

# *Simulation Application Of Practicum Learning Module “Quantitative Qualitative Analysis” In Department Of Chemistry, University Of Sam Ratulangi Manado*

Aplikasi Simulasi Modul Pembelajaran Praktikum “Analisis Kualitatif Kuantitatif”  
Di Jurusan Kimia Universitas Sam Ratulangi Manado

Gamaliel Mangindaan, Virginia Tulenan, Sherwin R. U. A. Sompie  
Dept. of Electrical Engineering, Sam Ratulangi University Manado, Kampus Bahu St., 95115, Indonesia  
e-mails : [16021106133@student.unsrat.ac.id](mailto:16021106133@student.unsrat.ac.id), [virginia.tulenana@unsrat.ac.id](mailto:virginia.tulenana@unsrat.ac.id), [aldo@unsrat.ac.id](mailto:aldo@unsrat.ac.id)

Received: [date]; revised: [date]; accepted: [date]

*Abstract — The Department of Chemistry at Sam Ratulangi University was established in 2002 under the auspices of the Faculty of Mathematics and Natural Sciences (FMIPA) of Sam Ratulangi University and is accredited B by BAN-PT. Graduates of the Department of Chemistry are educated to be able to develop attitudes and master the knowledge and skills to be able to work as researchers, scientists, chemical analysts, bureaucrats, and entrepreneurs and have career opportunities in education (researchers, lecturers and teachers), government, mining, industry (industry), chemical, food, health, and pharmaceutical), and entrepreneurship. Practicum is a structured and scheduled activity that provides opportunities for students to get real experience in order to increase understanding of theory or so that students master certain skills related to a knowledge or a lesson. The purpose of this research is to help facilitate the passage of this practicum at the Chemistry Department, Sam Ratulangi University, Manado, an application for the "Quantitative Qualitative Analysis" Practical Learning Module Simulation application at the Chemistry Department, Sam Ratulangi University, Manado is made. By making this application, it is hoped that it will be effective in practicum learning and easy for practitioners to understand during the practicum. This application was built using the Multimedia Development Life Cycle (MDLC), which has stages, namely: Concept, Design, Materials Collection, Manufacture, testing and distribution. The results of this study indicate that before students use the application the average score obtained is 47,91 and after students use the application the average value obtained increases to 86,25. So it can be concluded that this practical application is valid, practical and effectively used in the quantitative qualitative analysis practicum course in the chemistry department. It is expected that students and lecturers can use this application in learning.*

*Keywords — Learning, Practicum, Unsrat, Chemistry, Quantitative Qualitative Analysis, Simulation Applications, 2D Animation, MDLC*

**Abstrak — Jurusan Kimia Universitas Sam Ratulangi didirikan pada tahun 2002 di bawah naungan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Sam Ratulangi dan terakreditasi B oleh BAN-PT. Lulusan Jurusan Kimia dididik agar dapat mengembangkan sikap serta menguasai pengetahuan dan ketrampilan untuk dapat berprofesi sebagai peneliti, ilmuwan, analis kimia, birokrat, dan wirausahawan serta memiliki kesempatan berkarir di bidang pendidikan (peneliti, dosen dan guru), pemerintahan, pertambangan, industri (industri kimia, makanan, kesehatan, dan farmasi), dan wirausaha. Praktikum merupakan kegiatan terstruktur dan terjadwal yang memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk mendapatkan pengalaman yang nyata dalam rangka meningkatkan pemahaman**

tentang teori atau agar mahasiswa menguasai keterampilan tertentu yang berkaitan dengan suatu pengetahuan atau suatu pelajaran. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk ntuk membantu mempermudah berjalannya praktikum ini di Jurusan Kimia Universitas Sam Ratulangi Manado dibuatkan aplikasi Simulasi Modul Pembelajaran Praktikum “Analisis Kualitatif Kuantitatif” Di Jurusan Kimia Universitas Sam Ratulangi Manado. Dengan dibuatnya aplikasi ini diharapkan efektif dalam pembelajaran praktikum tersebut serta mudah dipahami praktikan selama praktikum berlangsung. Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan Multimedia Development Life Cycle (MDLC), yang dimana memiliki tahapan-tahapannya, yaitu : Konsep, Perancangan, Pengumpulan Bahan, Pembuatan, pengujian dan distribusi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sebelum mahasiswa menggunakan aplikasi rata-rata nilai yang diperoleh adalah 47,91 dan setelah mahasiswa menggunakan aplikasi nilai rata-rata yang diperoleh meningkat menjadi 86,25. Sehingga dapat diambil kesimpulan aplikasi praktikum ini valid, praktis dan efektif digunakan pada mata kuliah praktikum analisis kualitatif kuantitatif di jurusan kimia. Diharapkan mahasiswa dan dosen dapat mempergunakan aplikasi ini dalam pembelajaran.

**Kata kunci — Pembelajaran, Praktikum, Unsrat, Kimia, Analisis Kualitatif Kuantitatif, Aplikasi Simulasi, Animasi 2 Dimensi, MDCL.**

## I.PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya pada bidang teknologi sangat berperan penting pada saat ini. Dengan memanfaatkan teknologi sebaik mungkin kita dapat melakukan kegiatan atau percobaan yang kita butuhkan secara efisien. Pada saat-saat seperti ini hampir mustahil untuk tidak mendapatkan pengetahuan karena sudah disediakan diberbagai macam platform, dengan begitu kita dapat membelajarnya dengan mudah, mulai dari materi-materi yang di bagikan di internet, video pembelajaran, animasi-animasi 2D dan 3D, simulasi secara virtual, bahkan game pembelajaran sekalipun dapat dijadikan sebagai bahan pembelajaran.

Praktikum adalah subsistem dari pembelajaran yang merupakan kegiatan terstruktur dan terjadwal yang memberi kesempatan kepada siswa untuk mendapatkan pengalaman yang nyata dalam rangka meningkatkan pemahaman siswa tentang teori atau agar siswa menguasai keterampilan tertentu yang berkaitan dengan suatu pengetahuan atau suatu mata pelajaran. [1]

Dalam melakukan praktikum terkadang memiliki beberapa kendala, sesuai dari hasil kuisioner yang dibagikan, penulis dapat menyimpulkan pada saat praktikan melakukan beberapa percobaan praktikum, ada percobaan yang terlewat karena keterbatasan alat dan bahan. Juga untuk saat-saat ini praktikum tidak bisa dilakukan karena wabah covid-19 yang membuat mahasiswa tidak bisa melakukan praktek di laboratorium mereka.

Dengan adanya aplikasi simulasi ini, prosedur yang tidak bisa dilakukan karena kekurangan fasilitas dapat dilakukan melalui aplikasi simulasi ini walaupun hanya sebatas simulasi pada aplikasi, Tetapi hasil dari percobaan ini tetap sama seperti hasil dari percobaan secara nyata. Aplikasi ini juga dapat membantu jika mahasiswa masih belum bisa melakukan praktikum di laboratorium jurusan karena saat ini masih tidak diperbolehkan melakukan kegiatan di dalam kampus, jadi bisa melakukan praktikum dari rumah sesuai dengan modul praktikum.

Dengan adanya aplikasi simulasi ini, prosedur yang tidak bisa dilakukan karena kekurangan fasilitas dapat dilakukan melalui aplikasi simulasi ini walaupun hanya sebatas simulasi pada aplikasi, Tetapi hasil dari percobaan ini tetap sama seperti hasil dari percobaan secara nyata. Aplikasi ini juga dapat membantu jika mahasiswa masih belum bisa melakukan praktikum di laboratorium jurusan karena saat ini masih tidak diperbolehkan melakukan kegiatan di dalam kampus, jadi bisa melakukan praktikum dari rumah sesuai dengan modul praktikum. Berdasarkan permasalahan di atas maka penulis memilih judul "Aplikasi Simulasi Modul Pembelajaran Praktikum “Analisis Kualitatif Kuantitatif” Di Jurusan Kimia Universitas Sam Ratulangi Manado".

#### A. Penelitian Terkait

Penulis melakukan tinjauan pustaka terlebih dahulu terhadap karya-karya ilmiah yang membahas tentang Aplikasi Simulasi Modul Pembelajaran Praktikum “Analisis Kualitatif Kuantitatif” Di Jurusan Kimia Universitas Sam Ratulangi Manado. Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang ditulis oleh :

- 1) Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka dihasilkan sebuah aplikasi multimedia sebagai media pembelajaran tentang dasar-dasar penggunaan kamera DSLR bagi pemula yang ingin belajar tentang fotografi. Berdasarkan hasil uji coba tersebut dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat membantu pemula yang ingin belajar fotografi tanpa harus memiliki kamera DSLR terlebih dahulu. [2]
- 2) merancang dan membangun aplikasi pengenalan dan simulasi permainan tradisional nusantara berbasis Android untuk memudahkan pengguna dalam memperoleh informasi seputar permainan tradisional secara lengkap, cepat dan mudah. [3]
- 3) Salah satu cara memberikan informasi penyelamatan diri yang menarik yaitu melalui simulasi Virtual Reality (VR). Pada penelitian ini dibuat aplikasi simulasi evakuasi gempa dan kebakaran dengan teknik Virtual Reality berbasis Android dengan nama aplikasi *virtual reality RITB (Recsue in The Building)*. [4]

- 4) Penelitian ini bermaksud mengembangkan sebuah Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif berbasis desktop dengan materi Sistem Peredaran Darah pada Manusia menggunakan Adobe Flash CS6. Sehingga pembelajaran dapat lebih menyenangkan dan menarik minat siswa dalam mempelajari Sistem Peredaran Darah pada Manusia. [5]
- 5) Penulisan artikel ini menggunakan metode kualitatif berdasarkan filosofi post positivism dengan teknik pengumpulan data berupa tri-anggulasi (gabungan), yaitu penelitian kepustakaan melalui pengumpulan data, terutama data verbal seperti buku, artikel, catatan, dan berbagai literatur ilmiah lainnya. Data yang dikumpulkan kemudian dianalisis secara induktif. [6]
- 6) Aplikasi ini memiliki fitur untuk membaca marker , kemudian menyetarakan reaksi, lalu melihat detail reaksi dari penyetaraan yang telah dilakukan dan dilengkapi juga dengan tabel periodik. Aplikasi ini dibuat dengan metode Pengerjaan Luther-Sutopo, *Blender 3D* dan *Unity 3D* menggunakan *plug-in Vuforia*. [7]

#### B. Aplikasi

Aplikasi adalah program siap pakai yang dapat digunakan untuk menjalankan perintah-perintah dari pengguna aplikasi tersebut dengan tujuan mendapatkan hasil yang lebih akurat sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasi tersebut. Aplikasi juga adalah perangkat lunak yang digunakan untuk tujuan tertentu, seperti mengolah dokumen, mengatur *windows*, permainan dan sebagainya. [8]

#### C. Simulasi

Simulasi virtual adalah sebuah simulasi komputer yang memungkinkan fungsi-fungsi penting dalam percobaan laboratorium untuk dilaksanakan pada komputer. Dengan simulasi virtual, lingkungan yang kompleks dapat ditata menyerupai dunia nyata. [9]

#### D. Praktikum

Praktikum adalah kegiatan yang dilakukan oleh mahasiswa untuk mengukur pencapaian kompetensi mahasiswa dalam mata kuliah praktikum. Kegiatan pada praktikum yang ada di Jurusan Teknik Komputer biasanya dimulai dari ujian *pre-test* kemudian dilanjutkan pada kegiatan praktikum. [10]

#### E. Kualitatif

Metode kualitatif berusaha memahami dan menafsirkan makna suatu peristiwa interaksi tingkah laku manusia dalam situasi tertentu menurut perspektif peneliti sendiri. Penelitian yang menggunakan penelitian kualitatif bertujuan untuk memahami obyek yang diteliti secara mendalam. [11]

#### F. Kuantitatif

Analisis kuantitatif merupakan metode analisis dengan angka-angka yang dapat dihitung maupun diukur. Analisis kuantitatif ini dimaksudkan untuk memperkirakan besarnya pengaruh secara kuantitatif dari perubahan satu atau beberapa kejadian lainnya dengan menggunakan alat analisis statistik. [12]

### G. Animasi 2 Dimensi

Animasi 2 dimensi merupakan dimensi panjang dan lebar dalam satu bidang datar, jadi hanya ada panjang dan lebar saja tanpa adanya dimensi tebal. Bidang dua dimensi dapat digambarkan dengan sumbu X dan Y. Agar dapat tampil dengan sempurna, gambar yang akan ditampilkan dengan teknik ini harus memiliki nilai koordinat x dan y minimum 0 dan maksimum sebesar resolusi yang digunakan. [13]

### H. Multimedia Interaktif

Multimedia interaktif merupakan gabungan gambar, video, animasi, dan suara dalam satu perangkat lunak (*software*) yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi secara langsung. Multimedia interaktif dapat menyajikan konsep dengan tampilan yang menarik akibat gabungan antara gambar, animasi, bahkan suara yang menarik. [14]

### I. Unity

Unity adalah game engine buatan *Unity Technologies Inc.* Unity adalah sebuah *tool* yang terintegrasi untuk membuat *game*, arsitektur bangunan dan simulasi. Unity bisa untuk *games PC* dan *games Online*. Untuk *games Online* diperlukan sebuah *plugin*, yaitu *Unity Web Player*, sama halnya dengan *Flash Player* pada *Browser*. [15]

### J. C-Sharp (C#)

*C Sharp* atau *C#* adalah salah satu bahasa pemrograman tingkat tinggi yang mendekati bahasa manusia. Kemunculan bahasa *C#* ini sebagai jawaban untuk menyederhanakan bahasa pemrograman pada platform .NET yang diluncurkan tahun 2002. Bahasa *C#* secara teknis mengadopsi sintak bahasa *C/C++* namun tidak dipusingkan dengan *memory management*. [16]

### K. Adobe Illustrator

*Adobe Illustrator* adalah salah satu software pengolah gambar yang berbasis vektor. Menurut Tjiharjadi, & Sanwill (2006), gambar vektor merupakan gambar yang terbentuk bukan dari kumpulan titik melainkan terbentuk dari sejumlah garis dan kurva. Karena gambar jenis vektor ini bukan terdiri dari titik, maka apabila tampilan gambar ini diperbesar tetap tidak akan kehilangan detailnya sehingga kualitas gambarnya tetap baik. [17]

### L. Use Case Diagram

Use Case Diagram Adalah diagram yang menggambarkan kebutuhan sistem dari sudut pandang *user* dan merupakan pola perilaku sistem. Digunakan untuk menggambarkan hubungan antara *internal system* dan *external system*, atau hubungan antara sistem dan aktor. [18]

### M. Multimedia Development Life Cycle

Metode pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem Multimedia *Development Life Cycle (MDLC)* yang dikembangkan oleh Luther (1994). *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* dilakukan berdasarkan enam tahap yaitu yaitu *concept* (pengonsepan), *design* (perancangan), *material collecting* (pengumpulan bahan), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), dan *distribution* (pendistribusian). [19]

## II. METODE PENELITIAN

### A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dimulai pada bulan oktober 2021 dan untuk penelitian ini dilakukan di Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi Manado. Pada saat mahasiswa melakukan praktikum Analisis Kualitatif Kuantitatif. Openeliti menggunakan metodologi penelitian MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*)

### B. Metode pengembangan software

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). Metodologi ini dipilih penulis karena cocok dengan judul penelitian yang akan memanfaatkan unsur-unsur multimedia seperti video, gambar, dan suara. MDLC memiliki 6 tahapan yaitu Pengonsepan, desain, pengumpulan bahan, pembuatan, testing dan distribusi. MDLC juga bersifat fleksibel dengan kata lain tahapan MDLC tidak harus berurutan, yang terlihat pada gambar 1.

#### 1. Konsep

Pada tahap ini penulis akan menentukan tujuan dan pada siapa aplikasi ini ditujukan. Tujuan dan penggunaan akhir aplikasi berpengaruh pada nuansa multimedia sebagai pencerminan dari identitas organisasi yang menginginkan informasi sampai pada pengguna akhir.

#### 2. Desain

Tahap ini dilakukan untuk pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur aplikasi, gaya, tampilan, dan kebutuhan material/bahan untuk aplikasi. Perangkat lunak yang digunakan untuk merancang *interface* adalah *adobe illustrator*.

#### 3. Pengumpulan Bahan

Tahap ini adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang akan dikerjakan. Bahan-bahan tersebut antara lain gambar clip art, foto, animasi, video, audio, dan lain-lain yang dapat diperoleh secara gratis atau dengan pemesanan kepada pihak lain sesuai dengan rancangannya.

#### 4. Pembuatan

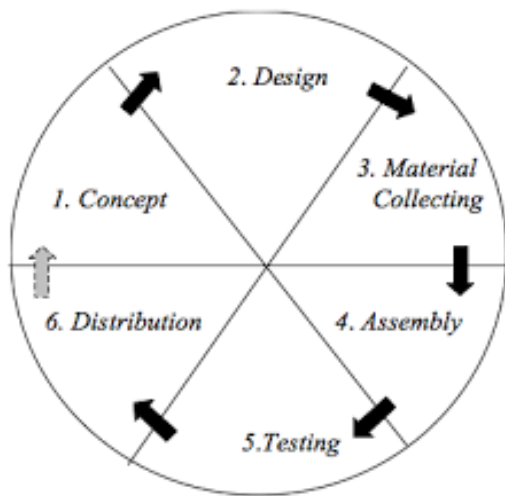
Tahap ini adalah tahap pembuatan semua objek atau bahan multimedia. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap desain, seperti *layout*, *flowchart*, dan struktur navigasi.

#### 5. Pengujian

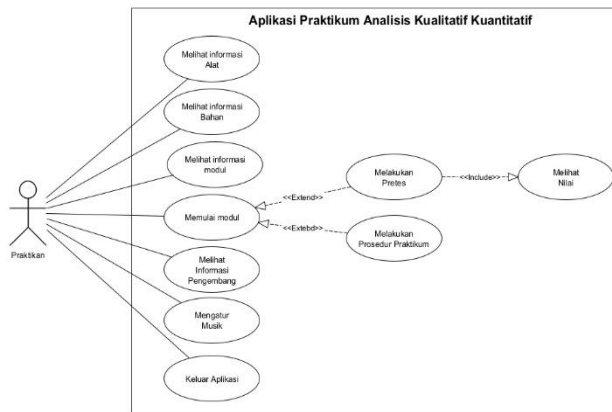
Tahap pengujian dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan dengan menjalankan aplikasi dan dilihat apakah ada kesalahan atau tidak. Tahap pertama pada tahap ini disebut sebagai tahap pengujian *alpha (alpha test)* yang dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatan sendiri. Setelah lolos dari pengujian *alpha*, pengujian *beta* yang melibatkan responden akan dilakukan.

#### 6. Distribusi

Tahap ini aplikasi akan disimpan dalam suatu media penyimpanan. Jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya. Kompresi terhadap aplikasinya, kompresi terhadap aplikasi tersebut akan dilakukan. Tahap ini juga dapat disebut tahap evaluasi untuk pengembangan produk yang sudah jadi supaya menjadi lebih baik dan dapat dikembangkan.



Gambar 1. Multimedia Development Life Cycle



Gambar 2. Use Case diagram

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Concept (Konsep)

Tahap concept atau pengonsepan dilakukan untuk menentukan tujuan pembelajaran, konsep materi, konsep media pembelajaran serta siapa pengguna aplikasi. Konsep yang digunakan ada enam kategori yang bisa dilihat pada tabel 2.

#### B. Design (Perancangan)

Pada tahap ini seluruh perancang yang dibuat meliputi arsitektur yang ada pada sistem perancangan secara keseluruhan dengan pembuatan tampilan sistem yang akan dikembangkan menggunakan model *use case diagram* dapat dilihat pada gambar 2. Desain antarmuka atau gambaran dari tampilan aplikasi dibuat menggunakan *adobe illustrator* yang nantinya akan digunakan sebagai patokan pembuatan aplikasi dapat dilihat pada gambar 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 dan 10.

#### C. Material Collecting (Pengumpulan Material)

Pada tahap ini adalah tahap pengumpulan seta pembuatan material dalam menunjang aplikasi ini berupa aset-aset gambar, gambar *background*, *button-button*, *icon-icon* pendukung, suara serta materi berupa gambar-gambar alat dan bahan selama praktikum. Beberapa aset diambil dari internet yang bersifat gratis beberapa aset dibuat menggunakan aplikasi *adobe illustrator 2021*.

NO	Langkah- Langkah aktivitas riset	Alat dan bahan yang digunakan	Keterangan
1	Pengembangan sistem	- Laptop	Spesifikasi : - Asus - Intel i5 - 11 <sup>th</sup> Gen Intel(R) - Ram 8GB - Versi 2021
2	Perancangan antarmuka	- <i>Adobe illustrator</i>	
3	Perancangan aplikasi	- Unity - Visual Studio	- Versi V020.3.18f1 - 2019

Kategori Konsep	Deskripsi Konsep
Judul	Aplikasi Simulasi Modul Pembelajaran Praktikum “Analisis Kualitatif Kuantitatif” Di Jurusan Kimia Universitas Sam Ratulangi Manado.
Tujuan	Adapun tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini yaitu Membuat aplikasi simulasi yang dapat membantu praktikan untuk lebih mudah memahami praktikum Analisis Kualitatif Kuantitatif.
Target Pengguna	Mahasiswa Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi Manado.
Audio	Menggunakan format .WAV
Gambar	Menggunakan gambar 2D
Jenis Aplikasi	Aplikasi Berbasis Android dan Windows

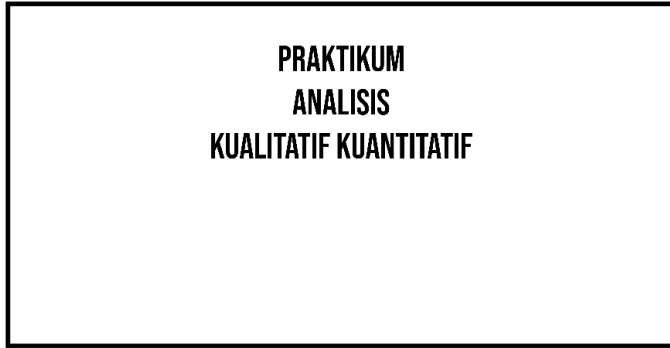
#### D. Assembly (Pembuatan)

Setelah menyelesaikan perancangan dan pengumpulan bahan, selanjutnya tahap pembuatan aset-aset aplikasi menggunakan aplikasi *adobe illustrator 2021*, pada gambar 11 adalah pembuatan *background* aplikasi, pada gambar 12 adalah pembuatan tombol-tombol, *textbox*, panel-panel *popup*, pada gambar 13 adalah pembuatan beberapa aset bahan yang akan digunakan selama praktikum, pada gambar 14 adalah pembuatan tampilan menu utama aplikasi, pada gambar 15 adalah pembuatan aset-aset label-label yang akan diberikan pada setiap alat dan bahan praktikum. Pada gambar 16 adalah pembuatan struktur senyawa kimia. Pada gambar 17 merupakan pembuatan logo unsrat sebagai *loading screen* aplikasi. Gambar 18 merupakan pembuatan *storyboard* aplikasi. Pada gambar 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 dan 26 merupakan pembuatan aplikasi menggunakan aplikasi Unity 2020.3.18f1.

#### E. Testing (Pengujian)

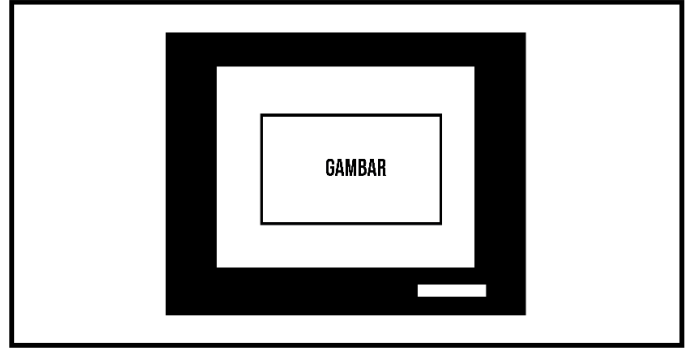
Setelah selesai menyelesaikan tahap pembuatan dilanjutkan pada tahap pengujian yang melibatkan langsung pengguna atau mahasiswa jurusan kimia universitas sam ratulangi manado. Pengujian dilakukan menggunakan *virtual meeting* via *zoom* pada tanggal 29 april 2022 dan melibatkan 12 mahasiswa.

tampilan awal aplikasi



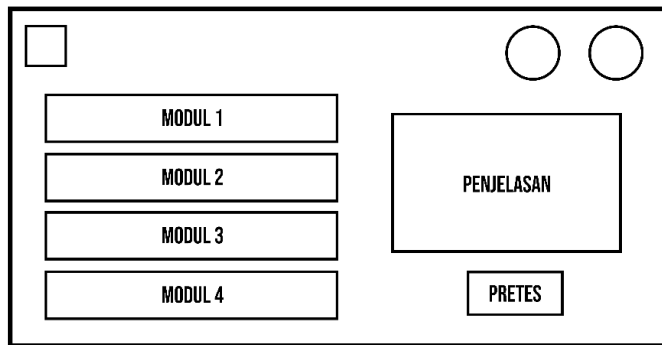
Gambar 3. Desain tampilan awal aplikasi

tampilan penjelasan alat



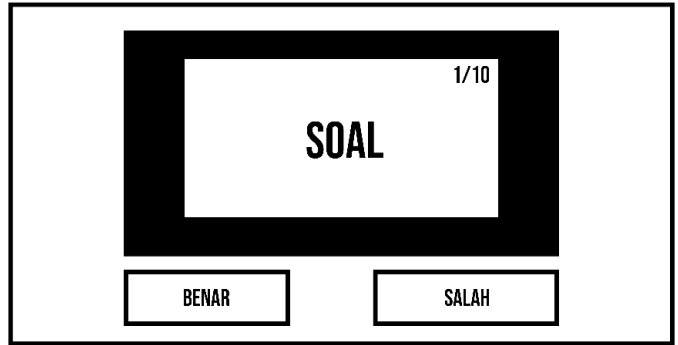
Gambar 7. Desain tampilan penjelasan dan gambar alat

tampilan setelah menekan modul 1



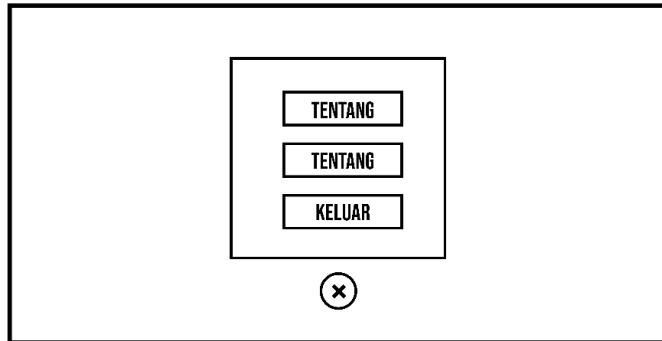
Gambar 4. Desai tampilan panel modul

tampilan soal pretes



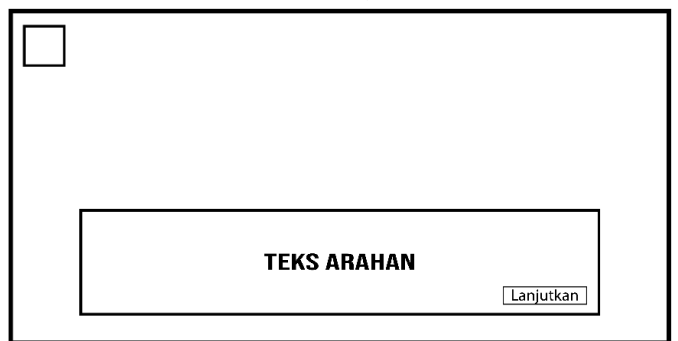
Gambar 8. Desain tampilan soal *pretest*

tampilan popup



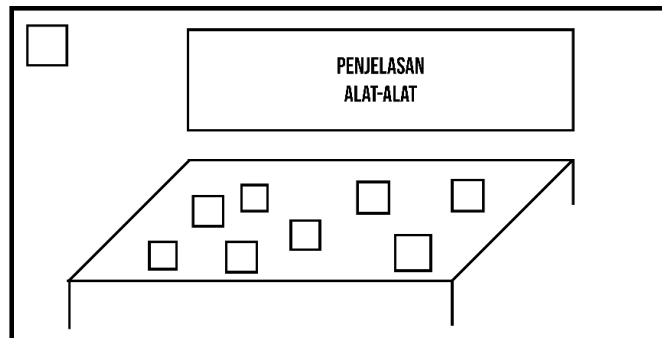
Gambar 5. Desain panel *popup*

penjelasan arahan ke menu utama



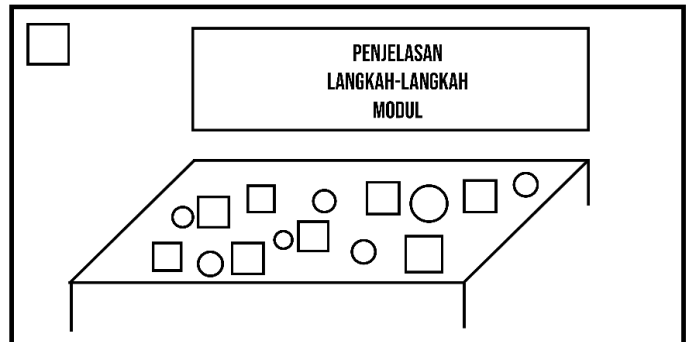
Gambar 9. Desain tampilan teks pengarah

tampilan menu alat



Gambar 6. *Use Case diagram*

tampilan memulai prosedur percobaan

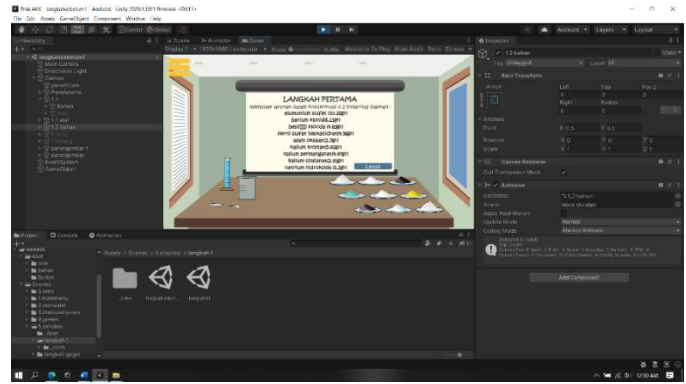


Gambar 10. Desain tampilan prosedur percobaan





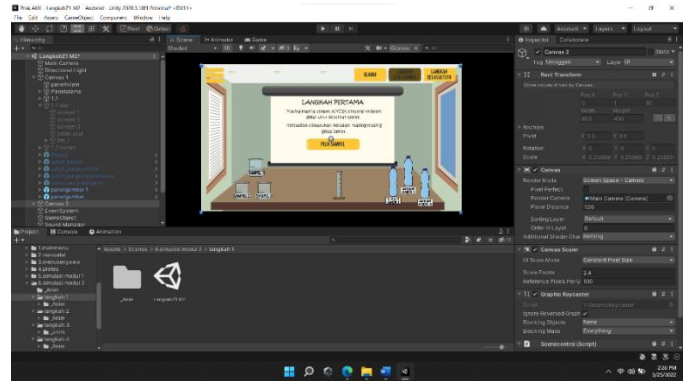
Gambar 19. Pembuatan scene tampilan awal



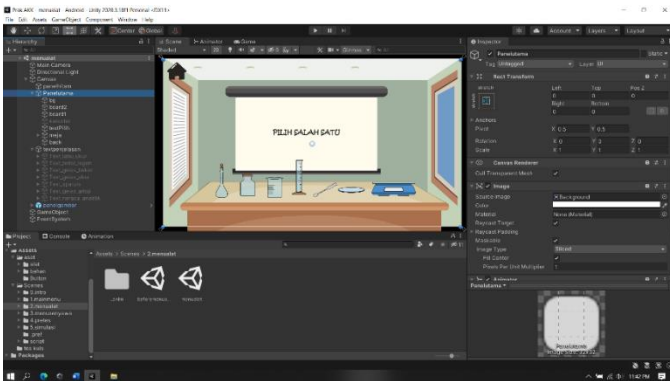
Gambar 23. Pembuatan scene persiapan prosedur percobaan



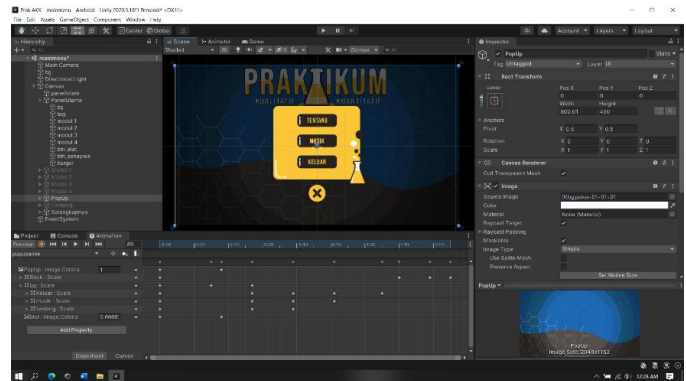
Gambar 20. Pembuatan scene menu utama



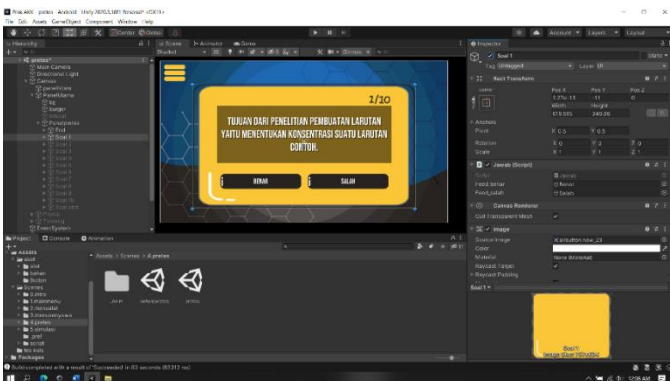
Gambar 24. Pembuatan scene prosedur percobaan



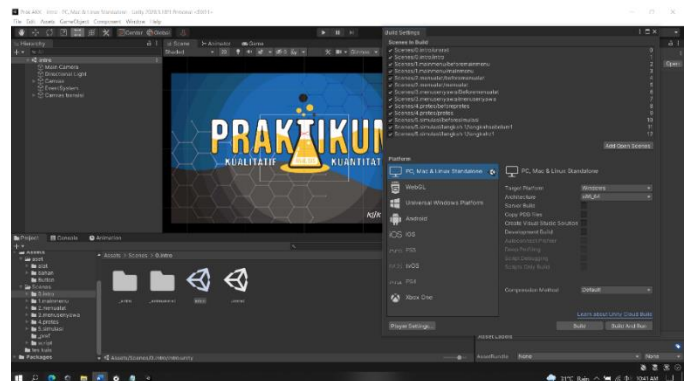
Gambar 21. Pembuatan scene menu alat



Gambar 25. Pembuatan panel popup



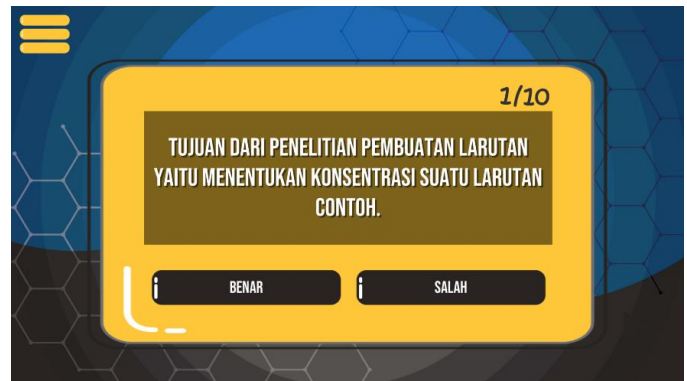
Gambar 22. Pembuatan scene soal pretest



Gambar 26. Tampilan build aplikasi platform windows



Gambar 27. Tampilan loading screen aplikasi



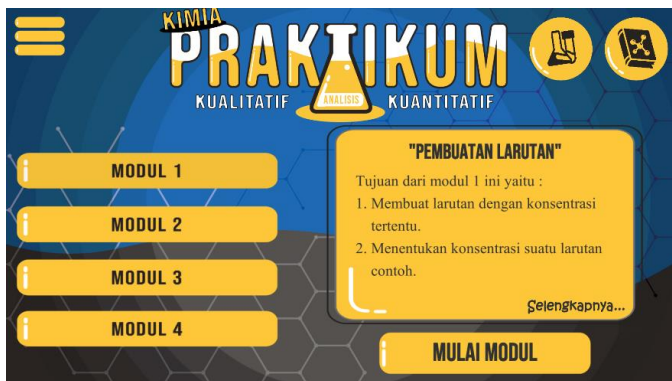
Gambar 31. Tampilan soal pretest



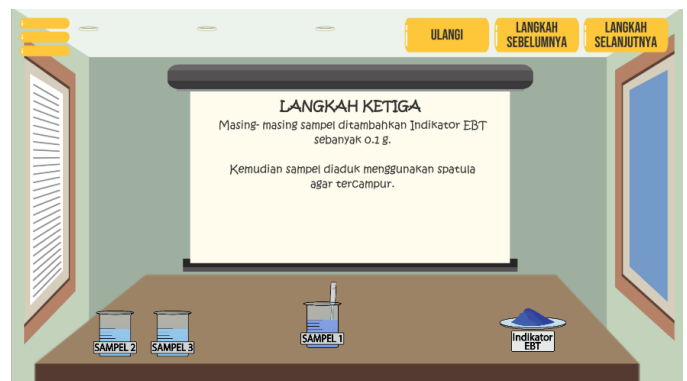
Gambar 28. Tampilan awal aplikasi



Gambar 32. Tampilan persiapan prosedur percobaan



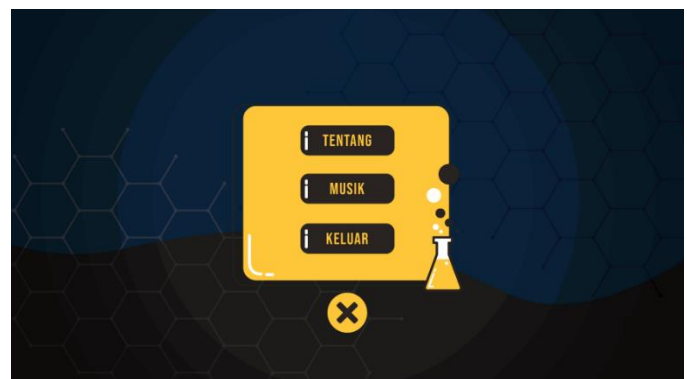
Gambar 29. Tampilan menu utama



Gambar 33. Tampilan prosedur percobaan



Gambar 30. Tampilan alat dan bahan



Gambar 34. Tampilan panel popup



1). *Alpha Test*

Pada tahap ini, dilakukan pengujian yang dilakukan oleh peneliti setelah aplikasi selesai dibuat dan di install pada platform *android* dan *windows*. Tabel III merupakan tabel pengujian tombol yang berhasil. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian apakah tombol-tombol dan tampilan aplikasi sudah berjalan dengan baik sesuai yang diharapkan atau tidak.

2). *Beta test*

Pengujian ini dilakukan pada 29 april 2022 dengan total 12 mahasiswa jurusan kimia Universitas Sam Ratulangi Manado. Pengujian ini dilakukan dalam 3 Tahap, tahap pertama mahasiswa akan diberikan kuisioner sebelum menggunakan aplikasi berupa soal pilihan ganda. Tahap kedua setelah menggunakan aplikasi mahasiswa akan diberikan kuisioner dengan soal yang sama untuk melihat perbandingan nilai yang diperoleh mahasiswa saat sebelum menggunakan aplikasi dan setelah menggunakan aplikasi. Tahap ketiga mahasiswa akan diberikan kuisioner untuk menilai aplikasi dari beberapa segi aspek untuk melihat pengalaman saat menggunakan aplikasi.

a. *Pre-test*

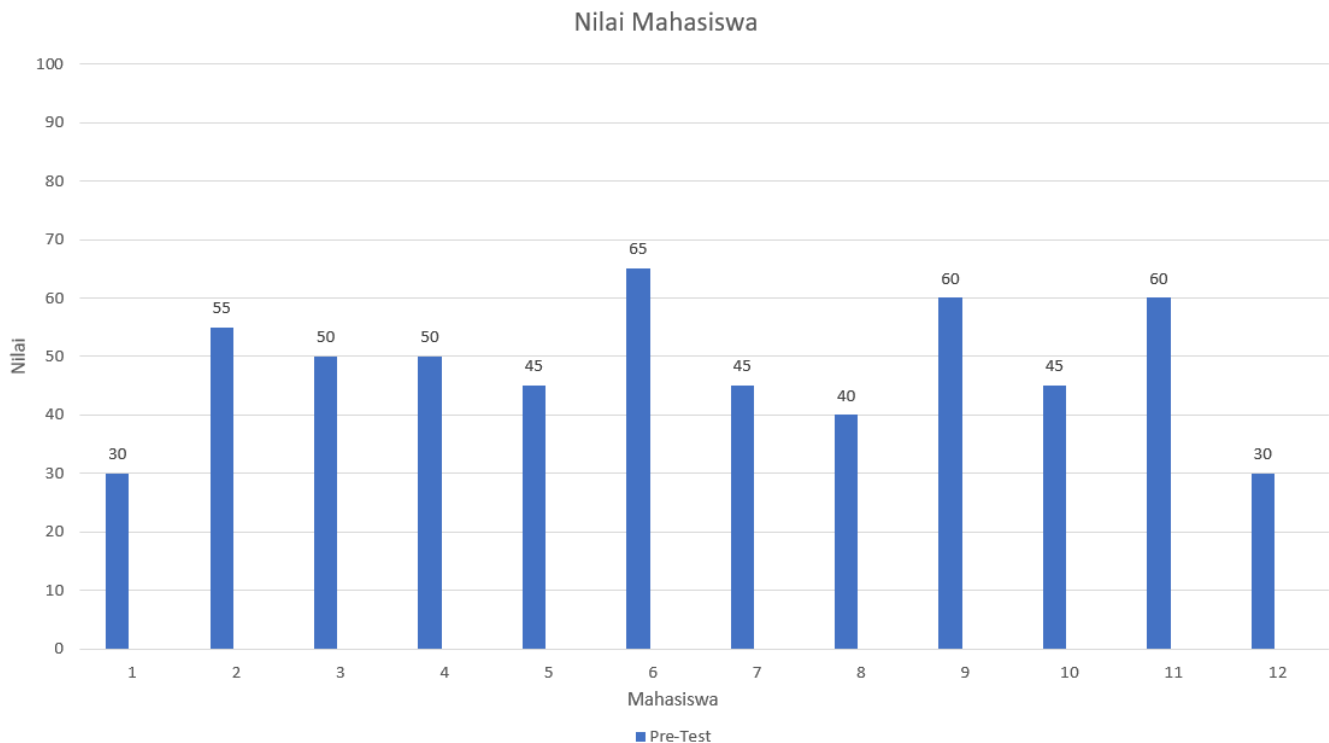
Pada Tahap pertama ini mahasiswa diberikan kuisioner berupa soal pilihan ganda berjumlah 20 soal. Tujuan dari pre-test ini adalah untuk mengukur kemampuan awal mahasiswa pada saat sebelum menggunakan aplikasi.

Pada gambar 35 adalah hasil nilai yang didapatkan dari 12 mahasiswa saat menjawab 20 soal pretest. Pada gambar diatas dapat dilihat mahasiswa 1 mendapatkan nilai 30, mahasiswa 2 mendapatkan nilai 55, mahasiswa 3 mendapatkan nilai 50, mahasiswa 4 mendapatkan nilai 50, mahasiswa 5 mendapatkan nilai 45, mahasiswa 6 mendapatkan nilai 65, mahasiswa 7 mendapatkan nilai 45, mahasiswa 8 mendapatkan nilai 40, mahasiswa 9 mendapatkan nilai 60, mahasiswa 10 mendapatkan nilai 45, mahasiswa 11 mendapatkan nilai 60, mahasiswa 12 mendapatkan nilai 30.

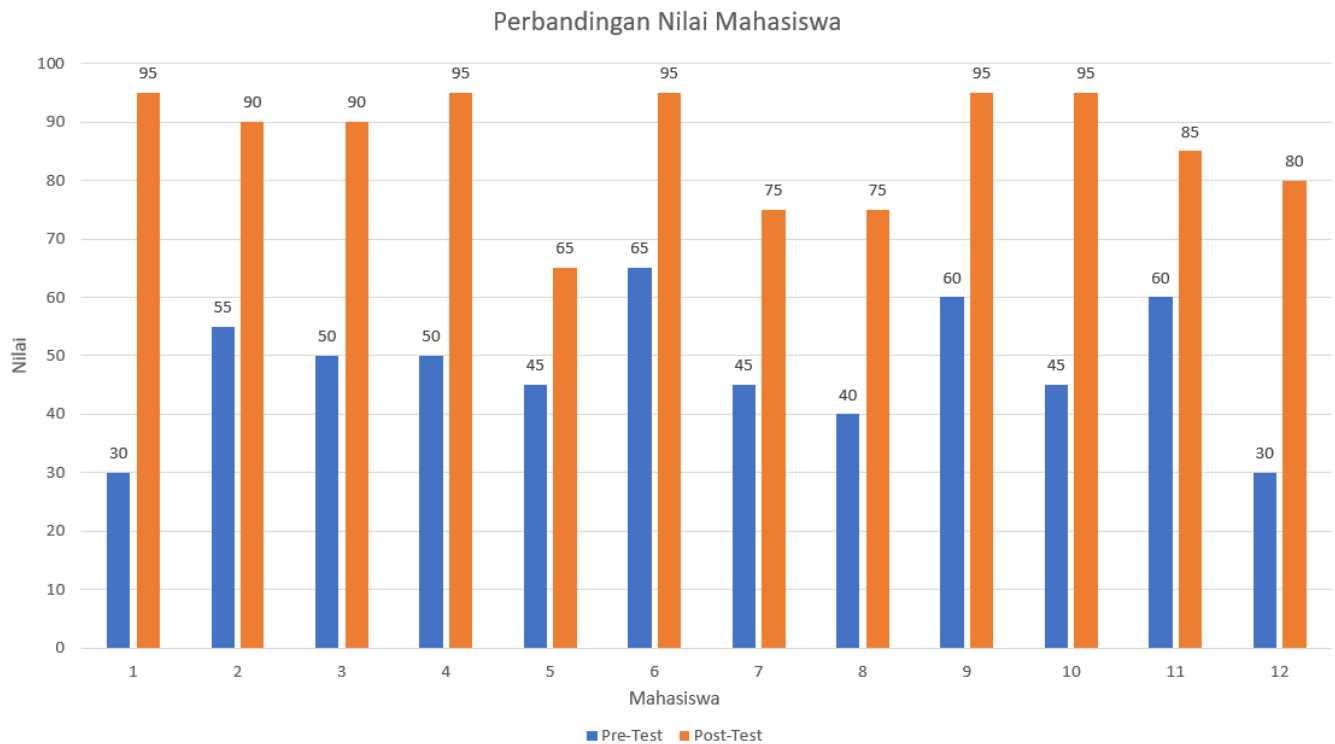
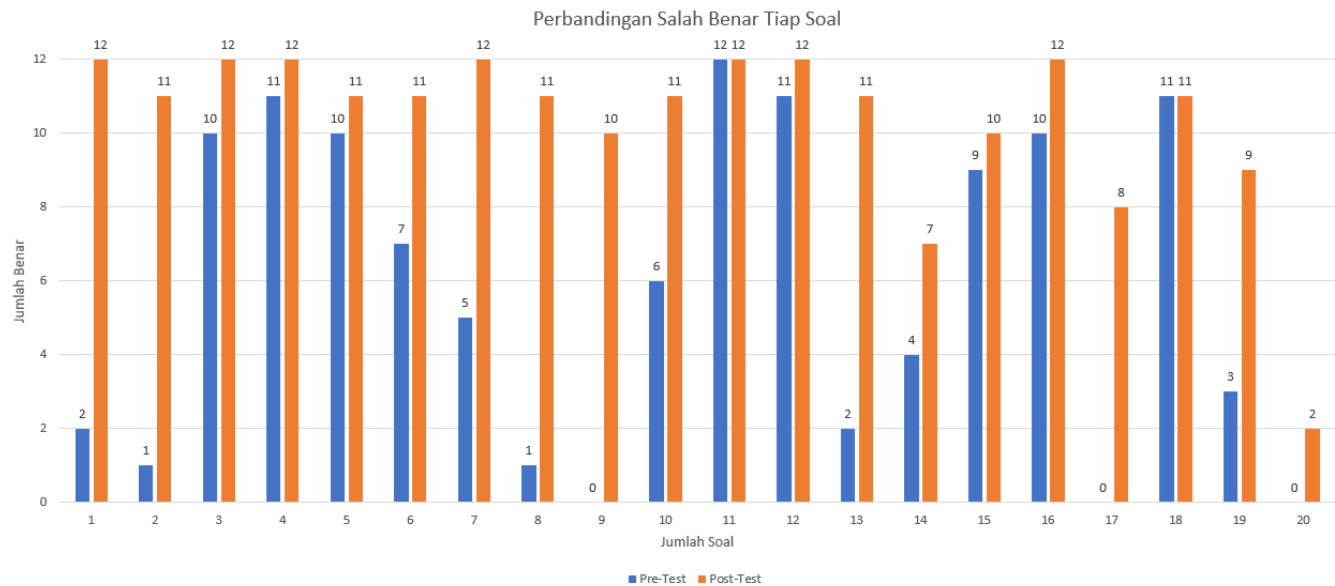
mendapatkan nilai 45, mahasiswa 8 mendapatkan nilai 40, mahasiswa 9 mendapatkan nilai 60, mahasiswa 10 mendapatkan nilai 45, mahasiswa 11 mendapatkan nilai 60, mahasiswa 12 mendapatkan nilai 30. Dapat disimpulkan bahwa dari 12 mahasiswa tersebut mendapatkan total nilai 575 dengan rata-rata nilai yang diperoleh adalah 47,91 pada saat sebelum menggunakan aplikasi.

TABEL III  
TABEL PENGUJIAN APLIKASI

INPUT	OUTPUT	HASIL
Tombol pada menu utama	Menampilkan penjelasan-penjelasan modul	BERHASIL
Tombol alat dan bahan	Menampilkan penjelasan serta gambar alat dan bahan	BERHASIL
Tombol <i>popup</i>	Menampilkan jendela <i>popup</i>	BERHASIL
Tombol <i>pretest</i>	Menampilkan soal serta hasil <i>pretest</i>	BERHASIL
Tombol pada prosedur percobaan	Menampilkan animasi pada prosedur percobaan	BERHASIL
Tombol music/suara	Menyalakan suara dan mematikan suara	BERHASIL
Tombol kembali	Berpindah ke <i>scene</i> sebelumnya.	BERHASIL
Tombol Keluar	Keluar dari aplikasi	BERHASIL



Gambar 35. Nilai *pre-test* mahasiswa sebelum menggunakan aplikasi

Gambar 36. Nilai *post-test* mahasiswa setelah menggunakan aplikasiGambar 37. Perbandingan salah benar tiap soal *pre-test* dan *post-test*

#### b. *Post-test*

Pada Tahap kedua ini mahasiswa akan diberikan kuisioner berupa soal yang sama seperti kuisioner pertama yang berjumlah 20 soal. Tujuan dari *post-test* ini adalah untuk mengukur kemampuan akhir mahasiswa pada saat setelah menggunakan aplikasi.

Pada gambar 36 adalah hasil nilai yang didapatkan dari 12 mahasiswa saat menjawab 20 soal *post-test*. Pada gambar diatas dapat dilihat mahasiswa 1 mendapat peningkatan nilai dari 30 menjadi 95, mahasiswa 2 mendapat peningkatan nilai dari 55 menjadi 90, mahasiswa 3 mendapat peningkatan nilai dari 50 menjadi 90, mahasiswa 4 mendapat peningkatan nilai dari 50 menjadi 95, mahasiswa 5 mendapat peningkatan nilai dari 45

menjadi 65, mahasiswa 6 mendapat peningkatan nilai dari 65 menjadi 95, mahasiswa 7 mendapat peningkatan nilai dari 45 menjadi 75, mahasiswa 8 mendapat peningkatan nilai dari 40 menjadi 75, mahasiswa 9 mendapat peningkatan nilai dari 60 menjadi 95, mahasiswa 10 mendapat peningkatan nilai dari 45 menjadi 95, mahasiswa 11 mendapat peningkatan nilai dari 60 menjadi 85, mahasiswa 12 mendapat peningkatan nilai dari 30 menjadi 80. Dapat disimpulkan bahwa setelah mereka menggunakan aplikasi, 12 mahasiswa tersebut mendapatkan peningkatan nilai dari 575 menjadi 1.035 dengan rata-rata nilai yang diperoleh adalah 47,91 menjadi 86,25 pada saat setelah menggunakan aplikasi.

Pada gambar 37 menampilkan perbandingan benar dan salah tiap soal yang di jawab oleh mahasiswa saat sebelum menggunakan aplikasi dan setelah menggunakan aplikasi. Dapat dilihat pada pertanyaan pertama awalnya hanya 2 yang menjawab benar meningkat menjadi 12 mahasiswa yang menjawab benar, pertanyaan kedua awalnya 1 mejadi 11, pertanyaan ketiga awalnya 10 mejadi 12, pertanyaan keempat awalnya 11 menjadi 12, pertanyaan kelima awalnya 10 menjadi 11, pertanyaan keenam awalnya 7 menjadi 11, pertanyaan ketujuh awalnya 5 menjadi 12, pertanyaan kedelapan awalnya 1 menjadi 11, pertanyaan kesembilan awalnya 0 menjadi 10, pertanyaan kesepuluh awalnya 6 menjadi 11, pertanyaan kesebelas tidak ada peningkatan karena semua mahasiswa dapat menjawab dengan benar, pertanyaan kedua belas awalnya 11 mejadi 12, pertanyaan ketiga belas awalnya 2 menjadi 11, pertanyaan keempat belas awalnya 4 menjadi 7, pertanyaan kelima belas awalnya 9 menjadi 10, pertanyaan keenam belas awalnya 10 menjadi 12, pertanyaan ketuju belas awalnya 0 menjadi 8, pertanyaan kedelapan belas tidak mendapatkan peningkatan dengan total 11 mahasiswa yang menjawab benar, pertanyaan kesembilan belas awalnya 3 menjadi 9 dan pertanyaan ke dua puluh awalnya 0 menjadi 2. Jadi, dapat disimpulkan pada saat sebelum menggunakan aplikasi mahasiswa dapat menjawab soal dengan total 115 benar dari 240 soal. Ketika mahasiswa menggunakan aplikasi kita dapat melihat peningkatan total benar dari 115 menjadi 207 dari 240 soal dan jika dilihat mahasiswa berhasil mendapat peningkatan sebanyak 92 soal benar

#### c. Kuisisioner penilaian aplikasi

Setelah mendapatkan nilai mahasiswa dari *pre-test* dan *post-test*. Pada tahap ketiga ini yaitu mahasiswa akan menjawab kuisisioner untuk menilai aplikasi yang didalamnya berupa pertanyaan-pertanyaan dari beberapa segi aspek yang ada pada aplikasi yang diukur dengan skala (Tidak Setuju, Kurang Setuju, Netral, Setuju dan Sangat Setuju. Jenis-jenis penilaian ad 10 aspek yang akan di nilai oleh mahasiswa, yaitu : dari segi Bahasa, Alur, Penjelasan Modul, Penjelasan Alat dan Bahan, Soal *pre-test*, Durasi *pre-test*, Prosedur Percobaan, Tampilan, Interaktif dan Suara. Penilaian mahasiswa terhadap aplikasi mengenai Bahasa. 9 mahasiswa menjawab Sangat setuju dan 3 mahasiswa menjawab setuju dari aspek Bahasa. penilaian mahasiswa terhadap aplikasi mengenai Alur. 7 mahasiswa menjawab Sangat setuju dan 5 mahasiswa menjawab setuju dari aspek alur. penilaian mahasiswa terhadap aplikasi mengenai Penjelasan modul. 6 mahasiswa menjawab Sangat setuju, 5 mahasiswa menjawab setuju dan 1 mahasiswa menjawab netral dari aspek penjelasan modul. penilaian mahasiswa terhadap aplikasi mengenai penjelasan alat dan bahan. Dapat dilihat 10 mahasiswa menjawab Sangat setuju dan 2 mahasiswa menjawab setuju dari aspek penjelasan alat dan bahan. penilaian mahasiswa terhadap aplikasi mengenai soal *pre-test*. 10 mahasiswa menjawab Sangat setuju dan 2 mahasiswa menjawab setuju dari aspek soal *pre-test*. penilaian mahasiswa terhadap aplikasi mengenai durasi *pre-test*. 7 mahasiswa menjawab Sangat setuju, 3 mahasiswa menjawab setuju dan 2 mahasiswa menjawab netral dari aspek durasi *pre-test*. penilaian mahasiswa terhadap aplikasi mengenai prosedur percobaan. 7 mahasiswa menjawab Sangat setuju dan 5 mahasiswa menjawab setuju dari aspek prosedur percobaan.

penilaian mahasiswa terhadap aplikasi mengenai tampilan. 7 mahasiswa menjawab Sangat setuju, 4 mahasiswa menjawab setuju dan 1 mahasiswa menjawab netral dari aspek tampilan. penilaian mahasiswa terhadap aplikasi mengenai interaktif. 6 mahasiswa menjawab Sangat setuju dan 6 mahasiswa menjawab setuju dari aspek interaktif. penilaian mahasiswa terhadap aplikasi mengenai suara. 9 mahasiswa menjawab Sangat setuju dan 3 mahasiswa menjawab setuju dari aspek suara.

#### F. Distribution (Distribusi)

Pada tahap distribusi ini merupakan tahap terakhir dari perancangan metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) dimana tahapan ini dilakukan pada saat aplikasi dinyatakan sudah bisa dipakai, maka peneliti melakukan distribusi kepada pihak kedua untuk aplikasi ini bisa dapat dipakai untuk menjadi alat bantu dalam proses pembelajaran mata kuliah praktikum analisis kualitatif dan kuantitatif di jurusan kimia universitas sam ratulangi manado.

Aplikasi ini disimpan dalam bentuk *file* yang bernama Aplikasi prak.AKK.apk yang berextensi *.apk* pada *google drive* dan kemudian diserahkan kepada pihak dosen pengampuh matakuliah praktikum analisis kualitatif dan kuantitatif.

## IV. KESIMPILAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari penelitian Aplikasi Simulasi Modul Pembelajaran Praktikum “Analisis Kualitatif Kuantitatif” Di Jurusan Kimia Universitas Sam Ratulangi Manado ini adalah sebagai berikut.

- 1). Proses dari hasil pembuatan Aplikasi Simulasi Modul Pembelajaran Praktikum “Analisis Kualitatif Kuantitatif” Di Jurusan Kimia Universitas Sam Ratulangi Manado telah berhasil dibuat dengan menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* yang terdiri dari rancangan *concept, design, material collecting, assembly, testing* dan *distribution*.
- 2). Dalam pengerjaan pembuatan *asset* dapat dilakukan dengan membuat *desain Material* berupa format *.png* dan *.jpg* pada aplikasi *Adobe Illustrator* untuk pembuatan aplikasi *game* dapat dibuat pada *Unity*. Dan di *Build* ke dalam *platform PC* yang dapat dijalankan oleh pengguna.
- 3). Berdasarkan hasil pengujian melalui *alpha testing* aplikasi ini sudah dapat berjalan di *platform windows*. Tombol-tombol sudah bisa digunakan dengan baik.

### B. Saran

Dalam penelitian ini ternyata masih banyak kekurangan yang didapatkan ada beberapa hal yang perlu dikaji kembali agar dapat terus dikembangkan, oleh karena itu terdapat beberapa saran yang dibuat untuk perkembangan lebih lanjut:

- 1). Aplikasi Simulasi Modul Pembelajaran Praktikum “Analisis Kualitatif Kuantitatif” Di Jurusan Kimia Universitas Sam Ratulangi Manado hanya dapat berjalan di *platform pc* sehingga dalam proses pengembangannya dapat dikembangkan lagi dalam *platform* yang lain.
- 2). Aplikasi Simulasi Modul Pembelajaran Praktikum “Analisis Kualitatif Kuantitatif” Di Jurusan Kimia Universitas Sam Ratulangi Manado ini dapat dikembangkan lagi dengan

meningkatkan tampilan-tampilan animasi yang lebih menarik.

- 3). Aplikasi Simulasi Modul Pembelajaran Praktikum “Analisis Kualitatif Kuantitatif” Di Jurusan Kimia Universitas Sam Ratulangi Manado ini dapat dikembangkan lagi dengan menambahkan modul-modul lain yang terdapat pada praktikum tersebut.

#### V. KUTIPAN

- [1] A. Hamidah, N. Sari, R. S. Budianingsih, P. Studi, P. Biologi, and J. Pmipa, “Persepsi Siswa Tentang Kegiatan Praktikum Biologi Di Laboratorium Sma Negeri Se-Kota Jambi,” vol. 8, no. 1, 2014.
- [2] R. Bangun, A. Simulasi, P. Yulianto, and F. Noviyanto, “RANCANG BANGUN APLIKASI SIMULASI PENGGUNAAN KAMERA DSLR BERBASIS MULTIMEDIA”.
- [3] Megawati. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar. 2016. “Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Dan Simulasi Permainan Tradisional Nusantara Berbasis Android”.
- [4] A. F. Arrahman and D. P. Lestari, “APLIKASI SIMULASI EVAKUASI GEMPA DAN KEBAKARAN DENGAN TEKNIK VIRTUAL REALITY BERBASIS ANDROID,” *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, vol. 23, no. 3, pp. 155–165, 2018, doi: 10.35760/tr.2018.v23i3.2465.
- [5] Devrico P, Virginia T dan Brave A. Sugiarso. “APLIKASI PEMBELAJARAN INTERAKTIF SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA UNTUK KELAS 5 SEKOLAH DASAR” , *Jurnal Teknik Informatika Vol 14, No 2 April – Juni 2019*, ISSN : 2301-8402.
- [6] D. R. Rizaldi, A. W. Jufri, and J. Jamaluddin, “PhET: SIMULASI INTERAKTIF DALAM PROSES PEMBELAJARAN FISIKA,” *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, vol. 5, no. 1, pp. 10–14, May 2020, doi: 10.29303/jipp.v5i1.103.
- [7] M. Al-Ghifari Rajmah, M. Adrian, and M. Barja Sanjaya, “Aplikasi Alchemist Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android Untuk Pembelajaran Kimia Sma Application Alchemist Using Augmented Reality Based Android For Chemical Senior High School.”
- [8] H. Abdurahman, A. R. Riswaya, and A. Id, “APLIKASI PINJAMAN PEMBAYARAN SECARA KREDIT PADA BANK YUDHA BHAKTI STMIK Mardira Indonesia, Bandung Email: asepp\_ririh@stmik-mi.”
- [9] T. Penguasaan Konsep Siswa, B. Ida Arianti, H. Sahidu, and A. Harjono, “Pengaruh Model Direct Instruction Berbantuan Simulasi Virtual.” 2016.
- [10] A. P. Sujana, S. Nurhayati, and S. I. Lestariningati, “SISTEM APLIKASI UJIAN PRAKTIKUM ONLINE MENGGUNAKAN MINI PC RASPBERRY PI,” 2017.
- [11] A. L. Sembiring, “METODE PENELITIAN KUALITATIF.”

- [12] I. Khasanah, “Jurnal Dinamika Manajemen ANALISIS PENGARUH EKUITAS MEREK TERHADAP KEPUTUSAN PEMBELIAN MIE INSTAN SEDAAP DI SEMARANG,” 2013. [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jdm>
- [13] M. I. Lau *et al.*, ““GADIS SAPU LIDI,”” *Jurnal SIMETRIS*, vol. 7, no. 2, 2016.
- [14] D. Novitasari, “Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa.”
- [15] L. Stefano Mongi, A. S. M Lumenta, and A. M. Sambul, “Rancang Bangun Game Adventure of Unsrat Menggunakan Game Engine Unity,” *Journal Teknik Informatika*, vol. 14, no. 1, 2018.
- [16] T. Roy, A. Suciono, G. Satia Budhi, and S. Rostianingsih, “Perancangan dan Pembuatan Media Interaktif Fisika Suhu dan Kalor Bagi Anak SMP kelas VII Berbasis Android.”
- [17] N. Wijaya, “Pelatihan Membuat Desain Logo Vector Menggunakan Adobe Illustrator dan Adobe Flash di SMK Bina Cipta Palembang.”
- [18] H. Hasugian and A. N. Shidiq<sup>2</sup>, “Rancang Bangun Sistem Informasi Industri Kreatif Bidang Penyewaan Sarana Olahraga,” 2012.
- [19] “JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika),” 2019.



Penulis adalah seorang laki-laki yang saat tesis ini dibuat pada tahun 2022 berumur 23 tahun yang bernama lengkap Gamaliel Mangindaan, Beragama Kristen dan Lahir di Kawangkoan Bawah pada tanggal 27 Maret 1999. Penulis bertempat tinggal di Kawangkoan Bawah – Lingkungan VI, Kelurahan Kawangkoan Bawah, Kecamatan Amurang Barat, Kabupaten Minahasa Selatan, Provinsi Sulawesi Utara. Penulis mulai menempuh pendidikan pertama di taman kanak-kanak TK GMIM Kawangkoan Bawah pada Tahun 2003–2004, kemudian dilanjutkan pendidikan di sekolah dasar SD GMIM Kawangkoan Bawah pada tahun 2004–2010, Kemudian melanjutkan pendidikan sekolah pendidikan pertama di SMP Negeri 2 Tombasian Amurang pada tahun 2010–2013, selanjutnya penulis menempuh pendidikan sekolah menengah kejuruan di SMK Negeri 1 Amurang pada tahun 2013–2016 yang dimana saat menempuh sekolah menengah kejuruan, penulis mengambil program studi TKJ (Teknik Komputer dan Jaringan). Pada tahun 2016, penulis melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi dan memilih untuk mendalami keahlian di program studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado. Selama penulis menempuh pendidikan di perguruan tinggi ini, penulis mendapat kesempatan menjadi koordinator Akomodasi dan Keamanan pada kegiatan Bible Camp UPK-Kr FT Unsrat ke XXXIII. Penulis juga mendapatkan kesempatan berorganisasi dalam Himpunan Mahasiswa Elektro dan Menjadi Salah satu pengurus Himpunan Mahasiswa Elektro FT Unsrat Periode 2018–2019.