

PENGEMBANGAN *GAME* EDUKASI “*MOLECULE PINBALL*” BERBASIS ANDROID
UNTUK ANAK SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MENGGUNAKAN CONSTRUCT 2

*The Development of Android Based Education Games “Molecule Pinball” for Middle
School Children Using Construct 2*

Usulan Penelitian untuk Skripsi S-1

Diusulkan oleh :
Muhammad Rian Fauzan
17312281



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS TEKNOKRAT INDONESIA
BANDAR LAMPUNG
2022**

ACC oleh .
24/1-2023
S.

ACC oleh
15/10-22
[Signature]

[Signature]
ACC Revisi skripsi
03/01/2022

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi

PENGEMBANGAN GAME EDUKASI "MOLECULE PINBALL" BERBASIS ANDROID UNTUK ANAK SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MENGGUNAKAN CONSTRUCT 2

*The Development of Android Based Education Games "Molecule pinball" for
Middle School Children Using Construct 2*

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Muhammad Rian Fauzan

17312281

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 26 Desember 2022

Pembimbing

Penguji

Qadhli Jafar Adrian, BMm. M.I.T.
NIK. 022 16 07 02

Akhmad Jayadi, S.Kom., M.Cs.
NIK. 022 20 09 01

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar sarjana
Tanggal 3 Januari 2023

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Dekan,

Program Studi Informatika
Ketua,



Dr. H. Mahathir Muhammad, S.E., M.M.
NIK. 023 05 00 09

Dyah Ayu Megawaty, M.Kom.
NIK. 022 09 03 05

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rian Fauzan

NPM : 17312281

Program Studi : S1 Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa laporan skripsi:

Judul : Pengembangan *Game* Edukasi “*Molecule Pinball*” Berbasis Android
untuk Anak Sekolah Menengah Pertama Menggunakan Construct 2

Pembimbing : Qadhli Jafar Adrian, BMm. M.I.T.

Belum pernah diajukan untuk diuji sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar akademik pada berbagai tingkat di Universitas/Perguruan Tinggi manapun. Tidak ada bagian dalam skripsi ini yang pernah dipublikasikan oleh pihak lain, kecuali bagian yang digunakan sebagai referensi, berdasarkan kaidah penulisan ilmiah yang benar.

Apabila dikemudian hari ternyata laporan tugas akhir yang saya tulis terbukti hasil saduran/plagiat, maka saya akan bersedia menanggung segala resiko yang akan saya terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Bandarlampung, 26 Desember 2022

Yang menyatakan,



Muhammad Rian Fauzan

NPM. 17312281

**LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Program Studi S1 Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Teknokra Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Rian Fauzan

NPM : 17312281

Program Studi : S1 Informatika

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Program Studi S1 Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Teknokrat Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Pengembangan *Game* Edukasi “*Molecule Pinball*” Berbasis Android untuk Anak Sekolah Menengah Pertama Menggunakan Construct 2”.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas **Royalti Noneklusif** ini Program Studi S1 Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Teknokrat Indonesia berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandarlampung

Pada tanggal : 26 Desember 2022

Yang menyatakan,



Muhammad Rian Fauzan

NPM. 17312281

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan YME, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pada Program Studi Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Teknokrat Indonesia. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai ada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan laporan ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. H.M. Nasrullah Yusuf, S.E., M.B.A., selaku Rektor Universitas Teknokrat Indonesia.
2. Dr. H. Mahathir Muhammad S.E., M.M., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Teknokrat Indonesia.
3. Ibu Dyah Ayu Megawaty, M.Kom., selaku Ketua Program Studi S1 Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Teknokrat Indonesia.
4. Bapak Qadhli Jafar Adrian, BMm. M.I.T., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing saya pada skripsi ini.
5. Bapak Akhmad Jayadi, S.Kom., M.Cs., selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan pada skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tuhan YME berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dan semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Bandar Lampung, 26 Desember 2022

Penulis,



Muhammad Rian Fauzan

NPM. 17312281

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
ABSTRAK.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah	6
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Tinjauan Pustaka.....	8
2.2 Atom	14
2.3 Molekul.....	14
2.4 Karbohidrat	15
2.5 <i>Game</i>	15
2.6 <i>Game</i> Edukasi	17
2.7 Android.....	18
2.8 Metode Pengembangan Sistem.....	18
2.9 Metode Pengujian	20
2.10 <i>Tools</i> Pengembangan	20
2.11 <i>Flowchart</i>	22
2.12 <i>Storyboard</i>	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 Studi Literatur.....	24
3.2 Pengumpulan Data dan Informasi.....	24
3.3 Tahapan Pengembangan <i>Game</i>	24
3.4 Teknik Analisis Data	31

3.5 Jadwal Penelitian	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Implementasi.....	34
4.2 Pengujian	47
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu	8
Tabel 2.2 Simbol-Simbol <i>Flowchart</i>	22
Tabel 3.1 <i>Storyboard</i> game edukasi.....	27
Tabel 3.2 Skala Likert	32
Tabel 3.3 Kriteria Kesukaan	33
Tabel 4.1 Hasil Kuesioner Tingkat Sikap.....	48
Tabel 4.2 Hasil <i>Pretest</i>	54
Tabel 4.3 Hasil <i>Posttest</i>	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Hasil Survei Kaspersky	3
Gambar 2.2 Siklus Metode MDLC	20
Gambar 3.1 Struktur Navigasi	25
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i>	26
Gambar 3.3 Jadwal Penelitian.....	33
Gambar 4.1 Aset Papan <i>Pinball</i>	34
Gambar 4.2 Aset Kuis, Menu dan Tombol	35
Gambar 4.3 Halaman Autentikasi Menu.....	37
Gambar 4.4 Halaman Menu Utama	38
Gambar 4.5 Halaman Menu Bermain	39
Gambar 4.6 Halaman Level Monosakarida	40
Gambar 4.7 Halaman Level Disakarida	41
Gambar 4.8 Halaman Kuis	42
Gambar 4.9 Halaman Materi Atom dan Molekul	43
Gambar 4.10 Halaman Materi Karbohidrat	43
Gambar 4.11 Halaman Papan Peringkat	44
Gambar 4.12 Properti FirebaseAPIV3	46
Gambar 4.13 <i>Firebase Authentication</i>	46
Gambar 4.14 <i>Firebase Realtime Database</i>	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Artikel Online republika.co.id.	63
Lampiran 2 Artikel Online news.detik.com.	65
Lampiran 3 Artikel Jurnal Dwi Harwanto, Sherwin R. U. A Sompie dan Virginia Tulenan.....	67
Lampiran 4 Artikel Jurnal Nadicky Luthfi Haridhi dan Rani Susanto	68
Lampiran 5 Surat Izin Penelitian.....	69
Lampiran 6 Foto Proses Penelitian di Kelas Bersama Siswa SMPN 14 Bandar Lampung	70
Lampiran 7 Foto Bersama Guru SMPN 14 Bandar Lampung.....	71
Lampiran 8 Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian di SMPN 14 Bandar Lampung	72

ABSTRAK

PENGEMBANGAN GAME EDUKASI “MOLECULE PINBAL” BERBASIS ANDROID UNTUK ANAK SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MENGGUNAKAN CONSTRUCT 2

The Development of Android Based Education Games “Molecule Pinball” for Middle School Children Using Construct 2

Oleh:

Muhammad Rian Fauzan

17312281

Ilmu kimia merupakan satu dari sekian banyak cabang ilmu pengetahuan alam yang mempunyai cabang-cabang ilmu pengetahuan yang sangat kompleks, diantaranya kimia organik, kimia anorganik, kimia pangan, kimia medis, biokimia dan lain-lain. Pelajaran tentang ilmu kimia telah diajarkan pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang dimulai dengan materi-materi dasar kimia. Pelajaran kimia menjadi salah satu mata pelajaran yang kurang disukai di kalangan siswa. Salah satu penyebab dari keadaan ini adalah dalam sains terutama kimia, banyak dipelajari hal-hal yang abstrak, seperti konsep atom, bilangan oksidasi, persamaan reaksi dan energi. Pada masa pandemi Covid-19 (*Coronavirus Disease*) pemerintah menerbitkan kebijakan tentang pelaksanaan pendidikan dalam masa darurat penyebaran Covid-19 dimana pelaksanaan proses belajar mengajar dilakukan secara daring atau jarak jauh, namun dalam pelaksanaannya ditemui beberapa kendala antara lain sulitnya memahami pelajaran dibandingkan dengan pendidikan dengan tatap muka.

Berdasarkan permasalahan di atas maka dibuatlah sebuah aplikasi *game* edukasi “*Molecule Pinball*” dengan metode perancangan MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) menggunakan Construct 2. Aplikasi ini memadukan antara permainan *pinball* dan materi kimia seperti atom dan molekul. Aplikasi yang dijalankan pada *platform* android ini digunakan sebagai metode pembelajaran media interaktif *game* edukasi yang disukai oleh siswa dan dapat meningkatkan pengetahuan tentang materi atom, molekul dan karbohidrat.

Hasil yang diperoleh setelah pendistribusian aplikasi kepada tiga puluh siswa kelas sembilan SMPN (Sekolah Menengah Pertama Negeri) 14 Bandar Lampung adalah terjadi peningkatan pengetahuan sebesar 12,67% dan mayoritas siswa sangat menyukai dan menyetujui aplikasi *game* edukasi “*Molecule Pinball*”.

Kata kunci: Kimia, *Game* Edukasi, *Multimedia Development Life Cycle*, *Pinball*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ilmu kimia merupakan satu dari sekian banyak cabang ilmu pengetahuan alam yang mempunyai cabang-cabang ilmu pengetahuan yang sangat kompleks, diantaranya kimia organik, kimia anorganik, kimia pangan, kimia medis, biokimia dan lain-lain. Hal utama yang mendasari cabang-cabang ilmu kimia tersebut yaitu adanya unsur-unsur kimia yang terdapat di kehidupan sehari-hari. Pengetahuan yang mendalam tentang karakteristik dari unsur-unsur kimia tersebut menjadi landasan utama yang mendasari dikuasainya cabang-cabang dari ilmu kimia tersebut (Dwi Harwanto et al., 2019).

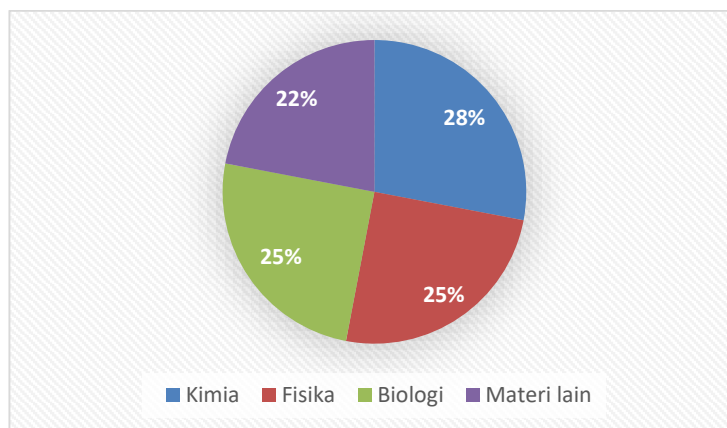
Pelajaran tentang ilmu kimia telah diajarkan pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang dimulai dengan materi-materi dasar kimia. Pembelajaran ilmu kimia di SMP harus memperhatikan penguasaan konsep oleh siswa karena pada jenjang inilah siswa telah mulai mengenal konsep-konsep yang bersifat abstrak (Anggraeni et al., 2018). Salah satu konsep abstrak yang dipelajari adalah konsep tentang atom dan molekul. Karbohidrat merupakan bagian dari cabang ilmu kimia organik, yaitu ilmu yang membahas tentang molekul organik. Molekul organik adalah molekul-molekul yang didalamnya terdapat atom karbon kecuali karbida, karbonat dan oksida karbon. Dari uraian di atas, siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari ilmu kimia karena ilmu kimia memuat konsep yang bersifat

abstrak seperti konsep tentang atom dan molekul termasuk molekul organik dan turunannya.

Penelitian yang dilakukan oleh Erika Ristiyani dan Evi Sapinatul Bahriah (2016) menunjukkan bahwa sains, terutama kimia menjadi salah satu mata pelajaran yang kurang disukai di kalangan siswa. Salah satu penyebab dari keadaan ini adalah dalam sains terutama kimia, banyak dipelajari hal-hal yang abstrak, seperti konsep atom, bilangan oksidasi, persamaan reaksi dan energi. Menurut Hidayanti et al. (2020) kesulitan belajar ilmu kimia terkait dengan ciri-ciri ilmu kimia itu sendiri, yaitu: a) sebagian besar ilmu kimia bersifat abstrak, b) ilmu kimia merupakan penyederhanaan dari hal yang sebenarnya, c) sifat ilmu kimia berurutan dan berkembang dengan cepat, d) ilmu kimia tidak hanya sekedar memecahkan soal-soal, dan e) bahan/materi yang dipelajari dalam ilmu kimia sangat banyak.

Pada masa pandemi Covid-19 (*Coronavirus Disease*) pemerintah menerbitkan kebijakan tentang pelaksanaan pendidikan dalam masa darurat penyebaran Covid-19 dimana pelaksanaan proses belajar mengajar dilakukan secara daring atau jarak jauh, namun dalam pelaksanaannya ditemui beberapa kendala antara lain sulitnya memahami pelajaran dibandingkan dengan pendidikan dengan tatap muka sebagaimana hasil survei Kaspersky terhadap 581 responden yang terdiri dari orang tua, guru dan siswa menunjukkan hasil 57% siswa sulit memahami pendidikan jarak jauh dibandingkan pendidikan dengan tatap muka. Sedangkan pelajaran paling sulit yang dipahami selama pendidikan jarak jauh adalah pelajaran

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dengan mata ajar kimia 28%, fisika 25% dan biologi 25% (Republika, 2021). Berikut Gambar 1.1 yang menunjukkan hasil survei Kaspersky tentang pelajaran yang paling sulit dipahami:



Gambar 1.1 Hasil Survei Kaspersky

Hal ini tidak berbeda dengan hasil survei yang dilakukan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemdikbud) terhadap kegiatan belajar mengajar jarak jauh di tengah pandemi Corona (COVID-19) dengan hasil siswa mengalami kesulitan memahami pelajaran saat belajar jarak jauh, hal ini disebabkan karena 87% aktivitas guru hanya sekedar memberikan soal dan tidak memanfaatkan teknologi di era digital ini (Putri, 2020). Demikian juga penelitian dari Nadicky Luthfi Haridhi & Rani Susanto (2013) yang membahas tentang pengembangan *game* edukasi “Molecular” berbasis android yang dilakukan di SMPN 3 Bandung sebagai tempat studi kasus. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kelas sembilan SMPN 3 Bandung, metode pembelajaran masih menggunakan metode konvensional seperti belajar di kelas, diskusi dan latihan. Berdasarkan hasil wawancara, siswa biasanya mengalami kesulitan dalam memahami konsep dari susunan atom dan formasi molekul. Dari hasil nilai

tes siswa, dari 108 siswa, 101 siswa mendapatkan nilai dibawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) dan berdasarkan hasil dari kuesioner yang telah didistribusikan ke siswa, sebanyak 73% siswa menyatakan kesulitan dalam pelajaran kimia. Sementara itu berdasarkan penelitian Harwanto et al. (2019) tentang metode pembelajaran terhadap enam puluh responden menunjukkan hasil 63% siswa menjawab kurangnya efektivitas pembelajaran dengan metode pembelajaran yang ada/biasa dan 55% menyatakan metode pembelajaran *game* simulasi lebih efektif dari metode pembelajaran yang sudah ada. Juga didapat hasil 86% membutuhkan media interaktif untuk mengenal unsur dan senyawa kimia.

Salah satu metode pembelajaran dengan media interaktif adalah *game* edukasi. *Game* edukasi adalah media pembelajaran yang menggunakan komputer dan mulai digunakan dalam proses pendidikan formal dan non-formal (Setyawan et al., 2019). Menurut Alessi (2011), *game* edukasi memiliki banyak keuntungan dalam belajar, *game* mampu memberikan motivasi kepada siswa untuk mendorong mereka mempelajari materi yang sebelumnya tidak dimengerti, dengan kata lain *game* edukasi dapat membuat proses belajar menjadi lebih menyenangkan.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Dwi Harwanto, Sherwin R.U.A. Sompie dan Virginia Tulenan, mereka mengembangkan aplikasi *game* pembelajaran untuk memperkenalkan unsur dan senyawa kimia yang dijalankan pada *platform* android dan ditujukan kepada siswa Sekolah Menengah Pertama (SMA) kelas sepuluh. Penelitian tersebut menggunakan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) sebagai metode

perancangannya. Hasil dari penelitian tersebut menjelaskan bahwa banyak siswa yang terbantu dalam mengenal unsur dan senyawa kimia setelah menggunakan aplikasi *game* mereka.

Pada penelitian ini peneliti akan mengembangkan aplikasi *game pinball* yang bertema atom, molekul dan karbohidrat yang berbasis android dan ditujukan untuk anak sekolah menengah pertama kelas sembilan. *Pinball* adalah permainan yang menstimulasi mental untuk membangun keterampilan berpikir cepat dan koordinasi tangan dengan mata. Salah satu unsur dari *game pinball* adalah bola yang menjadi objek fokus yang berinteraksi dengan objek-objek lainnya untuk mendapatkan skor. Begitu juga dengan atom dan molekul dimana atom merupakan zat yang membentuk molekul. Penambahan dan pengurangan jumlah atom dalam suatu molekul akan merubah jenis dan sifat molekul itu sendiri. Berdasarkan latar belakang dan penelitian yang telah dilakukan, maka penulis akan membuat penelitian yang berjudul “Pengembangan *Game* Edukasi “*Molecule Pinball*” Berbasis Android untuk Anak Sekolah Menengah Pertama Menggunakan Construct 2”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, dapat diambil rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah Pengembangan *Game* Edukasi “*Molecule Pinball*” Berbasis Android untuk Anak Sekolah Menengah Pertama Menggunakan Construct 2 dapat meningkatkan pengetahuan siswa SMPN 14 dalam pelajaran kimia ?

2. Apakah Pengembangan *Game* Edukasi “*Molecule Pinball*” Berbasis Android untuk Anak Sekolah Menengah Pertama Menggunakan Construct 2 disukai oleh siswa SMPN 14 ?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, penulis akan memberikan batasan masalah untuk penelitian ini. Batasan masalah yang ditentukan adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian ini dilakukan di Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 14 Bandar Lampung sebagai tempat pengujian *game* edukasi.
- b. Aspek pembelajaran kimia yang dipilih adalah tentang atom dan molekul dengan turunan karbohidrat beserta model strukturnya.
- c. Penelitian ini akan mengukur tingkat pengetahuan dan sikap terhadap Pengembangan *Game* Edukasi “*Molecule Pinball*” Berbasis Android untuk Anak Sekolah Menengah Pertama Menggunakan Construct 2.
- d. Sasaran pengguna dalam *game* ini ditujukan untuk siswa kelas sembilan SMPN 14 Bandar Lampung.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan metode pembelajaran menggunakan media interaktif *game* edukasi yang disukai oleh siswa dan dapat meningkatkan pengetahuan tentang materi atom, molekul dan karbohidrat.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang dijelaskan di atas, penulis berharap setelah tujuan tersebut tercapaian memberikan manfaat sebagai berikut ini:

- a. Siswa lebih menyukai pelajaran kimia dengan metode pembelajaran menggunakan aplikasi *game* edukasi.
- b. Pendidik memperoleh alternatif mengenai metode pembelajaran yang dapat lebih meningkatkan pengetahuan siswa terhadap materi kimia.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian ini menggunakan tinjauan pustaka untuk membantu dalam pembuatan penelitian. Tinjauan pustaka yang digunakan diambil dari lima tinjauan studi yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Berikut ini merupakan beberapa tinjauan pustaka yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

Nomor	Penulis	Tahun	Judul
Literatur 1	Euis Fatimah Nurhasanah	2019	Pembuatan Media Pembelajaran <i>Game</i> Edukasi Berbasis Android Pada Materi Tata Nama Senyawa Anorganik
Literatur 2	Dwi Harwanto, Sherwin R. U. A. Sompie dan Virginia	2019	Aplikasi <i>Game</i> Edukasi Pengenalan Unsur dan Senyawa Kimia

Nomor	Penulis	Tahun	Judul
Literatur 3	Irma Mar'atus Sholihah	2021	Pembuatan <i>Game</i> Edukasi <i>Puzzle</i> Berbasis Android Pada Materi Benzena dan Turunannya
Literatur 4	Misty Bethsania, Rezki Yuniarti dan Ridwan Ilyas	2018	Perancangan <i>Game</i> Edukasi Bergenre <i>Turn Based</i> <i>Strategy</i> Dengan Senjata yang Direpresentasikan Dalam Rumus Kimia
Literatur 5	Listika Yusi Risnani dan Arum Adita	2018	<i>Game</i> Edukasi Digital Untuk Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran IPA

2.1.1 Literatur 1

Penelitian yang dilakukan oleh Euis Fatimah Nurhasanah pada tahun 2019 yang berjudul Pembuatan Media Pembelajaran *Game* Edukasi Berbasis Android Pada Materi Tata Nama Senyawa Anorganik. Penelitian ini didorong oleh pentingnya suatu media pembelajaran interaktif guna meningkatkan kualitas dan motivasi peserta didik dalam pembelajaran. Penelitian ini menggunakan tahapan metode *Design Based Research* untuk menghasilkan produk media pembelajaran *game* edukasi berbasis android pada materi tata nama senyawa anorganik. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh produk media *game* edukasi berbasis android dengan tiga indikator cakupan materi, yaitu penamaan senyawa biner, penamaan senyawa poliatomik dan penamaan senyawa kompleks sederhana. Hasil uji validasi dari penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa produk media *game* edukasi berbasis android ini valid dengan nilai rata-rata hitung yang diperoleh sebesar 0,82 berdasarkan penilaian terhadap aspek pembelajaran, aspek substansi materi, aspek komunikasi visual dan aspek rekayasa perangkat lunak. Hasil uji kelayakan menghasilkan persentase sebesar 81,5% yang dikategorikan layak. Hal tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran *game* edukasi berbasis android pada materi tata nama senyawa anorganik layak digunakan untuk pembelajaran (Nurhasanah, 2019).

2.1.2 Literatur 2

Penelitian yang berjudul Aplikasi *Game* Edukasi Pengenalan Unsur dan Senyawa Kimia dilakukan oleh Dwi Harwanto, Sherwin R. U. A. Sompie dan Virginia dibuat pada tahun 2019. Pada penelitian ini penulis

mengangkat masalah tentang pembelajaran saat ini yang masih terpaku dari buku dan materi-materi yang diberikan guru kurang interaktif sehingga membuat siswa sulit untuk memahami materi yang diberikan. Untuk mengetahui apakah *game* edukasi sebagai media pembelajaran efektif, penelitian ini membuat sebuah *game* edukasi menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang bermaterikan tentang pengenalan unsur dan senyawa kimia. Berdasarkan hasil kuesioner yang sudah diberikan sebelum dan sesudah para siswa memainkan *game* dapat dilihat bahwa *game* iki.kimia dapat mengajarkan pengetahuan akan senyawa dan unsur kimia secara efektif. Terdapat kenaikan sebanyak 33% pada jawaban yang benar, yang sebelumnya para siswa memainkan *game* hanya terdapat 49% jawaban yang benar dan sesudahnya sebanyak 89%. Dari hasil kuesioner implementasi *game* pembelajaran banyak siswa yang terbantu dalam mengenal unsur dan senyawa dengan menggunakan aplikasi iki.kimia terbukti dari hasil kuesioner 53% menjawab “Sangat terbantu” 25% menjawab “Terbantu” 22% menjawab “Cukup Terbantu” dan 0% “Tidak terbantu”, dari semua siswa merasa mendapat pengetahuan baru saat memainkan *game* iki.kimia terbukti 100% menjawab “Ya” mendapat pengetahuan baru dan 0% menjawab “Tidak” mendapat pengetahuan baru (Dwi Harwanto et al., 2019).

2.1.3 Literatur 3

Penelitian yang dibuat oleh Irma Mar'atus Sholihah berjudul Pembuatan *Game* Edukasi *Puzzle* Berbasis Android Pada Materi Benzena dan Turunannya disusun pada tahun 2021. Permasalahan penelitian ini

adalah pengemasan media pembelajaran yang terlihat menjenuhkan dan penamaan senyawa aromatik yang memiliki lebih dari satu nama membuat peserta didik kesulitan untuk memahami tata nama senyawa benzena dan turunannya. Pengembangan *game* edukasi yang dibuat menggunakan metode *Design Based Research* (DBR) dengan model *Analisis, Design, Development & Production, Implementation, Evaluation* (ADDIE). Hasil uji validasi yang diperoleh nilai rata-rata sebesar 0,864 yang berarti valid dan uji kelayakan *game* edukasi *puzzle* diperoleh dengan hasil rata-rata persentase sebesar 90,18%, sehingga *game* edukasi ini dapat dipergunakan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran (Sholihah, 2021).

2.1.4 Literatur 4

Pada penelitian yang dilakukan oleh Misty Bethsania, Rezki Yuniarti dan Ridwan Ilyas pada tahun 2018 yang berjudul Perancangan *Game* Edukasi Bergenre *Turn Based Strategy* dengan Senjata yang Direpresentasikan dalam Rumus Kimia. Penelitian ini mengangkat masalah tentang kurang menariknya *game* edukasi yang dikemas dengan berisikan narasi-narasi yang panjang dan pertanyaan-pertanyaan serta banyaknya kombinasi rumus molekul kimia yang dipelajari pada tingkat SMA. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membuat *game* edukasi yang memvisualisasikan rumus kimia menjadi sebuah benda sehingga pemain dapat lebih mudah mengingat dan mempelajari rumus kimia tersebut. Perancangan *game* ini menggunakan *framework Mechanic, Dynamic, Aesthetic* (MDA). Setelah diujikan kepada 20 naracoba, penelitian *game* ini menghasilkan persentase 80% untuk grafik 95% untuk konten dan

90% untuk ide. Sementara untuk pemahaman materi naracoba diberi pertanyaan mengenai materi kimia, dan hasilnya rata-rata dari seluruh pertanyaan yang diajukan 89% jawaban adalah benar, dan 11% menjawab salah. Sehingga *game* ini cukup baik dalam memahami materi kimia mengenai unsur-unsur atau senyawa kimia (Bethsania et al., 2018).

2.1.5 Literatur 5

Penelitian ini dilakukan oleh Listika Yusi Risnani dan Arum Adita pada tahun 2018 yang berjudul *Game* Edukasi Digital Untuk Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran IPA. Permasalahan yang dihadapi adalah pemberian materi IPA di tempat penelitian baru terbatas menggunakan teknologi pembelajaran berupa *powerpoint* untuk presentasi dan LCD proyektor, belum ada pemberian materi yang menggunakan *game* edukasi sebagai media pembelajaran IPA. Aktivitas belajar peserta didik baru terbatas memperhatikan penjelasan guru, sesekali menjawab pertanyaan dari guru, dan diskusi kelompok jika diminta oleh guru. Hal ini mengindikasikan minat belajar IPA peserta didik masih rendah. Untuk mengetahui bagaimana cara meningkatkan minat siswa, penelitian ini menggunakan *game* edukasi sebagai media pembelajaran. Metode penelitian yang digunakan adalah model ADDIE. Hasil pengujian menunjukkan bahwa implementasi *game* edukasi digital dapat meningkatkan minat belajar IPA peserta didik di SMP Swasta yaitu kesenangan sebesar 4,37 (baik), ketertarikan sebesar 4,31 (baik), perhatian sebesar 4,36 (baik), partisipasi sebesar 3,14 (cukup) dan keinginan/kesadaran belajar sebesar 3,88 (baik) dan SMP Negeri yaitu

kesenangan sebesar 4,45 (baik), ketertarikan sebesar 4,46 (baik), perhatian sebesar 4,54 (baik), partisipasi sebesar 3,68 (baik) dan keinginan/kesadaran belajar sebesar 4,16 (baik). Kesimpulan penelitian ini yaitu *game* edukasi digital yang disusun layak digunakan sebagai media pembelajaran IPA di SMP, implementasi *game* edukasi digital juga dapat meningkatkan minat belajar IPA peserta didik baik pada SMP Swasta maupun Negeri (Risnani & Adita, 2018).

2.2 Atom

Atom adalah bagian terkecil dari suatu unsur yang masih memiliki sifat unsur tersebut. Atom mempunyai partikel penyusun yang disebut dengan partikel subatom. Partikel subatom terdiri dari neutron (n), proton (p) dan elektron (e). Neutron dan proton membentuk inti atom sedangkan elektron menempati kulit-kulit atom yang ada di sekitar inti atom. Elektron tersebut bergerak mengelilingi inti dengan kecepatan tinggi membentuk awan elektron. Elektron memiliki muatan negatif, proton memiliki muatan positif dan neutron bermuatan netral (Kemendikbud, 2018).

2.3 Molekul

Menurut Kemendikbud (2018) molekul merupakan gabungan antara dua atau lebih atom-atom melalui ikatan kimia tertentu. Molekul dibentuk ketika dua atau lebih atom yang sama maupun berbeda saling berikatan satu sama lain. Berdasarkan unsur penyusunnya, molekul yang tersusun dari atom yang sama disebut dengan molekul unsur, sedangkan molekul yang tersusun dari atom yang berbeda disebut dengan molekul senyawa. Begitu juga jika dilihat berdasarkan jumlah atom penyusunnya, molekul yang

tersusun dari dua atom saja disebut dengan molekul diatomik dan molekul yang tersusun lebih dari dua atom disebut dengan molekul poliatomik. Salah satu golongan dari molekul adalah molekul organik atau senyawa organik. Molekul organik adalah molekul-molekul yang didalamnya terdapat atom karbon kecuali karbida, karbonat dan oksida karbon.

2.4 Karbohidrat

Karbohidrat adalah *Polihidroksi aldehida* dan *Polihidroksi keton* atau zat-zat yang bila dihidrolisis akan menghasilkan derivat senyawa-senyawa tersebut. Suatu karbohidrat tergolong *aldehida* (CHO), jika oksigen karbonil berikatan dengan suatu atom karbon terminal dan suatu *keton* (C = O) jika oksigen karbonil berikatan dengan suatu karbon internal (Wibawa, 2017).

Karbohidrat atau sakarida dapat dibagi menjadi tiga golongan, yaitu monosakarida, disakarida dan polisakarida. Monosakarida adalah unit terkecil dari struktur karbohidrat. Ada tiga jenis monosakarida yang mempunyai arti gizi, yaitu glukosa, fruktosa dan galaktosa. Disakarida adalah karbohidrat yang terdiri dari residu monosakarida yang berikatan kovalen dengan contohnya adalah sukrosa, maltosa dan laktosa. Polisakarida seperti pati dan glikogen adalah polimer yang mengandung banyak residu monosakarida.

2.5 Game

Game dapat diterjemahkan dari bahasa inggris yang artinya permainan. *Game* mempunyai peraturan yang berbeda-beda untuk setiap permainannya sehingga jenis *game* yang ada akan memiliki variasi yang lebih banyak. Dengan banyaknya jenis *game* yang dapat dimainkan, hampir

setiap orang dapat menikmati senangnya bermain *game*, mulai dari anak kecil hingga orang dewasa dikarenakan salah satu fungsi *game* adalah sebagai penghilang stress atau rasa jenuh (Ridoi, 2018).

Menurut Sibero (2009) genre *game* diklasifikasikan berdasarkan interaksi pemain dan visualisasi dari *game* tersebut. Salah satu dari genre *game* yang paling diminati adalah genre *game action*. *Game* ini membutuhkan pemain untuk memiliki kecermatan reaksi waktu dan gerak untuk melewati berbagai rintangan yang ada di dalam *game*. Berikut beberapa diantaranya :

a. *Ball and Paddle*

Jenis *game* yang dibuat pertama kali merupakan bagian dari genre *ball and paddle*. Permainan jenis ini menggunakan bola dan penangkis sebagai alat permainan.

b. *Beat 'em up, hack and slash*

Jenis *game* yang menguji keahlian dari reaksi pemain. Jenis *game* ini merupakan bagian dari genre *action* karena bertempur, berpetualang, aksi pukulan-tendangan dan penggunaan senjata menjadi alat permainan dan hiburan untuk pemain.

c. *Fighting*

Pada jenis *game* ini pemain dihadapkan dengan musuh yang memiliki berbagai keahlian. Diperlukan keahlian dalam menggunakan kontrol untuk menguasai *game* dengan genre ini.

e. *Maze*

Jenis *game* ini cukup mudah untuk dimainkan, reaksi yang cepat dari gerakan pemain dibutuhkan untuk terhindar dari musuh menjadi dasar *game* ini.

f. *Pinball*

Jenis *game* ini terinspirasi berdasarkan dari permainan *pinball table*. *Game* ini memiliki alat permainan berupa dua buah lengan pemukul bola. Dengan setiap zona yang dilewati oleh bola akan memberikan *score* atau nilai yang berbeda.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa *game* adalah permainan elektronik yang memiliki banyak peraturan dan banyak genre sehingga setiap pemain dari semua lapisan masyarakat dapat menikmati *game* sebagai hiburan maupun sebagai sarana untuk menambah wawasan.

2.6 *Game* Edukasi

Menurut Wibawanto & Nugrahani (2017) *game* edukasi merupakan *game* yang mengandung materi pembelajaran yang menjadi tema dari *game* tersebut dan ditujukan sebagai alat untuk membantu meningkatkan kemampuan siswa dalam mempelajari materi yang berkaitan dengan *game* edukasi tersebut. *Game* edukasi meningkatkan motivasi siswa untuk belajar dengan cara menggabungkan rasa senang dari bermain *game* dan materi pelajaran sehingga pemain *game* akan lebih mudah menerima materi yang akan disampaikan.

Game edukasi adalah media pembelajaran yang bersifat menarik dan interaktif. Interaksi yang dihasilkan dari bermain *game* edukasi akan memancing rasa penasaran atas pengetahuan yang ada di dalam *game* dan kesulitan dari tantangan *game* edukasi akan mendorong pemain untuk mencari tahu cara untuk mengalahkan tantangan tersebut. Sehingga *game* edukasi dapat dijadikan sebagai sarana hiburan yang dapat meningkatkan minat belajar para pemain.

2.7 Android

Android merupakan sistem operasi yang ditujukan untuk perangkat seluler berbasis linux yang dirancang untuk *smartphone* dan *tablet*. Android menyediakan *platform* terbuka yang bersifat *open source* sehingga para pengembang perangkat lunak dapat memodifikasi dan mendistribusikan perangkat lunak android.

2.8 Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan *software multimedia* versi Luther yang dinamakan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Berikut merupakan penjelasan dan Gambar 2.2 yang menjelaskan enam tahap metode MDLC:

a. *Concept* (Pengonsepan)

Tahap paling awal yang digunakan untuk menentukan kebutuhan sistem, tujuan dari aplikasi dan untuk siapa pengguna dari aplikasi yang akan dirancang.

b. *Design* (Perancangan)

Tahap ini menentukan spesifikasi aplikasi seperti tampilan, *storyboard*, arsitektur program dan bahan-bahan materi yang ada pada aplikasi atau program.

c. *Material Collecting* (Pengumpulan Bahan)

Tahap ini digunakan untuk mengumpulkan bahan-bahan seperti aset gambar, suara, tombol, *background* dan lain-lain yang sesuai dengan kebutuhan aplikasi.

d. *Assembly* (Pembuatan)

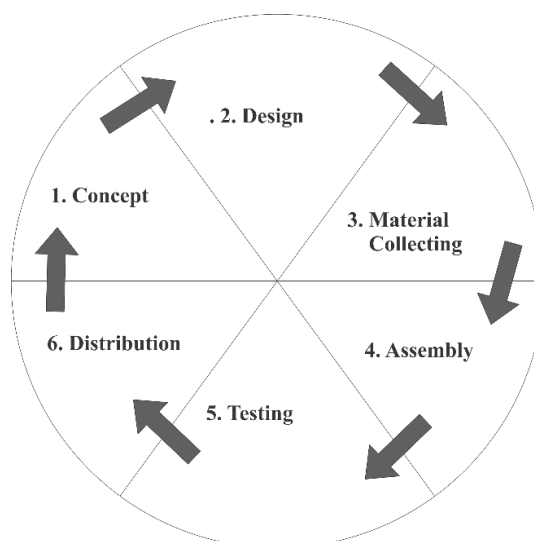
Tahap ini menggabungkan bahan-bahan dari tahap-tahap lainnya dimana pembuatan aplikasi akan disesuaikan dengan *storyboard* dan rancangan dari aplikasi yang akan dibuat.

e. *Testing* (Pengujian)

Tahap pengujian dilakukan setelah tahap *assembly* selesai prosesnya. Pada tahap ini aplikasi yang dirancang akan diuji untuk mengetahui apakah aplikasi berjalan dengan baik atau tidak.

f. *Distribution* (Pendistribusian)

Pada tahap ini aplikasi yang dibuat akan disimpan, dievaluasi dan didistribusikan kepada *user*.



Gambar 2.1 Siklus Metode MDLC

2.9 Metode Pengujian

Penelitian ini menggunakan pengujian tingkat sikap dan pengujian tingkat pengetahuan. Pengujian tingkat sikap dilakukan menggunakan kuesioner dan dihitung menggunakan skala likert. Pengujian tingkat pengetahuan dilakukan memberikan kuesioner sebelum dan sesudah *game* edukasi dimainkan.

2.10 Tools Pengembangan

Berikut merupakan beberapa *tools* pengembangan *game* edukasi yang digunakan pada penelitian ini:

a. Construct 2

Construct 2 merupakan *tools* yang dikembangkan oleh Scirra dimana *tools* ini digunakan untuk membuat *game* yang berbasis HTML 5. Construct 2 tidak perlu menggunakan bahasa pemrograman khusus, tetapi pengguna tetap diperlukan untuk mengetahui pengetahuan tentang algoritma pemrograman. Karena *Event sheet* yang terdiri dari

Event dan *Action* yang mengatur semua perintah yang digunakan dalam *game* mengikuti susunan dari algoritma pemrograman.

b. CorelDRAW

CorelDRAW adalah editor grafik vektor yang dikembangkan oleh Corel. CorelDRAW berfungsi untuk mengolah citra seperti membuat brosur, flex, logo dan segala jenis desain vektor. Program editor grafik vektor ini juga banyak digunakan di bidang percetakan, publikasi dan bidang lainnya yang membutuhkan proses visualisasi.




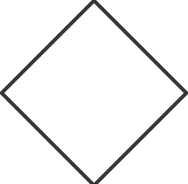
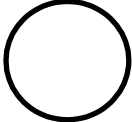
c. Google Firebase

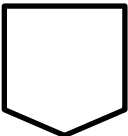



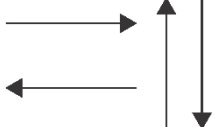
Google Firebase merupakan layanan dari Google yang berguna untuk memberikan kemudahan dalam mengembangkan aplikasi. Firebase menyediakan beberapa layanan seperti *Firebase Authentication* dan *Firebase Realtime Database*. *Firebase Authentication* berguna untuk mengautentikasi pengguna ke aplikasi dengan fitur iOS dan Android serta *Software Development Kit (SDK)* yang mudah digunakan. *Firebase Authentication* mendukung banyak metode autentikasi dengan beberapa diantaranya melalui *email/password*, nomor telepon, google dan facebook. *Firebase Realtime Database* adalah *database* yang di-host melalui *cloud*. Data disimpan sebagai *file JSON* dan diserentakkan secara *realtime* ke setiap pengguna yang terhubung. Pada saat pengembang ingin membuat aplikasi *cross-platform* dengan SDK Android, iOS dan JavaScript, semua klien akan berbagi sebuah *instance Realtime Database* dan menerima pembaruan data yang sinkron dan otomatis.

2.11 Flowchart

Flowchart adalah gambaran yang berbentuk simbol-simbol yang mempunyai kegunaan untuk menjelaskan gambaran dari hubungan antara proses secara detail dalam pembuatan terstruktur suatu program (Galih Pradana & Nita, 2019). Penelitian ini menggunakan *flowchart* untuk memberikan keterangan yang lebih rinci di setiap langkah program dalam sebuah prosedur. Berikut merupakan Tabel 2.2 yang menjelaskan simbol-simbol *flowchart* beserta nama dan fungsinya.

Tabel 2.2 Simbol-Simbol *Flowchart*

No	Simbol	Nama	Fungsi
1		Terminal	Menyatakan permulaan atau akhir suatu program
2		Input/Output	Menyatakan proses input atau output tanpa tergantung jenis peralatannya
3		Process	Menyatakan tindakan atau proses yang dilakukan
4		Decision	Menunjukkan sebuah kondisi tertentu dengan dua kemungkinannya atau tidak
5		Connector	Menyatakan sambungan dari proses keproses lainnya dalam satu halaman

6		Offline Connector	Menyatakan sambungan proses ke proses dalam halaman yang berbeda
7		Predefined Process	Menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal
8		Punched Card	Menyatakan input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu
9		Document	Mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui printer)
10		Flow	Menyatakan jalannya arus suatu proses

2.12 Storyboard

Menurut Pradana (2019) *storyboard* adalah suatu teknik yang mempelajari tentang perencanaan urutan suatu *scene* atau adegan berupa gambar visual untuk memudahkan perancang dalam membuat sebuah alur cerita. *Storyboard* digunakan untuk menggambarkan alur cerita secara garis besar mulai dari awal, pertengahan dan akhir. Sehingga *storyboard* dapat dijadikan sebagai pedoman bagi programmer dan animator dalam membuat aplikasi sesuai dengan rancangan program.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Studi Literatur

Studi literatur merupakan proses untuk mengumpulkan data, teori, dan informasi yang berkaitan dengan penelitian ini. Studi literatur dibutuhkan oleh penelitian untuk melakukan pembelajaran dari buku, artikel *online*, jurnal, atau karya ilmiah. Hasil yang diambil dari pembelajaran tersebut akan berguna dalam pembuatan penelitian seperti informasi tentang *game* edukasi, molekul dan *pinball*.

3.2 Pengumpulan Data dan Informasi

Pada tahap ini penulis mengumpulkan data dan informasi yang didapat tinjauan pustaka. Tinjauan pustaka yang penulis lakukan adalah dengan mengumpulkan data berdasarkan sumber penelitian yang berhubungan dengan penelitian untuk mencari solusi dari masalah yang dihadapi.

3.3 Tahapan Pengembangan *Game*

Tahap selanjutnya dari penelitian ini adalah melakukan pengembangan *game* menggunakan metode MDLC. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah *game* edukasi “*Molecule Pinball*” untuk siswa SMP berbasis android sebagai media pembelajaran interaktif. Berikut merupakan tahapan-tahapan metode MDLC:

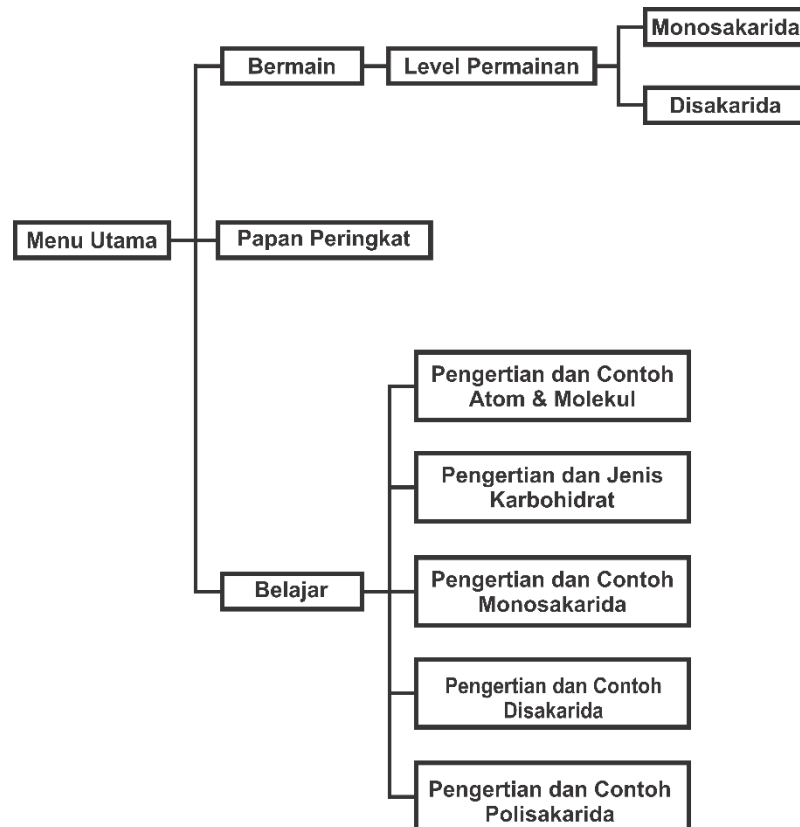
a. *Concept* (Pengonsepan)

Pada tahap *Concept* di penelitian ini penulis membuat aplikasi *game* edukasi yang mengandung pembelajaran materi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dengan sub materi kimia yang ditujukan untuk anak siswa SMP. *Game*

edukasi yang dibuat akan menggunakan *platform* android sehingga bisa dengan mudah dimainkan di *smartphone*. *Gameplay* yang digunakan akan berupa *pinball* untuk mengurangi rasa jenuh dari belajar.

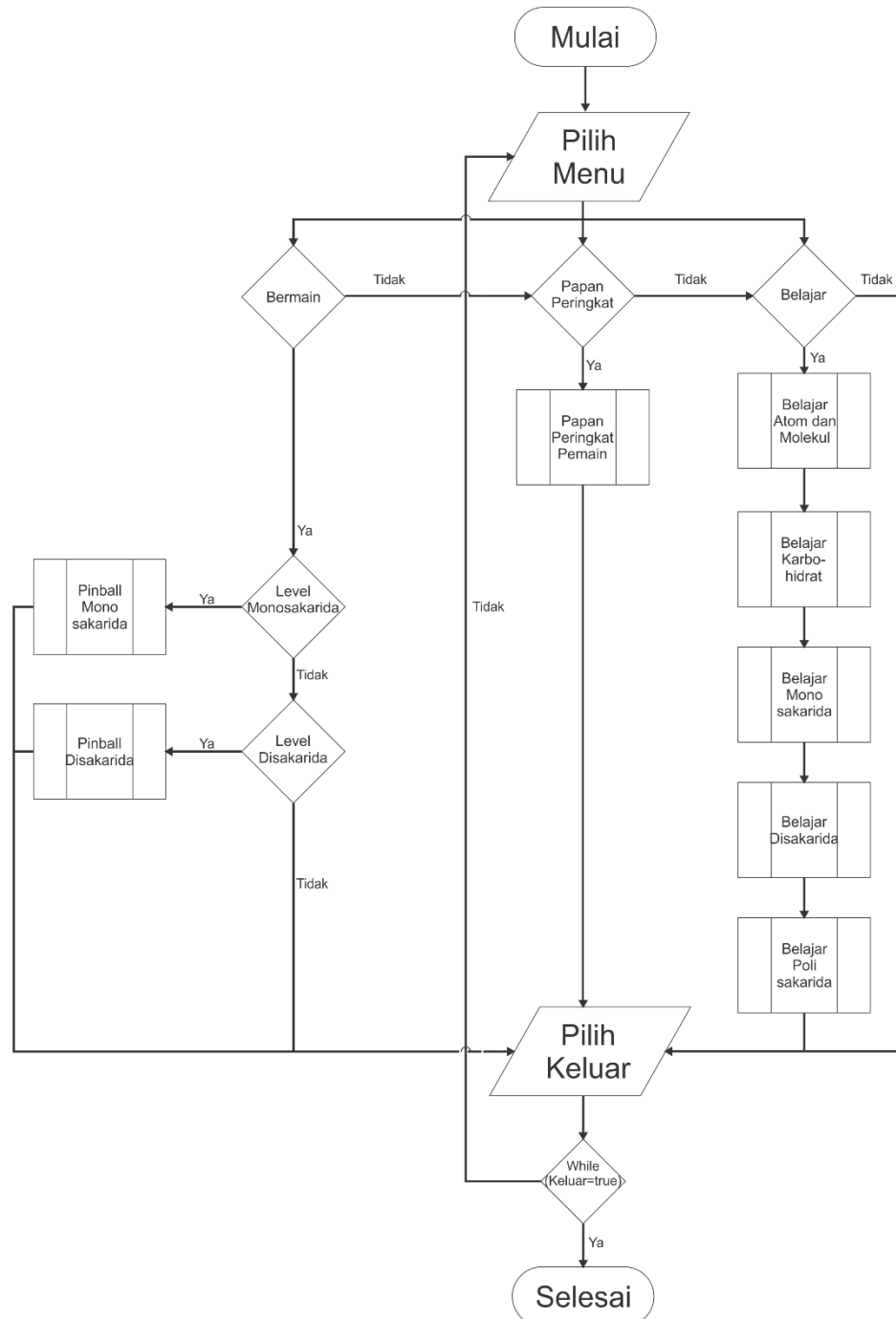
b. *Design* (Perancangan)

Perancangan untuk penelitian ini menggunakan struktur navigasi, *flowchart* dan *storyboard*. Hal pertama yang dibuat adalah struktur navigasi yang merupakan hubungan antar menu *game* sehingga mempermudah menampilkan rancangan *game*. Berikut merupakan Gambar 3.1 yang menunjukkan struktur navigasi untuk *game* edukasi ini:



Gambar 3.1 Struktur Navigasi


Flowchart digunakan untuk memberikan keterangan yang lebih rinci untuk setiap langkah program dalam sebuah prosedur. *Flowchart* yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.2.

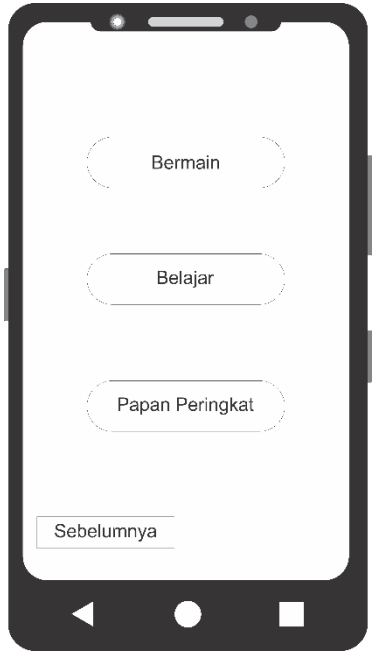
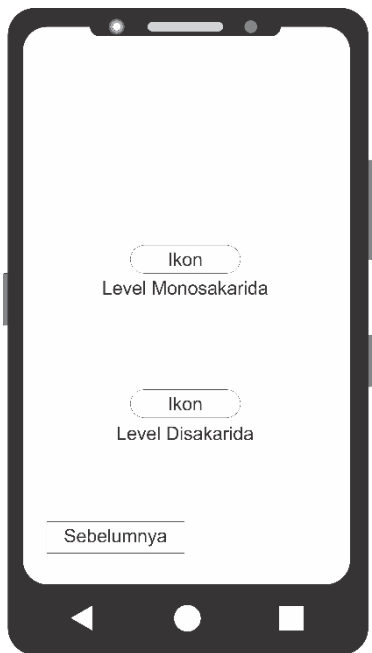


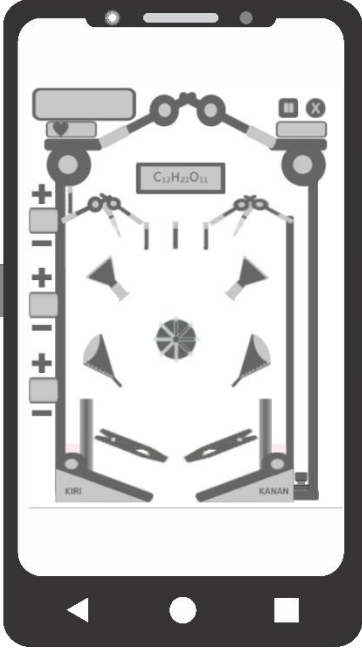
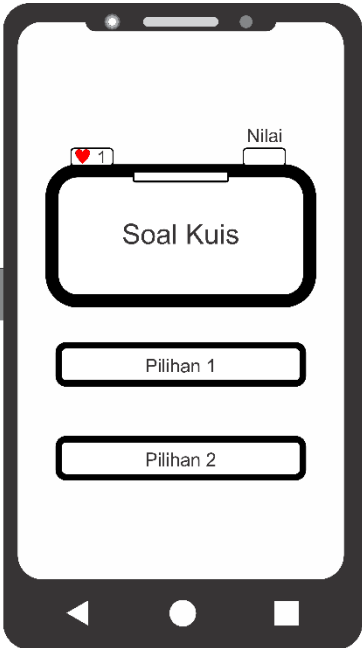
Gambar 3.2 *Flowchart*

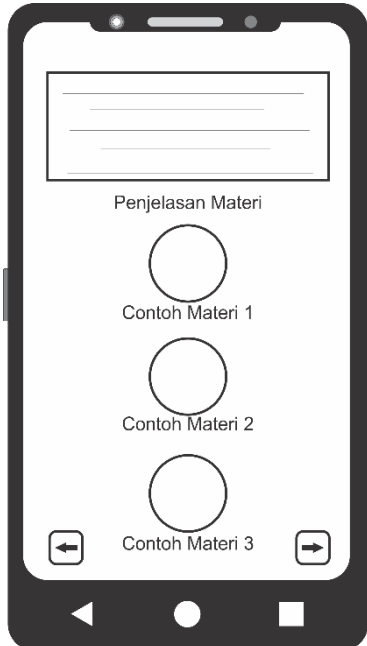

Pada penelitian ini *storyboard* berperan sebagai panduan dalam merancang tampilan aplikasi. Dengan adanya *storyboard*, perancangan dan pengembangan *user interface* dapat dipermudah. Berikut merupakan *storyboard* yang dapat dilihat di Tabel 3.1.

Tabel 3.1 *Storyboard Game Edukasi*

No	Storyboard	Fungsi
1		<p>Halaman autentikasi akun merupakan halaman pertama yang muncul pada saat pemain masuk ke dalam <i>game</i>. Di halaman ini pemain harus mendaftarkan <i>email</i> dengan mengisi <i>email</i> pemain di kolom <i>email</i> dan mengisi <i>password email</i> di kolom <i>password</i>. Setelah mengisi kolom <i>email</i> dan <i>password</i>, pemain bisa menekan tombol daftar jika pertama kali daftar dan tombol masuk jika sudah daftar sebelumnya untuk diarahkan ke halaman menu utama.</p>

2	 <p>The screenshot shows a mobile application interface with a white background and a black border. At the top, there are two small circular indicators. Below them, there are four buttons arranged vertically: 'Bermain' (in a rounded rectangle), 'Belajar' (in a rounded rectangle), 'Papan Peringkat' (in a rounded rectangle), and 'Sebelumnya' (in a rounded rectangle). At the bottom, there is a black navigation bar with three icons: a back arrow, a home circle, and a recent apps square.</p>	<p>Halaman menu utama memiliki empat ikon yang bisa berinteraksi dengan pemain, yaitu tombol bermain, tombol belajar, tombol papan peringkat dan tombol sebelumnya. Tombol bermain akan mengarahkan pemain ke halaman menu bermain, tombol belajar mengarahkan pemain ke halaman menu belajar, tombol papan peringkat yang berisi tentang papan peringkat dari skor pemain dan tombol sebelumnya yang mengarahkan pemain kembali ke halaman autentikasi akun.</p>
3	 <p>The screenshot shows a mobile application interface with a white background and a black border. At the top, there are two small circular indicators. Below them, there are two buttons arranged vertically: 'Level Monosakarida' (with an icon above the text) and 'Level Disakarida' (with an icon above the text). At the bottom, there is a 'Sebelumnya' button. At the very bottom, there is a black navigation bar with three icons: a back arrow, a home circle, and a recent apps square.</p>	<p>Halaman menu bermain berisi tentang semua level permainan yang bisa dipilih dari dua level yang terdiri dari level monosakarida dan disakarida. Ada juga tombol sebelumnya yang mengarahkan pemain ke halaman menu sebelumnya.</p>

4		<p>Halaman level permainan menunjukkan papan <i>pinball</i>. Di bagian paling bawah ada dua tombol kiri dan kanan untuk mengendalikan <i>paddle</i> yang berfungsi untuk memantulkan dan mencegah bola keluar dari layar. Sebelah tombol kanan terdapat peluncur bola yang bisa diklik untuk meluncurkan bola. Pada halaman ini ada papan skor yang menampilkan jumlah skor yang didapat pemain. Ada juga papan skor bonus yang terletak di bawah tombol keluar dan <i>pause</i> dan berfungsi sebagai tempat menampung skor bonus, dimana skor bonus berguna untuk menambahkan rumus kimia sesuai dengan level yang dimainkan. Di bawah papan skor total ada hati yang menandakan jumlah nyawa pemain. Pada bagian layar kanan pojok atas terdapat menu <i>pause/resume</i> dan menu keluar.</p>
5		<p>Halaman kuis akan muncul ketika jumlah hati pemain berkurang menjadi nol di halaman level permainan. Pada halaman ini pemain bisa menjawab pertanyaan yang diberikan dengan cara memilih satu dari dua pilihan jawaban untuk menambah hati dan melanjutkan permainan. Pemain hanya diberikan satu kesempatan untuk menjawab 10 pertanyaan acak, jika pemain gagal menjawab satu pertanyaan maka jumlah pertanyaan benar yang dijawab akan menjadi jumlah hati yang baru.</p>

6		<p>Halaman materi akan tampil pada saat pemain memilih tombol belajar di menu utama. Bahan pembelajaran yang digunakan adalah materi tentang atom, molekul dan karbohidrat yang berisi materi singkat dari pelajaran tersebut Pelajaran yang diberikan berupa penjelasan materi dan contohnya yang ada di kehidupan sehari-hari. Kedua pelajaran tersebut juga berisi jawaban dari pertanyaan yang ditampilkan pada halaman kuis.</p>
7		<p>Halaman papan peringkat yang muncul setelah pemain memilih tombol papan peringkat di menu utama akan menampilkan papan peringkat dari jumlah skor yang didapat oleh pemain. Ada dua tombol pada halaman papan peringkat, yaitu tombol simpan dan tombol sebelumnya. Tombol simpan bisa memperbarui skor pemain jika pemain sudah memainkan <i>game</i> dan tombol sebelumnya akan mengarahkan pemain ke halaman menu utam</p>

c. *Material Collection* (Pengumpulan Bahan)

Semua bahan yang dikumpulkan pada tahap ini adalah gambar objek seperti papan *pinball*, pertanyaan yang disediakan pada halaman kuis, *sound*

seperti suara yang dihasilkan ketika objek bola *pinball* berbenturan dengan objek lain dan *audio* musik *game*.

d. *Assembly* (Pembuatan)

Tahap *assembly* pada penelitian ini adalah sebuah tahapan dimana semua aset atau bahan *game* yang telah dikumpulkan akan disatukan menjadi *game* utuh. Semua proses pengembangan *game* mulai dari penyusunan objek gambar, membuat logika permainan, memberikan *sound* pada objek dan memberikan *audio* pada *game* akan digabungkan menggunakan Construct 2.

e. *Testing* (Pengujian)

Aplikasi yang telah dibuat di Construct 2 akan diuji pada tahap ini. Pengujian aplikasi *game* edukasi ini menggunakan kuesioner dan skala likert untuk menguji tingkat pengetahuan dan tingkat sikap.

f. *Distribution* (Pendistribusian)

Setelah *game* edukasi ini diuji, tahap selanjutnya adalah pendistribusian aplikasi menggunakan *google drive* dimana aplikasi *game* edukasi yang berbentuk .apk dibagikan kepada pihak siswa, guru dan sekolah.

3.4 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini akan menggunakan tiga tahap untuk mengukur tingkat pengetahuan siswa dan menggunakan skala likert untuk mengukur tingkat sikap siswa terhadap *game* edukasi tersebut. Tahap pertama untuk mengukur tingkat pengetahuan adalah memberikan kuesioner yang berisi materi yang berkaitan untuk

mengukur pengetahuan siswa sebelum menggunakan *game* edukasi. Hasil dari kuesioner akan dihitung persentase jumlah jawaban siswa dengan jumlah jawaban total yang benar. Tahap kedua adalah membagikan *game* edukasi kepada siswa dan mengenalkan aplikasi serta menjelaskan fitur-fitur yang telah dibuat. Tahap yang terakhir adalah memberikan kuesioner kedua dengan soal yang sama kepada para siswa dengan penghitungan yang sama. Hasil dari kedua kuesioner akan dibandingkan apakah ada peningkatan pengetahuan atau tidak dengan cara melihat selisih perhitungan persentase antara kuesioner pertama dan kuesioner kedua. Menurut Paramita et al. (2018), ukuran sampel yang lebih besar dari 30 dan kurang dari 500 sudah memadai bagi kebanyakan penelitian dan sampel kurang dari 30 tidak dapat diterima untuk analisis yang menggunakan statistik parametrik. Jadi, penelitian ini akan menggunakan 30 siswa sebagai responden kuesioner.

Untuk mengukur tingkat sikap akan digunakan empat pilihan respon dengan skor yang berbeda pada setiap respon. Skala pengukuran tingkat sikap bisa dilihat pada Tabel 3.2 berikut ini:

Tabel 3.2 Skala Likert

No	Analisis Kuantitatif	Pernyataan	
		+	-
1	Sangat Suka (SS)	4	1
2	Suka (S)	3	2
4	Tidak Suka (TS)	2	3
5	Sangat Tidak Suka (STS)	1	4

Setelah kuesioner diisi oleh responden, data yang didapat akan dianalisis hasilnya menggunakan rumus:

$$Indeks\% = \frac{T}{S}$$

Keterangan:

Indeks%: Persentase indeks

T: Jumlah skor hasil penelitian

S: Jumlah skor maksimum

Hasil perhitungan yang didapat akan diukur menggunakan persentase skor rata-rata dengan tabel interval untuk melihat hasilnya. Berikut merupakan

Tabel 3.3 tentang kriteria kesetujuan:

Tabel 3.3 Kriteria Kesetujuan

Skor rata-rata (%)	Kategori
0 – 24,99	Tidak Setuju
25 – 49,99	Kurang Setuju
50 – 74,99	Setuju
75 - 100	Sangat Setuju

Aplikasi *game* edukasi “*Molecule Pinball*” disukai dan disetujui oleh siswa jika persentase skor rata-rata yang didapat $\leq 50\%$.

3.5 Jadwal Penelitian

Rencana jadwal penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.3 di bawah ini:

No	Jadwal	Jadwal Kegiatan																					
		Januari				Februari				Maret				April				Mei				Juni	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
1	Studi Literatur																						
2	Perumusan Masalah																						
3	Penentuan Metode																						
4	Pembuatan Proposal																						
5	Perancangan Sistem																						
6	Sidang Proposal																						
7	Pembuatan Aset Game																						
8	Pembuatan Game																						
9	Pengujian																						
10	Sidang Skripsi																						
11	Revisi dan Perbaikan																						

Keterangan	
■	Sudah dilaksanakan
■	Akan dilaksanakan

Gambar 3.3 Jadwal Penelitian

BAB IV

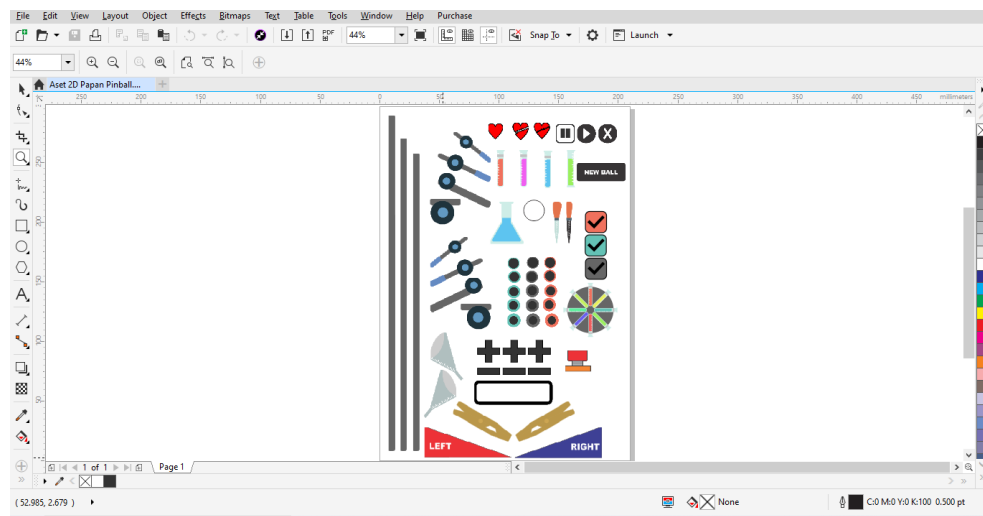
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi

Implementasi sistem adalah proses pembuatan aplikasi yang sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Aplikasi *game* edukasi “*Molecule Pinball*” yang dirancang menggunakan metode MDLC akan diimplementasikan dengan cara membuat aset 2D aplikasi menggunakan CorelDRAW dan membangun aplikasi menggunakan Construct 2. Berikut merupakan langkah-langkah proses implementasi aplikasi ini:

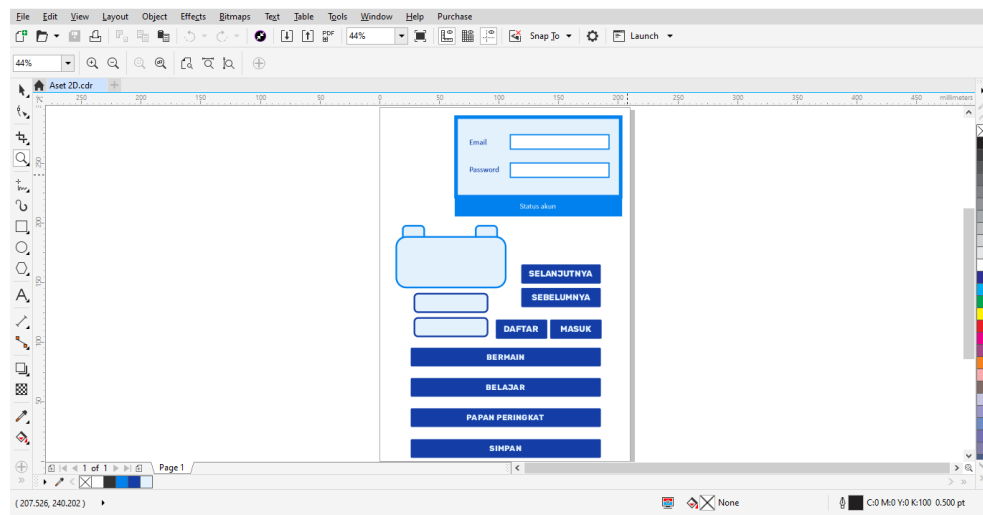
4.1.1 Implementasi Pembuatan Aset 2D

Semua pembuatan Aset 2D yang ada di aplikasi ini semuanya dilakukan menggunakan CorelDRAW. Dari sekian banyak aset 2D yang akan digunakan dalam aplikasi *game* edukasi ini, ada beberapa aset yang mempunyai fungsi penting dalam pembuatan *game*. Salah satunya adalah semua objek yang membentuk papan *pinball* seperti yang terlihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Aset Papan *Pinball*

Ada juga aset 2D yang tidak kalah pentingnya karena fungsi dari aset-aset ini mempengaruhi kinerja aplikasi seperti objek tombol, objek menu, objek yang membentuk halaman kuis dan objek lainnya. Beberapa aset tersebut bisa dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Aset Kuis, Menu dan Tombol

Setelah semua aset 2D dibuat, ada beberapa langkah yang perlu dilakukan untuk menyusun aset 2D menjadi *game* yang utuh menggunakan Construct 2. Berikut merupakan langkah-langkahnya:

- a. Mengekspor aset 2D dari CorelDRAW menjadi *file* .png lalu disimpan di dalam *folder* aset.
- b. Membuka Construct 2 untuk mengimpor aset 2D yang sudah dijadikan *file* .png dari *folder* aset.
- c. Mengubah semua *file* .png menjadi *game sprite* lalu menyusunnya sesuai dengan *storyboard* yang telah dibuat.
- d. Dengan menggunakan Construct 2, setiap *sprite* yang telah disusun akan diberikan sebuah *event* atau aksi sehingga *sprite* tersebut akan memiliki fungsi-fungsi tertentu yang sesuai dengan rancangan.

4.1.2 Implementasi Antarmuka

Aplikasi *game* edukasi “*Molecule Pinball*” yang dibangun menggunakan Construct 2 akan diimplementasikan menjadi beberapa halaman yang memiliki fungsi tertentu. Semua fungsi yang diterapkan merupakan penjabaran dari hasil perancangan aplikasi menggunakan metode MDLC. Implementasi antarmuka dari aplikasi *game* edukasi “*Molecule Pinball*” adalah sebagai berikut:

a. Implementasi Halaman Autentikasi Akun

Halaman autentikasi akun merupakan halaman pertama yang pemain lihat pada saat pemain masuk ke dalam *game* edukasi “*Molecule Pinball*”. Halaman autentikasi akun memiliki warna biru muda sebagai warna utama yang dikombinasikan dengan warna biru dengan saturasi yang berbeda menggunakan teori lingkaran kombinasi warna monokromatik. Warna biru dipilih sebagai warna utama karena menurut Hanum (2017), karbohidrat dapat diidentifikasi menggunakan percobaan Iod dimana molekul Iod akan terperangkap di dalam karbohidrat amilum yang ditetesi Iod, akibatnya larutan ini akan berwarna biru. Halaman autentikasi akun dapat dilihat pada Gambar 4.3, pemain harus mendaftarkan *email* mereka menggunakan tombol daftar sebelum bisa memainkan *game*. Jika pemain sudah mempunyai akun maka pemain bisa memilih tombol masuk untuk masuk ke dalam *game*.



Gambar 4.3 Halaman Autentikasi Menu

b. Implementasi Halaman Menu Utama

Halaman menu utama yang terlihat pada Gambar 4.4 merupakan halaman yang dijumpai oleh pemain setelah pemain mendaftarkan akun atau memasukkan akun ke dalam *game*. Halaman ini memiliki kombinasi warna yang sama dengan halaman autentikasi akun. Halaman menu utama memiliki empat tombol, yaitu bermain, belajar, papan peringkat dan sebelumnya. Setiap tombol akan mengarahkan pemain ke halaman tertentu yang sesuai dengan rancangan.



Gambar 4.4 Halaman Menu Utama

c. Implementasi Halaman Menu Bermain

Halaman menu bermain berisi tentang level dari *game* edukasi yang bisa dipilih oleh pemain. Halaman ini juga memiliki kombinasi warna yang sama dengan halaman autentikasi akun. Halaman ini terdiri dari dua level, yaitu level monosakarida dan level disakarida. Implementasi halaman menu bermain dapat dilihat pada Gambar 4.5 sebagai berikut.

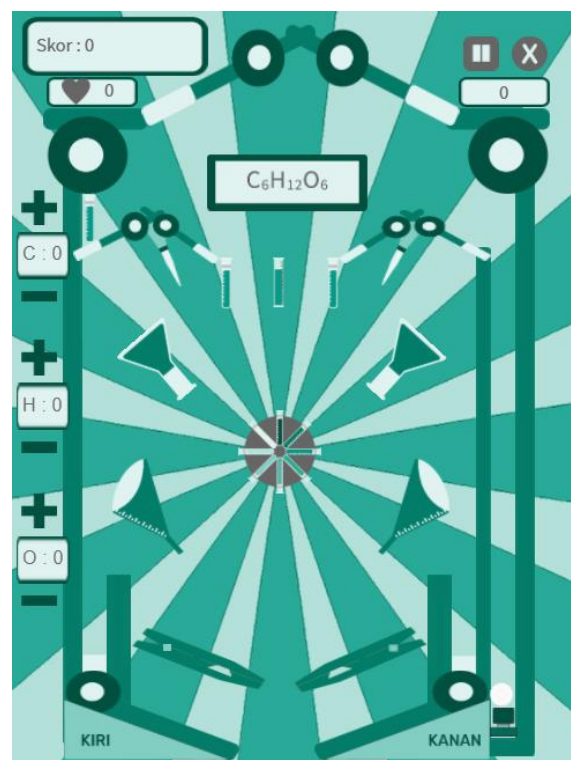


Gambar 4.5 Halaman Menu Bermain

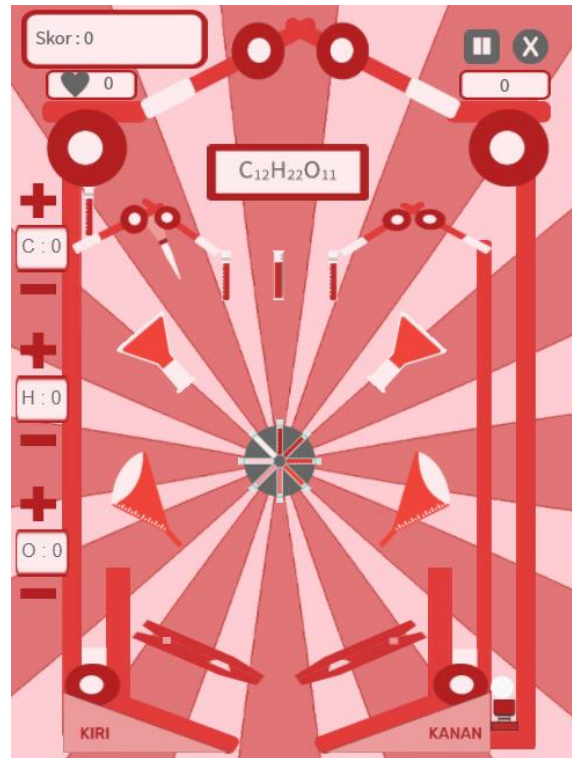
d. Implementasi Halaman Level Permainan

Setelah pemain memilih level dari halaman menu bermain, pemain akan diarahkan ke halaman level permainan. Halaman level permainan menggunakan warna hijau kebiruan sebagai warna utama yang dikombinasikan dengan warna lain menggunakan teori lingkaran warna monokromatik dan komplementer untuk level monosakarida dan warna merah sebagai warna utama yang dikombinasikan dengan warna lain menggunakan teori lingkaran warna monokromatik untuk level disakarida. Warna hijau kebiruan dipilih sebagai warna utama level monosakarida karena menurut Hanum (2017), pengujian umum identifikasi karbohidrat monosakarida yang diuji dengan uji anthron memiliki dua tahapan reaksi (heksosa atau pentosa). Larutan 0,2% anthron dalam asam sulfat pekat ditambah larutan karbohidrat, setelah

didiamkan akan terbentuk warna hijau atau hijau kebiruan. Warna merah dipilih sebagai warna utama level disakarida karena menurut Hanum (2017), pengujian umum identifikasi karbohidrat disakarida yang diuji dengan uji sukrosa menunjukkan bahwa sukrosa yang dihidrolisis dengan HCl akan menjadi glukosa dan fruktosa. Akan tetapi karena kereaktifan antara glukosa dan fruktosa terhadap HCl encer berbeda maka fruktosa akan lebih dahulu membentuk suatu senyawa hidroksimetil furfural yang kemudian akan bereaksi dengan resorsinol membentuk kompleks berwarna merah. Pemain dapat memilih satu dari dua level, yaitu level monosakarida yang bisa dilihat pada Gambar 4.6 dan level disakarida yang bisa dilihat pada Gambar 4.7. Setiap level memiliki tujuan akhir yang sama, yaitu mendapatkan skor dan nilai kuis sebanyak mungkin.



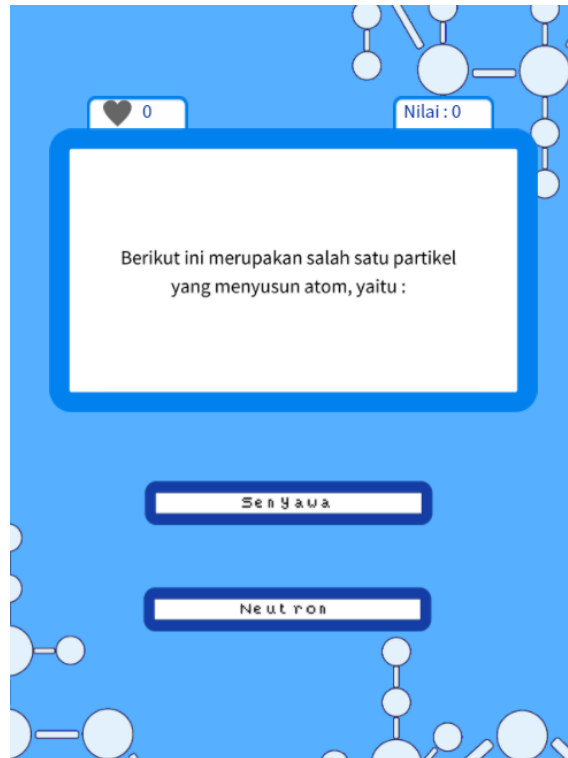
Gambar 4.6 Halaman Level Monosakarida



Gambar 4.7 Halaman Level Disakarida

e. Implementasi Halaman Kuis

Pemain bisa mengakses halaman kuis pada saat nyawa pemain di halaman level permainan berkurang menjadi nol. Pada halaman ini pemain harus menjawab sepuluh pertanyaan yang telah disediakan untuk menambah nyawa pemain. Pemain bisa menjawab pertanyaan dengan cara memilih satu dari dua pilihan yang ada, setiap pilihan yang dipilih dengan benar akan menambah skor nilai dan jika salah menjawab satu soal saja maka pemain akan diarahkan kembali ke halaman level permainan dengan jumlah nyawa yang sama dengan jumlah pertanyaan yang dijawab dengan benar. Implementasi halaman kuis dapat dilihat pada Gambar 4.8 sebagai berikut.



Gambar 4.8 Halaman Kuis

f. Implementasi Halaman Materi

Halaman materi merupakan gabungan dari semua halaman yang menampung semua materi pelajaran yang berkaitan dengan *game* edukasi “*Molecule Pinball*”. Semua halaman materi menggunakan warna putih sebagai warna primer dan warna biru sebagai warna sekunder untuk mempermudah membaca materi dan melihat dengan jelas contoh-contoh dari materi yang ada. Halaman ini mempunyai dua tombol untuk berpindah antar materi pelajaran. Materi pelajaran yang dijelaskan di halaman materi juga berfungsi sebagai panduan bagi pemain untuk menjawab pertanyaan di halaman kuis. Berikut Gambar 4.9 dan Gambar 4.10 yang merupakan beberapa halaman dari halaman materi.

ATOM

Atom tidak dapat dibagi lagi secara kimiawi karena atom adalah bagian terkecil dari suatu unsur yang masih memiliki sifat unsur tersebut. Atom tersusun atas partikel-partikel penyusun atom atau partikel subatom, yaitu neutron (n), proton (p), dan elektron (e). Neutron dan proton membentuk inti atom. Elektron menempati kulit-kulit atom yang ada di sekitar inti atom.

C **H** **O**

MOLEKUL

Molekul merupakan gabungan antara dua atau lebih atom-atom melalui ikatan kimia tertentu. Molekul yang tersusun atas atom yang sama dinamakan molekul unsur, sedangkan molekul yang dibangun oleh atom berbeda disebut molekul senyawa. Molekul dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu molekul organik dan molekul anorganik. Karbohidrat dan hidrokarbon termasuk molekul organik.

SEBELUMNYA **SELANJUTNYA**

Gambar 4.9 Halaman Materi Atom dan Molekul

MONOSAKARIDA

Monosakarida merupakan karbohidrat sederhana yang hanya mengandung satu unit gula. Ukuran kecil monosakarida memberi mereka peran khusus dalam pencernaan dan metabolisme

Jenis-Jenis Monosakarida

- Glukosa
- Fruktosa
- Galaktosa

SEBELUMNYA **SELANJUTNYA**

Gambar 4.10 Halaman Materi Karbohidrat

g. Halaman Papan Peringkat

Halaman papan peringkat seperti yang terlihat pada Gambar 4.11 akan tampil pada saat pemain menyentuh tombol papan peringkat di halaman menu utama dan ketika pemain menghabiskan jumlah nyawanya di halaman level permainan setelah mendapatkan nyawa tambahan dari halaman kuis. Saat pemain mengakses halaman papan peringkat dari halaman menu utama, pemain tidak bisa memperbarui skor sendiri dengan tombol simpan. Tapi pada saat pemain selesai bermain di halaman level permainan, pemain akan diarahkan ke halaman papan peringkat dan bisa berinteraksi dengan tombol simpan untuk mencantumkan skor sendiri di papan peringkat.

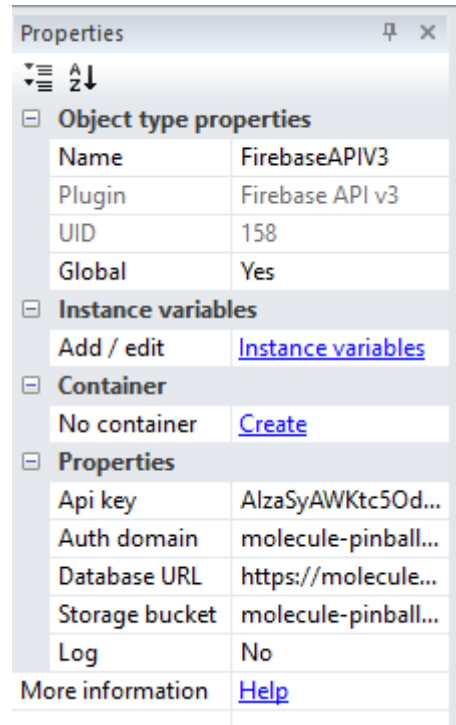


Gambar 4.11 Halaman Papan Peringkat

4.1.3 Implementasi Google Firebase ke Aplikasi

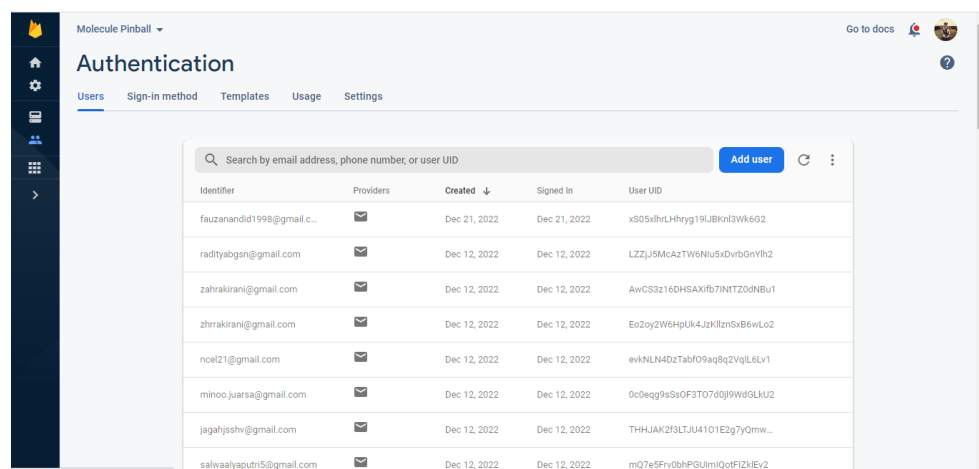
Aplikasi *game* edukasi “*Molecule Pinball*” menggunakan fitur *Firebase Authentication* untuk mendaftarkan dan mencatat *username* pengguna yang bermain *game* dan fitur *Firebase Realtime Database* untuk menyimpan skor nilai yang diperoleh pemain saat bermain *game*. Kedua fitur dari Google Firebase tersebut diimplementasikan ke dalam aplikasi melalui *tools* pengembangan *game* Construct 2. Berikut merupakan tahapan implementasi Google Firebase ke dalam aplikasi *game* edukasi ini:

- a. Instalasi *plugin* Firebase, *plugin* FirebaseAPIV3, *plugin* *Firebase Authentication*, dan *plugin* *Firebase Leaderboard* yang dibuat oleh Rex’s Plugins ke dalam Construct 2.
- b. Membuka *Firebase Console* di *browser* dan membuat proyek baru untuk aplikasi yang telah dibuat.
- c. Menambahkan aplikasi *game* edukasi “*Molecule Pinball*” ke dalam proyek yang telah dibuat sebagai aplikasi web sehingga bisa dimasukkan ke dalam Construct 2.
- d. Memasukkan konfigurasi Firebase dari SDK Firebase yang telah disediakan ke dalam properti *plugin* Firebases APIV3 untuk menyambungkan koneksi antara aplikasi dan Google Firebase seperti pada Gambar 4.12.



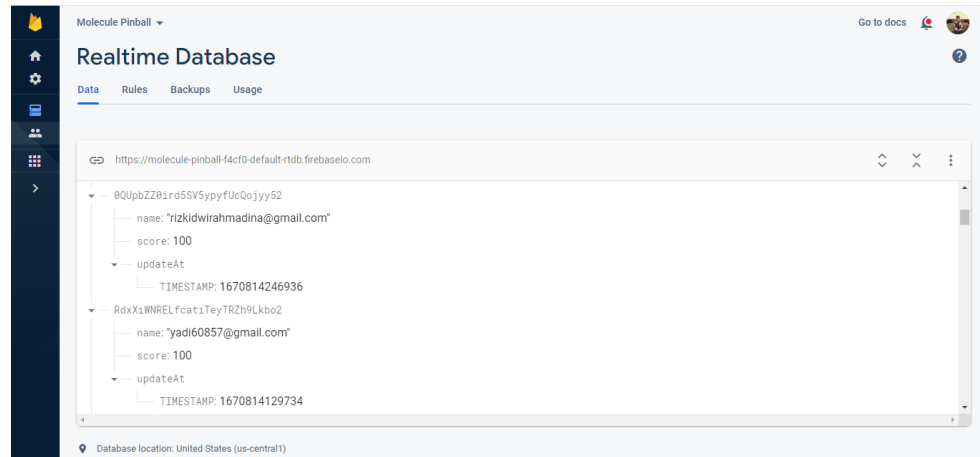
Gambar 4.12 Properti FirestoreAPIV3

- e. Menambahkan *event* di *Event sheet* Construct 2 untuk *plugin* Firestore, *plugin* Firestore Authentication dan *plugin* Firestore Leaderboard.
- f. Mengonfigurasi *Firestore Authentication* untuk menentukan metode memasukkan akun dan mencatat *username* pengguna yang menggunakan aplikasi seperti yang terlihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 *Firestore Authentication*

- g. Mengonfigurasi *Firestore Realtime Database* untuk membuat peraturan *database* dan menyimpan skor nilai yang didapatkan oleh pemain seperti yang terlihat pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14 *Firestore Realtime Database*

- h. Mengekspor *database* menjadi *file* JSON untuk dikonversi lagi menjadi *file* Microsoft Excel sehingga guru bisa meninjau skor nilai yang diperoleh siswa..

4.2 Pengujian

Hasil Pengujian yang penulis lakukan didapatkan dengan kerja sama dari responden yang berjumlah tiga puluh siswa kelas sembilan dan berasal dari SMPN 14 Bandar Lampung. Metode pengujian yang digunakan adalah pengujian tingkat sikap dan pengujian tingkat pengetahuan. Hasil pengujian tingkat sikap akan diukur dengan cara memberikan kuesioner kepada siswa dan dihitung menggunakan skala likert. Hasil pengujian tingkat pengetahuan akan dihitung dengan cara membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* dari kuesioner yang dibagikan kepada siswa.

4.2.1 Pengujian Tingkat Sikap

Hasil pengujian tingkat sikap diperoleh dengan cara membagikan kuesioner kepada responden setelah responden menguji aplikasi game edukasi. Hasil dari kuesioner yang telah dibagikan akan dihitung menggunakan skala likert untuk setiap pertanyaannya. Setiap pertanyaan yang telah dihitung akan ditempatkan berdasarkan persentase indeks di kriteria kesetujuan untuk dianalisis lebih lanjut. Berikut merupakan daftar pertanyaan yang diajukan beserta jumlah kuesioner yang memberikan jawaban masing-masing pertanyaan dan persentase indeksnya seperti pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Kuesioner Tingkat Sikap

No.	Pertanyaan	Sangat Setuju	Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju	Indeks %
1	Apakah <i>game</i> edukasi “ <i>Molecule Pinball</i> ” mudah dimainkan ?	9	16	4	1	77,5%
2	Apakah tampilan <i>game</i> edukasi “ <i>Molecule Pinball</i> ” menarik ?	3	27	0	0	77,5%
3	Apakah informasi yang disajikan sesuai dengan topik ?	14	16	0	0	86,67%

4	Apakah anda mendapat pengetahuan baru dalam memainkan <i>game</i> edukasi " <i>Molecule pinball</i> " ?	13	14	2	1	82,5%
5	Apakah soal dan jawaban yang disajikan sudah sesuai ?	8	22	0	0	81,67%
6	Apakah anda merasa terbantu dalam mengenal materi atom, molekul dan karbohidrat ?	10	19	1	0	82,5%
7	Apakah bahasa dalam <i>game</i> edukasi " <i>Molecule Pinball</i> " mudah dipahami ?	7	21	2	0	79,17%
8	Apakah anda mengalami kebingungan saat bermain <i>game</i> edukasi " <i>Molecule Pinball</i> " ?	2	15	8	5	63,33%

9	Apakah pertanyaan yang disajikan menarik ?	8	20	2	0	80%
10	Apakah gambar, tulisan dan suara dalam <i>game</i> edukasi " <i>Molecule Pinball</i> " dapat dilihat dan didengar dengan jelas ?	8	20	1	0	78,33%

Dari data kuesioner yang terdapat pada Tabel 4.1 hasil kuesioner tingkat sikap, ada beberapa analisis yang bisa dihasilkan sebagai berikut:

a. Kemudahan penggunaan aplikasi

Berdasarkan data yang diperoleh dari responden mengenai tingkat kemudahan menggunakan aplikasi, sembilan menjawab sangat setuju, u\enam belas menjawab setuju, empat menjawab tidak setuju dan satu menjawab sangat tidak setuju. Hasil yang didapat setelah dihitung menggunakan skala likert adalah persentase indeks 77,5% dan mendapatkan kriteria kesetujuan "Sangat Setuju". Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi *game* ini sangat mudah digunakan oleh responden.

b. Tampilan *game* edukasi “*Molecule Pinball*”

Berdasarkan data yang diperoleh dari responden mengenai tampilan *game* edukasi “*Molecule Pinball*”, tiga menjawab sangat setuju dan 27 menjawab setuju. Hasil yang didapat setelah dihitung menggunakan skala likert adalah persentase indeks 77,5% dan mendapatkan kriteria kesetujuan “Sangat Setuju”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tampilan *game* edukasi “*Molecule Pinball*” sangat menarik bagi responden.

c. Informasi yang disajikan di dalam aplikasi

Berdasarkan data yang diperoleh dari responden mengenai tingkat informasi yang disajikan di dalam aplikasi, empat belas menjawab sangat setuju dan enam belas menjawab setuju. Hasil yang didapat setelah dihitung menggunakan skala likert adalah persentase indeks 86,67% dan mendapatkan kriteria kesetujuan “Sangat Setuju”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa informasi yang disajikan dalam aplikasi sangat sesuai dengan materi yang diajarkan di sekolah.

d. Pengetahuan baru dari aplikasi

Berdasarkan data yang diperoleh dari responden mengenai pengetahuan baru dari aplikasi, tiga belas menjawab sangat setuju, empat belas menjawab setuju, dua menjawab tidak setuju dan satu menjawab sangat tidak setuju. Hasil yang didapat setelah dihitung menggunakan skala likert adalah persentase indeks 82,5 % dan mendapatkan kriteria kesetujuan “Sangat Setuju”. Hasil tersebut

menunjukkan bahwa responden mendapatkan pengetahuan baru setelah menggunakan aplikasi ini.

e. Kesesuaian soal dan jawaban di aplikasi

Berdasarkan data yang diperoleh dari responden mengenai kesesuaian soal dan jawaban di aplikasi, delapan menjawab sangat setuju dan 22 menjawab setuju. Hasil yang didapat setelah dihitung menggunakan skala likert adalah persentase indeks 81,67% dan mendapatkan kriteria kesetujuan “Sangat Setuju”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa soal dan jawaban yang ada di halaman kuis aplikasi *game* edukasi “*Molecule Pinball*” sangat sesuai dengan yang diajarkan di sekolah.

f. Keterbantuan siswa dalam mengenal materi di dalam aplikasi

Berdasarkan data yang diperoleh dari responden mengenai keterbantuan siswa dalam mengenal materi di dalam aplikasi, sepuluh menjawab sangat setuju, sembilan belas menjawab setuju dan satu menjawab tidak setuju. Hasil yang didapat setelah dihitung menggunakan skala likert adalah persentase indeks 82,5% dan mendapatkan kriteria kesetujuan “Sangat Setuju”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa responden sangat terbantu dalam mengenal materi atom, molekul dan karbohidrat yang terdapat pada aplikasi.

g. Pemahaman bahasa yang digunakan di dalam aplikasi

Berdasarkan data yang diperoleh dari responden mengenai pemahaman bahasa yang digunakan di dalam aplikasi, tujuh menjawab sangat setuju, 21 menjawab setuju dan dua menjawab tidak setuju. Hasil yang didapat setelah dihitung menggunakan skala likert

adalah persentase indeks 79,17% dan mendapatkan kriteria kesetujuan “Sangat Setuju”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan dalam aplikasi ini sangat mudah dipahami oleh responden.

h. Kebingungan saat menggunakan aplikasi

Berdasarkan data yang diperoleh dari responden mengenai kebingungan saat menggunakan aplikasi, dua menjawab sangat setuju, lima belas menjawab setuju, delapan menjawab tidak setuju dan lima menjawab sangat tidak setuju. Hasil yang didapat setelah dihitung menggunakan skala likert adalah persentase indeks 63,33% dan mendapatkan kriteria ketidakesetujuan “Tidak Setuju”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa responden tidak merasa bingung saat menggunakan aplikasi ini.

i. Kemenarikan pertanyaan yang diberikan

Berdasarkan data yang diperoleh dari responden mengenai kemenarikan pertanyaan yang diberikan, delapan menjawab sangat setuju, dua puluh menjawab setuju dan dua menjawab tidak setuju. Hasil yang didapat setelah dihitung menggunakan skala likert adalah persentase indeks 80% dan mendapatkan kriteria kesetujuan “Sangat Setuju”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pertanyaan yang diberikan dalam aplikasi ini sangat menarik bagi responden.

j. Kejelasan gambar, tulisan dan suara aplikasi

Berdasarkan data yang diperoleh dari responden mengenai kejelasan gambar, tulisan dan suara aplikasi, delapan menjawab sangat setuju, dua puluh menjawab setuju dan satu menjawab tidak setuju. Hasil

yang didapat setelah dihitung menggunakan skala likert adalah persentase indeks 78,33% dan mendapatkan kriteria kesetujuan “Sangat Setuju”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa gambar, tulisan dan suara yang ada di aplikasi ini sangat jelas dilihat, dibaca dan didengar oleh responden.

4.2.2 Pengujian Tingkat Pengetahuan

Hasil dari pengujian tingkat pengetahuan didapatkan dengan dua tahap, yaitu *pretest* dan *posttest*. Tahap *pretest* dijalankan dengan cara memberikan kuesioner kepada responden dan sebelum aplikasi diujikan. Tahap *posttest* dijalankan dengan cara memberikan kuesioner kepada responden dan setelah responden selesai menguji aplikasi. Hasil dari *pretest* dapat dilihat pada Tabel 4.2 dan hasil *posttest* dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.2 Hasil *Pretest*

No.	Pertanyaan	Benar	Salah
1	Suatu materi yang tidak dapat dibagi lagi secara kimiawi disebut dengan atom.	27	3
2	Partikel-Partikel yang menyusun atom disebut subatom.	19	11
3	Neutron merupakan salah satu partikel yang menyusun atom.	22	8
4	Elektron dan proton bukan merupakan partikel yang menyusun atom	6	24
5	K Merupakan lambang kimia dari atom karbon.	21	9
6	He merupakan lambang kimia dari atom hidrogen.	11	19

7	Atom atau sekelompok atom yang bermuatan listrik disebut ion.	20	10
8	Zat yang terbentuk dari gabungan antara dua atau lebih atom adalah molekul.	19	11
9	Molekul unsur adalah molekul yang tersusun dari atom yang berbeda.	17	13
10	Karbohidrat adalah bagian dari molekul senyawa organik.	19	11
11	Nasi, kentang, telur dan susu. Semua bahan makanan tersebut mengandung karbohidrat.	20	10
12	Senyawa yang membentuk karbohidrat tersusun dari atom kalium, hidrogen dan oksigen.	18	12
13	Karbohidrat memiliki beberapa jenis, yaitu disakarida, monosakarida dan polisakarida.	23	7
14	Disakarida merupakan karbohidrat yang paling sederhana.	17	13
15	Glukosa, fruktosa dan galaktosa merupakan bagian dari monosakarida.	24	6

Tabel 4.3 Hasil *Posttest*

No.	Pertanyaan	Benar	Salah
1	Suatu materi yang tidak dapat dibagi lagi secara kimiawi disebut dengan atom.	30	0
2	Partikel-Partikel yang menyusun atom disebut	23	7

	subatom.		
3	Neutron merupakan salah satu partikel yang menyusun atom.	26	4
4	Elektron dan proton bukan merupakan partikel yang menyusun atom	16	14
5	K Merupakan lambang kimia dari atom karbon.	16	14
6	He merupakan lambang kimia dari atom hidrogen.	17	13
7	Atom atau sekelompok atom yang bermuatan listrik disebut ion.	21	9
8	Zat yang terbentuk dari gabungan antara dua atau lebih atom adalah molekul.	27	3
9	Molekul unsur adalah molekul yang tersusun dari atom yang berbeda.	23	7
10	Karbohidrat adalah bagian dari molekul senyawa organik.	24	6
11	Nasi, kentang, telur dan susu. Semua bahan makanan tersebut mengandung karbohidrat.	21	9
12	Senyawa yang membentuk karbohidrat tersusun dari atom kalium, hidrogen dan oksigen.	23	7
13	Karbohidrat memiliki beberapa jenis, yaitu disakarida, monosakarida dan polisakarida.	25	5
14	Disakarida merupakan karbohidrat yang paling sederhana.	22	8
15	Glukosa, fruktosa dan galaktosa merupakan bagian	26	4

	dari monosakarida.		
--	--------------------	--	--

Berdasarkan Tabel 4.2 Hasil *Pretest* dan Tabel 4.3 Hasil *Posttest*, Semua pertanyaan kecuali pertanyaan nomor lima yang jumlah nilaiya menurun mendapatkan peningkatan dalam jumlah nilainya. Perhitungan persentase total nilai dari hasil *pretest* yang diperoleh adalah 62,89%. Perhitungan persentase total nilai dari hasil *posttest* yang diperoleh adalah 75,56%. Berdasarkan perhitungan tersebut, dapat dianalisis bahwa setelah responden menggunakan aplikasi *game* edukasi “*Molecule Pinball*”, terjadi peningkatan tingkat pengetahuan responden sebesar 12,67%.

4.3 Analisis Hasil

Setelah pengujian aplikasi, pengujian tingkat sikap dan pengujian tingkat pengetahuan dilakukan, dapat dilihat bahwa aplikasi *game* edukasi “*Molecule Pinball*” bekerja dengan lancar dan dapat meningkatkan pengetahuan siswa tentang materi atom, molekul dan karbohidrat. Hasil yang didapat dari pengujian tingkat sikap menunjukkan bahwa semua aspek dari aplikasi bekerja dengan baik dan terlihat menarik dan siswa tidak mengalami kebingungan saat menggunakan aplikasi *game* edukasi ini. Hasil dari pengujian tingkat sikap juga menunjukkan bahwa aplikasi ini bermanfaat bagi siswa dan siswa merasa terbantu dengan aplikasi *game* edukasi “*Molecule Pinball*”. Hasil dari pengujian tingkat pengetahuan menunjukkan terdapat peningkatan pengetahuan yang nyata antara nilai tes siswa sebelum menggunakan aplikasi *game* edukasi dan sesudah menggunakan aplikasi *game* edukasi ini.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan data dari penelitian Pengembangan *Game* Edukasi “*Molecule Pinball*” Berbasis Android untuk Anak Sekolah Menengah Pertama Menggunakan Construct 2, penulis memperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sembilan dari sepuluh pertanyaan kuesioner pengujian tingkat sikap yang dihitung menggunakan skala likert mendapatkan persentase skor rata-rata di atas 75% dan kategori “Sangat Setuju” di tabel kriteria kesetujuan. Sedangkan satu pertanyaan kuesioner pengujian tingkat sikap mendapatkan persentase indeks 63,33% yang menempatkan pertanyaan kuesioner tersebut dalam kategori “Tidak Setuju”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa responden sangat menyukai dan menyetujui banyak hal dari aplikasi *game* edukasi “*Molecule Pinball*” mulai dari kemudahan *game*, materi yang disediakan, bahasa yang mudah dipahami, tampilan gambar, tulisan dan suara dalam *game* yang dapat dilihat dan didengar dengan jelas.
2. Hasil yang didapat setelah menguji tingkat pengetahuan dari aplikasi *game* edukasi “*Molecule Pinball*” menunjukkan bahwa para responden yang menjawab pertanyaan kuesioner pengujian tingkat pengetahuan yang berisi tentang materi seputar atom, molekul dan karbohidrat mendapatkan peningkatan pengetahuan sebesar 12,67%.

Dari lima belas pertanyaan yang telah disediakan, nilai yang didapat oleh responden mengalami peningkatan nilai di semua pertanyaan kecuali pertanyaan nomor lima yang nilainya mengalami penurunan. Hasil *pretest* dari pengujian tingkat pengetahuan adalah 62,89% dan hasil *posttest* dari pengujian tingkat pengetahuan adalah 75,56%.

5.2 Saran

Aplikasi *game* edukasi “*Molecule Pinball*” yang telah dikembangkan ini masih belum sempurna dan dapat dikembangkan lebih lanjut lagi, berikut merupakan beberapa saran yang dapat disampaikan:

1. Dalam pengembangan *game* edukasi ini pada bagian penerapan warna *user interface* agar bisa lebih dipilih kombinasi warna yang lebih sesuai dengan teori warna dan tema yang digunakan.
2. Walaupun *game* edukasi ini sudah bisa dimainkan secara *online*, proses mendaftarkan dan memasukkan akun dapat lebih dipermudah lagi. Perlu diperbanyak notifikasi status akun seperti apakah akun sudah terdaftar atau gagal daftar, lupa *password* dan apakah akun sedang digunakan atau tidak.
3. Pada bagian Google Firebase, perlu dikelola lebih lanjut lagi sehingga tampilan dari papan peringkat pemain bisa dilihat dengan jelas dan aturan dari *realtime database* bisa dibuat lebih terperinci lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alessi, S. M. and S. R. T. (2011). *Multimedia for Learning: Methods and Development*. 3rd ed. In *Massachusetts: Allyn & Bacon*.
- Anggraeni, V., Enawaty, E., & Rasmawan, R. (2018). *Deskripsi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Atom, Molekul, Dan Ion Di Smp Negeri 21 Pontianak*. (2005), 1–8. Diambil dari <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/viewFile/23789/18665>
- Bethsania, M., Yuniarti, R., & Ilyas, R. (2018). Perancangan Game Edukasi Bergenre Turn Based Strategy Dengan Senjata Yang Direpresentasikan Dalam Rumus Kimia. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia*, 19–24.
- Dwi Harwanto, Sherwin R. U. A. Sompie, V. T. (2019). Aplikasi Game Edukasi Pengenalan Unsur Dan Senyawa Kimia. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(1), 63–70.
- Galih Pradana, A., & Nita, S. (2019). Rancang Bangun Game Edukasi “AMUDRA” Alat Musik Daerah Berbasis Android. *Jurnal Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2019*, 2(1), 49–53.
- Hanum, G. R. (2017). Buku Ajar Biokimia Dasar. In *Buku Ajar Biokimia Dasar*. <https://doi.org/10.21070/2017/978-979-3401-62-1>
- Haridhi, N. L., & Susanto, R. (2013). Android Based Moleculer Education Game Development Case Study of Smpn 3 Bandung. *Jurnal Teknik Informatika-Universitas Komputer Indonesia*, 2013.
- Hidayanti, Ermia, dkk. (2020). Keterampilan Kolaborasi: Solusi Kesulitan Belajar Siswa SMA dalam Mempelajari Kimia. *Seminar Nasional Pendidikan Inklusif PGSD UNRAM 2020*, 1–7.
- Kemendikbud. (2018). Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas IX Semester 2: Edisi Revisi. In *Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*.
- Nurhasanah, E. F. (2019). Pembuatan Media Pembelajaran Game Edukasi Berbasis Android Pada Materi Tata Nama Senyawa Anorganik. *UIN Bandung*, 2019.
- Paramita, R. W. D. . & R. N. (2018). Metode Penelitian Kuantitatif. Buku ajar Perkuliahan Metodologi Penelitian Bagi Mahasiswa. Azyan. Mitra Media. *Buku ajar Perkuliahan Metodologi Penelitian Bagi Mahasiswa Azyan*, 2–88.
- Putri, Z. (2020). Survei Kemdikbud : Siswa Sulit Pahami Pelajaran Saat Belajar Jarak Jauh. *detikNews*, hal. 1–6. Diambil dari <https://news.detik.com/berita/d-5108510/survei-kemdikbud-siswa-sulit-pahami-pelajaran-saat-belajar-jarak->

jauh

- Republika. (2021). *Survei Ungkap Pelajaran Paling Sulit Saat Sekolah Daring / Republika Online*. Diambil dari <https://www.republika.co.id/berita/qxaiw6368/survei-ungkap-pelajaran-paling-sulit-saat-sekolah-daring>
- Ridoi, M. (2018). *Cara Mudah Membuat Game Edukasi dengan Construct 2: Tutorial sederhana Construct 2*.
- Risnani, L. yusi, & Adita, A. (2018). GAME EDUKASI DIGITAL UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATA PELAJARAN IPA The 8 th University Research Colloquium 2018 Universitas Muhammadiyah Purwokerto. *The 8th University Research Colloquium 2018 Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, 129–135. Diambil dari <http://repository.urecol.org/index.php/proceeding/article/view/460>
- Selatan, T., Ristiyani, E., Evi, D., & Bahriah, S. (2016). Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa Di Sman X Kota. *Jppi*, 2(1), 18–29.
- Setyawan, W. C., Sulthoni, & Ulfa, S. (2019). Pengembangan Multimedia Game Edukasi Ipa Lapisan Bumi Untuk Mts. *Jktp: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 2(1), 30–36. Diambil dari <http://journal2.um.ac.id/index.php/jktp/index>
- Sholihah, I. M. (2021). Pembuatan Game Edukasi Puzzle Berbasis Android Pada Materi Benzena dan Turunannya. *Doctoral dissertation, UIN Sunan Gunung Djati Bandung*.
- Sibero, I. C. (2009). *Langkah Mudah Membuat Game 3D - Google Buku*. Diambil dari [https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=Hi6rXBDSSTAC&oi=fnd&pg=PA7&dq="+"Langkah++Mudah++Membuat++Game++3d""++yang+ditulis+oleh++Ivan+C.+Sibero+\(2009\)&ots=48Ltmwk5KG&sig=_8VcFUQKlpmMC0L5shov01LAIgE&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=Hi6rXBDSSTAC&oi=fnd&pg=PA7&dq=)
- Wibawa, A. A. P. P. (2017). Biokimia Karbohidrat. *Universitas Udayana*, 1–51.
- Wibawanto, W., & Nugrahani, R. (2017). Desain Antarmuka (User Interface) Pada Game Edukasi. *Jurnal Imajinasi*, XI(1), 9–18.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Artikel *Online* republika.co.id.

Home > News > Pendidikan

Survei Ungkap Pelajaran Paling Sulit Saat Sekolah Daring

Rabu 04 Aug 2021 08:56 WIB

Rep: Noer Qomariah Kusumawardhani/ Red: Dwi Murdaningsih

Transisi pembelajaran jarak jauh selama pandemi telah menjadi tantangan nyata.

REPUBLIKA.CO.ID, JAKARTA -- Menurut survei Kaspersky baru-baru ini, lebih dari separuh anak-anak di kawasan Asia Pasifik (55 persen) yang beralih ke pembelajaran jarak jauh akibat pandemi lebih memilih pendidikan tatap muka. Survei dilakukan oleh Toluna (Online Market Intelligence) ditunjuk oleh Kaspersky.

Survei dan dilakukan pada periode April-Mei 2021. Responden di Asia Pasifik meliputi 517 orang tua dan guru serta 64 anak yang sedang mengikuti pembelajaran *online*.

Data Kaspersky menunjukkan mata pelajaran yang paling sulit dipahami oleh anak-anak di kawasan Asia Pasifik selama pembelajaran jarak jauh adalah eksakta dan ilmu alam, matematika (48 persen), kimia (28 persen), fisika (25 persen) dan biologi (25 persen). Tren ini juga hampir sama ditunjukkan pada wilayah lain secara global.

Mayoritas anak-anak di Asia Pasifik tidak menyukai belajar *online* karena harus menghabiskan banyak waktu di depan layar (74 persen). Masalah teknis yang sering terjadi juga menjadi salah satu faktor kekecewaan (60 persen).

Sebanyak 57 persen siswa juga lebih sulit untuk memahami materi pendidikan pada pembelajaran jarak jauh dibandingkan dengan kelas *offline*. Lebih dari setengahnya juga mengaku bahwa mereka merindukan aktivitas bermain dan mengobrol dengan teman-teman di sela-sela kelas.

Meskipun begitu, hampir setengah (45 persen) masih menyatakan bahwa mereka lebih menyukai pembelajaran jarak jauh. Head of Online Child Safety Department di Kaspersky, Andrey Sidenko mengatakan transisi menuju pembelajaran jarak jauh selama pandemi telah menjadi tantangan nyata bagi anak-anak, orang tua dan guru.

“Meskipun cara offline masih merupakan bentuk pendidikan sekolah yang paling efektif, menurut kami, penting untuk memperkenalkan berbagai elemen digital dan interaktif ke dalam proses pendidikan,” kata Sidenko melalui siaran pers yang diterima *Republika.co.id*, Senin (2/8).

Sedangkan sebanyak 68 persen orang tua di kawasan Asia Pasifik menyatakan tidak ingin melanjutkan format pembelajaran ini setelah pandemi. Alasan utamanya adalah kekhawatiran tentang anak-anak yang menghabiskan terlalu banyak waktu di depan layar (68 persen) dan penurunan kualitas pendidikan secara umum (48 persen).

Managing Director untuk Asia Pasifik di Kaspersky Chris Connell mengatakan pembelajaran jarak jauh selama pandemi nyatanya telah membuat semua orang yang terlibat mengalami cukup rasa stres dan kelelahan, baik itu terhadap anak-anak, orang tua dan guru. Namun bahkan orang dewasa sekalipun tidak selalu membuat keputusan yang tepat untuk membantu mempermudah kehidupan anak-anak mereka, karena mereka juga beradaptasi dengan format baru.

“Ini dapat dilihat dengan jelas di polling. Kesimpulannya sederhana: ketika dunia modern menghadapi situasi yang belum pernah dihadapi sebelumnya, para pengajar dan edukator harus menguasai keterampilan mengajar terbaru untuk pembelajaran jarak jauh menggunakan berbagai alat digital yang dikombinasikan dengan pembelajaran *offline*,” komentar Managing Director untuk Asia Pasifik di Kaspersky, Chris Connell.

Lampiran 2 Artikel *Online* news.detik.com.

Survei Kemdikbud: Siswa Sulit Pahami Pelajaran Saat Belajar Jarak Jauh

Zunita Putri - [detikNews](#)

Minggu, 26 Jul 2020 14:59 WIB

Jakarta - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemdikbud) melakukan survei kegiatan belajar mengajar jarak jauh di tengah pandemi Corona (COVID-19). Hasilnya, ada 87 persen aktivitas guru hanya sekedar memberikan soal dan tidak memanfaatkan teknologi di era digital ini.

Hasil survei itu dipaparkan oleh Plt Pusdatin Kemendikbud, Muhammad Hasan Chabibie, di diskusi online UNJ bertajuk 'Peluang dan Tantangan Pembelajaran Jarak Jauh', Minggu (26/7/2020). Chabibie tidak merinci kapan survei ini dilakukan, dan menggunakan metode apa, dia hanya memaparkan hasil survei ini dalam diskusi itu.

"Kami lakukan survei, bahwa ternyata di lapangan yang terjadi guru lebih dari 87 persen, atau lebih 85 persen, aktivitas yang dilakukan itu masih sekedar memberikan soal, aktivitas dengan buku teks pun bahkan posisinya hanya 50, 40 persen paling gampang kita kasih tugas ngumpulin, kasih tugas ngumpulin. Saya nggak tahu ini kejadiannya apakah karena faktor kompetensi di masing-masing individu, ya tentu berbeda dengan yang lain atau faktor lain. Tapi ini yang kita tangkap di lapangan," papar Chabibie.

Dia juga menyebut siswa hampir separuh siswa SMP hingga SMK di Indonesia sudah memanfaatkan digital. Sementara untuk tingkatan SD itu mereka menggunakan televisi sebagai media belajar.

"Case study di SD banyak nonton televisi, SMP-SMA mereka sudah pakai YouTube, mereka sudah pakai rumah belajar untuk kemudian menjadi bagian aktivitas yang tak terpisahkan," jelasnya.

Selain itu, Kemdikbud juga menyebut rata-rata siswa tidak bisa memahami pelajaran dalam kondisi kegiatan belajar jarak jauh. Siswa juga tidak berkonsentrasi secara penuh jika belajar di rumah.

"Hambatan setelah kita di lapangan apa yang terjadi, kenapa siswa kita nggak maksimal dalam pembelajaran jarak jauh? Ternyata yang menarik untuk daerah-daerah yang 3P, daerah yang kota biasa itu yang paling penting adalah (siswa) kesulitan memahami pelajaran, dan kemudian kedua kurangnya konsentrasi. Ketiga tidak bisa bertanya ke Bapak Ibu guru-nya," ucapnya.

"Ini menarik, ternyata persoalan utamanya adalah persoalan memahami pelajaran, tidak ada yang bisa bertanya secara langsung, dan anak-anak kita tidak fokus. Nah ini domain ini ada di skenario pembelajaran yang disiapkan oleh Bapak Ibu guru kita pada saat akan menggeser sebuah proses belajar mengajar secara online. Ini yang kami butuh diskusi gimana obstacle ini bisa kita selesaikan sama-sama," tambahnya.

Chabibie menyebut salah satu solusi untuk meningkatkan konsentrasi belajar anak di rumah adalah membuat konten digital. Oleh karena itu, kata Chabibie, Kemdikbud bekerja sama dengan sejumlah pihak untuk menghadirkan konten digital pembelajaran.

"Kemendikbud kolaborasi sama semua pihak untuk menghadirkan konten digital yang bisa mengakses ke semua para pendidik, Bapak Ibu guru, para peserta, baik menggunakan TV atau internet, sehingga bisa penuh substansi materi wawasan dan membantu dari rumah," tuturnya

Lampiran 3 Artikel Jurnal Dwi Harwanto, Sherwin R. U. A Sompie dan Virginia Tulenan.

Jurnal Teknik Informatika Vol. 14 No. 1 Januari-Maret 2019, ISSN: 2301-8364

63

Aplikasi *Game* Edukasi Pengenalan Unsur Dan Senyawa Kimia

Dwi Harwanto¹⁾, Sherwin R. U. A. Sompie²⁾, Virginia Tulenan³⁾
 Teknik Elektro, Universitas Sam Ratulangi Manado, Jl. Kampus Bahu-Unsrat Manado, 95115
 E-mail: Dwiharwanto30@gmail.com¹⁾, aldo@unsrat.ac.id²⁾, virginia.tulenana@unsrat.ac.id³⁾

Abstrak – Ilmu kimia merupakan suatu dari sekian banyak ilmu pengetahuan alam yang mempunyai cabang-cabang ilmu pengetahuan yang sangat kompleks, hal utama yang mendasari cabang-cabang ilmu kimia tersebut yaitu adanya unsur-unsur kimia yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari. Pelajaran ilmu kimia pertama kali dipelajari saat masuk Sekolah Menengah Atas (SMA) kelas 10, pembelajaran saat ini yang masih terpaku dari buku dan materi-materi yang diberikan guru kurang interaktif biasanya siswa sulit untuk memahami materi yang diberikan. Berdasarkan hasil kuesioner tanya jawab pada 60 responden yang sudah berhasil menjawab dengan benar sebanyak 49% sedangkan kan yang menjawab salah sebanyak 51%. Berdasarkan hasil kuesioner maka dibuatlah aplikasi *game* pembelajaran untuk memperkenalkan unsur dan senyawa kimia yang dijalankan pada *platform* android. Metode perancangan yang digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Setelah mendistribusikan aplikasi kepada pengguna telah terjadi peningkatan pengetahuan mengenai unsur dan senyawa kimia.

Kata kunci — *Game*; *Game* Edukasi; Kimia; *Multimedia Development Life Cycle*; Senyawa; Unsur.

Abstract – Chemistry is one of the many natural sciences which have very complex branches of science, the main thing that underlies the branches of chemistry is the presence of chemical elements found in everyday life. Chemistry lessons were first studied when entering 10th grade high school, current learning that is still fixated on books and materials provided by less interactive teachers is usually difficult for students to understand the material provided. Based on the results of the question and answer questionnaire on 60 respondents who had succeeded in correctly answering as many as 49% while those who answered incorrectly were 51%. Based on the results of the questionnaire, a learning *game* application was created to introduce elements and chemical compounds that are run on the android platform. The design method used is *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). After distributing applications to users there has been an increase in knowledge about chemical elements and compounds..

Keywords — *Chemistr*; *Compounds*; *Educational Games*; *Elements*; *Games*; *Multimedia Development Life Cycle*.

I. PENDAHULUAN

Ilmu kimia merupakan suatu dari sekian banyak cabang ilmu pengetahuan alam yang mempunyai cabang-cabang ilmu pengetahuan yang sangat kompleks, di antaranya kimia organik, kimia anorganik, kimia pangan, kimia medis, biokimia dan lain-lain. Hal utama yang mendasari cabang-cabang ilmu kimia tersebut yaitu adanya unsur-unsur kimia yang terdapat di kehidupan sehari-hari. Pengetahuan yang

mendalam tentang karakteristik dari unsur-unsur kimia tersebut menjadi landasan utama yang mendasari dikuasainya cabang-cabang dari ilmu kimia tersebut.

Pelajaran tentang ilmu kimia ini pertama kali di pelajari saat masuk Sekolah Menengah Atas (SMA) kelas 10 di awali dengan materi-materi dasar kimia. Dengan cara pembelajaran saat ini yang masih terpaku dari buku dan materi-materi yang di berikan guru kurang interaktif biasanya siswa/siswi sulit untuk memahami materi yang di berikan.

Berdasarkan hasil kuesioner yang di lakukan di SMAN 9 Manado sebanyak 63% siswa menjawab kurangnya efektifitas pembelajaran dengan metode pembelajaran yang ada/biasa dan 37% menjawab sudah efektif. Dan dari hasil 55% suara menggunakan metode pembelajaran *game* simulasi lebih efektif dari metode pembelajaran yang sudah ada dan 45% menjawab tidak efektif. Juga di dapat hasil 86% membutuhkan media interaktif untuk mengenal unsur dan senyawa kimia dan 14% menjawab tidak dibutuhkannya media interaktif.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dibutuhkanlah sebuah media pembelajaran yang bertujuan untuk mengajarkan unsur-unsur kimia dalam tabel periodik dan senyawa. Banyak media yang dapat menjadi media pembelajaran, salah satunya adalah media *game*. Maka dari uraian latar belakang yang telah penulis uraikan diatas penulis mengambil judul “Rancang Bangun *Game* Edukasi Unsur Dan Senyawa Kimia Sederhana.

A. Unsur

Unsur adalah zat tunggal yang tidak dapat diuraikan lagi menjadi zat lain yang lebih sederhana baik dengan cara fisika maupun dengan cara kimia. Bagian terkecil dari unsur di sebut dengan Atom. Unsur terdiri dari satu jenis atom, yang dapat bergabung atau tidak bergabung membentuk molekul atau struktur yang lebih besar. Unsur di kelompokkan menjadi tiga (3) bagian, yaitu unsur logam, non logam, dan metalloid[1].

1) Unsur logam

Unsur logam memiliki sifat berwarna putih mengkilap, mempunyai titik lebur rendah, dapat mengantarkan arus listrik, dapat di tempa dan dapat mengantarkan kalor atau panas. Pada umumnya logam merupakan zat padat, namun terdapat suatu unsur logam yang berwujud cair yaitu air raksa. Beberapa contoh unsur logam yang bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari, antara lain:

Lampiran 4 Artikel Jurnal Nadicky Luthfi Haridhi dan Rani Susanto

**ANDROID BASED
MOLECULER EDUCATION GAME DEVELOPMENT
CASE STUDY OF SMPN 3 BANDUNG**

Nadicky Luthfi Haridhi¹, Rani Susanto²

^{1,2}Informatics Engineering – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung

E-mail : haridhi96@gmail.com¹, rani.susanto@email.unikom.ac.id²

ABSTRACT

SMPN 3 Bandung is the same school as other junior high schools in Indonesia, which have chemistry subjects which are a branch of Natural Sciences. Chemistry is considered as one of the difficult subjects by most students. Submission of material that still uses the lecture method often makes students feel bored. The lack of interactive and engaging teaching aids makes students uninterested in learning chemistry. Based on the results of previous research by Yogi Siswanto (2013) with the title Design and Application of Natural Science Education Mobile Games for Children of Class VI Elementary Schools, that learning with educational games can make the learning atmosphere of students more enjoyable and can provide more motivation for learning.

Moleculer educational game has the concept of action platformer accompanied by chemistry learning material, as well as a quiz game mode as an evaluation. The method used to build this application is the Luther-Sutopo version of MDLC. The results of research conducted in the form of educational games "Moleculer" which is used as a media companion to student learning outside school hours.

Based on user test results obtained the overall results of student respondents in the very positive category of educational information received from the game being played. But this application still does not meet the standards as a medium of learning aids that can improve student understanding.

Keywords: *Game, Game Edukasi, Kimia, Game Android.*

1. INTRODUCTION

1.1 Background

Junior High School is a formal level of education after graduating from elementary school. SMPN 3 Bandung is a Public Junior High School in West Java Province with its address at Jalan Raden Dewi Sartika No. 96, Bandung, like other junior high schools in Indonesia in general, the education period of SMPN 3 Bandung takes 3 years, starting from grade VII to grade IX.

The application of teaching in the 2013 curriculum demands that learning patterns that were initially centered on teachers turn into student centered learning. The 2013 curriculum prioritizes student centered information gathering, so students are required to be able to play an active role in teaching and learning activities in the classroom, where the teacher only acts as a guide for students in the process of finding and extracting information.

Chemistry is a branch of natural science that we often encounter in daily life. One of the materials in chemistry is the particles that make up living things. In this chapter describes the interactions that occur between atoms with other atoms, which thus form a molecule. Based on the results of interviews conducted with class IX teachers of SMPN 3 Bandung, that the learning methods used are still using conventional methods such as lectures, discussions and exercises. Based on the results of the interview, students usually have difficulty understanding the concepts of atomic arrangement and molecular formation. Based on the results of student test scores, out of 108 students, 101 students got scores below the KKM, and based on the results of the questionnaire that had been distributed to students, as many as 73% claimed difficulties in chemistry lessons. Submission of material that still uses the lecture method often makes students feel bored and bored. The lack of interactive and compelling teaching aids makes students reluctant to learn chemistry.

To overcome student difficulties, it is necessary to make innovations in the learning process. One way that can be done is the use of other alternative media in the learning process that is appropriate to the student's situation. To realize this expectation, the appropriate media must be chosen to be used. The unavailability of computer labs at SMPN 3 Bandung, so we need other media that can be used as learning aids, one of which can be used is an Android mobile device, because it is flexible so that it can be used anywhere and anytime. Based on the results of previous research by Yogi Siswanto (2013) with the title Rancang Bangun Aplikasi Mobile Game Edukasi Ilmu Pengetahuan Alam Untuk Anak Kelas VI Sekolah Dasar, that learning with educational games can make students' learning atmosphere more

Lampiran 5 Surat Izin Penelitian



UNIVERSITAS TEKNOKRAT INDONESIA

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

Nomor : 090/FTIK-S1.I/B.7.12/VIII/2022

6 Agustus 2022

Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth.

Kepala SMP Negeri 14 Bandar Lampung
 Jl. Teuku Cik Ditiro No.12, Beringin Raya, Kec. Kemiling
 Bandar Lampung

Dengan hormat,

Sehubungan dengan penulisan skripsi mahasiswa Program Studi S1 Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Teknokrat Indonesia, dengan ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memperkenalkan mahasiswa/i kami melakukan penelitian pada sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

Adapun mahasiswa/i kami yang melakukan penelitian adalah:

nama : Muhammad Rian Fauzan
 NPM : 17312281
 judul penelitian : Pengembangan *Game* Edukasi "*Molecule Pinball*" Berbasis Android untuk Anak Sekolah Menengah Pertama Menggunakan *Construct 2*

Demikian permohonan ini, atas izin yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,
 Dekan,



Dr. H. Mahathir Muhammad, SE., MM.

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

TEKNIK ELEKTRO (S1), TEKNIK SIPIL (S1), TEKNIK KOMPUTER (S1), TEKNOLOGI INFORMASI (S1), INFORMATIKA (S1),
 SISTEM INFORMASI (S1), SISTEM INFORMASI AKUNTANSI (D3)

Jl. H. Zainal Abidin Pagaralam 9-11 Labuhanratu, Bandar Lampung. Telp. (0721) 709607, Website: www.teknokrat.ac.id, E-mail: info@teknokrat.ac.id

Lampiran 6 Foto Proses Penelitian di Kelas Bersama Siswa SMPN 14 Bandar Lampung



Lampiran 7 Foto Bersama Guru SMPN 14 Bandar Lampung



Lampiran 8 Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian di SMPN 14 Bandar Lampung



EMERINTAH KOTA BANDAR LAMPUNG
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UPT SMP NEGERI 14 BANDAR LAMPUNG
NIS : 200540 NSS : 201126013054 NPSN : 10807203
AKREDITASI A



Jl. Teuku Cikditiro Beringin Jaya Kecamatan Kemiling Bandar Lampung Kode Pos 35158
Telp. (0721) 270540 Email : smpn_14bdl@yahoo.com

Bandar Lampung, 12 Desember 2022

SURAT KETERANGAN MELAKSANAKAN PENELITIAN

No: 070/314/IV.40/II.14/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ABDUL KHANIF, M.Pd.
NIP : 197006071997021001
Pangkat / Gol : Pembina TK.I /IV.b
Jabatan : Kepala UPT SMP Negeri 14 Bandar Lampung

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : MUHAMMAD RIAN FAUZAN
NPM : 17312281
Program Studi : S1 Informatika
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer Teknokrat Indonesia

Telah Melaksanakan Penelitian di UPT SMP Negeri 14 Bandar Lampung, sebagai syarat untuk penyusunan skripsi / karya ilmiah.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kepala Sekolah,

ABDUL KHANIF, M.Pd.
NIP. 197006071997021001