

## BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

### 1.1 Analisis

#### 1.1.1 Identifikasi Masalah

Berdasarkan hasil pencarian gameplay dengan kata kunci molecule dan chemistry terdapat beberapa game yang memiliki kriteria atau gameplay yang mirip terdapat pada table di bawah ini :

Tabel 3. 1 Review Dari Beberapa Game

No	Nama Game	Icon Game	Kelebihan	Kelemahan
1	Molecule – a chemistry Puzzle		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gameplay yang sangat sederhana, namun menarik</li> <li>- Menawarkan berbagai macam rangkaian molekul yang menarik perhatian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terdapat banyak bug dalam sistem yang perlu diperbaiki.</li> <li>- Sistem skor yang masih kurang jelas perlu untuk ditingkatkan.</li> <li>- Tampilan permainan perlu diperbarui agar lebih menarik.</li> <li>- Hanya terdapat 1 mode permainan saja, sehingga perlu ditambahkan mode permainan lainnya.</li> </ul>
2	Chemistry Lab : Compounds Game		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terdapat beberapa macam gameplay yang menarik.</li> <li>- Terdapat contoh molekul dalam gameplay yang menarik.</li> <li>- Gameplay yang menarik memiliki berbagai macam variasi permainan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permasalahan pada resolusi perlu diatasi agar pengalaman bermain menjadi lebih memuaskan.</li> <li>- Pada gameplay covalent bond, diperlukan peningkatan petunjuk agar lebih jelas dan mudah dipahami oleh pemain.</li> <li>- Tingkat kesulitan pada gameplay balance equation sebaiknya disesuaikan agar dapat dinikmati oleh lebih banyak orang.</li> </ul>

3	Atoms		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gameplay yang sangat simpel membuatnya mudah untuk dimainkan.</li> <li>- Game ini menghadirkan berbagai macam rangkaian molekul yang menarik.</li> <li>- Petunjuk gameplay disediakan secara jelas, membantu pemain memahami permainan dengan mudah.</li> <li>- Beragam item hadir untuk membantu pemain dalam menjalani permainan.</li> <li>- Jangan khawatir kehabisan item, ada Store yang menyediakan item-item tersebut untuk dibeli.</li> <li>- Tampilannya yang menarik menambah keseruan dalam bermain.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiba-tiba muncul iklan yang tidak terduga.</li> <li>- Hanya ada satu mode permainan yang tersedia.</li> </ul>
4	Molecule Make Lab		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gameplay yang sangat sederhana menjadikan permainan ini mudah untuk dimainkan.</li> <li>- Terdapat gambar struktur molekul yang membantu pemain dalam menyelesaikan puzzle dengan lebih baik.</li> <li>- Tampilan menu yang simpel dan mudah dinavigasi, membuat pengalaman bermain menjadi lebih nyaman.</li> <li>- Terdapat 100 puzzle menantang yang siap menguji kecerdasan dan keterampilan pemain.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hanya terdapat 1 mode permainan dan tidak terdapat tingkat kesulitan.</li> </ul>
5	Chemical Formula Quiz		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gameplay quiz ini memiliki beberapa tingkat kesulitan yang beragam dalam setiap</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiba-tiba muncul iklan yang mengganggu.</li> <li>- Gameplay hanya berupa quiz tanpa</li> </ul>

---

pertanyaannya	adanya gambar pendukung. - Gameplay ini tidak menyediakan bantuan sedikit pun.
---------------	---

---

### 1.1.2 Pemecahan Masalah

Pada tahap perancangan game dipaparkan proses perancangan sesuai dengan metode atau Teknik yang digunakan berdasarkan hasil Analisa pada tahapan sebelumnya.

## 1.2 Perancangan

### 1.2.1 Perancangan Game

Pada game ini akan terdapat beberapa mini game dan kuis. Pemain akan diminta untuk mempelajari beberapa materi seputar ikatan kovalen dan bentuk molekul. Setelah itu pemain dapat memilih satu dari beberapa mini game/kuis untuk mengevaluasi pemahaman pemain mengenai materi yang diberikan. Pada tiap mini game/kuis akan mendapatkan poin sebagai skor sebagai evaluasi sebagaimana paham pemain mengenai materi yang disampaikan. Tiap level mini game akan berbeda – beda sehingga pemain diharapkan tidak mudah bosan dan tertantang untuk memainkan game ini. Pada halaman utama game ini akan terdapat 3 menu antara lain:

- Play

Pada menu ini pemain akan memulai permainan.

- Credit

Pada menu ini pemain akan melihat informasi mengenai game ini.

- Exit

Jika user memilih menu ini maka user akan keluar dari aplikasi.

Tabel 3. 2 Desain Game

Judul Game	Molecules
Ikon Game	
Kategori Game	Game Edukasi
Tipe Game	Puzzle
Genre Game	Trivia, Edukasi, Kata
Tujuan Game	Untuk menyajikan materi kimia secara interaktif dan menarik, meningkatkan minat belajar, memperdalam pemahaman konsep, membuat pembelajaran menyenangkan, dan memotivasi pembelajaran mandiri. Diharapkan para pemain akan lebih terlibat, bersemangat, dan memahami konsep molekul dengan lebih baik.
Elemen Game/Konten	Platform : Android Platform game Android adalah jenis permainan video untuk perangkat seluler Android. Dikembangkan dengan bahasa pemrograman seperti Java, C#, C++, JavaScript, HTML5 dan Python, game Android didistribusikan melalui Google Play Store dalam format APK. Game ini mendukung beragam resolusi layar, kontrol sentuh, dan sensor perangkat Android. Integrasi layanan Google seperti Google Play Games dan AdMob memungkinkan fitur prestasi, papan peringkat, dan iklan. Banyak game Android juga mendukung mode multiplayer online. Sebagai platform yang terus berkembang, game Android menawarkan variasi dari grafis 2D hingga 3D, menarik jutaan pengguna di seluruh dunia. Engine : Unity 2020 Unity 2020 adalah engine permainan populer yang digunakan untuk mengembangkan permainan video dan aplikasi interaktif. Versi ini memperkenalkan banyak fitur baru, termasuk High Definition Render Pipeline (HDRP) untuk grafis yang lebih realistis, Universal Render Pipeline (URP) yang lebih ringan untuk perangkat seluler, dan Data-
a. Teknologi	

---

Oriented Technology Stack (DOTS) untuk performa lebih cepat. Unity 2020 juga menyediakan Input System yang lebih fleksibel, Visual Effect Graph untuk efek visual kompleks, dan Incremental Garbage Collection untuk performa yang lebih baik. Editor juga ditingkatkan dengan alat debugging yang lebih kuat dan integrasi yang lebih baik dengan layanan cloud Unity.

---

1. Pada menu utama disini terdapat 4 tombol yang memiliki fungsinya masing – masing antara lain : tombol mulai untuk memulai permainan, tombol kredit untuk melihat informasi mengenai game, tombol keluar untuk keluar mdari permainan dan tombol suara untuk on atau off suara dari BGM.
  2. Pada saat pemain menekan memulai permainan pemain akan muncul pada sebuah lorong yang dan pemain akan menerima sebuah instruksi dan setelah pemain menutum intruksi tersebut maka pemain dapat bergerak ke setiap ruangan yang ada. Dimana pada tiap ruangan kelas seperti Ruang Materi, A.Quiz, B.Tebak Molekul, dan C.Susun Moleku. Pada tiap ruangan tersebut memiliki tujuan dan fungsinya masing - masing seperti :
    - a. Ruang Materi  
Pada ruang materi di sini terdapat beberapa objek seperti papan tulis yang memberikan informasi mengenai materi apa saja yang pemain dapat pelajari, meja yang menampilkan objek molekul, tombol pada meja untuk mengganti ke objek molekul lainnya dan tombol yang ada pada sebelah kiri papan tulis yang berfungsi untuk menampilkan antarmuka untuk membaca materi.
    - b. Ruang A.Quiz  
Pada ruang A.Quiz disini terdapat beberapa objek yang menggambarkan suasana sebuah ruang kelas dan terdapat sebuah tombol yang berfungsi untuk memulai Quiz.
    - c. Ruang B.Tebak Molekul  
Pada ruang B.Tebak Molekul di sini terdapat beberapa objek yang menggambarkan suasana sebuah ruang kelas dan terdapat sebuah tombol yang berfungsi untuk memulai Tebak Molekul.
- b. Game  
Play/Mekanik
-

---

d. Ruang C. Susun Molekul

Pada ruang C.Susun Molekul di sini terdapat beberapa objek yang menggambarkan suasana sebuah ruang kelas dan terdapat sebuah tombol yang berfungsi untuk memulai Susun Molekul.

3. Pada gameplay quiz disini yang terdiri dari 3 level antara lain :

Level 1

Level 1 disini memiliki panel atas yang menampilkan informasi mengenai skor, urutan soal, waktu, dan tombol pause. Pada bagian bawah, terdapat panel soal yang akan menampilkan soal, dan di bagian bawah panel soal terdapat 4 tombol untuk menjawab soal. Pada level ini, pemain harus menjawab seluruh 10 soal. Setiap kali pemain berhasil menjawab satu soal, mereka akan mendapatkan poin sebesar 100.

Waktu yang diberikan pada level ini adalah 200 detik. Jika pemain kehabisan waktu sebelum menyelesaikan semua soal, permainan akan berakhir dengan status "game over." Selain itu, pemain juga harus mencapai minimal skor sebesar 700 poin untuk bisa melanjutkan ke level berikutnya. Jika pemain tidak mencapai skor minimal tersebut, permainan juga akan berakhir dengan status "game over."

Untuk menyelesaikan level ini, pemain harus berusaha menjawab seluruh soal dengan cepat dan tepat sehingga dapat mencapai skor minimal 700 sebelum waktu yang diberikan habis.

Level 2

Level 2 disini memiliki panel atas yang menampilkan informasi mengenai skor, urutan soal, waktu, dan tombol pause. Pada bagian bawah, terdapat panel soal yang akan menampilkan soal, dan di bagian bawah panel soal terdapat 4 tombol untuk menjawab soal. Pada level ini, pemain harus menjawab seluruh 15 soal. Setiap kali pemain berhasil menjawab satu soal, mereka akan mendapatkan poin sebesar 100.

Waktu yang diberikan pada level ini adalah 300 detik. Jika pemain kehabisan waktu sebelum menyelesaikan semua soal, permainan akan berakhir dengan status "game over." Selain itu, pemain juga

---

---

harus mencapai minimal skor sebesar 1000 poin untuk bisa melanjutkan ke level berikutnya. Jika pemain tidak mencapai skor minimal tersebut, permainan juga akan berakhir dengan status "game over."

Untuk menyelesaikan level ini, pemain harus berusaha menjawab seluruh soal dengan cepat dan tepat sehingga dapat mencapai skor minimal 1000 sebelum waktu yang diberikan habis.

#### Level 3

Level 3 disini memiliki panel atas yang menampilkan informasi mengenai skor, urutan soal, waktu, dan tombol pause. Pada bagian bawah, terdapat panel soal yang akan menampilkan soal, dan di bagian bawah panel soal terdapat 4 tombol untuk menjawab soal. Pada level ini, pemain harus menjawab seluruh 20 soal. Setiap kali pemain berhasil menjawab satu soal, mereka akan mendapatkan poin sebesar 100.

Waktu yang diberikan pada level ini adalah 400 detik. Jika pemain kehabisan waktu sebelum menyelesaikan semua soal, permainan akan berakhir dengan status "game over." Selain itu, pemain juga harus mencapai minimal skor sebesar 1500 poin untuk bisa melanjutkan ke level berikutnya. Jika pemain tidak mencapai skor minimal tersebut, permainan juga akan berakhir dengan status "game over."

Untuk menyelesaikan level ini, pemain harus berusaha menjawab seluruh soal dengan cepat dan tepat sehingga dapat mencapai skor minimal 1500 sebelum waktu yang diberikan habis.

4. Pada gameplay tebak molekul di sini terdiri dari 3 level, di mana setiap level memiliki gameplay yang sama, namun dengan tingkat kesulitan yang berbeda. Panel atas menampilkan informasi mengenai skor, jumlah koin, nyawa, urutan tantangan, waktu, dan tombol pause. Sedangkan pada bagian bawah terdapat perintah dari tantangan beserta gambar, panel kata, dan panel huruf. Tiga tombol bantuan juga disediakan, yaitu tombol solusi (terletak di sebelah kiri), tombol menampilkan 1 huruf pada panel kata (terletak di tengah), dan tombol menghilangkan huruf yang salah pada panel huruf (terletak di sebelah kanan).
-

---

Pada setiap level dari minigame ini, pemain harus menyelesaikan 5 tantangan dengan tingkat kesulitan yang berbeda. Untuk menyelesaikan satu tantangan, pemain harus mengisi panel kata dengan menekan huruf yang ada pada panel huruf untuk membentuk satu kata. Jika pemain berhasil menebak dengan benar, maka panel keterangan "Jawaban Benar" akan muncul. Namun, jika pemain gagal menebak, maka panel keterangan "Jawaban Salah" akan muncul, nyawa pemain akan berkurang satu dan poin pemain berkurang 50. Pemain memiliki tiga nyawa, dan jika seluruh nyawa habis, maka permainan akan berakhir (game over). Selain itu, jika pemain kehabisan waktu, maka permainan juga akan berakhir (game over). Waktu pemain pada tiap level adalah 180 detik.

Pemain dapat menggunakan bantuan dengan menekan tombol yang tersedia. Bantuan yang disediakan antara lain:

- a. Tombol Solusi: Menampilkan solusi dari tantangan dengan biaya 10 koin.
- b. Tombol Menampilkan 1 Huruf: Menampilkan satu huruf pada panel kata sesuai keinginan pemain dengan biaya 5 koin.
- c. Tombol Menghilangkan Huruf yang Salah: Menghilangkan setiap huruf yang salah pada panel huruf dengan biaya 5 koin.

Jumlah awal koin pemain adalah 10, dan koin akan bertambah ketika pemain berhasil menebak dengan benar. Namun, koin akan berkurang ketika pemain menggunakan bantuan.

5. Pada gameplay susun molekul di sini, terdapat 3 level dengan gameplay yang sama, namun tingkat kesulitan berbeda. Pada panel atas, terdapat informasi tentang nyawa, skor, waktu, dan tombol pause. Pada bagian bawah, pemain akan menemukan perintah untuk menyusun rangkaian molekul, dan pada panel molekul akan ditampilkan sejumlah atom dan ikatan yang harus disusun oleh pemain. Pemain dapat melihat rangkaian molekul yang harus dilengkapi di sini.

Ketika pemain berhasil meletakkan atom pada posisi yang sesuai, skor pemain akan bertambah 50. Namun, jika pemain meletakkan

---

---

atom pada posisi yang tidak sesuai, skor pemain akan berkurang 25, dan nyawa pemain akan berkurang 1. Pemain hanya memiliki 3 nyawa, dan jika seluruh nyawa habis, Pemain akan game over. Selain itu, jika pemain kehabisan waktu, juga akan menyebabkan game over. Untuk menyelesaikan satu level, Pemain harus menyusun atom pada posisi yang sesuai sebelum waktu yang ditentukan habis. Waktu yang diberikan untuk menyelesaikan 1 level adalah 60 detik.

---

a. Suara

Suara untuk backgroun musik game Komiku\_-\_06\_-\_School. Dari <https://www.chosic.com/download-audio/24280/>

Efek suara tombol button\_press\_599 dari <https://assetstore.unity.com/packages/audio/sound-fx/ui-sfx-free-pack-245925>

Efek suara benar Game sound, game show correct tone, bright and positive 1 dari

<https://www.zapsplat.com/music/game-sound-game-show-correct-tone-bright-and-positive-1/>

Efek suara salah Game error tone 1 dari <https://www.zapsplat.com/music/game-error-tone-1/>

Efek suara game over mixkit-cartoon-failure-piano-473 dari <https://mixkit.co/free-sound-effects/piano/>

e. Aset Game

Efek suara game clear mixkit-correct-answer-reward-952 dari <https://mixkit.co/free-sound-effects/correct/>

b. Grafik (Player, NPC, environment/space dll)

1. Asset pada main menu antara lain :

- Tombol Mulai

Tombol Mulai berada di bagian tengah main menu. Ketika pemain menekan tombol ini, permainan akan segera dimulai, dan pemain akan diarahkan ke sebuah ruangan.

- Tombol Kredit

Tombol Kredit berada di bawah tombol mulai berfungsi untuk memberikan informasi tentang pembuat atau tim pengembang permainan.

- Tombol Keluar

Tombol Keluar berada di bawah tombol kredit. Ketika pemain

---

---

menekan tombol ini, permainan akan keluar dan kembali ke layar utama perangkat atau platform permainan.

- **Tombol Kembali**  
Tombol Kembali pada panel kredit berfungsi untuk pindah ke halaman utama atau ke halaman sebelumnya pada panel kredit.
- **Tombol Berikutnya**  
Tombol berikutnya pada panel kredit berfungsi untuk pindah ke halaman berikutnya panel kredit.
- **Backgroun Main Menu**  
Backgroun pada main menu berfungsi untuk menggambarkan suasana dari permainan

## 2. Aset pada Main Game antara lain “

- **Panel instruksi**  
Panel instruksi disini berfungsi untuk menampilkan instruksi dari game.
  - **Tombol tutup**  
Tombol tutup pada panel instruksi berfungsi untuk menutup instruksi.
  - **Virtual Analog**  
Virtual analog disini berfungsi untuk mengerakkan karakter pemain.
  - **Tombol Pause**  
Tombol pause tombol ini berfungsi ketika pemain ingin berhenti sejenak
  - **Aset sekolah**  
Aset sekolah merupakan aset yang menggambarkan suasana dari sekolah.
  - **Panel pemicu**  
Merupakan panel yang akan muncul ketika pemain ingin memainkan mini game yang ada.
  - **Tombol Mulai**  
Tombol mulai pada panel pemicu merupakan tombol yang berfungsi untuk mulai bermain minigame yang ada.
  - **Tombol Batal**
-

---

Tombol batal pada panel pemicu merupakan tombol yang berfungsi untuk batal bermain minigame yang ada dan kembali ke ruangan.

- Panel Materi  
Panel materi merupakan panel yang berisikan mengenai materi belajar yang ada.
  - Tombol tutup  
Tombol tutup pada panel materi yang terletak pada bagian bawah merupakan tombol untuk menutup materi dan kembali ke ruangan.
  - Tombol Kembali  
Tombol “embali pada panel materi berfungsi untuk pindah ke halaman sebelumnya pada panel materi.
  - Tombol Berikutnya  
Tombol berikutnya pada panel materi berfungsi untuk pindah ke halaman berikutnya pada panel materi.
  - Tombol Materi  
Tombol materi pada ruangan materi berfungsi untuk menampilkan materi.
  - Tombol Quiz  
Tombol quiz pada ruangan A.Quiz berfungsi untuk memulai minigame 1/Quiz.
  - Tombol Tebak Molekul  
Tombol tebak molekul pada ruangan B.Tebak Molekul berfungsi untuk memulai minigame 2/Tebak Molekul.
  - Tombol Susun Molekul  
Tombol susun molekul pada ruangan C.Susun Molekul berfungsi untuk memulai minigame 3/Susun Molekul.
  - Molekul  
Objek molekul pada ruangan materi merupakan visualisasi dari molekul.
  - Tombol Berikutnya  
Tombol berikutnya pada meja ruangan materi berfungsi untuk menampilkan objek molekul selanjutnya.
-

---

3. Aset pada Pause Menu antara lain :

- Panel Pause Menu  
Panel pause menu disini berfungsi untuk menampilkan menu pause dan berhenti sejenak ketika pemain menekan tombol pause.
- Tombol Menu Utama Pada Pause Menu  
Tombol menu utama berada pada tengah pause menu disini berfungsi untuk kembali ke menu utama permainan.
- Tombol Lanjutkan Pada Pause Menu  
Tombol lanjutkan berada pada bawah tombol menu utama berfungsi untuk keluar dari panel pause menu dan kembali ke dalam permainan
- Tombol Restart pada pause menu  
Tombol restart berada pada bawah tombol lanjutkan berfungsi untuk memulai ulang permainan.
- Tombol Suara pada pause menu  
Tombol suara pada pause menu di sini berfungsi untuk on/off dari BGM.

4. Asset pada Minigame 1/Quiz antara lain :

- Panel Atas  
Panel atas pada quiz berfungsi untuk meletakkan informasi mengenai quiz seperti urutan soal, skor, waktu dan tombol pause.
  - Ikon Urutan Soal  
Ikon urutan soal berfungsi sebagai ikon untuk urutan soal dalam quiz.
  - Ikon Skor  
Ikon skor berfungsi sebagai ikon untuk menampilkan skor quiz.
  - Tombol Pause  
Tombol pause tombol ini berfungsi ketika pemain ingin
-

---

berhenti sejenak.

- Panel Soal  
Panel soal berfungsi sebagai tempat untuk menampilkan soal.
  - Tombol jawaban berjumlah 4  
Tombol jawaban yang berjumlah 4 disini berfungsi sebagai pilihan player dalam memilih jawaban dari soal yang ada.
  - Panel Game Over/Game Clear  
Panel game over/ game clear berfungsi untuk menampilkan hasil dari game pada saat kondisi game over atau game clear.
  - Ikon Skor pada panel Game Over/ Game Clear  
Ikon skor berfungsi sebagai ikon untuk menampilkan skor quiz.
  - Ikon Jumlah Soal pada panel Game Over/ Game Clear  
Ikon jumlah soal berfungsi sebagai ikon untuk menampilkan jumlah soal yang telah di jawab.
  - Ikon Jumlah Jawaban Benar pada panel Game Over/ Game Clear  
Ikon jumlah jawaban benar berfungsi sebagai ikon untuk menampilkan jumlah soal yang telah di jawab dengan benar
  - Tombol Coba Lagi  
Tombol coba lagi berada pada bagian bawah panel game over/game clear berfungsi untuk memulai ulang permainan.
  - Tombol Menu Utama  
Tombol menu utama berada pada bagian bawah panel game over/game clear sebelah kanan tombol coba lagi berfungsi untuk kembali ke menu utama.
  - Tombol Level Selanjutnya  
Tombol level selanjutnya berada pada bagian bawah panel game over/game clear sebelah kanan tombol menu utama berfungsi untuk menuju level selanjutnya.
5. Asset pada Minigame 2/Tebak Molekul antara lain :
- Panel Atas  
Panel atas pada minigame 2/tebak molekul berfungsi untuk meletakkan informasi mengenai mini game 2/tebak molekul seperti skor, nyawa, urutan tantangan, waktu dan tombol
-

---

pause.

- Ikon Skor  
Ikon skor berfungsi sebagai ikon untuk menampilkan skor minigame 2/tebak molekul.
  - Ikon Koin  
Ikon skor berfungsi sebagai ikon untuk menampilkan jumlah koin minigame 2/tebak molekul.
  - Ikon Nyawa  
Ikon nyawa berfungsi untuk menampilkan jumlah nyawa dari pemain.
  - Ikon Urutan Tantangan  
Ikon Urutan Tantangan berfungsi sebagai ikon untuk urutan tantangan pada mini game 2/ tebak molekul
  - Tombol Pause  
Tombol pause tombol in berfungsi ketika pemain ingin berhenti sejenak.
  - Panel Tantangan  
Panel tantangan pada minigame 2/tebak molekul berfungsi untuk meletakkan informasi seperti perintah dari tantangan, gambar dari tantangan, panel kata, panel huruf, dan 3 tombol bantuan.
  - Gambar Tantangan  
Gambar tantangan merupakan sebuah gambar suatu rangkaian molekul yang harus ditebak namanya.
  - Panel Kata  
Panel kata yang berjumlah sesuai jumlah huruf dari nama suatu molekul merupakan tempat untuk menyusunhuruf hingga membentuk suatu nama molekul.
  - Panel Huruf  
Panel huruf yang berjumlah 24 tombol huruf merupakan sekumpulan tombol huruf acak yang harus ditekan untuk membentuk nama suatu molekul yang ada pada gambar.
  - Tombol Solusi  
Tombol solusi terletak pada bagian bawah panel tantangan
-

---

sebelah kiri berfungsi untuk menampilkan solusi dari tantangan.

- Tombol Tampilkan 1 huruf  
Tombol tampilkan 1 huruf terletak pada bagian bawah panel tantangan sebelah kanan tombol solusi berfungsi untuk menampilkan 1 huruf pada panel kata sesuai keinginan pemain.
  - Tombol Hilangkan Huruf Yang Salah  
Tombol hilangkan huruf yang salah terletak pada bagian bawah panel tantangan sebelah kanan tombol tampilkan 1 huruf berfungsi untuk menghilangkan setiap huruf yang tidak sesuai pada panel huruf.
  - Panel jawaban benar/salah  
Panel jawaban benar/salah merupakan panel yang berfungsi untuk memberitahukan kepada pemain bahwa tebakan dari pemain benar atau salah.
  - Tombol selanjutnya  
Tombol selanjutnya pada panel jawaban benar merupakan tombol yang berfungsi untuk melanjutkan ke tantangan berikutnya.
  - Tombol Coba Lagi  
Tombol coba lagi pada panel jawaban salah merupakan tombol yang berfungsi untuk mengulangi tantangan jika pemain menjawab tantangan dengan jawaban salah.
  - Panel pemicu  
Merupakan panel yang akan muncul ketika pemain ingin menggunakan bantuan yang berisikan informasi mengenai berapa biaya untuk menggunakan bantuan dan terdapat 2 tombol.
  - Tombol ya  
Tombol ya pada panel pemicu merupakan tombol yang berfungsi untuk mengkonfirmasi jika ingin menggunakan bantuan.
  - Tombol tidak  
Tombol tidak pada panel pemicu merupakan tombol yang berfungsi untuk membatalkan bantuan jika tidak ingin
-

---

membatalkan bantuan.

- **Panel solusi**  
Panel solusi merupakan panel yang akan muncul ketika pemain menggunakan bantuan solusi dan akan menampilkan solusi dari tantangan yang ada.
  - **Tombol Tutup**  
Tombol tutup pada panel solusi merupakan tombol yang berfungsi untuk menutup panel solusi dan kembali ke permainan.
  - **Panel Koin Tidak Cukup**  
Panel koin tidak cukup merupakan panel yang akan muncul ketika pemain menggunakan bantuan tetapi koin pemain tidak cukup dan akan memberikan informasi kepada pemain bahwa koin pemain tidak cukup untuk menggunakan bantuan.
  - **Tombol Tutup**  
Tombol tutup pada panel koin tidak cukup merupakan tombol yang berfungsi untuk menutup panel koin tidak cukup dan kembali ke permainan.
  - **Panel Game Clear**  
Panel game clear berfungsi untuk menampilkan hasil dari game pada saat kondisi game clear.
  - **Ikon Skor pada panel Game Clear**  
Ikon skor berfungsi sebagai ikon untuk menampilkan skor tebak molekul.
  - **Tombol Coba Lagi**  
Tombol coba lagi berada pada bagian bawah panel game clear berfungsi untuk memulai ulang permainan.
  - **Tombol Menu Utama**  
Tombol menu utama berada pada bagian bawah panel game clear sebelah kanan tombol coba lagi berfungsi untuk kembali ke menu utama.
  - **Tombol Level Selanjutnya**  
Tombol level selanjutnya berada pada bagian bawah panel game clear sebelah kanan tombol menu utama berfungsi untuk
-

---

menuju level selanjutnya.

- Panel Game Over  
Panel game over berfungsi untuk menampilkan hasil dari game pada saat kondisi game over.
- Ikon Skor pada panel Game Clear  
Ikon skor berfungsi sebagai ikon untuk menampilkan skor tebak molekul.
- Tombol Coba Lagi  
Tombol coba lagi berada pada bagian bawah panel game clear berfungsi untuk memulai ulang permainan.
- Tombol Menu Utama  
Tombol menu utama berada pada bagian bawah panel game clear sebelah kiri tombol coba lagi berfungsi untuk kembali ke menu utama.

6. Asset pada Minigame 3/Susun Molekul antara lain :

- Panel Atas  
Panel atas pada minigame 3/susun molekul berfungsi untuk meletakkan informasi mengenai mini game 3/susun molekul seperti nyawa, skor, waktu dan tombol pause.
  - Ikon Nyawa  
Ikon nyawa berfungsi untuk menampilkan jumlah nyawa dari pemain.
  - Ikon Skor  
Ikon skor berfungsi sebagai ikon untuk menampilkan skor minigame 3/susun molekul.
  - Tombol Pause  
Tombol pause tombol ini berfungsi ketika pemain ingin berhenti sejenak.
  - Panel Tantangan  
Panel tantangan pada minigame 3/susun molekul berfungsi untuk meletakkan informasi seperti perintah dari tantangan, daftar atom, dan rangkaian molekul yang harus dilengkapi.
  - Object Rangkaian Molekul  
Object rangkaian molekul pada bagian tengah merupakan sebuah tantangan yang harus diselesaikan dengan melengkapi
-

---

kekurangan dari rangkaian molekul tersebut.

- Object atom pada bagian kiri  
Object atom pada bagian kiri terdapat 4 buah yang berfungsi untuk melengkapi rangkaian molekul yang ada pada posisi yang sesuai.
  - Panel Game Clear  
Panel game clear berfungsi untuk menampilkan hasil dari game pada saat kondisi game clear.
  - Ikon Skor pada panel Game Clear  
Ikon skor berfungsi sebagai ikon untuk menampilkan skor susun molekul.
  - Tombol Coba Lagi  
Tombol coba lagi berada pada bagian bawah panel game clear berfungsi untuk memulai ulang permainan.
  - Tombol Menu Utama  
Tombol menu utama berada pada bagian bawah panel game clear sebelah kanan tombol coba lagi berfungsi untuk kembali ke menu utama.
  - Tombol Level Selanjutnya  
Tombol level selanjutnya berada pada bagian bawah panel game clear sebelah kanan tombol menu utama berfungsi untuk menuju level selanjutnya.
  - Panel Game Over  
Panel game over berfungsi untuk menampilkan hasil dari game pada saat kondisi game over.
  - Ikon Skor pada panel Game Clear  
Ikon skor berfungsi sebagai ikon untuk menampilkan skor susun molekul.
  - Tombol Coba Lagi  
Tombol coba lagi berada pada bagian bawah panel game clear berfungsi untuk memulai ulang permainan.
  - Tombol Menu Utama  
Tombol menu utama berada pada bagian bawah panel game clear sebelah kiri tombol coba lagi berfungsi untuk kembali ke
-

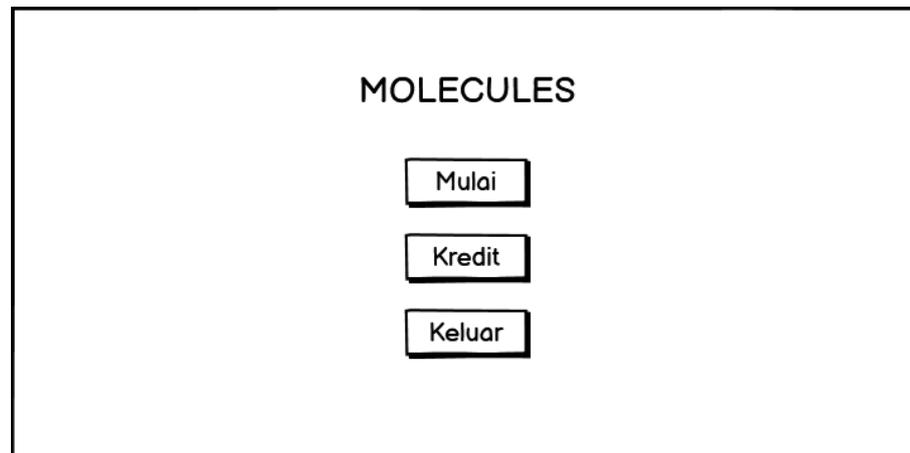
---

menu utama.

---

## 1.2.2 Perancangan User Interface / *Mock-up* game

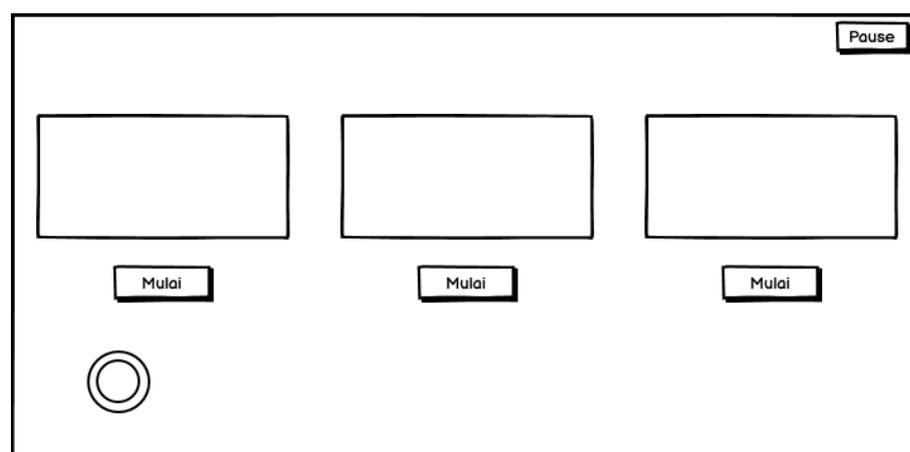
### 3.2.2.1. Menu Utama



Gambar 3. 1 Menu Utama

Pada menu utama, dapat memilih beberapa opsi, termasuk "*mulai*" untuk memulai bermain, "*kredit*" untuk melihat informasi tentang game, dan "*keluar*" untuk keluar dari permainan ini.

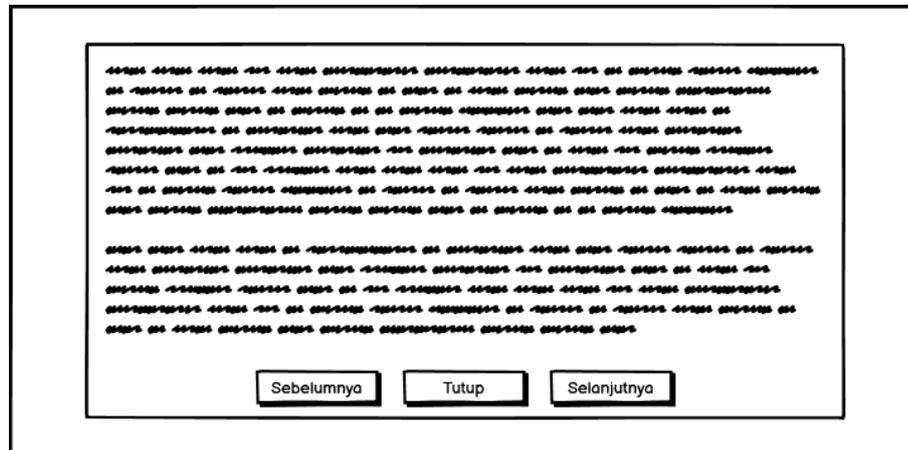
### 3.2.2.2. Main Game Bagian 1



Gambar 3. 2 Main Game Bagian 1

Pada main game ini, para pemain dapat memulai beberapa minigame yang ada pada beberapa ruangan.

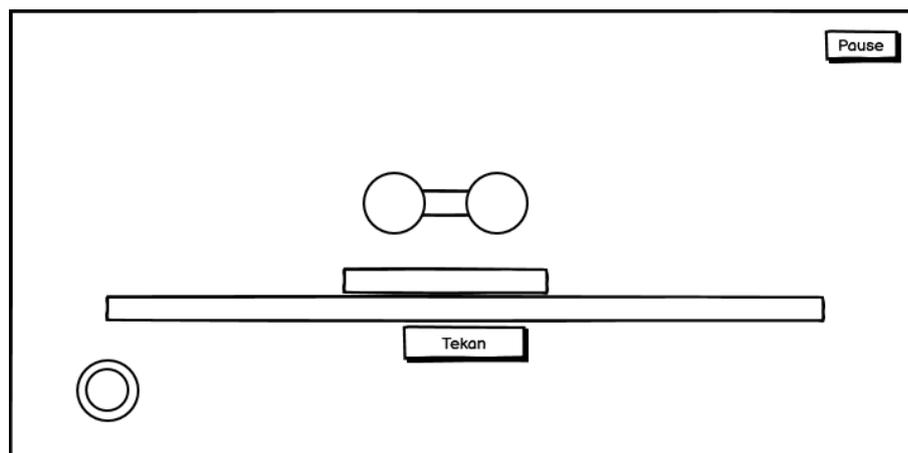
### 3.2.2.3. Main Game Bagian 2



Gambar 3. 3 Main Game Bagian 2

Pada main game bagian 2 di sini pemain dapat membaca beberapa materi seperti *ikatan ion*, *ikatan kovalen*, *bentuk molekul*, serta beberapa teori yang berkaitan dengan *molekul*.

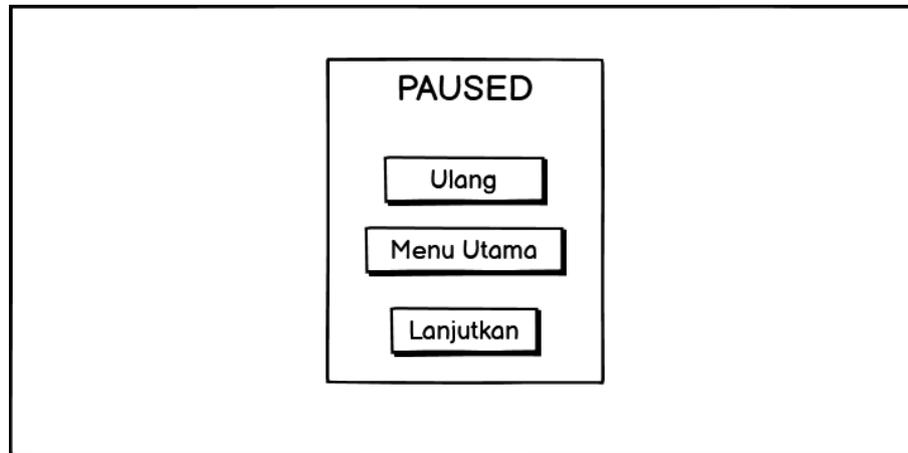
### 3.2.2.4. Main Game Bagian 3



Gambar 3. 4 Main Game Bagian 3

Pada main game bagian 3 di sini dimana pada ruang materi di sini pemain dapat melihat objek 3d dari suatu molekul.

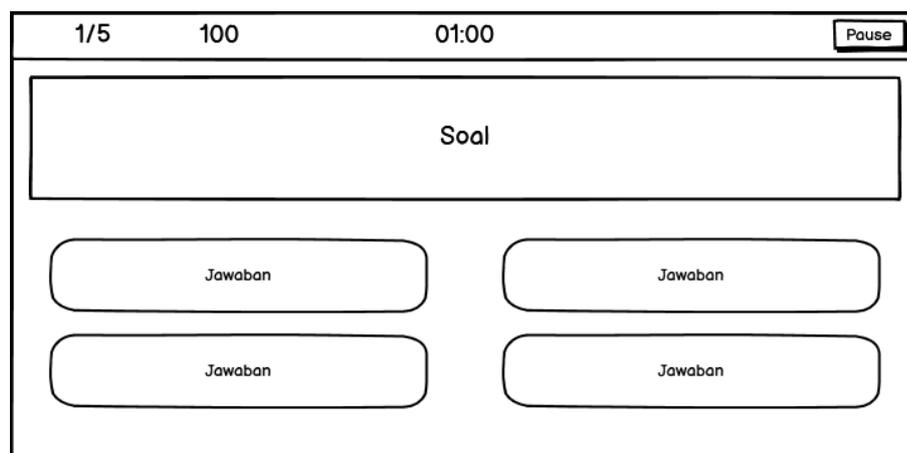
### 3.2.2.5. Pause Menu



Gambar 3. 5 Pause Menu

Pada pause menu di sini, ketika pemain ingin berhenti sejenak. Pada menu pause di sini terdapat 3 menu yaitu “*ulang*” untuk mengulangi permainan, “*menu utama*” untuk kembali ke menu utama, dan “*lanjutkan*” untuk melanjutkan permainan.

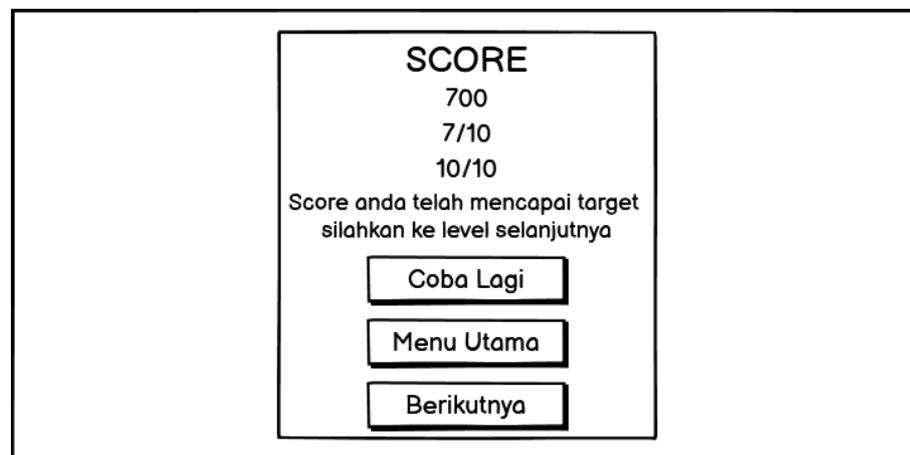
### 3.2.2.6. Mini Game 1/ Quiz



Gambar 3. 6 Mini Game 1/Quiz

Pada mini game 1 ini, pemain diharuskan menjawab setiap pertanyaan yang ada di setiap level. Jika jawaban pemain benar, maka akan diberikan poin sebesar 100. Setiap level memiliki durasi waktu yang telah ditentukan. Apabila pada akhir game poin pemain tidak mencapai minimal skor dan pemain kehabisan waktu, pemain tidak dapat melanjutkan ke level selanjutnya. Namun, jika pemain berhasil mendapatkan poin minimal atau melebihi poin minimal, maka pemain dapat melanjutkan ke level berikutnya.

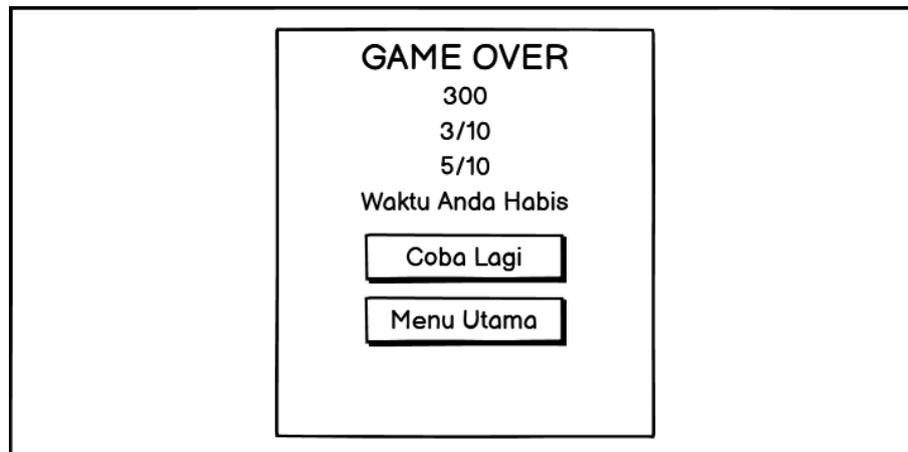
### 3.2.2.7. Mini Game 1 Clear



Gambar 3. 7 Mini Game 1 Clear

Pada mini game 1 di sini, ketika seorang pemain berhasil menyelesaikan semua kuis dengan skor positif, menu mini game 1 clear akan muncul dan menampilkan skor, jumlah kuis yang terjawab dengan benar, serta total keseluruhan soal yang dijawab. Selain itu, pemain akan diberikan tiga pilihan, yaitu "*retry*" untuk mengulangi permainan, "*main*" untuk kembali ke menu utama, dan "*next*" untuk melanjutkan ke level selanjutnya.

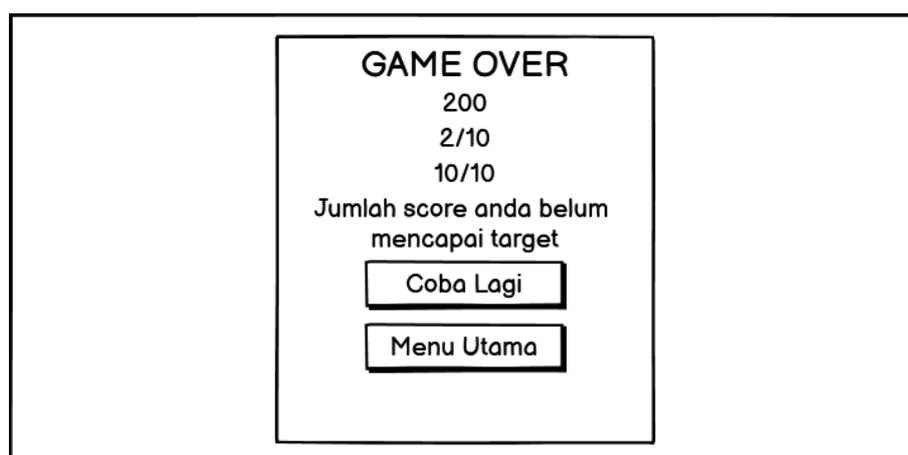
### 3.2.2.8. Mini Game 1 Game Over 1



Gambar 3. 8 Mini Game 1 Game Over 1

Pada mini game 1 di sini, ketika seorang pemain galal menyelesaikan semua kuis dengan waktu yang ditentukan, menu mini game 1 game over akan muncul dan menampilkan skor, jumlah kuis yang terjawab dengan benar, serta total keseluruhan soal yang dijawab. Selain itu, pemain akan diberikan dua pilihan, yaitu "*coba lagi*" untuk mengulangi permainan dan "*menu utama*" untuk kembali ke menu utama.

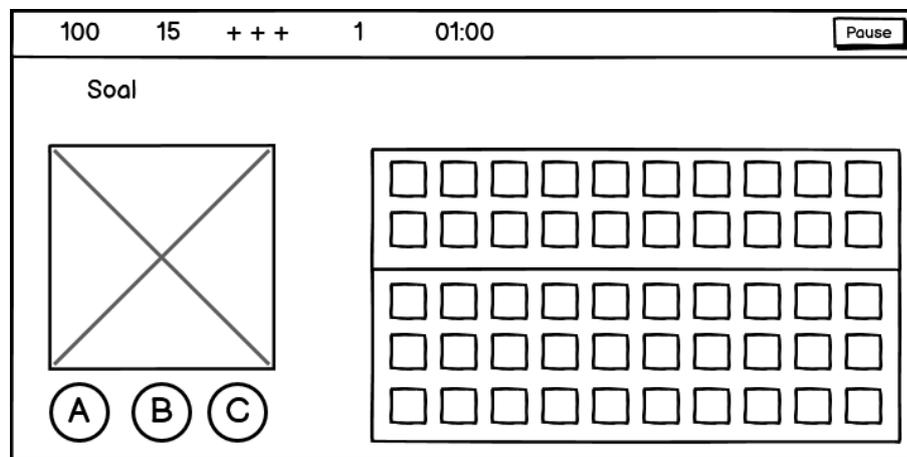
### 3.2.2.9. Mini Game 1 Game Over 2



Gambar 3. 9 Mini Game 1 Game Over 2

Pada mini game 1 di sini, ketika seorang pemain berhasil menyelesaikan semua kuis tetapi tidak mendapatkan skor minimal, menu mini game 1 game over akan muncul dan menampilkan skor, jumlah kuis yang terjawab dengan benar, serta total keseluruhan soal yang dijawab. Selain itu, pemain akan diberikan dua pilihan, yaitu "*coba lagi*" untuk mengulangi permainan dan "*menu utama*" untuk kembali ke menu utama.

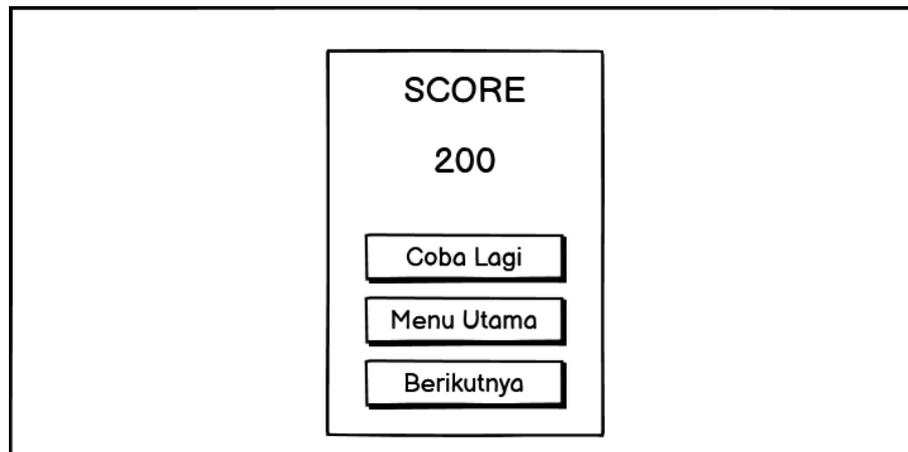
### 3.2.2.10. Mini Game 2



Gambar 3. 10 Mini Game 2

Pada mini game 2 ini, pemain diharuskan menyusun setiap huruf yang ada berdasarkan soal. Jika jawabannya benar, pemain akan mendapatkan 100 poin dan 10 coin. Namun, jika jawabannya salah, poin pemain akan dikurangi 50 dan nyawa pemain berkurang 1. Coin dapat digunakan untuk memperoleh bantuan dengan harga tertentu, seperti menampilkan solusi seharga 10 coin, menampilkan 1 huruf seharga 5 coin, atau menghapus semua huruf yang salah seharga 5 coin. Jika jumlah poin pemain menjadi negatif, nyawa pemain habis, atau waktu habis, maka pemain tidak dapat melanjutkan ke level berikutnya.

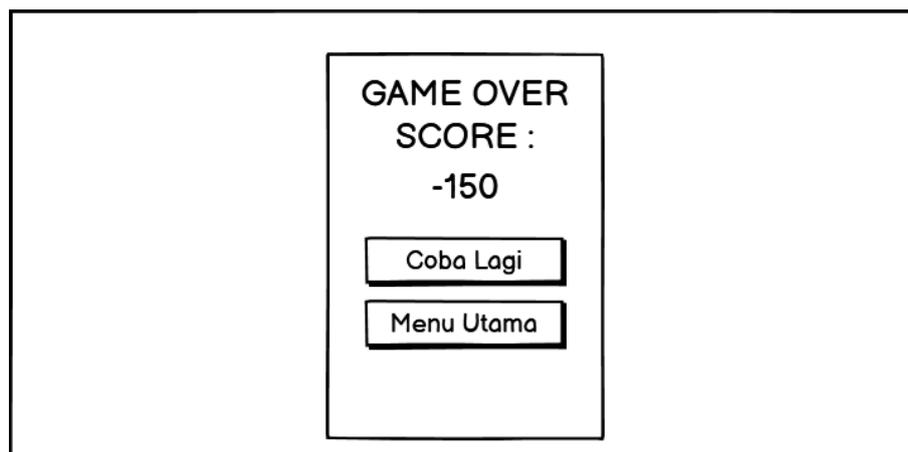
### 3.2.2.11. Mini Game 2 Clear



Gambar 3. 11 Mini Game 2 Clear

Pada mini game 2 clear ini, ketika berhasil Menyusun huruf setiap gambar, maka menu minigame 2 clear akan muncul. Menu ini akan menampilkan skor yang dicapai serta memberikan tiga pilihan, yaitu “*retry*” untuk mengulangi permainan, “*main*” untuk kembali ke menu utama, dan “*next*” untuk lanjut ke level selanjutnya.

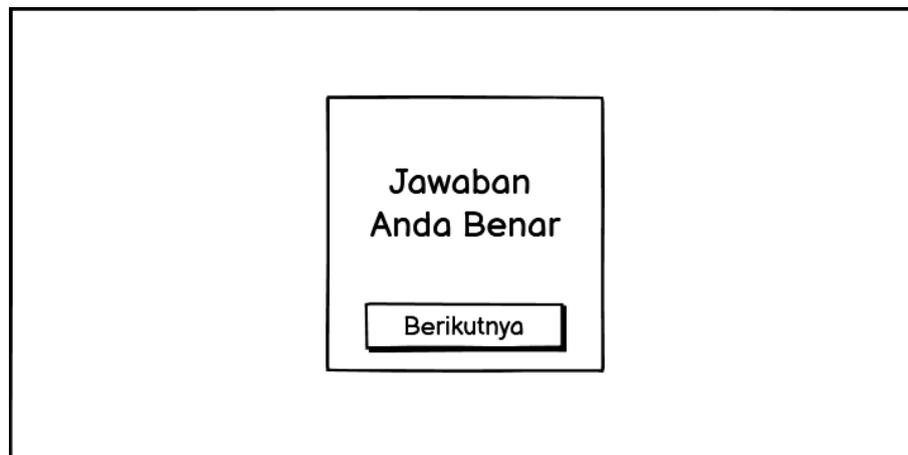
### 3.2.2.12. Mini Game 2 Game Over



Gambar 3. 12 Mini Game 2 Game Over

Pada mini game 2 clear ini, ketika gagal menyusun huruf setiap gambar atau ketika kehabisan nyawa maka menu minigame 2 game over akan muncul. menu ini akan menampilkan skor yang dicapai serta memberikan dua pilihan, yaitu “*coba lagi*” untuk mengulangi permainan, “*menu utama*” untuk kembali ke menu utama.

### 3.2.2.13. Mini Game 2 Jawaban Benar



Gambar 3. 13 Mini Game 2 Jawaban Benar

Pada mini game 2 ini ketika berhasil menyusun huruf dengan benar maka akan muncul tampilan ini untuk memberikan informasi jika jawaban pemain benar.

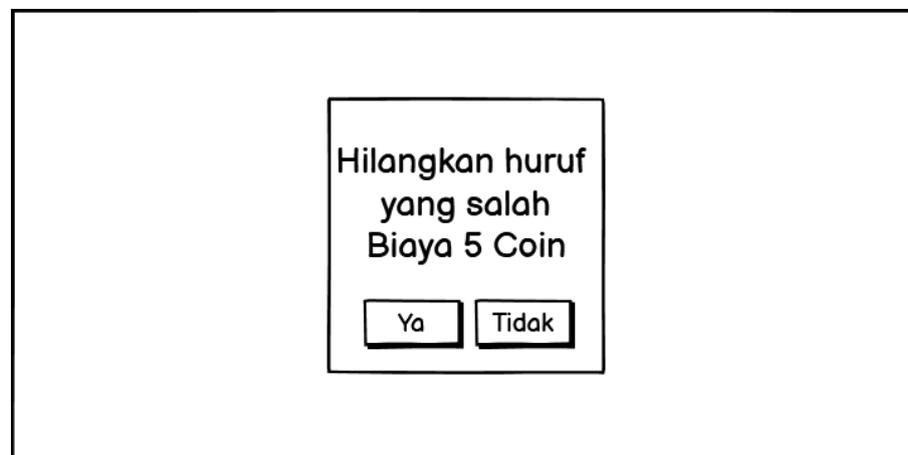
### 3.2.2.14. Mini Game 2 Jawaban Salah



Gambar 3. 14 Mini Game 2 Jawaban Salah

Pada mini game 2 ini ketika gagal menyusun huruf dengan benar maka akan muncul tampilan ini untuk memberikan informasi jika jawaban pemain salah.

### 3.2.2.15. Mini Game 2 Hilangkan Huruf Yang Salah



Gambar 3. 15 Mini Game 2 Hilangkan Huruf Yang Salah

Pada mini game 2 ini ketika ingin menghilangkan huruf yang salah maka akan muncul tampilan ini dimana untuk menggunakan bantuan ini akan menggunakan 5 koin.

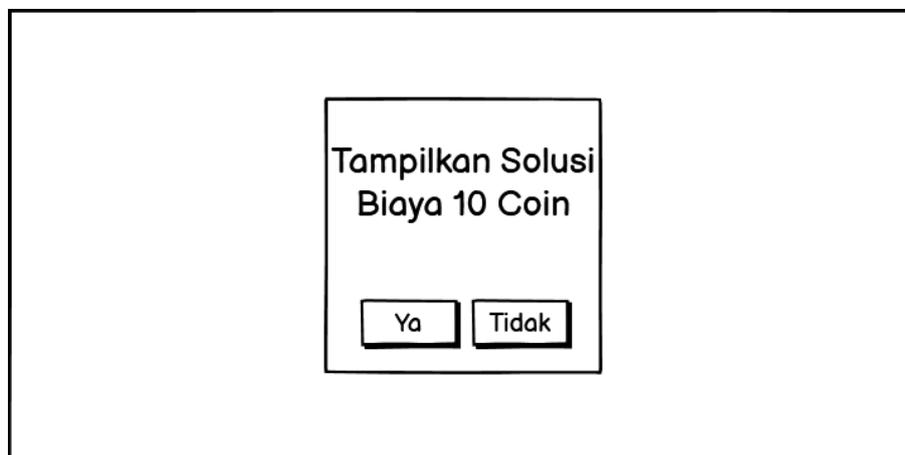
### 3.2.2.16. Mini Game 2 Menampilkan 1 Huruf



Gambar 3. 16 Mini Game 2 Menampilkan 1 Huruf

Pada mini game 2 ini ketika ingin menampilkan 1 huruf pada kotak yang diinginkan maka akan muncul tampilan ini dimana untuk menggunakan bantuan ini akan menggunakan 5 koin.

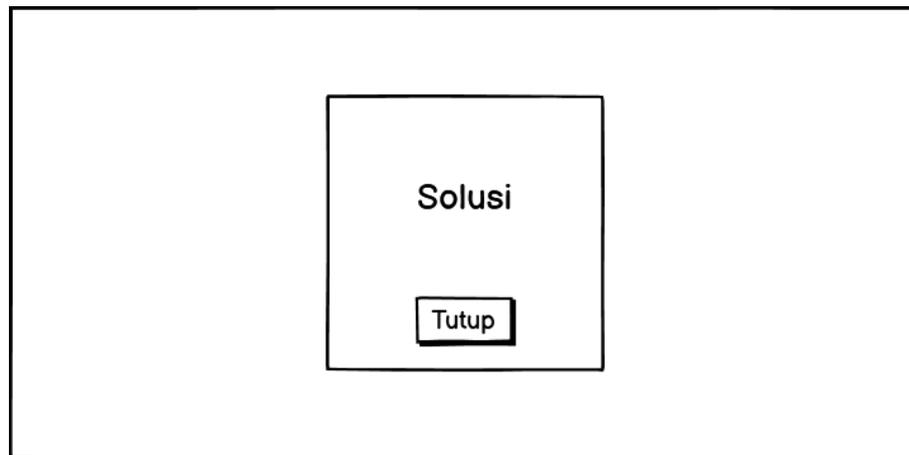
### 3.2.2.17. Mini Game 2 Menampilkan Solusi



Gambar 3. 17 Mini Game 2 Menampilkan Solusi

Pada mini game 2 ini ketika ingin menampilkan solusi maka akan muncul tampilan ini dimana untuk menggunakan bantuan ini akan menggunakan 10 koin.

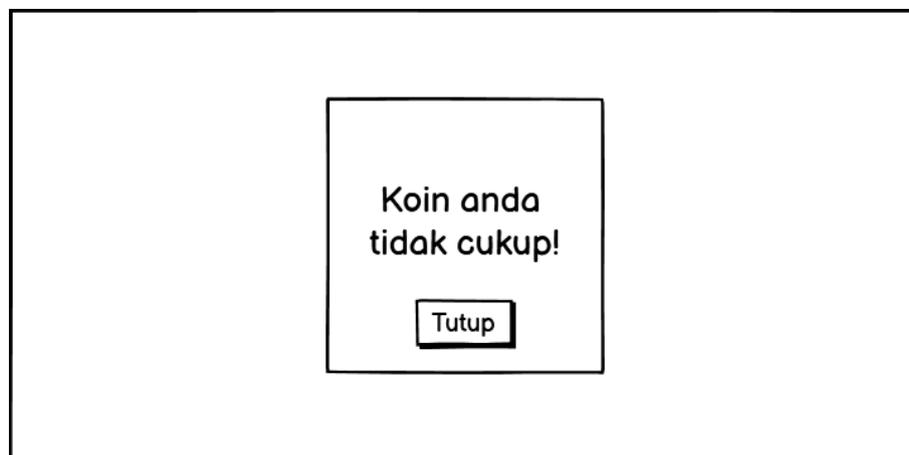
### 3.2.2.18. Mini Game 2 Solusi



Gambar 3. 18 Mini Game 2 Solusi

Pada mini game 2 ini ketika setelah menggunakan bantuan solusi maka akan muncul tampilan ini dimana tampilan ini berfungsi untuk menampilkan solusi.

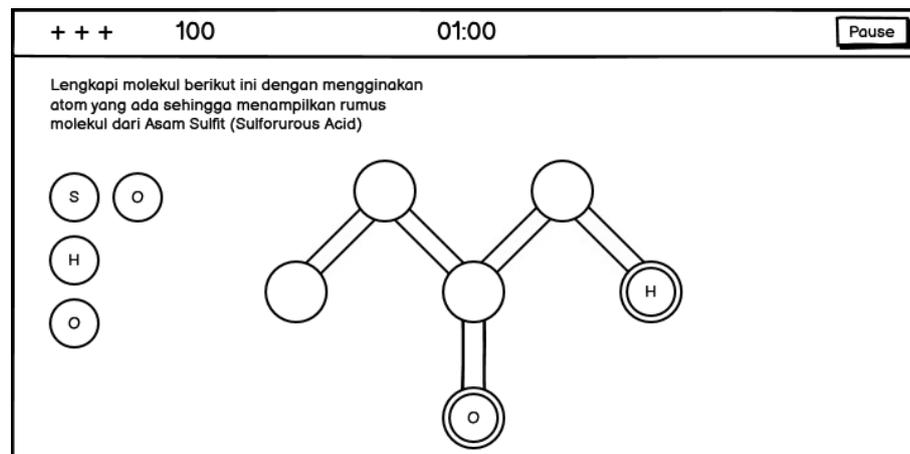
### 3.2.2.19. Mini Game 2 Koin Tidak Cukup



Gambar 3. 19 Mini Game 2 Koin Tidak Cukup

Pada mini game 2 ini ketika ingin menggunakan bantuan maka akan muncul tampilan ini dimana tampilan ini akan memberitahukan kepada pemain bahwa koin yang dimiliki oleh pemain tidak cukup.

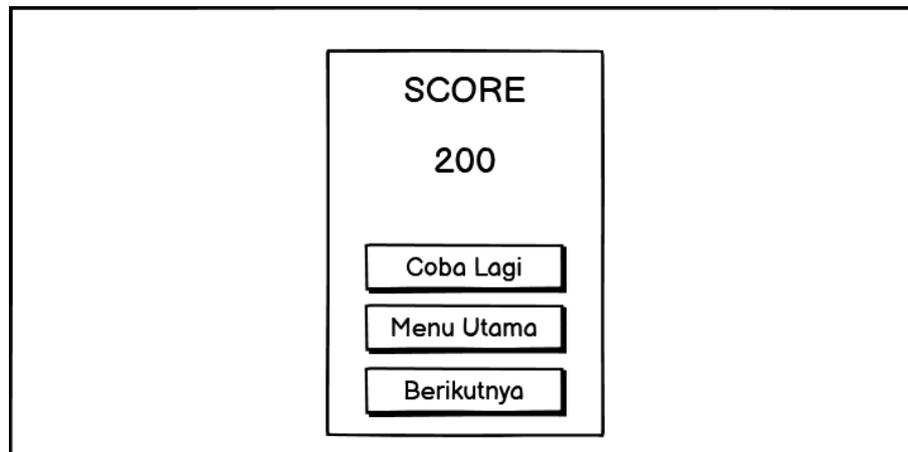
### 3.2.2.20. Mini Game 3



Gambar 3. 20 Mini Game 3

Pada mini game 3 ini, pemain diharuskan menyusun setiap atom yang ada pada titik yang sesuai, membentuk suatu rumus molekul yang diminta oleh soal. Jika pemain menempatkan atom pada posisi yang sesuai, pemain akan mendapatkan 100 poin. Namun, jika pemain menempatkan atom pada posisi yang tidak sesuai, poin pemain akan berkurang sebanyak 50 dan nyawa pemain juga akan berkurang 1. Apabila poin pemain menjadi negatif, nyawa pemain habis, atau waktu habis, pemain tidak dapat melanjutkan ke level selanjutnya.

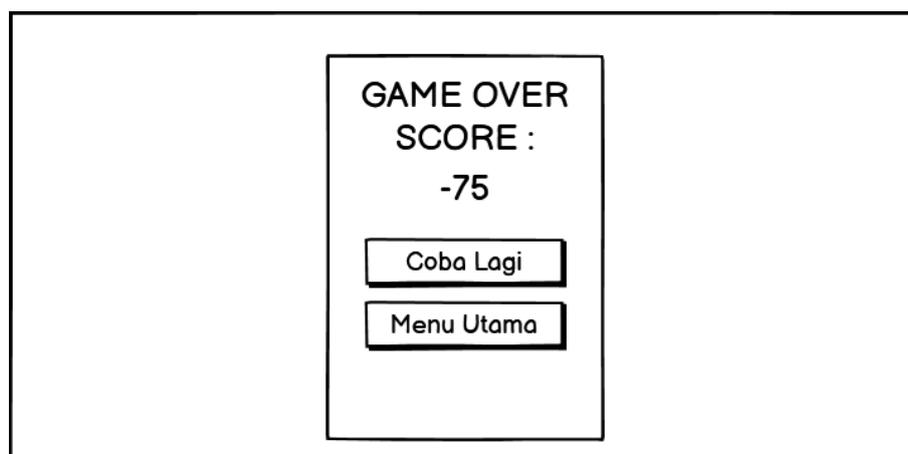
### 3.2.2.21. Mini Game 3 Clear



Gambar 3. 21 Mini Game 3 Clear

Pada mini game 3 clear ini, ketika seorang pemain berhasil menyusun rangkaian molekul dengan benar, menu minigame 3 clear akan muncul. Menu ini akan menampilkan skor yang telah dicapai serta memberikan tiga pilihan kepada pemain, yaitu “coba lagi” untuk mengulangi permainan, “menu utama” untuk kembali ke menu utama, dan “berikutnya” untuk melanjutkan ke level selanjutnya.

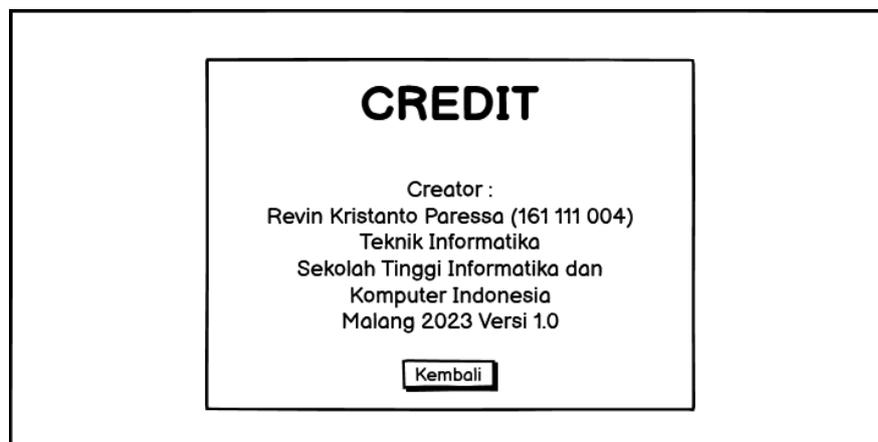
### 3.2.2.22. Mini Game 3 Game Over



Gambar 3. 22 Mini Game 3 Game Over

Pada mini game 3 game over ini, ketika seorang pemain gagal menyusun rangkaian molekul dengan benar atau ketika kehabisan nyawa maka menu minigame 3 game over akan muncul. Menu ini akan menampilkan skor yang telah dicapai serta memberikan dua pilihan kepada pemain, yaitu “coba lagi” untuk mengulangi permainan, “menu utama” untuk kembali ke menu utama.

### 3.2.2.23. Credit



Gambar 3. 23 Credit

Informasi yang terdapat pada kredit di sini mencakup asal aset, pembuat game, dan versi game.

## 1.3 Rancangan Pengujian

Pada rancangan pengujian menggunakan pendekatan Black Box untuk menguji perangkat lunak yang dikembangkan. Pendekatan Black Box mengacu pada pengujian perangkat lunak tanpa memperhatikan implementasi internal atau kode sumber dari perangkat lunak tersebut. Pengujian Black Box berfokus pada input yang diberikan dan output yang dihasilkan oleh perangkat lunak, tanpa memperhatikan bagaimana perangkat lunak tersebut mencapai hasil tersebut..

### **3.3.1. Tujuan Pengujian Black Box**

Tujuan dari pengujian menggunakan pendekatan Black Box adalah untuk mengidentifikasi keluaran yang salah, kesalahan dalam fungsionalitas, batasan fungsional, dan masalah lainnya yang mungkin muncul ketika perangkat lunak berinteraksi dengan input tertentu. Dengan pendekatan ini, dapat memastikan bahwa perangkat lunak berperilaku sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan tanpa harus mengetahui detail implementasinya.

### **3.3.2. Metode Pengujian Black Box**

Pengujian Black Box akan dilakukan dengan menggunakan serangkaian input yang bervariasi untuk menguji berbagai aspek fungsional perangkat lunak. Input ini akan dipilih berdasarkan pada kasus penggunaan yang telah diidentifikasi selama analisis kebutuhan dan perancangan sistem. Kami akan memastikan bahwa input meliputi skenario yang umum, batas, dan kasus-kasus khusus yang mungkin mempengaruhi perilaku perangkat lunak.

### **3.3.3. Langkah-Langkah Pengujian Black Box**

Pengujian Black Box akan dilakukan melalui serangkaian langkah-langkah sebagai berikut:

- Identifikasi Kasus Uji: Berdasarkan analisis kebutuhan dan perancangan sistem, akan mengidentifikasi berbagai kasus uji yang mencakup berbagai skenario penggunaan.

- Perekaman Hasil: Kami akan mencatat hasil dari setiap kasus uji, mencatat keluaran yang diharapkan dan keluaran yang sebenarnya dari perangkat lunak.
- Analisis Hasil: Setelah semua pengujian selesai, kami akan menganalisis hasil pengujian, membandingkan keluaran yang diharapkan dengan keluaran yang sebenarnya, dan mengidentifikasi potensi masalah atau ketidaksesuaian.
- Pelaporan Hasil: Hasil pengujian akan dilaporkan dalam bentuk laporan pengujian, mencakup kasus-kasus uji yang dilakukan, hasil yang diperoleh, dan temuan potensial.

#### **3.3.4. Batasan Pengujian Black Box**

Pengujian Black Box memiliki beberapa batasan, antara lain:

- Tidak dapat mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan efisiensi atau kinerja perangkat lunak.
- Tidak memberikan wawasan mendalam tentang cara kerja internal perangkat lunak.