

Interactive Animation Application: Asam-Basa

Aplikasi Animasi Interaktif: Asam-Basa

Deniels Lomboan, Brave A. Sugiarto, Virginia Tulenan

Dept. of Electrical Engineering, Sam Ratulangi University Manado, Kampus Bahu St., 95115, Indonesia

e-mails : 16021106082@student.unsrat.ac.id, brave@unsrat.ac.id, virginia.tulenana@unsrat.ac.id

Received: 25 October 2022; revised: 29 March 2022; accepted: 07 May 2022

Abstract — Education is an effort made to prepare students to achieve the future which is usually done through guidance, teaching, and training activities. However, even though the times are increasingly advanced and technology is developing, the learning carried out in schools is still mostly limited to using textbooks. Even in the current state of the COVID-19 pandemic, most teachers continue to use textbooks as a learning method. In fact, with technological advances, the material contained in textbooks can be digitized into interactive animation applications that facilitate learning. The purpose of this research is to create an android-based interactive animation application for acid-base learning. This research uses the MDLC (Multimedia Development Life Cycle) software development method. The application has been successfully created and contains interactive animation material on the properties and equilibrium of ions in an acid-base solution. From this research, it can be concluded that the application of interactive acid-base animation can attract and increase students' interest in learning chemistry.

Keywords: *Interactive Animation, Acid-Base, Ionic Equilibrium, and Multimedia Development Life Cycle*

Abstrak — Pendidikan merupakan usaha yang dilakukan untuk menyiapkan siswa-siswi untuk mencapai masa depan yang biasanya dilakukan melalui kegiatan bimbingan, pengajaran, dan latihan. Namun meskipun zaman semakin maju dan teknologi semakin berkembang pembelajaran yang dilakukan di sekolah-sekolah kebanyakan masih terbatas menggunakan buku teks. Bahkan pada kondisi pandemic covid-19 seperti sekarang ini sebagian besar guru tetap menggunakan bukt teks sebagai metode pembelajaran. Padahal dengan kemajuan teknologi materi yang terdapat pada buku teks bisa di digitalisasi menjadi aplikasi animasi interaktif yang memudahkan pembelajaran. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat aplikasi animasi interaktif pembelajaran asam-basa berbasis android. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan software MDLC (Multimedia Development Life Cycle). Aplikasi telah berhasil dibuat dan berisi materi animasi interaktif sifat dan kesetimbangan ion dalam larutan asam-basa. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa aplikasi animasi interaktif asam-basa dapat menarik dan meningkatkan minat siswa dalam belajar kimia.

Kata Kunci—Animasi Interaktif, Asam-Basa, Kesetimbangan Ion, dan Multimedia Development Life Cycle

I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha sadar untuk menyiapkan siswa melalui kegiatan bimbingan, pengajaran, dan latihan bagi peranannya. Dimasa yang akan datang. Hal ini sesuai dengan Undang-Undang No. 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional, bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara. Penjelasan pasal 35 Undang- Undang Nomor 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional ditegaskan bahwa kompetensi lulusan merupakan kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan sesuai dengan standar nasional pendidikan sebagaimana PP Nomor 19 Tahun 2005 [1].

Pembelajaran memerlukan proses yang tepat untuk membekali siswa dengan berbagai kompetensi untuk membekali siswa dalam berbagai kompetensi, perlu menciptakan pembelajaran yang aktif dan bermakna tidak hanya dengan penggunaan metode yang tepat, namun kunci sukses pembelajaran juga ditunjang dengan fasilitas dan sumber belajar. Fasilitas dan sumber belajar harus memadai, guru harus mampu menciptakan alat pembelajaran dan media, karena media pembelajaran sangat penting dalam menunjang hasil belajar siswa [2].

Dengan semakin pesatnya perkembangan teknologi saat ini proses pembelajaran seharusnya juga bisa dikembangkan. Biasanya pembelajaran di sekolah dilakukan dengan tatap muka secara langsung antara guru dan murid. Namun sekarang pada saat kondisi pandemic covid-19 sebagian besar sekolah melakukan pembelajaran secara online. Yaitu guru dan murid melakukan proses pembelajaran menggunakan aplikasi video konferensi yang biasa disebut dengan pembelajaran daring. Tidak semua murid maupun guru terbiasa menggunakan metode pembelajaran daring karena meskipun dilakukan secara *online* guru tetap menggunakan buku teks sebagai media pembelajaran,

Karena murid yang belajar secara daring menjadi tidak fokus memperhatikan *slide* dari guru.

Untuk membuat pembelajaran daring menjadi menyenangkan diperlukan metode pembelajaran yang baru bagi guru dan murid yang tidak menggunakan buku teks tapi menggunakan aplikasi animasi interaktif. Yaitu, aplikasi yang memudahkan siswa untuk belajar karena terdapat animasi yang menarik serta animasi yang bisa berinteraksi dengan siswa sehingga bisa membuat minat belajar siswa semakin meningkat.

Tujuan pembuatan aplikasi animasi interaktif ini adalah meningkatkan minat siswa terhadap pembelajaran menggunakan metode aplikasi animasi interaktif dalam pembelajaran materi asam-basa.

Penelitian Terkait

Bahan referensi penelitian ini adalah penelitian terdahulu yang menyangkut tentang aplikasi animasi interaktif asam-basa ialah sebagai berikut:

Jurnal penelitian tentang “Pembuatan Animasi 2D Interaktif Pembelajaran Sel pada Mahluk Hidup”. Penelitian ini dibuat oleh Dicky Valasta, Brave A. Sugiarto, dan Sary D. E. Paturusi, membahas tentang pembuatan animasi 2D interaktif yang bertujuan untuk meningkatkan minat siswa terhadap pelajaran biologi. [3].

Jurnal penelitian tentang “*Identifying the Mindset of Elementary School Children Using Learning Application: Kebersihan*”. Penelitian ini dibuat oleh Muhammad F. Suprpto, S.T.G Kaunang, dan Virginia Tulenan membahas tentang mengidentifikasi pola pikir anak usia sekolah dasar menggunakan aplikasi pembelajaran: kebersihan yang bertujuan untuk memberikan pola pikir kepada anak usia sekolah dasar tentang betapa pentingnya menjaga kebersihan lingkungan sekitar (Suprpto et al., 2021).

Jurnal penelitian tentang “*Interactive Learning based on Animation in Petroleum Subject for Grade XI Senior High School*”. Penelitian ini dibuat oleh Lisa Cintya Lendeng, Brave Angkasa Sugiarto, dan Arthur Mourits Rumangit membahas tentang pembuatan aplikasi media interaktif minyak bumi sebagai alat bantu belajar siswa yang sebelumnya hanya menggunakan buku teks sebagai media pembelajaran yang bertujuan untuk menarik responden untuk belajar menggunakan metode pembelajaran yang baru [5].

Jurnal penelitian tentang “Aplikasi Pembelajaran Interaktif Berbasis Multimedia Untuk Sekolah Dasar”. Penelitian ini dibuat oleh Mudiyanto Setiawan, Arie S.M Lumenta, dan Virginia Tulenan, membahas tentang pembuatan aplikasi pembelajaran interaktif yang bertujuan untuk menarik minat dan pemahaman siswa dalam menangkap materi pelajaran di sekolah[6].

Jurnal penelitian tentang “*Interactive Animation Learning of Animal and Plant Cell*”. Penelitian ini dibuat oleh Yuli Lestari Rasyid, Brave A. Sugiarto, dan Arthur M. Rumangit membahas tentang pembuatan aplikasi pembelajaran interaktif yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan pengguna dalam mempelajari sel hewan dan sel tumbuhan dengan cara yang menyenangkan [7].

Jurnal penelitian tentang “Aplikasi Pembelajaran Interaktif Sistem Pencernaan Manusia Untuk Siswa SD”. Penelitian ini dibuat oleh Meiva Feronica Tamara, Virginia Tulenan, dan Sary Paturusi membahas tentang pembuatan animasi interaktif yang dibuat menggunakan metode MDLC untuk memberikan pembelajaran tentang sistem pencernaan manusia dengan cara yang menyenangkan [8].

Jurnal penelitian tentang “Penerapan *Multimedia Development Life Cycle* pada Aplikasi Pengenalan Abjad dan Angka”. Penelitian ini dibuat oleh Heri Sugiarto, membahas tentang pembelajaran abjad dan angka menggunakan aplikasi pembelajaran. Tujuan aplikasi ini adalah untuk memperlancar komunikasi dalam proses belajar mengajar sehingga dapat menumbuhkan kreatifitas, motivasi, dan efektifitas dalam kegiatan pembelajaran[9].

Jurnal penelitian tentang “Animasi Interaktif Pengenalan Pembelajaran Sistem Peredaran Darah pada SD Widya Bhakti Bekasi”. Penelitian ini dibuat oleh Bunga Pratiwi dan Herlawati, membahas tentang pembuatan animasi interaktif tentang sistem peredaran darah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengatasi masalah keterbatasan media pembelajaran yang bisa menyebabkan anak menjadi cepat bosan sehingga hilang ketertarikan dengan pelajaran[10].

Sifat Asam dan Basa

Dikutip dari buku kimia kelas 11 kurikulum 2013 [11], Asam dan basa merupakan dua senyawa kimia yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Secara umum, zat-zat yang berasa asam mengandung asam, misalnya asam sitrat pada jeruk, asam cuka pada cuka makan, serta asam benzoat yang digunakan sebagai pengawet makanan. Basa merupakan senyawa yang mempunyai sifat licin, rasanya pahit, dan jenis basa tertentu bersifat *caustic* atau membakar, misalnya natrium hidroksida atau soda api.

Teori Asam dan Basa

Dikutip dari buku kimia kelas 11 kurikulum 2013 Sifat asam dan basa dari suatu larutan dapat dijelaskan menggunakan beberapa teori, yaitu teori asam-basa Arrhenius, teori asam-basa Bronsted-Lowry, dan teori asam-basa G.N. Lewis Ketiga teori ini mempunyai dasar pemikiran yang berbeda, tetapi saling melengkapi dan memperkaya. Hal-hal yang tidak bisa dijelaskan oleh teori Arrhenius dapat dijelaskan dan dilengkapi oleh teori Bronsted-Lowry dan tidak bertentangan dengan teori Arrhenius. Demikian juga teori

G.N. Lewis dapat melengkapi hal-hal terkait asam-basa yang tidak dapat dijelaskan oleh teori Bronsted-Lowry.

Multimedia

Menurut Dina Indriana [12] menyebutkan bahwa multimedia merupakan suatu sistem penyampaian pesan yang menggunakan bahan pelajaran dengan berbagai jenis yang membentuk suatu kesatuan atau paket. Contoh multimedia pembelajaran adalah suatu modul pembelajaran yang terdiri atas bahan cetak, audio, dan audiovisual yang dikemas dan dijadikan dalam satu paket.

Pembelajaran Interaktif

Media interaktif digolongkan sebagai media konstruktif stik yang terdiri dari pembelajaran, siswa, dan proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran teknologi seperti komputer, adalah alat dalam multimedia dan jaringan web terluas di dunia yang sangat besar pengaruhnya terhadap siswa dalam proses pembelajaran. Program multimedia interaksi merupakan salah satu media pembelajaran yang berbasis komputer yang mensinergikan semua media yang terdiri dari teks, grafik, foto, video, animasi, musik, dan narasi[13].

Multimedia Development Life Cycle

Multimedia Development Life Cycle atau MDLC adalah metodologi penelitian yang telah banyak digunakan dengan tujuan untuk mengembangkan media pembelajaran yang menarik dan menyenangkan. Pengembangan metodologi multimedia ini dilakukan berdasarkan 6 tahapan yaitu, pengonsepan, perancangan, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, dan pendistribusian. Keenam tahap ini tidak harus berurutan dalam praktiknya, tahap-tahap tersebut dapat saling bertukar posisi. Meskipun begitu, tahap konsep harus menjadi hal yang pertama kali dikerjakan.

Unity 3D

Unity 3D adalah sebuah salah game engine terbaik yang dikembangkan oleh Unity Technologies dan bersifat cross-platform, yang artinya dapat membuat serta merilis game kita ke berbagai platform terkenal, seperti Windows, Linux, Mac OS, Android, iOS, PS3, PS4, Xbox One, dan lain-lain. Dengan Unity, dapat membuat game sesuai keinginan, misalnya 2D dan 3D [14].

Adobe Illustrator

Adobe illustrator adalah sebuah software desain berbasis vektor yang sering disebut dengan desain ilustrasi program ini sangat terkenal dan memiliki fitur dan fasilitas yang bisa diandalkan untuk membuat suatu pekerjaan yang kreatif [15].

UML Diagram

UML diagram UML adalah sekumpulan alat yang digunakan untuk melakukan abstraksi terhadap sebuah sistem atau perangkat lunak berbasis objek. UML merupakan singkatan dari Unified Modeling Language. UML juga

menjadi salah satu cara untuk mempermudah pengembangan aplikasi yang berkelanjutan [16].

II. METODE

Kerangka Pikir

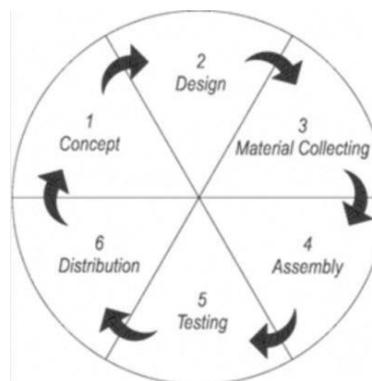
Dalam penelitian ini memiliki tujuan untuk membuat aplikasi animasi interaktif berbasis android sebagai media pembelajaran untuk menarik minat siswa dalam belajar, peneliti menggunakan metodologi penelitian MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*).

Metode

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.

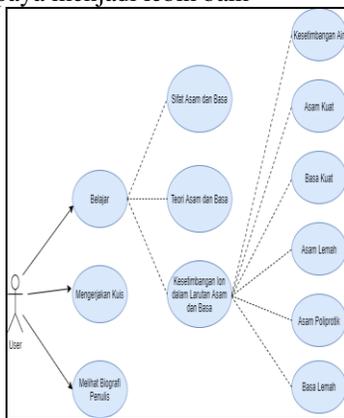


Gambar 1. Kerangka Pikir



Gambar 2. Tahapan MDLC

- **Pengonsepan**
Tahap ini adalah tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna aplikasi. Tujuan dan penggunaan akhir aplikasi berpengaruh pada nuansa multimedia sebagai pencerminan dari identitas organisasi yang menginginkan informasi sampai pada pengguna akhir.
- **Desain**
Tahap ini dilakukan untuk pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur aplikasi, gaya, tampilan, dan kebutuhan material/bahan untuk aplikasi. Desain yang akan dibuat menggunakan desain interface dari tampilan menu aplikasi.
- **Pengumpulan Bahan**
Tahap ini adalah tahap mengumpulkan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. Tahap ini dapat dikerjakan secara paralel dengan tahap pengerjaan. Namun, pada beberapa kasus, tahap pengumpulan bahan dan pembuatan akan dikerjakan secara linear dan tidak paralel.
- **Pembuatan**
Tahap ini adalah tahap pembuatan semua objek atau bahan multimedia. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap desain, seperti *layout*, *flowchart*, dan struktur navigasi.
- **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.
- **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



Gambar 3.0 Use Case Diagram

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

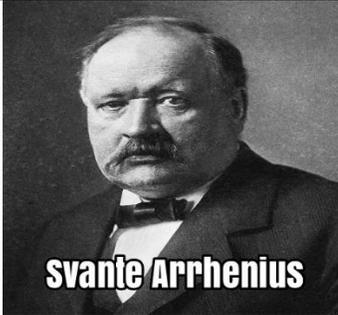
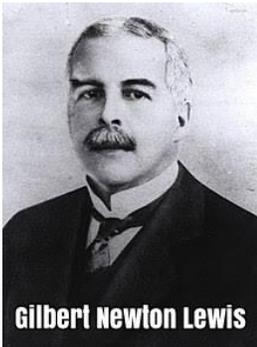
Konsep yang digunakan ada enam kategori yang bisa dilihat pada tabel 1.

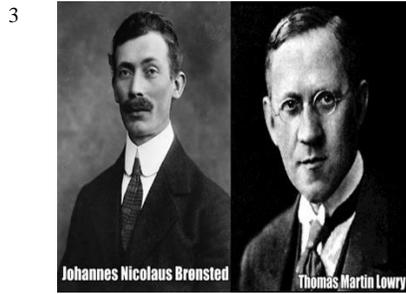
TABEL I
DESKRIPSI KONSEP

Kategori Konsep	Deskripsi Konsep
Judul	Aplikasi Animasi Interaktif Pembelajaran Sifat dan Keseimbangan Ion Dalam Asam dan Basa
Tujuan	Mendigitalisasi materi dari uku kimia kelas XI sehingga mempermudah dan menarik minat siswa siswi untuk mempelajari materi tersebut
Target Pengguna	Siswa-siswi kelas XI Sekolah Menengah Atas dan kalangan umum
Audio	Menggunakan forman MP3
Gambar	Menggunakan gambar 2D
Jenis Aplikasi	Aplikasi Berbasis Android

Material Collecting

TABEL II
SUMBER MATERIAL YANG DI PAKAI PADA APLIKASI

NO	GAMBAR	KETERANGAN	SUMBER
1		Gambar digunakan pada materi 2 untuk memperkenalkan wajah Arrhenius kepada pengguna	Gambar diambil dari Wikipedia.com
2		Gambar digunakan pada materi 2 untuk memperkenalkan waja G.N. Lewis kepada pengguna	Gambar diambil dari Wikipedia.com

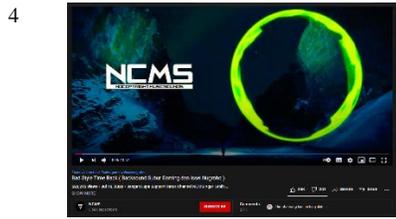


Gambar digunakan pada materi 2 untuk memperkenalkan wajah Bronsted-Lowry kepada pengguna

Gambar3 diambil dari Wikipedia.com



Gambar disamping digunakan untuk membuat animasi sifat zat yang bersifat asam atau basa



Video disamping adalah back sound yang digunakan pada MainMenu

Musik diambil dari Youtube.com



Gambar disamping digunakan sebagai background pada scene main menu



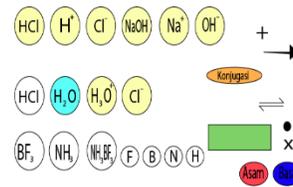
Gambar disamping adalah buku kimia yang saya beli sebagai referensi pembuatan molekul

Ditulis oleh Unggul 5 Sudarmo di terbitkan oleh Erlangga



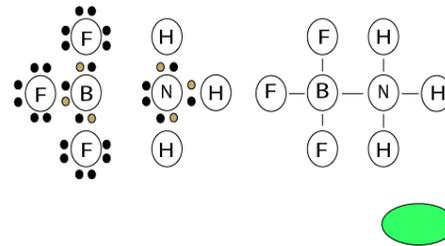
Gambar disamping digunakan sebagai background pada scene materi dan kuis.

6



Gambar disamping digunakan sebagai animasi pada materi dua untuk menunjukkan reaksi senyawa molekul Arrhenius dan Bronsted-Lowry.

7

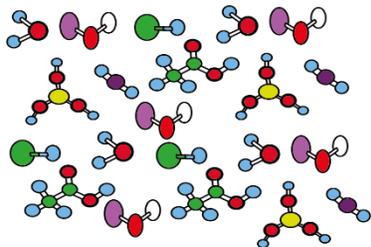


Gambar disamping digunakan sebagai animasi pada materi dua untuk menunjukkan reaksi senyawa molekul Lewis.

TABEL III
 ASET ANIMASI INTERAKTIF YANG DI BUAT SENDIRI

No	Gambar	Keterangan
1		Gambar disamping digunakan untuk animasi interaktif kertas lakmus.
2		Gambar disamping digunakan untuk membuat animasi main menu

8



Gambar disamping digunakan sebagai animasi yang terdapat pada materi 3 yang merupakan kumpulan senyawa-senyawa yang terdapat pada materi 3.

Pembuatan *scene* materi1 bisa dilihat pada gambar 3.1. Untuk pembuatan *scene* materi1 menggunakan *canvas* pada *hierarchy* unity, ukuran *canvas* di sesuaikan dengan resolusi android yang akan menjadi tujuan aplikasi di instal yaitu 800x600 dengan mode *portrait*. Nantinya semua ukuran *canvas* *scene* berikutnya akan mengikuti ukuran *canvas* dari materi1. Setelah pembuatan *canvas* kemudian dilanjutkan dengan pembuatan *background* dan tampilan awal yang terdiri dari text judul, tombol pause, dan dua gambar putih yang berfungsi sebagai tempat animasi dan penulisan materi pada *scene* materi1. Kemudian bagian *background* dijadikan sebagai parent lalu dijadikan sebagai *prefabs* agar bisa digunakan dengan mudah untuk pembuatan *background* di *scene* lainnya. Kemudian membuat materi berdasarkan buku kimia kelas XI yaitu apa itu asam basa dalam kimia. Kemudian memasukan materi asam dan basa dan membuat animasi untuk menggerakkan senyawa atau ion-ion yang menurut penulis menarik untuk dianimasikan.

Untuk pembuatan *scene* materi2 bisa dilihat pada gambar 3.2, sama seperti pada pembuatan *scene* materi1 yang membedakan hanya pada *scene* materi2 penulis hanya perlu memasukan *prefab background*, dan *prefabs pause* yang telah dibuat pada *scene* materi1 sehingga pembuatan *scene* materi2 bisa menjadi lebih cepat. Kemudian materi2 yang membahas tentang teori asam-basa penulis memasukan foto-foto dari para penemu seperti Arrhenius, Lewis, dan Bronsted-Lowry sebagai *sprite* yang di isi dengan tombol *button*. Kemudian tombol *button* diberi fungsi untuk menuju ke panel yang telah dibuat, seperti misalnya jika user menekan *button Arrhenius* maka user akan mendapatkan materi teori asam-basa dari Arrhenius. Untuk proses animasi *scene* materi2 dilakukan dengan membuat *sprite* senyawa dan ion yang berhubungan dengan materi menjadi bergerak jika user menekan *button* yang telah disediakan.

Untuk pembuatan *scene* materi3 bisa dilihat pada gambar 3.3, seperti pada pembuatan *scene* materi1 dan *scene* materi2 yang membedakan hanya pada *scene* materi3 penulis hanya perlu memasukan *prefab background*, dan *prefabs pause* yang telah dibuat pada *scene* materi1 sehingga pembuatan *scene* materi3 bisa menjadi lebih cepat. Untuk pembuatan *scene* materi3 yaitu dengan menambahkan animasi dan hanya memberikan rumus kimia dalam bentuk gambar *sprite*. Untuk mempermudah user melihat rumus kimia beserta penjelasannya.

Untuk pembuatan *scene MainMenu* bisa dilihat pada gambar 3.4. Tidak menggunakan *prefabs background* seperti pada pembuatan *scene* materi2 dan materi3 dikarenakan pada bagian *scene MainMenu* memiliki tampilan yang berbeda sehingga tidak bisa menggunakan *prefabs*. *Scene MainMenu* terdiri dari 3 panel yaitu panel utama, panel pilihan, dan panel tentang saya. Pada bagian panel utama terdiri dari menu utama yaitu materi, kuis, dan tentang saya di buat menggunakan *image sprite* yang diberi *button*. Jika salah satu *image* di tekan maka akan membuka panel berdasarkan gambar yang dipilih. Pada *scene MainMenu* penulis membuat animasi pada bagian gambar, atom, gelas lab, dan pipet lab untuk membuat tampilan menu utama menjadi menarik. Pada *scene MenuUtama* adalah satu-satunya *scene* pada aplikasi ini yang memiliki *back sound* dikarenakan menurut penulis untuk aplikasi animasi interaksi tidak terlalu memerlukan *back sound* pada bagian materi.

Untuk pembuatan *scene* kuis bisa di lihat pada gambar 3.5, seperti pada pembuatan *scene* materi1 yang membedakan hanya pada *scene* kuis hanya perlu memasukan *prefab background*, dan *prefabs pause* yang telah dibuat pada *scene* materi1 sehingga pembuatan *scene* kuis bisa menjadi lebih cepat. Tapi, untuk *prefabs* pada *scene* kuis perlu ada sedikit perubahan di bagian penempatan materi dikarenakan akan digunakan sebagai tempat jawaban. Untuk soal dan jawaban pada *scene* kuis dibuat dengan menggunakan *empty object* yang nantinya akan menjadi *parent* dari jawaban setiap soal.

Saat aplikasi pertama kali dijalankan akan muncul tampilan main menu seperti gambar 3.6 yang memiliki 4 tombol yaitu tombol materi, tombol kuis, tombol profil, dan tombol keluar. Semua tombol yang dibuat berfungsi dengan baik. Pada *scene MainMenu* juga terdapat animasi atom, tabung lab, pipet, dan tampilan tombol yang akan otomatis dijalankan saat *scene MainMenu* dibuka. Semua animasi yang dibuat pada *scene MainMenu* berjalan dengan semestinya.

Saat user menekan tombol kuis pada menu utama maka sistem akan menutup *scene MainMenu* dan menampilkan *scene* kuis yang bisa dilihat pada gambar 3.7. *Scene* kuis berisi soal yang berdasarkan dari materi yang diberikan dan jawaban yang terbentuk dari tombol yang telah dimasukan komponen coding jika user menjawab pertanyaan dengan benar maka akan mendapatkan nilai 20 dan jika jawaban salah tidak akan mendapatkan nilai. Semua tombol jawaban pada kuis berfungsi dengan baik sehingga bisa menambah nilai jika jawaban benar.

Tampilan awal dari materi 1 bisa dilihat pada gambar 4.30 yang menampilkan materi tentang sifat asam dan basa. Materi 1 memiliki tombol pause yang berada pada bagian pojok kanan atas aplikasi dan berguna sebagaimana mestinya. Pada tampilan awal hanya memiliki 1 tombol yaitu tombol lanjut yang berfungsi untuk berpindah ke panel asam, tombol berfungsi dengan baik.

Bisa dilihat pada gambar 3.9 untuk Pembuatan animasi interaktif pada materi 1 yaitu pada bagian kertas lakmus dilakukan dengan cara membuka tab *animation* pada *unity*. Kemudian mengklik gambar kertas lakmus yang ingin di animasi kan, lalu membuat file animasi baru dengan cara klik tulisan “create new” pada tab *animation* setelah itu aktifkan *keyframe recording mode* untuk merekam gerakan dari *sprite*. Kemudian gerakan *sprite* kertas lakmus ke bawah kemudian

naikkan lagi ke atas hingga membentuk animasi pencilun. Untuk pengaktifan animasi interaktif sprite gelas lab diberi fungsi tombol sehingga jika gelas lab di ketuk atau di tekan maka animasi pada kertas lakmus akan diaktifkan. Untuk pembuatan animasi interaktif kertas lakmus memerlukan 32 *keyframe* dalam waktu 5 detik.

Tampilan awal dari *scene* materi2 bisa dilihat pada gambar 3.10, berisi tentang penjelasan singkat dari teori asam dan basa, serta memiliki tombol yang di masukan sprite gambar dari penemu-penemu teori asam-basa yaitu *Arrhenius*, *Lewis*, dan *Bronsted-Lowry*. Setiap tombol akan menuju ke panel dari masing-masing materi. Tombol berfungsi dengan baik. Tampilan awal dari materi 2 juga memiliki tombol pause pada bagian pojok kanan atas aplikasi, tombol pause berfungsi dengan baik. Untuk bagian materi penjelasan dibuat dengan menggunakan *scroll box* dan berfungsi dengan baik.

Bisa dilihat pada gambar 3.11 untuk Pembuatan animasi interaktif teori asam Arrhenius pada materi 2 dilakukan dengan cara membuka tab *animation* pada *unity*. Kemudian mengklik sprite senyawa yang ingin di animasi kan, lalu membuat file animasi baru dengan cara klik tulisan “*create new*” pada tab *animation* setelah itu aktifkan *keyframe recording mode* untuk merekam gerakan dari sprite. Posisi awal sprite berada di luar *canvas* karena akan dibuat animasi masuk (*entrance animation*). Setelah sprite selesai ber animasi *user* dapat menggerakkan sprite untuk di susun menjadi susunan reaksi molekul dengan benar. Untuk pembuatan animasi interaktif asam Arrhenius diperlukan 20 *keyframe* dalam waktu 4 detik.

Bisa dilihat pada gambar 3.11 untuk Pembuatan animasi interaktif teori basa Arrhenius pada materi 2 dilakukan dengan cara membuka tab *animation* pada *unity*. Kemudian mengklik sprite senyawa yang ingin di animasi kan, lalu membuat file animasi baru dengan cara klik tulisan “*create new*” pada tab *animation* setelah itu aktifkan *keyframe recording mode* untuk merekam gerakan dari sprite. Posisi awal sprite berada di luar *canvas* karena akan dibuat animasi masuk (*entrance animation*). Setelah sprite selesai ber animasi *user* dapat menggerakkan sprite untuk di susun menjadi susunan reaksi molekul dengan benar. Untuk pembuatan animasi interaktif asam Arrhenius diperlukan 30 *keyframe* dalam waktu 6 detik.

Bisa dilihat pada gambar 3.12 untuk Pembuatan animasi interaktif teori basa Arrhenius pada materi 2 dilakukan dengan cara membuka tab *animation* pada *unity*. Kemudian mengklik sprite senyawa yang ingin di animasi kan, lalu membuat file animasi baru dengan cara klik tulisan “*create new*” pada tab *animation* setelah itu aktifkan *keyframe recording mode* untuk merekam gerakan dari sprite. Posisi awal sprite berada di luar *canvas* karena akan dibuat animasi masuk (*entrance animation*). Setelah sprite selesai ber animasi *user* dapat menggerakkan sprite untuk di susun menjadi susunan reaksi molekul dengan benar. Untuk pembuatan animasi interaktif asam Arrhenius diperlukan 30 *keyframe* dalam waktu 6 detik.

Bisa dilihat pada gambar 3.13 untuk Pembuatan animasi interaktif teori Lewis pada materi 2 dilakukan dengan cara membuka tab *animation* pada *unity*. Kemudian mengklik sprite senyawa yang ingin di animasi kan, lalu membuat file animasi baru dengan cara klik tulisan “*create new*” pada tab *animation* setelah itu aktifkan *keyframe recording mode* untuk merekam gerakan dari sprite. Posisi awal sprite berada di luar

canvas karena akan dibuat animasi masuk (*entrance animation*). Kemudian setiap senyawa dan simbol digerakkan dari luar *canvas* ke dalam *canvas* sehingga akan terbentuk animasi masuk. Untuk mengaktifkan animasi interaktif asam Arrhenius sprite BF3 diberikan fungsi tombol yang apabila ditekan maka senyawa-senyawa yang lain akan bergerak. Untuk pembuatan animasi teori Lewis diperlukan 28 *keyframe* dalam waktu 5 detik.

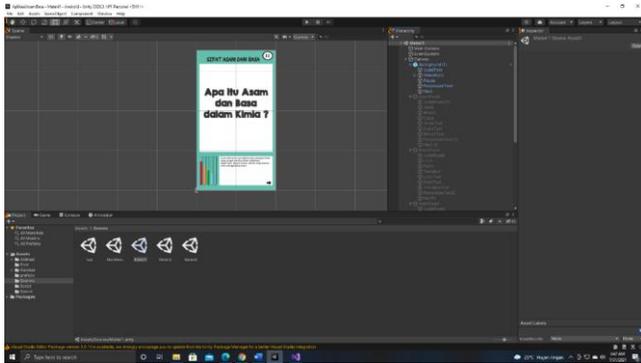
Bisa dilihat pada gambar 3.14 untuk Pembuatan animasi interaktif teori Bronsted-Lowry pada materi 2 dilakukan dengan cara membuka tab *animation* pada *unity*. Kemudian mengklik sprite senyawa yang ingin di animasi kan, lalu membuat file animasi baru dengan cara klik tulisan “*create new*” pada tab *animation* setelah itu aktifkan *keyframe recording mode* untuk merekam gerakan dari sprite. Posisi awal sprite berada di luar *canvas* karena akan dibuat animasi masuk (*entrance animation*). Kemudian setiap senyawa dan simbol digerakkan dari luar *canvas* ke dalam *canvas* sehingga akan terbentuk animasi masuk. Untuk mengaktifkan animasi interaktif molekul-molekul pada teori Bronsted-Lowry diberikan fungsi tombol yang apabila ditekan maka senyawa-senyawa yang lain akan bergerak. Untuk pembuatan animasi teori Lewis diperlukan 58 *keyframe* dalam waktu 5 detik.

Untuk pembuatan *scene* materi3 bisa dilihat pada gambar 3.15, seperti pada pembuatan *scene* materi1 dan *scene* materi2 yang membedakan hanya pada *scene* materi3 penulis hanya perlu memasukan *prefab background*, dan *prefabs pause* yang telah dibuat pada *scene* materi1 sehingga pembuatan *scene* materi3 bisa menjadi lebih cepat. Untuk pembuatan *scene* materi3 yaitu dengan menambahkan animasi dan hanya memberikan rumus kimia dalam bentuk gambar sprite. Untuk mempermudah user melihat rumus kimia beserta penjelasannya. Coding yang dimasukan pada *scene* materi3 adalah coding pindah *scene* yang ditaruh pada *main camera*.

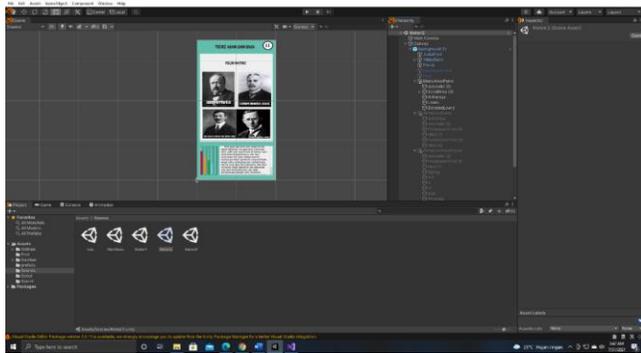
Setelah melewati tahap *alpha testing* dan penulis sudah yakin jika tombol dan animasi telah sesuai serta berfungsi dengan baik maka penulis melakukan *beta testing* yang dilakukan dengan menggunakan aplikasi *google meet*. Penulis diberikan kesempatan oleh ibu Zusye Bogar selaku guru kimia kelas XI Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Bitung untuk mengisi mata pelajaran kimia. Penulis menggunakan kesempatan tersebut untuk melakukan *beta testing* sekaligus pengumpulan kuesioner bisa dilihat pada gambar 3.16 dan 3.17

Pada gambar 3.18 menampilkan perbandingan responden yang mampu menjawab dengan jawaban yang benar dari kuesioner sebelum diberikan aplikasi dan sesudah diberikan aplikasi. Pada pertanyaan pertama yang awalnya ada 13 responden yang menjawab benar, meningkat menjadi 19 responden dapat menjawab dengan jawaban benar. Pada pertanyaan kedua yang awalnya ada 17 responden yang menjawab benar, meningkat menjadi 22 responden yang dapat menjawab dengan jawaban benar. Pada pertanyaan ketiga yang awalnya ada 13 responden yang menjawab benar, meningkat menjadi 24 responden yang dapat menjawab dengan jawaban benar. Pada pertanyaan keempat yang awalnya ada 16 responden yang menjawab benar, meningkat menjadi 21 responden yang dapat menjawab dengan benar. Pada pertanyaan kelima awalnya ada 13 responden yang dapat

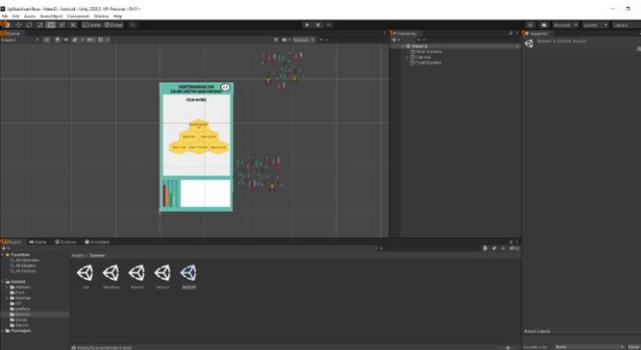
menjawab benar, meningkat menjadi 21 responden yang dapat menjawab dengan benar.



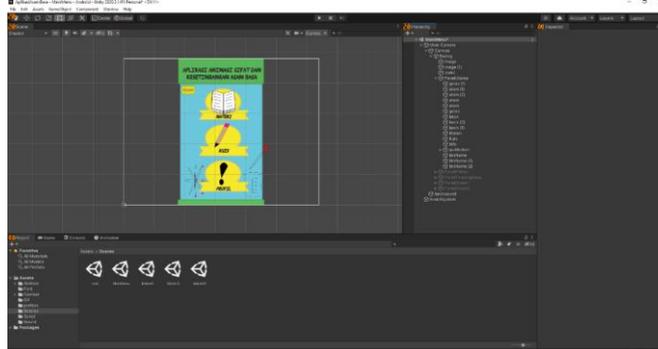
Gambar 3. 1 Pembuatan Scene Materi 1



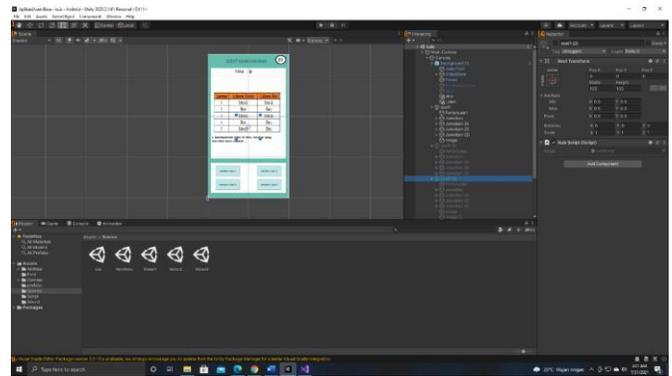
Gambar 3. 2 Pembuatan Scene Materi 2



Gambar 3. 3 Pembuatan Scene Materi 3



Gambar 3. 4 Pembuatan Scene MainMenu



Gambar 3. 5 Pembuatan Scene Kuis



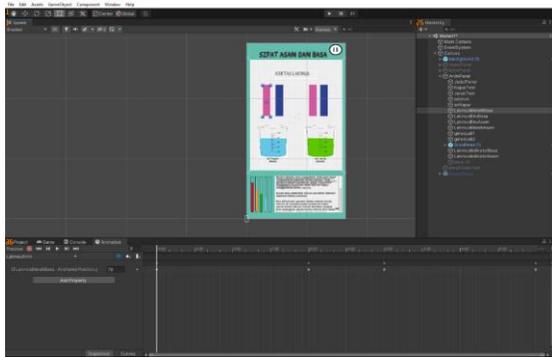
Gambar 3. 6 Tampilan MainMenu



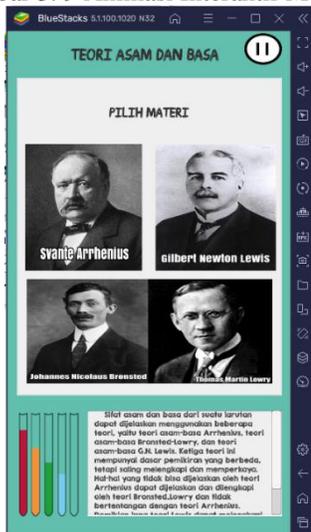
Gambar 3. 7 Tampilan Kuis



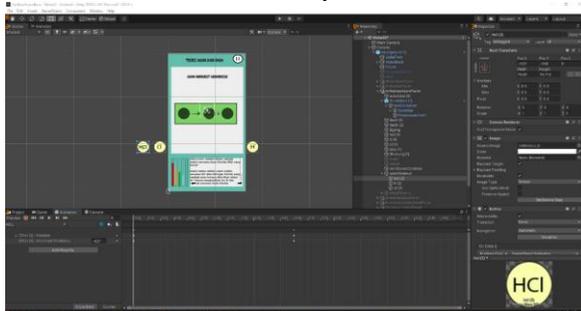
Gambar 3. 8 Tampilan Materi 1



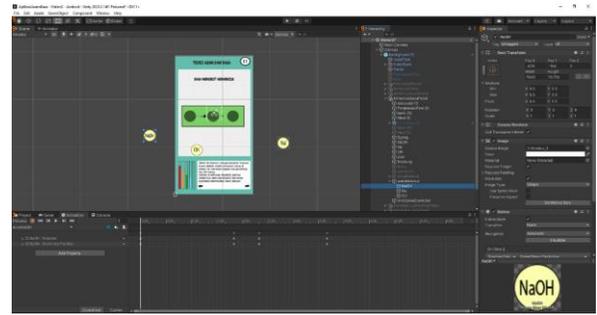
Gambar 3. 9 Animasi Interaktif Materi 1



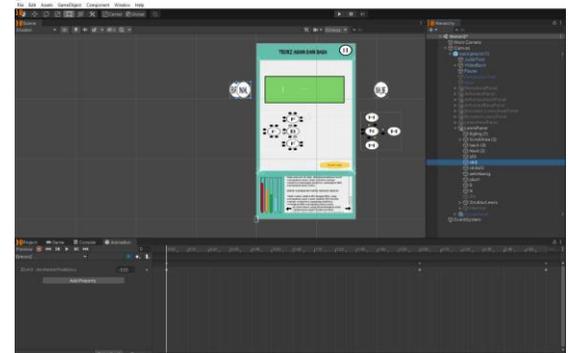
Gambar 3. 10 Tampilan Materi 2



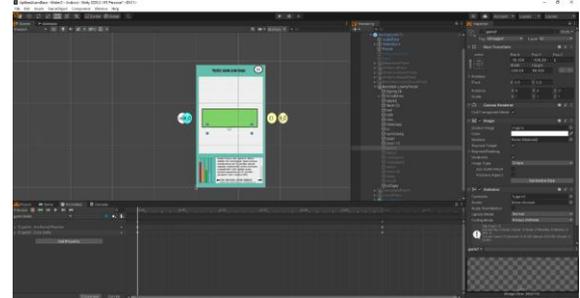
Gambar 3. 11 Animasi Interaktif Basa Arrhenius



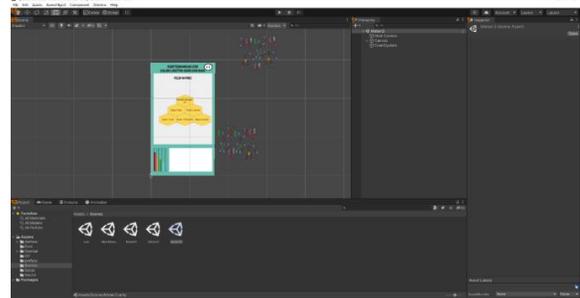
Gambar 3. 12 Animasi Interaktif Basa Arrhenius



Gambar 3. 13 Animasi Interaktif Lewis



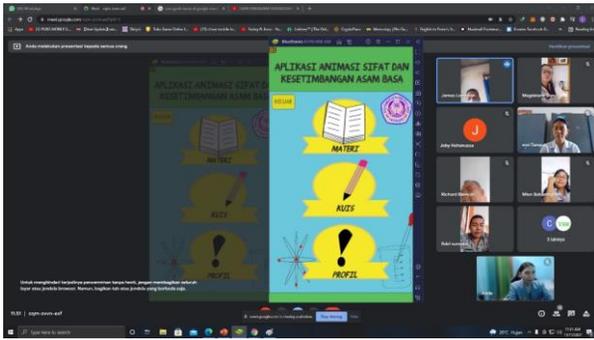
Gambar 3. 14 Animasi Interaktif Bronsted-Lowry



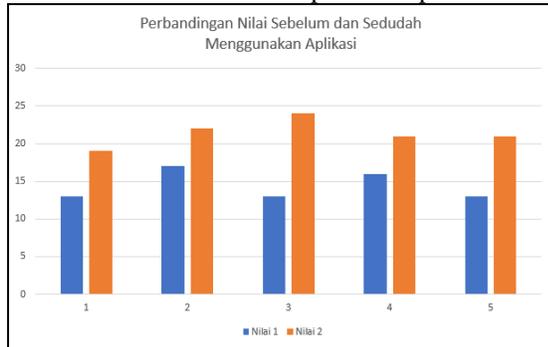
Gambar 3. 15 Tampilan Materi 3



Gambar 3. 16 Beta Test Aplikasi Kepada Siswa



Gambar 3. 17 Beta Test Aplikasi Kepada Guru



Gambar 3. 18 Perbandingan Jawaban Kuis Responden

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang bisa diperoleh dari penelitian aplikasi animasi interaktif pembelajaran sifat dan kesetimbangan ion dalam asam basa adalah Aplikasi animasi interaktif: aplikasi asam-basa dapat dibuat menggunakan *software game engine unity 3d* dengan menggunakan bahasa pemrograman *C#* yang di coding menggunakan *Microsoft visual studio*. Serta, berdasarkan pengujian *beta testing* menunjukkan bahwa aplikasi asam-basa dapat meningkatkan minat belajar mata pelajaran kimia siswa-siswi kelas XI sekolah menengah atas.

B. Saran

Saran yang didapatkan oleh penulis saat melakukan *beta testing* terhadap responden adalah Aplikasi animasi interaktif asam-basa masih bisa dikembangkan lagi dengan menambahkan animasi pada materi 2, Aplikasi animasi interaktif asam-basa masih bisa dikembangkan lagi dengan menambahkan animasi pada materi 3, Aplikasi animasi interaktif asam-basa masih bisa dikembangkan lagi dengan menambahkan *voice bot* untuk membacakan materi secara otomatis.

IV. KUTIPAN

- [1] O. Hamalik, *Dasar-Dasar Pengembangan Kurikulum*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2007.
- [2] S. Sulthon, "Pembelajaran IPA yang Efektif dan Menyenangkan bagi Siswa MI," *Elem. Islam. Teach. J.*, vol. 4, no. 1, 2017, doi: 10.21043/elementary.v4i1.1969.
- [3] D. Valasta *et al.*, "Pembuatan Animasi 2D Interaktif Pembelajaran Sel Pada Makhluk Hidup," pp. 1–9.
- [4] M. F. S, S. Tangkawarouw, G. Kaunan, and V. Tulenan, "Identifying the Mindset of Elementary School Children Using Learning Application : Kebersihan," vol. 10, no. 1, pp. 53–60, 2021.
- [5] L. C. Lendeng, B. A. Sugiarto, and A. M. Rumagit, "Interactive

Learning based on Animation in Petroleum Subject for Grade XI Senior High," *J. Tek. Elektro Dn Komput.*, vol. 16, no. 2, pp. 183–192, 2021.

- [6] M. Setiawan, A. S. . Lumenta, and V. Tulenan, "Aplikasi Pembelajaran Jarimatika Interaktif Berbasis Multimedia Untuk Pendidikan Sekolah Dasar," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 6, no. 4, pp. 194–204, 2017, [Online]. Available: <https://jurnal.polsky.ac.id/index.php/tips/article/view/111>.
- [7] Y. Rasyid, B. Sugiarto, and A. Rumagit, "Interactive Animation Learning of Animal and," vol. 16, no. 2, pp. 175–182, 2021.
- [8] M. F. Tamara, V. Tulenan, S. Paturusi, T. Elektro, U. Sam, and J. K. B. Manado, "Aplikasi Pembelajaran Interaktif Sistem Pencernaan Manusia Untuk Siswa Sekolah Dasar," *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 3, pp. 377–386, 2019, doi: 10.35793/jti.14.3.2019.27132.
- [9] H. Sugiarto, "Penerapan Multimedia Development Life Cycle Pada Aplikasi Pengenalan Abjad Dan Angka," *IJCIT (Indonesian J. Comput. Inf. Technol.)*, vol. Vol.3 No.1, no. 1, pp. 26–31, 2018.
- [10] B. Pratiwi and H. Herlawati, "Animasi Interaktif Pengenalan Pembelajaran Sistem Peredaran Darah Pada SD Widya Bhakti Bekasi," *Bina Insa. ICT J.*, vol. 2, no. 1, pp. 15–32, 2015.
- [11] U. Sudarmo, *KIMIA, UNTUK SMA/MA KELAS XI*. Surakarta: Erlangga, 2013.
- [12] D. Indriana, *Ragam alat bantu media pengajaran : mengenal, merancang dan mempraktikkannya*. Yogyakarta: DIVA Press, 2011.
- [13] D. Tarigan and S. Siagian, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Pembelajaran Ekonomi," *J. Teknol. Inf. Komun. Dalam Pendidik.*, vol. 2, no. 2, pp. 187–200, 2015, doi: 10.24114/jtikp.v2i2.3295.
- [14] Fatkhulmien, "MENGENAL UNITY 3D GAME ENGINE BESERTA KELEBIHAN DAN KEKURANGANNYA," *Indonesia*, 2019. <https://www.unisbank.ac.id/v2/berita-fti/mengenal-unity-3d-game-engine-beserta-kelebihan-dan-kekurangannya/>.
- [15] F. Novitasari, Y. Djahir, and S. Fatimah, "Pengaruh Media Adobe Illustrator Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Ekonomi Di Sma Srijaya Negara," *J. Profit*, vol. 2, no. 1, pp. 59–66, 2013, [Online]. Available: <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jp/article/view/5535/2974>.
- [16] Dicoding Intern, "Apa itu UML?," *website*, 2021. <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-uml/> (accessed Nov. 09, 2021).
- [17] T. Serba serbi, "Aplikasi Bluestacks : Pengertian, Fungsi, Keunggulan, Fitur, dan Cara Downloadnya," 2020. <https://idcloudhost.com/aplikasi-bluestacks-pengertian-fungsi-keunggulan-fitur-dan-cara-downloadnya/> (accessed Nov. 09, 2021).
- [18] G. S. Paruntu, S. Tangkawarouw, G. Kaunan, and V. Tulenan, "Game Based Education : Shorinjji Kempo," *J. Tek. Inform.*, vol. 15, no. 2, pp. 127–136, 2020.

TENTANG PENULIS



Penulis bernama lengkap Deniels Lomboan, lahir di Tondano pada tanggal 13 Agustus 1998 dari pasangan Bapak James J. Lomboan dan Ibu Anita Roring. Penulis merupakan anak tunggal. Penulis memulai pendidikan dari Taman Kanak-kanak pada tahun 2003. Selanjutnya penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN INPRES 5/81 Tendeki pada tahun 2010, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 11 Bitung dan lulus pada tahun 2013, dan melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Bitung dan lulus pada tahun 2016. Setelah lulus SMA penulis kemudian melanjutkan pendidikan pada tahun 2016 disalah satu perguruan tinggi Negeri di Manado yaitu di Universitas Sam Ratulangi dengan mengambil Jurusan Elektro Program Studi Teknik Informatika dan menyelesaikan studi S1 pada tahun 2022.