada 19 Juli 2022 pukul 19.30.

Abt, Clark C. 1970. *Serious Games*. Universitas Michigan. Viking Press.

Sholichah, Aas Siti. 2018. “Teori-Teori Pendidikan Dalam Al-Qur’an”,
<https://core.ac.uk/download/pdf/267897122.pdf>, diakses pada 21 Juli 2022 pukul 20.17.

Rahman, Ridwan Arif, dan Tresnawati Dewi. 2016. “Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Nama Hewan Dan Habitatnya Dalam 3 Bahasa Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Multimedia”,
<https://jurnal.itg.ac.id/index.php/algorithm/article/view/323>, diakses pada 25 Juli 2022 pukul 18.13.

Santoso, Tri Nugroho Budi. 2021. “Pengembangan Media Game Edukasi Sebagai Sistem Informasi Alternatif Ice Breaking Pembelajaran Di Masa Pandemi”,
<https://ejournal.uksw.edu/ecodunamika/article/view/5256>, diakses pada 21 Agustus 2022 pukul 21.05.

Safaat, Nazruddin. 2012. *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone Dan Tablet PC Berbasis Android*. Bandung. Informatika Bandung

