

# 3D Animation of Making Palm Sugar

## Animasi 3 Dimensi Pembuatan Gula Aren

Tesalonika S.N Kondoy , Arthur Mourits Rumagit, Sumenge Tangkawarouw Godion Kaunang  
Dept. of Electrical Engineering, Sam Ratulangi University Manado, Kampus Bahu St., 95115, Indonesia  
e-mails : [tesakondoyyy@gmail.com](mailto:tesakondoyyy@gmail.com), [arthur\\_rumagit@unsrat.ac.id](mailto:arthur_rumagit@unsrat.ac.id) , [odikaunang@unsrat.ac.id](mailto:odikaunang@unsrat.ac.id)

Received: 10 May 2023; revised: 25 June 2023; accepted: 10 July 2023

**Abstract** - One way to maintain and develop traditional cultural heritage is to take advantage of available technological advances. Currently, there is no production of three-dimensional animation depicting the process of making palm sugar. The use of this technology allows us to create and design three-dimensional animations which are not only used as a means of entertainment in the film industry, but can also be applied in various contexts. For example, three-dimensional animation can be used as a visual socialization medium that can create new ways of conveying information. With the aim of making a 3-dimensional animation application for making palm sugar to introduce the process of making palm sugar, because currently there are still many people who do not know about how to make palm sugar. By taking advantage of current technological advances, it is hoped that three-dimensional animation can become an attractive and easier-to-understand medium in conveying information. Thus, the public's curiosity about the process of making palm sugar is expected to increase. In this study using the MDLC (Multimedia Development Life Cycle) method. The MDLC method has six stages and these six stages help during the process of making a 3-dimensional animation application for making palm sugar. The making of this application uses Blender, Wondershare Filmora and Unity tools.

**Keywords:** Application, Animation, Multimedia Development Life Cycle, Blender, Wondershare filmora, Unity

**Abstrak** - Salah satu cara untuk mempertahankan dan mengembangkan warisan budaya tradisional adalah dengan memanfaatkan kemajuan teknologi yang tersedia. Saat ini, belum ada produksi animasi tiga dimensi yang menggambarkan proses pembuatan gula aren. Penggunaan teknologi ini memungkinkan kita untuk membuat dan merancang animasi tiga dimensi yang tidak hanya digunakan sebagai sarana hiburan dalam industri perfilman, tetapi juga dapat diterapkan dalam berbagai konteks. Sebagai contoh, animasi tiga dimensi dapat digunakan sebagai media sosialisasi visual yang dapat menciptakan cara baru dalam menyampaikan informasi. Dengan tujuan pembuatan aplikasi animasi 3 dimensi pembuatan gula aren untuk memperkenalkan proses pembuatan dari gula aren, karena saat ini masih banyak masyarakat yang belum mengetahui tentang cara pembuatan dari gula aren. Dengan memanfaatkan kemajuan teknologi saat ini, diharapkan animasi tiga dimensi dapat menjadi media yang menarik dan lebih mudah dipahami dalam menyampaikan informasi. Dengan demikian, rasa keingintahuan masyarakat terhadap proses pembuatan gula aren diharapkan dapat meningkat. Pada penelitian ini menggunakan metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle). Metode MDLC memiliki enam tahap dan keenam tahapan tersebut membantu selama proses pembuatan aplikasi animasi 3 dimensi pembuatan gula aren. Pembuatan aplikasi ini menggunakan tools Blender, Wondershare Filmora dan Unity.

**Kata kunci :** Aplikasi, Animasi, Multimedia Development Life Cycle , Blender, Wondershare filmora, Unity

### I. PENDAHULUAN

Gula aren merupakan salah satu jenis pemanis yang berasal dari nira yang diperoleh dari bunga jantan pohon enau. Secara tradisional, masyarakat pedesaan memproduksi gula aren karena pohon aren umumnya dapat ditemukan di daerah pedesaan. Menurut Arif, dkk (2012), gula aren adalah produk asli Indonesia. Dalam sejarah gula aren di Indonesia, terungkap bahwa penggunaan gula aren digantikan oleh gula tebu yang diperkenalkan oleh Belanda. Namun, Alfred Russel Wallace, seorang Naturalis Inggris yang menjelajah Pulau Sulawesi 150 tahun yang lalu, terkejut dengan manfaat pohon aren. Dalam bukunya yang berjudul "The Malay Archipelago" (1869), Wallace mencatat bahwa masyarakat Sulawesi telah lama menggunakan pohon aren untuk menghasilkan gula. Sebelum Belanda menjajah Indonesia, masyarakat Indonesia menggunakan aren, kelapa, dan tebu untuk memproduksi gula merah. Namun, saat Belanda tiba dan permintaan gula tebu meningkat pesat di dunia, Belanda menggunakan masyarakat Indonesia untuk memenuhi kebutuhan tersebut, dan akibatnya gula aren secara perlahan tergeser oleh gula tebu. Gula aren memiliki manfaat dalam pengolahan makanan sebagai bahan dasar. Citarasa uniknya membuat makanan tersebut memiliki rasa khas Indonesia. Gula aren juga memiliki potensi untuk dikembangkan dalam berbagai jenis makanan dan minuman, menjadikannya produk yang dicari dalam industri makanan.

Salah satu cara untuk mempertahankan dan mengembangkan warisan budaya tradisional adalah dengan memanfaatkan kemajuan teknologi yang tersedia. Saat ini, belum ada produksi animasi tiga dimensi yang menggambarkan proses pembuatan gula aren. Penggunaan teknologi ini memungkinkan kita untuk membuat dan merancang animasi tiga dimensi yang tidak hanya digunakan sebagai sarana hiburan dalam industri perfilman, tetapi juga dapat diterapkan dalam berbagai konteks. Sebagai contoh, animasi tiga dimensi dapat digunakan sebagai media sosialisasi visual yang dapat menciptakan cara baru dalam menyampaikan informasi.

Dalam hal ini menjadi acuan peneliti untuk membuat suatu animasi 3 dimensi untuk memperkenalkan proses pembuatan dari gula aren, karena saat ini masih banyak masyarakat yang belum mengetahui tentang cara pembuatan dari gula aren. Dengan memanfaatkan kemajuan teknologi saat ini, diharapkan animasi tiga dimensi dapat menjadi media yang menarik dan lebih mudah dipahami dalam menyampaikan informasi. Dengan demikian, rasa keingintahuan masyarakat terhadap proses pembuatan gula aren diharapkan dapat meningkat.

Penulis merancang sebuah animasi 3 dimensi pembuatan gula aren ini mengarah pada pemberian informasi tentang bagaimana proses pembuatan gula aren dengan penampilan 3D. Dengan permasalahan di atas, penulis mengambil judul

“Animasi 3 Dimensi Pembuatan Gula Aren”.

#### A. Penelitian Terkait

1. Penelitian dengan judul “*Interactive 3D Animation Design Of Manado City Clothes Introduction*”, Penelitian ini dibuat oleh Estefanie A. Jacobus, Dringhuzen J. Mamahit, Sary D. E. Paturusi pada tahun 2022. Penelitian ini berfokus pada pembuatan Animasi 3D Interaktif yang mengenalkan Pakaian khas Kota Manado. Dalam pembuatan animasi ini menggunakan metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle). [1]
2. Selanjutnya penelitian dengan judul “*Video Animasi Interaktif 3D Dampak Penggunaan Gadget pada Anak Sekolah Dasar Tingkat Awal*”, Penelitian ini dibuat oleh Chatleen Prycilia Ompi, Sherwin R.U.A. Sompie, Brave Angkasa Sugiarso pada tahun 2020. Penelitian ini fokus pada pembuatan Video Animasi Interaktif 3 Dimensi yang menggambarkan dampak penggunaan gadget. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). [2]
3. Penelitian dengan judul “*Video Animasi 3D Sebagai Media Promosi Wisata di Kabupaten Siak Sri Indrapura dengan Metode MDLC*” . Penelitian ini dibuat oleh Didik Siswanto, Zamzami, Lasri Nijal, Febrizal Alfarasy Syam pada tahun 2023. Penelitian ini membahas tentang Kabupaten Siak, salah satu kabupaten di Provinsi Riau yang memiliki ibu kota bernama "Siak Sri Indrapura." Kabupaten ini memiliki potensi wisata yang menarik dengan berbagai obyek wisata alam, budaya, dan sejarah, salah satunya adalah Istana Asseraiyah Hasyimiah. . Oleh karena itu, penulis mengusulkan untuk membuat promosi dengan pendekatan konsep baru, yaitu menggunakan animasi 3D dengan menerapkan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Penelitian ini menghasilkan video animasi 3D yang bertujuan untuk memperkenalkan dan mempromosikan wisata bersejarah Istana Asseraiyah Hasyimiah. [3]
4. Kemudian penelitian dengan judul “*Pengembangan Media Pembelajaran Tutorial Pada Mata Kuliah Animasi 3 Dimensi*”. Penelitian ini dibuat oleh Rivildy Joevinglie Gregorbermy Tanus, Herry Sumual, Sondy Kumajas pada tahun 2022. Penelitian ini membahas tentang membuat Media Pembelajaran Tutorial Animasi 3 Dimensi untuk Perguruan Tinggi. Media pembelajaran yang dikembangkan berbasis multimedia dengan bentuk media pembelajaran pada mata kuliah animasi 3 dimensi (3D). Adapun metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah *multimedia development life cycle* (MDLC).[4]
5. Selanjutnya penelitian dengan judul “*Pembuatan Animasi 3 Dimensi Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (Studi Kasus : Tarian Dana Dana Daerah Gorontalo)*”. Penelitian ini dibuat oleh Inke Yenny Sumendap, Virginia Tulenan, Sary Diane Ekawati Paturusi pada tahun 2019. Penelitian ini membahas tentang pentingnya melestarikan Tarian Tradisional, salah satunya adalah Tari Dana Dana yang berasal dari Gorontalo Dalam era teknologi yang semakin maju, Tari Dana Dana dapat dihidupkan kembali dengan cara yang lebih baru dan menarik, melalui pembuatan video animasi 3D menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC). [5]
6. Penelitian tentang “*Pembuatan Video Animasi Interaktif 3D Dampak Vaksin Covid-19 Pada Tubuh Manusia*”. Penelitian ini dibuat oleh Theo F. J. Sangkoy, Virginia Tulenan, Sary D. E. Paturusi pada tahun 2020. Penelitian ini membahas tentang video animasi interaktif yang berbasis 3 dimensi dampak vaksin covid-19 pada tubuh manusia. Penelitian ini menggunakan metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle). Video animasi ini akan dibuat berbasis dalam 3 dimensi dan dalam bentuk interaktif dengan harapan dapat memberikan tambahan informasi kepada masyarakat. [6]
7. Penelitian berikutnya berjudul *Pengembangan Film Animasi 3 Dimensi Tude The Series “Bullying”*. Penelitian ini dibuat oleh Fikri Haikal, Made Windu Antara Kesiman, P Wayan Arta Suyasa pada tahun 2022. Penelitian ini membahas tentang memberikan pemahaman. dalam film ini terdapat arahan dan pesan moral terkait tentang sikap bullying/perudungan yang dikemas dalam bentuk film animasi 3D Tude the series bullying penelitian ini menggunakan metode MDLC. [7]
8. Kemudian penelitian dengan judul “*Perancangan Animasi 3D Pencegahan Covid 19 Menggunakan Aplikasi Blender*”. Penelitian ini dibuat oleh Johanes Terang Kita Perangin Angin, R. John Pieter Simarmata, Tiarna Simanihuruk, Waisen, Yeni Risyani pada tahun 2022. Penelitian ini membahas tentang mendapatkan wawasan baru, mengenai bagaimana membangun sebuah animasi ke dalam bentuk tiga dimensi menggunakan software Blender. Adapun manfaat yang didapatkan bagi anak-anak yang berusia < 15 tahun adalah mendapatkan pengetahuan baru, mengenai bagaimana cara mencegah covid-19 dan mendapatkan kesadaran mengenai pentingnya menerapkan protokol kesehatan.[8]

#### B. Pohon Aren

Pohon aren atau enau (*Arenga pinnata Merr*) telah dikenal sebagai tanaman yang memiliki potensi dalam industri berbagai bahan. Namun, disayangkan tanaman ini belum mendapatkan perhatian yang memadai untuk pengembangan dan budidaya yang serius dari berbagai pihak. Hampir setiap bagian dari pohon aren memiliki manfaat dan dapat digunakan untuk berbagai tujuan. Mulai dari bagian fisik seperti akar, batang, daun, dan ijuk, hingga hasil produksi seperti nira, pati/tepung, dan buah, semuanya memiliki beragam kegunaan.

#### C. Gula Aren

Gula aren atau gula merah adalah sejenis pemanis yang diproduksi dari nira yang diperoleh dari tandan bunga jantan pohon enau. Gula aren sering dihubungkan dengan berbagai jenis gula yang dihasilkan dari nira, yang merupakan cairan yang diperoleh dari bunga pohon keluarga palma seperti kelapa, aren, dan siwalan. Pada awalnya, gula aren, yang memiliki nama latin *Arenga saccharifera*, diyakini hanya dihasilkan dari pohon tebu. Namun, saat ini, gula aren dapat diproduksi dari nira bunga jantan aren, kelapa, dan lontar. [9]

Proses produksi gula aren memiliki biaya yang terjangkau, tetapi melibatkan tahapan yang rumit. Gula aren memiliki manfaat sebagai bahan dasar dalam berbagai masakan. Rasa

uniknya memberikan sentuhan khas Indonesia pada hidangan tersebut. Proses pembuatan gula aren membutuhkan waktu yang cukup lama. Sebelum melakukan penyadapan, penting untuk memastikan pohon aren dalam kondisi baik. Setelah itu, dilakukan pemotongan tangkai bunga, dan air nira yang dikumpulkan akan langsung dimasak. Pemasakan berlangsung sekitar 4-5 jam, dengan nira aren dimasak menggunakan api sedang dan diaduk sesekali. Setelah proses pemasakan selesai, tahap selanjutnya adalah pencetakan gula aren. Pencetakan dilakukan menggunakan batok atau tempurung kelapa yang sudah dibersihkan. Setelah dicetak, gula aren perlu didinginkan sebelum diangkat dari cetaknya.

Manfaat Gula Aren :

1. Gula aren memiliki manfaat dalam mencegah berbagai jenis penyakit kanker, Hal ini disebabkan oleh kandungan tinggi vitamin C dalam gula aren yang dapat melawan radikal bebas penyebab penyakit kanker.
2. Selain mengandung vitamin C, gula aren juga mengandung jumlah zat besi yang signifikan. Kandungan zat besi yang ada di dalam gula aren memiliki manfaat meningkatkan produksi sel darah merah, sehingga dapat membantu mengatasi masalah anemia.
3. Manfaat gula aren tidak hanya terbatas pada mencegah penyakit kanker, tetapi juga bermanfaat bagi kesehatan kulit dengan mencegah kerusakan. Kandungan antioksidan dalam gula aren membantu melindungi kulit dari kerusakan yang disebabkan oleh faktor-faktor eksternal, memberikan manfaat positif bagi kesehatan kulit.
4. Mengonsumsi gula aren dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Ini disebabkan oleh kandungan tinggi antioksidan dalam gula aren. Oleh karena itu, meningkatkan sistem kekebalan tubuh juga dapat dilakukan dengan mengonsumsi gula aren atau makanan yang mengandung gula aren.
5. Salah satu manfaat yang baik bagi kesehatan jantung dari gula aren adalah kemampuannya untuk menjaga kadar kolesterol tetap normal. Hal ini disebabkan oleh kandungan yang cukup tinggi dari niasin atau vitamin B3 dalam gula aren.
6. Kandungan antioksidan dalam gula aren memiliki manfaat positif untuk kulit, dan ini diperkuat dengan kandungan niasin yang juga bermanfaat untuk kulit. Menggunakan gula aren dapat memberikan manfaat dalam menghaluskan kulit dan meningkatkan keindahannya.
7. Gula aren memiliki manfaat positif untuk menjaga kesehatan sistem pencernaan. Ini disebabkan oleh kandungan serat makanan yang tinggi dalam gula aren. Kandungan serat makanan ini berperan penting dalam memperlancar proses pencernaan.
8. Gula aren memiliki kemampuan untuk menjaga stabilitas suhu tubuh. Efek pemanasan tubuh dapat dirasakan khususnya ketika gula aren dikonsumsi bersama dengan jahe dalam bentuk wedang jahe. Selain itu, manfaat gula aren juga dapat mencegah atau meredakan gejala flu.
9. Untuk mengobati sariawan pada gusi atau bibir, Anda dapat menggunakan gula aren. Gula aren dapat dikonsumsi langsung atau digunakan dalam berbagai makanan lainnya sebagai cara untuk mengobati sariawan.
10. Untuk mendukung program diet, disarankan untuk menggantikan gula putih dengan gula aren. Gula aren memiliki kandungan kalori yang lebih rendah daripada gula pasir, sehingga membantu menjaga batasan jumlah kalori harian yang dikonsumsi [10].

Kandungan yang terdapat dalam gula aren :

Gula aren mengandung sekitar 368 kalori, 92 gram karbohidrat, 75 mg kalsium, 35 mg fosfor, 3 mg zat besi, 15 mg natrium, 390,4 mg kalium, 0,04 mg tembaga, 26,4 mg seng, 0,01 mg vitamin B2, dan 0,5 mg niasin [11].

#### D. Unity

Roedavan (2016) menyatakan bahwa Unity merupakan sebuah mesin permainan (*game engine*) yang memudahkan individu atau tim untuk membuat game 3D dengan cepat. Unity populer digunakan dalam pembuatan game seperti First Person Shooting (FPS), Role Playing Game (RPG), dan Real Time Strategy (RTS). Selain itu, Unity juga memiliki dukungan untuk berbagai platform, termasuk Windows, Mac, Android, iOS, PS3, dan Wii. Hal ini memungkinkan game yang dibuat dengan Unity dapat dijalankan di berbagai sistem operasi dan perangkat [12].

#### E. Blender

Blender adalah sebuah perangkat lunak dengan kode sumber terbuka yang berfungsi untuk menciptakan grafika komputer dalam bentuk tiga dimensi. Perangkat lunak ini memiliki berbagai aplikasi, seperti pembuatan film animasi, efek visual, model cetak 3D, aplikasi interaktif 3D, dan permainan video. Blender menawarkan beragam fitur, termasuk pemodelan 3D, pengaturan tekstur, penyuntingan gambar bitmap, animasi partikel, simulasi cairan dan asap, animasi, penyuntingan video, pemahat digital, dan proses *rendering*. Dengan menggunakan Blender, pengguna dapat melakukan berbagai jenis pekerjaan yang berkaitan dengan grafika 3D dengan lengkap dan beragam [13].

#### F. Android

Android adalah sebuah sistem operasi berbasis Linux yang telah dirancang secara khusus untuk digunakan pada perangkat *mobile*. Sistem operasi ini terdiri dari komponen seperti inti sistem operasi, middleware, dan aplikasi. Android memberikan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk membuat aplikasi mereka. Pada awalnya, Google Inc. membeli perusahaan bernama Android Inc., yang pada saat itu merupakan perusahaan baru yang fokus pada pengembangan perangkat lunak untuk ponsel dan *smartphone*. Untuk mengembangkan Android dengan lebih luas, Google membentuk Open Handset Alliance, Sebuah konsorsium terdiri dari 34 perusahaan yang bergerak di berbagai bidang seperti perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi. Beberapa perusahaan yang tergabung dalam konsorsium ini antara lain Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia. Pada tanggal 5 November 2007, saat Android pertama kali dirilis, Android dan Open Handset Alliance menyatakan dukungan mereka terhadap pengembangan perangkat *mobile* berbasis sumber terbuka. Selain itu, Google merilis kode sumber Android di bawah lisensi Apache, yang merupakan lisensi berbasis Linux yang memungkinkan pengembangan *platform* terbuka untuk perangkat seluler [14].

#### G. Animasi

Seperti yang dikemukakan oleh Djalle et al. yang dikutip dalam Wibawa (2011: 5), animasi merupakan proses pembuatan efek gerakan atau perubahan bentuk yang berlangsung dalam jangka waktu tertentu. Namun, menurut Binanto seperti yang dikutip dalam Paramitha (2014: 7), animasi adalah proses untuk menyajikan objek gambar agar terlihat hidup dalam bentuk gambar. Animasi multimedia merupakan suatu proses di mana

gerakan dibuat dengan memanipulasi berbagai media atau objek, kemudian ditambahkan dengan efek-efek dan filter, transisi gerakan yang halus, serta pengaturan suara yang baik untuk sinkronisasi dengan gerakan animasi yang sedang dibuat. Berikut ini merupakan jenis-jenis dari animasi :

1. Animasi Dua Dimensi: Animasi dua dimensi, juga dikenal sebagai animasi 2D, melibatkan pembuatan gambar dengan menggunakan dua vektor, yaitu vektor  $x$  dan  $y$ . Vektor  $x$  mengindikasikan panjang gambar objek, sedangkan vektor  $y$  mengindikasikan lebarnya. Untuk menghasilkan animasi berkualitas tinggi, diperlukan antara 15 hingga 30 gambar yang diputar setiap detiknya. Alat komputer seperti Macromedia Flash sering digunakan untuk menghasilkan animasi ini. Ketika gambar-gambar tersebut diputar dengan cepat, memberikan kesan bahwa objek-objek di dalamnya sedang bergerak. Contoh-contoh animasi dua dimensi yang populer meliputi Crayon Shinchan, Dora The Explorer, Avatar: The Legend of Aang, Naruto, SpongeBob SquarePants, Hamtaro, One Piece, Inuyasha, dan P-Man.
2. Animasi Tiga Dimensi: Animasi tiga dimensi (3D) melibatkan penggunaan tiga titik vektor:  $x$ ,  $y$ , dan  $z$ . Vektor  $x$  dan  $y$  menggambarkan panjang dan lebar objek, sedangkan vektor  $z$  menggambarkan tingginya. Dalam animasi 3D, objek-objek tersebut tampak memiliki volume dan terlihat seperti makhluk hidup. Beberapa contoh animasi 3D yang populer meliputi Frozen, Toy Story, Despicable Me, Finding Nemo, Cars, Madagascar, Upin & Ipin, Masha and The Bear, Adit & Sopo Jarwo, Family Pak Somad, dan Boboiboy [15].

#### H. Multimedia

Prinsip dasar multimedia adalah menyampaikan informasi secara efektif kepada *audiens* yang dituju dengan cara yang mudah dipahami [6]. Berdasarkan definisi-definisi multimedia sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa multimedia merupakan kombinasi elemen-elemen seperti teks, gambar, suara, dan animasi yang dibuat dengan bantuan komputer dan digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi kepada orang lain. Di era modern ini, multimedia memiliki berbagai aplikasi yang luas, termasuk dalam bidang media pembelajaran, game, film, kedokteran, militer, bisnis, desain, arsitektur, olahraga, hobi, iklan/promosi, dan lain-lain [5].

#### I. Unified Modelign Language (UML)

Dalam pandangan Martin Fowler (2005), Unified Modeling Language (UML) adalah seperangkat notasi grafis yang didukung oleh satu meta-model tunggal. UML digunakan sebagai alat bantu dalam deskripsi dan desain sistem perangkat lunak, terutama sistem yang dibangun dengan pendekatan pemrograman ber-orientasi objek (OO). UML merupakan standar terbuka yang diawasi oleh *Object Management Group* (OMG), sebuah konsorsium terbuka yang terdiri dari berbagai perusahaan.

1. Diagram *Use Case*: Menurut Martin Fowler (2005), *Use Case* merupakan sebuah teknik untuk mendokumentasikan persyaratan fungsional sistem. Diagram *Use Case* digunakan untuk menggambarkan interaksi yang umum terjadi antara pengguna sistem dan sistem itu sendiri. Diagram ini memberikan penjelasan tentang bagaimana sistem digunakan, termasuk aktor yang terlibat dalam penggunaan *use case* tertentu, hubungan antara *use case* yang terkait, serta hubungan antara aktor dan *use case* tersebut.

2. Diagram Aktivitas: Menurut Martin Fowler (2005), Diagram Aktivitas merupakan sebuah teknik yang digunakan untuk menggambarkan logika prosedural, proses bisnis, dan alur kerja. Diagram Aktivitas memiliki kemiripan dengan diagram alir dalam beberapa aspek, namun perbedaan utamanya terletak pada dukungan terhadap perilaku paralel. Dalam diagram aktivitas, tindakan-tindakan yang membentuk suatu aktivitas direpresentasikan oleh node-node. Dengan demikian, diagram aktivitas menampilkan serangkaian tindakan yang membentuk suatu aktivitas.

#### J. Wondershare Filmora

Filmora, atau secara resmi dikenal sebagai Wondershare Filmora Video Editor, adalah sebuah aplikasi atau program yang dikembangkan oleh perusahaan Wondershare untuk mengolah dan mengedit video. Pengeditan video dengan menggunakan Filmora relatif mudah dan sederhana, namun tetap memiliki kemampuan yang kuat dalam menghasilkan video dengan kualitas tinggi. Wondershare Filmora Video Editor merupakan aplikasi pengeditan video yang memiliki kecepatan kerja yang cepat. Selain memiliki ukuran program yang lebih kecil dibandingkan dengan editor video lainnya, antarmuka Filmora juga didesain dengan sederhana dan mudah dipelajari. Meskipun memiliki tampilan yang sederhana, editor video Filmora tetap menyediakan fitur-fitur yang lengkap, sehingga Anda tidak perlu khawatir tentang kualitas hasil pengeditan yang dihasilkan [16].

#### K. Multimedia Development Life Cycle

Metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) tidak mengharuskan urutan yang tetap dalam pengembangannya. Tahap-tahap tersebut dapat ditukar posisinya satu sama lain, namun konsep tetap menjadi tahap awal dan distribusi menjadi tahap akhir. Enam proses yang tercakup dalam MDLC meliputi konsep, desain, pengumpulan materi, perakitan, pengujian, dan distribusi [15]. Berikut adalah tahapan-tahapan dari *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC):

1. Tahap Konsep (*Concept*): Pada tahap ini, Anda mengambil keputusan mengenai jenis multimedia yang akan dikembangkan dan topik yang akan diangkat. Anda juga menetapkan tujuan pengembangan dan memilih jenis aplikasi yang akan digunakan.
2. Tahap Perancangan (*Design*): Pada tahap ini, Anda melakukan perancangan secara terperinci tentang apa yang akan dilakukan dan bagaimana informasi akan disajikan. Proses ini melibatkan penulisan naskah, pembuatan storyboard, dan langkah-langkah desain lainnya.
3. Tahap Pengumpulan Data (*Material Collecting*): Pada tahap ini, Anda mengumpulkan data, audio, video, dan gambar dalam format digital yang sesuai. Materi yang telah terkumpul akan digunakan pada tahap produksi selanjutnya.
4. Tahap Perakitan (*Assembly*): Pada tahap ini, keseluruhan proyek dibangun untuk menghasilkan multimedia sesuai dengan perencanaan sebelumnya.
5. Tahap Pengujian (*Testing*): Pada tahap ini, dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa aplikasi berfungsi sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan sebelumnya. Aplikasi dijalankan dan diperiksa untuk memverifikasi bahwa pengembangan sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat.

6. Tahap Distribusi (*Distribution*): Pada tahap ini, aplikasi yang telah selesai dikembangkan didistribusikan kepada pengguna. Distribusi dapat dilakukan melalui berbagai media penyimpanan atau *platform* yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian ini dilaksanakan di Desa Lansot, Kecamatan Taranan, Kabupaten Minahasa Selatan. Waktu penelitian ini berlangsung pada bulan Januari sampai selesai.

### B. Metode Pengumpulan Data

#### 1. Studi Literatur

Peneliti melakukan aktivitas pencarian dan pengumpulan data serta informasi dari berbagai sumber yang relevan, seperti buku, jurnal, makalah, dan situs web. Sumber-sumber tersebut digunakan sebagai referensi dalam penelitian yang sedang dilakukan.

#### 2. Dokumentasi atau Pengarsipan

Setiap proses dalam penelitian direkam dan didokumentasikan sebagai arsip yang berisi data yang telah dikumpulkan dari berbagai sumber yang terkait dengan penelitian.

#### 3. Penggunaan Kuesioner

Kuesioner akan disebarakan kepada pengguna, Kuesioner tersebut akan diberikan kepada pengguna yang menggunakan aplikasi sebagai sarana untuk mengumpulkan informasi dan tanggapan dari mereka.

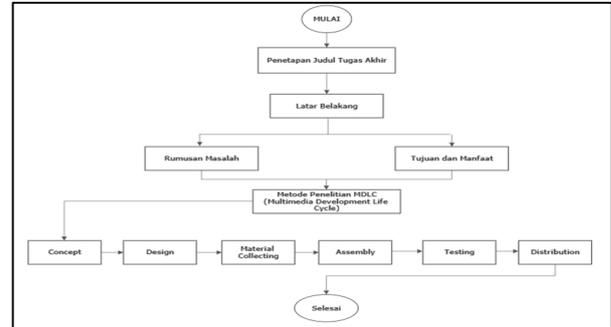
### C. Alat dan Bahan Peneliti

TABEL I  
ALAT DAN BAHAN PENELITIAN

No	Langkah- Langkah aktivitas riset	Alat dan bahan yang digunakan	Spesifikasi Dalam Pembuatan
1.	Pengembangan Sistem	- Laptop - Android <i>Smartphone</i>	Ryzen 5 2500U with Radeon Vega Mobile Gfx 2.00 GHz, RAM 8,00 GB (6,90 GB usable), 64- bit operating system, x64-based processor
2.	Perancangan antarmuka	Canva	Versi 2021
3.	Perancangan aplikasi	- Unity - Blender - Wondershare Filmora - Plotagon	- Versi 2021 - Versi 3.5 - Versi 12

### D. Kerangka Pemikiran

Dalam penelitian, peneliti menggunakan metodologi MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). Metode ini melibatkan serangkaian proses yang membimbing pembuatan tugas akhir ini, sebagaimana yang terlihat pada gambar 1 dibawah ini :



Gambar 1 Kerangka Pemikiran

### E. Metode Pengembangan

Metode penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Menurut Sutopo, metode ini terdiri dari enam tahapan yaitu konsep (*concept*), perancangan (*design*), pengumpulan materi (*material collecting*), pembuatan (*assembly*), pengujian (*testing*), dan distribusi (*distribution*).

#### 1. *Concept* (Konsep)

Tahap ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan yang diperlukan dalam pembuatan penelitian ini, sehingga aplikasi yang akan dibuat dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan baik.

#### 2. *Design* (Perancangan)

Pada tahap ini, peneliti melakukan perancangan sistem dengan menganalisis kebutuhan dan persyaratan yang telah dikumpulkan dari pengguna sebelumnya. Terdapat dua aktivitas yang dilakukan dalam fase ini, yaitu pemodelan diagram *use case* dan perancangan antarmuka, diagram *use case*, dan diagram aktivitas. Hal ini bertujuan untuk menggambarkan jalannya video animasi 3 dimensi yang akan dibuat.

#### 3. *Material Collecting* (Pengumpulan Bahan)

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan bahan yang relevan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Data yang telah terkumpul kemudian diorganisir menjadi beberapa poin yang akan menjadi konten dalam video animasi 3 dimensi.

#### 4. *Assembly* (Pembuatan)

Pada tahap ini, dimulai pembuatan animasi 3 dimensi dengan langkah-langkah seperti pembuatan objek di Blender untuk melakukan proses *modelling*, *texturing*, *rigging*, dan *rendering*. Setelah rendering selesai, video-video tersebut akan disatukan menjadi satu kesatuan menggunakan aplikasi Wondershare Filmora dan beberapa adegan yang telah di-*render* akan diekspor. Hasil video dari Filmora kemudian diimpor ke aplikasi Unity untuk proses pembuatan aplikasi.

#### 5. *Testing* (Pengujian)

Setelah tahap pembuatan assembly selesai, tahap pengujian dilakukan dengan menjalankan aplikasi untuk memeriksa fungsionalitasnya. Tahapan ini melibatkan pengujian sistem aplikasi secara internal dan juga evaluasi dari pengguna terkait penggunaan aplikasi tersebut.

6 *Distribution (Distribusi)*

Tahap terakhir dalam *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* adalah tahap distribusi. Pada tahap ini, jika aplikasi dianggap sesuai untuk digunakan, maka akan didistribusikan kepada pengguna.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah animasi 3D pembuatan gula aren yang bertujuan untuk memberikan informasi kepada pengguna mengenai proses pembuatan gula aren. Pengembangan aplikasi ini dilakukan menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*. Berikut adalah tahapan dari pembuatan aplikasi ini:

A. *Concept (Konsep)*

Tahap ini merupakan proses menemukan kebutuhan yang diperlukan dalam membuat aplikasi, seperti data yang dibutuhkan untuk dimasukkan dalam aplikasi, serta identifikasi dengan menentukan tujuan dan perkiraan kebutuhan dari pembuatan aplikasi.

a) Data yang diperlukan

Data yang diambil dan dikaji dalam aplikasi adalah pengambilan data seperti buku, jurnal, yang memiliki kaitan dengan proses pembuatan gula aren, selain itu juga dilakukan wawancara petani gula aren yang ada di Desa Lansot.

b) Alat dan bahan Penelitian yang dipakai

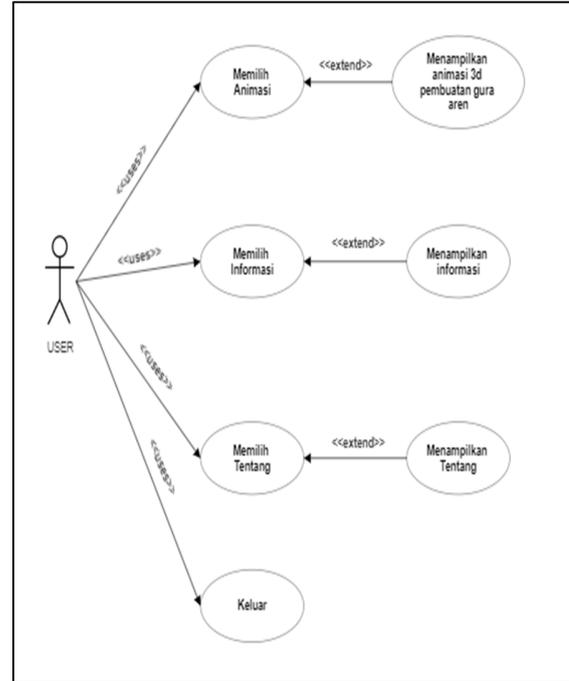
Pada tahap ini juga dilakukan pengumpulan kebutuhan perangkat yang akan dipakai diantaranya adalah perangkat lunak seperti Unity, Blender, Vuforia Engine, Bahasa Pemrograman C# dan kebutuhan perangkat keras yang digunakan seperti ACER Processor AMD Ryzen 5 2500U with Radeon Vega Mobile Gfx 2.00 GHz, RAM 8,00 GB (6,90 GB usable), 64-bit operating system, x64-based processor.

c) Tujuan Pembuatan Aplikasi

Tujuan utama adalah membuat sebuah animasi 3 dimensi yang bertujuan untuk mengenalkan proses pembuatan gula aren. Dengan memanfaatkan kemajuan teknologi yang ada saat ini, diharapkan animasi 3 dimensi dapat menyampaikan informasi dengan cara yang menarik dan mudah dipahami. Tujuan ini diharapkan dapat membangkitkan rasa keingintahuan masyarakat terhadap proses pembuatan gula aren.

B. *Design (Perancangan)*

Desain sistem dilakukan untuk mendapatkan deskripsi atau gambaran yang jelas tentang alur dari aplikasi sistem yang akan dibangun. Proses desain ini menggunakan perancangan diagram UML yang meliputi *Use Case Diagram* untuk memodelkan aplikasi yang dibangun dan menggambarkan interaksi antara aktor-aktor dengan sistem aplikasi yang dapat dilihat pada gambar 2. Terdapat juga layout design pada gambar 3 yang menunjukkan desain tampilan antarmuka pada scene main menu dari aplikasi. Dan storyboard yang dapat dilihat pada gambar 4 dan gambar 5.



Gambar 2 Use Case Diagram Aplikasi



Gambar 3 Tampilan Layout



Gambar 4 Storyboard pembuatan gula aren



Gambar 5 Storyboard pembuatan gula aren

**C. Material Collecting (Pengumpulan Bahan)**

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan materi dan data yang sesuai dengan kebutuhan penelitian melalui studi literatur, seperti mengumpulkan jurnal dan buku yang relevan. Data yang telah terkumpul kemudian diorganisir menjadi poin-poin yang akan menjadi konten dalam video animasi 3 dimensi pembuatan gula aren. Tahap ini juga melibatkan pengumpulan asset-asset yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi, yang dapat diperoleh melalui internet. Selain itu, dalam tahap ini juga dilakukan pengambilan bahan penunjang seperti tekstur objek 3D dan backsound yang akan digunakan dalam aplikasi tersebut yang dapat dilihat pada tabel 2.

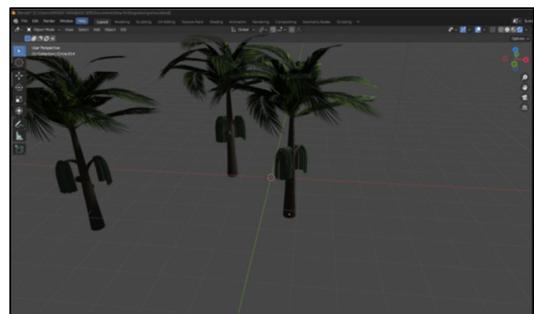
TABEL II  
DAFTAR ASSET DAN BAHAN YANG DIGUNAKAN

No.	Bahan Yang Digunakan	Deskripsi
1.		Backsound yaitu music yang digunakan di dalam aplikasi Sumber: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=mie-twTWvC10">https://www.youtube.com/watch?v=mie-twTWvC10</a>
2.		Texture Asset. Digunakan pada objek rumah. Sumber : <a href="https://3dtextures.me/">https://3dtextures.me/</a>
3.		Objek Api, Digunakan untuk scene saat pemasakan. Sumber : <a href="https://sketchfab.com/">https://sketchfab.com/</a>
4.		Background tampilan aplikasi. Sumber : <a href="https://www.canva.com/design/DAFofgpoEzA/69AaL-UjnuAW92davYzvJg/edit?analyticsCorrelationId=2a319f93-295a-4c5b-8ceb-951c67e7019a">https://www.canva.com/design/DAFofgpoEzA/69AaL-UjnuAW92davYzvJg/edit?analyticsCorrelationId=2a319f93-295a-4c5b-8ceb-951c67e7019a</a>
5.		Text dalam judul aplikasi. Sumber : <a href="https://assetstore.unity.com/2d/fonts">https://assetstore.unity.com/2d/fonts</a>



**D. Assembly (Pembuatan)**

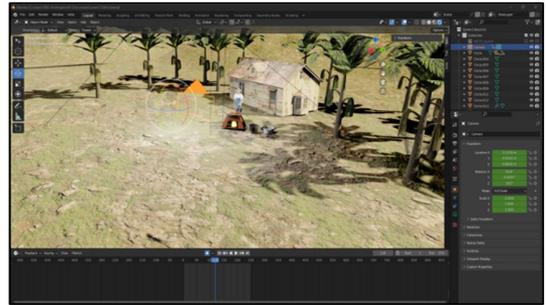
Pada tahap ini, dilakukan pembuatan animasi 3 dimensi yang dimulai dengan membuat objek menggunakan perangkat lunak Blender. Proses ini melibatkan proses pemodelan, pemberian tekstur, pengaturan pencahayaan, pengaturan kamera dan rendering. Setelah proses rendering selesai, video-video yang dihasilkan digabungkan menjadi satu dan diedit menggunakan aplikasi Wondershare Filmora. Beberapa scene yang telah dirender diekspor untuk kemudian diimpor ke dalam aplikasi Unity guna pembuatan aplikasi yang lebih lengkap. Pada gambar 6 merupakan tampilan dari pembuatan modelling dan texture pada object pohon aren. Pada gambar 7 merupakan tampilan dari pembuatan modelling dan texture pada object human. Pada gambar 8 tampilan dari pembuatan modelling dan texture pada object tanah. Pada gambar 9, gambar 10, gambar 11, dan gambar 12 merupakan tampilan penggabungan object yang dibuat menjadi satu scene kemudian dilakukan pengaturan kamera agar dapat mengikuti animasi saat berjalan pada tahap ini juga merupakan tahap rendering. Setelah dilakukan rendering kemudian pembuatan video animasi menggunakan aplikasi wondershare filmora dapat dilihat tampilan awal dari aplikasi wondershare filmora pada gambar 13 merupakan tampilan saat editing video. Setelah tahap pembuatan object dan pembuatan video animasi 3 dimensi pembuatan gula aren kemudian lanjut dengan pembuatan aplikasi di Unity. Pada gambar 14 merupakan tampilan pembuatan main menu dalam tampilan main menu ini terdapat 4 button yaitu : Animasi, Informasi, Tentang, dan Keluar beserta tombol sound. Pada gambar 15 merupakan tampilan pembuatan scene informasi dalam tampilan ini terdapat button sound dan button home untuk kembali ke halaman utama. Pada gambar 16 merupakan tampilan pembuatan scene tentang dalam tampilan ini terdapat button sound dan button home untuk kembali ke halaman utama. Pada gambar 17 merupakan tampilan pembuatan tampilan animasi dengan memasukkan video yang telah dibuat ke dalam unity. Pada gambar 18 merupakan tampilan saat melakukan build aplikasi menjadi android.



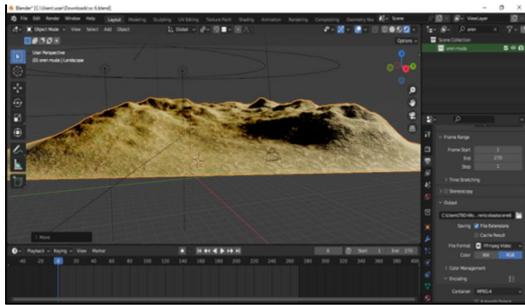
Gambar 6 Modelling dan Texture pohon aren di blender



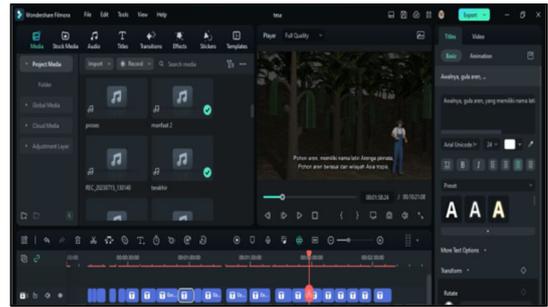
Gambar 7 Modelling dan Texture human di blender



Gambar 12 Pengaturan kamera dan rendering



Gambar 8 Modelling dan Texture tanah di blender



Gambar 13 Tampilan saat editing video



Gambar 9 Pengaturan kamera dan penggabungan object



Gambar 14 Pembuatan Tampilan Main Menu



Gambar 10 Penggabungan object dan pembuatan rigging



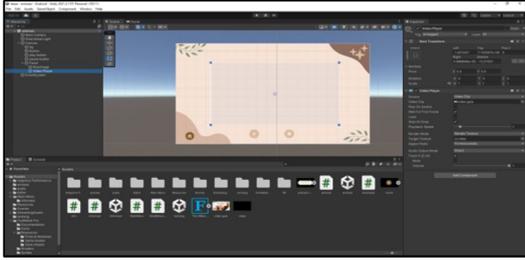
Gambar 15 Pembuatan Tampilan Informasi



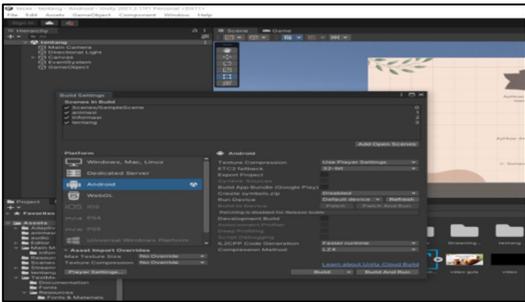
Gambar 11 Penggabungan object dan pembuatan rigging



Gambar 16 Pembuatan Tampilan Tentang



Gambar 17 Tampilan saat akan memasukkan video ke dalam unity



Gambar 18 Tampilan saat build aplikasi menjadi android



Gambar 20 Tampilan Informasi Dalam Android



Gambar 21 Tampilan Tentang Dalam Android

### E. Testing (Pengujian)

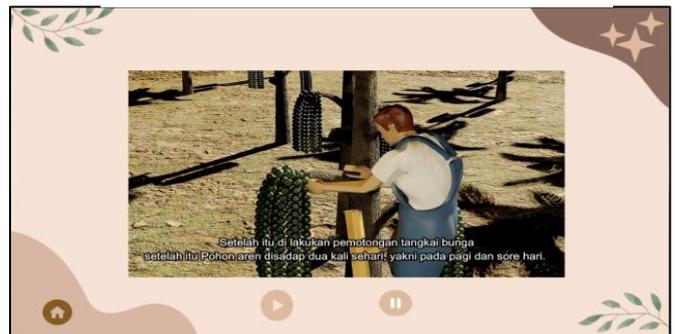
Pada tahap ini, dilakukan pengujian aplikasi untuk memastikan apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik. Pengujian aplikasi juga dilakukan kepada pengguna yang menggunakan aplikasi tersebut untuk menilai apakah aplikasi layak untuk didistribusikan.

#### 1) Tampilan aplikasi pada *smartphone android*

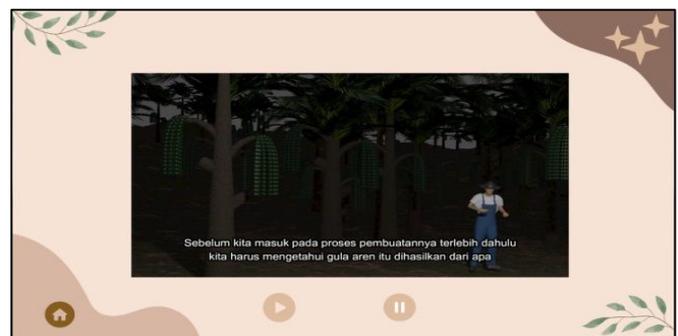
Pada gambar 19 merupakan tampilan Main Menu dari Aplikasi 3 Dimensi Pembuatan Gula Aren. Pada tampilan menu utama ini, terdapat empat tombol menu yang memiliki fungsi masing-masing. Tombol-tombol tersebut adalah sebagai berikut : Animasi, Informasi, Tentang, dan Keluar. Pada gambar 20 Merupakan tampilan menu informasi yang berfungsi sebagai panduan dalam menggunakan aplikasi ini. Pada gambar 21 Merupakan tampilan menu "Tentang" yang berfungsi untuk memberikan penjelasan tentang aplikasi ini dan juga mencantumkan profil penulis. Pada gambar 22 dan gambar 23 Merupakan tampilan animasi 3 dimensi pembuatan gula aren.



Gambar 19 Tampilan Main Menu Dalam Android



Gambar 22 Tampilan Animasi 3 dimensi pada android



Gambar 23 Tampilan Animasi 3 dimensi pada android

#### 2) Testing (Uji coba)

Pada tahap ini, dilakukan pengujian aplikasi untuk memastikan apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik. Pengujian aplikasi juga dilakukan kepada pengguna yang menggunakan aplikasi tersebut untuk menilai apakah aplikasi layak untuk didistribusikan dapat dilihat dari tabel 2.

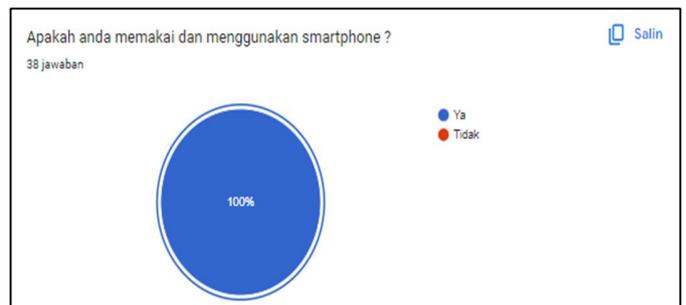
TABEL III  
HASIL PENGUJIAN

No	Item Pengujian	Hasil		Keterangan	Perbaikan
		Baik	Tidak		
1.	Menu Utama	√		Berhasil	
2.	Tombol Animasi	√		Berhasil	
3.	Tombol Play	√		Berhasil	
4.	Tombol Pause	√		Berhasil	
5.	Tombol Informasi	√		Berhasil	
6.	Tombol Tentang	√		Berhasil	
7.	Tombol Keluar	√		Berhasil	
8.	Suara	√		Berhasil	
9.	Menu animasi	√		Berhasil	
10.	Menu Informasi	√		Berhasil	
11.	Menu Tentang	√		Berhasil	

3) *Evaluasi Pengguna*

Setelah selesai pembuatan aplikasi, maka dilakukan evaluasi. Evaluasi ini dilakukan dengan cara membagikan kuesioner kepada kalangan umum berisi 11 pertanyaan tentang kepuasan dan pengetahuan pengguna tentang animasi 3 dimensi pembuatan gula aren. Berikut adalah hasil dari masyarakat sekitar tentang aplikasi ini. Pada gambar 24 merupakan hasil dari kuesioner pertanyaan pertama yang dimana sebanyak 100% Atau 38 Orang menjawab ya dan 0% Atau 0 orang menjawab tidak dengan pertanyaan Apakah anda memakai dan menggunakan smartphone ?, Pada gambar 25 merupakan hasil dari kuesioner pertanyaan kedua yang dimana sebanyak 73,7 % Atau 28 Orang menjawab ya dan 26,3 % Atau 10 orang menjawab tidak dengan pertanyaan Apakah anda sebelumnya pernah mendengar tentang animasi 3D?, Pada gambar 26 merupakan hasil dari kuesioner pertanyaan ketiga yang dimana sebanyak 44,7 % Atau 17 Orang menjawab ya dan 55,3 % Atau 21 orang menjawab tidak dengan pertanyaan Apakah anda mengetahui proses pembuatan gula aren ?, Pada gambar 27 merupakan hasil dari kuesioner pertanyaan keempat yang dimana sebanyak 100 % Atau 38 Orang menjawab ya dan 0 % Atau tidak ada yang menjawab tidak dengan pertanyaan Apakah aplikasi animasi 3 Dimensi pembuatan gula aren mudah untuk dijalankan?, Pada gambar 28 merupakan hasil dari kuesioner pertanyaan kelima yang dimana sebanyak 100 % Atau 38 Orang menjawab ya dan 0 % Atau tidak ada yang menjawab tidak dengan pertanyaan Apakah dengan animasi ini anda merasa lebih mudah dan menarik dibandingkan dengan membaca buku atau dijelaskan oleh seseorang begitu saja ?, Pada gambar 29 merupakan hasil dari kuesioner pertanyaan keenam yang dimana sebanyak 100 % Atau 38 Orang menjawab ya dan 0 % Atau tidak ada yang

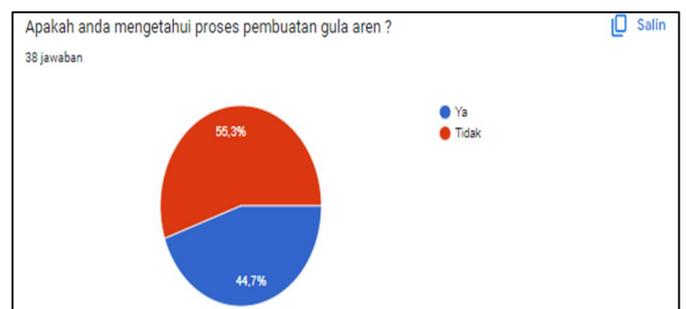
menjawab tidak dengan pertanyaan Apakah semua tombol berfungsi dengan baik ?, Pada gambar 30 merupakan hasil dari kuesioner pertanyaan ketujuh yang dimana sebanyak 100 % Atau 38 Orang menjawab ya dan 0 % Atau tidak ada yang menjawab tidak dengan pertanyaan Apakah menu dalam aplikasi dapat mudah dipahami user?, Pada gambar 31 merupakan hasil dari kuesioner pertanyaan kedelapan yang dimana sebanyak 100 % Atau 38 Orang menjawab ya dan 0 % Atau tidak ada yang menjawab tidak dengan pertanyaan Apakah aplikasi tersebut membantu user / pengguna aplikasi dalam menambah wawasan tentang proses pembuatan gula aren?, Pada gambar 32 merupakan hasil dari kuesioner pertanyaan kesembilan yang dimana sebanyak 100 % Atau 38 Orang menjawab ya dan 0 % Atau tidak ada yang menjawab tidak dengan pertanyaan Apakah anda memahami proses animasi pembuatan gula aren dengan menggunakan aplikasi ini ?, Pada gambar 33 merupakan hasil dari kuesioner pertanyaan kesepuluh yang dimana sebanyak 100 % Atau 38 Orang menjawab ya dan 0 % Atau tidak ada yang menjawab tidak dengan pertanyaan Apakah tampilan aplikasi tersebut menarik?, Pada gambar 34 merupakan hasil dari kuesioner pertanyaan kesebelas yang dimana sebanyak 100 % Atau 38 Orang menjawab ya dan 0 % Atau tidak ada yang menjawab tidak dengan pertanyaan Apakah Animasi 3D pembuatan Gula Aren mudah untuk dijalankan atau dioperasikan?.



Gambar 24 Tampilan kuesioner pertanyaan pertama



Gambar 25 Tampilan kuesioner pertanyaan kedua



Gambar 26 Tampilan kuesioner pertanyaan ketiga



Gambar 27 Tampilan kuesioner pertanyaan keempat



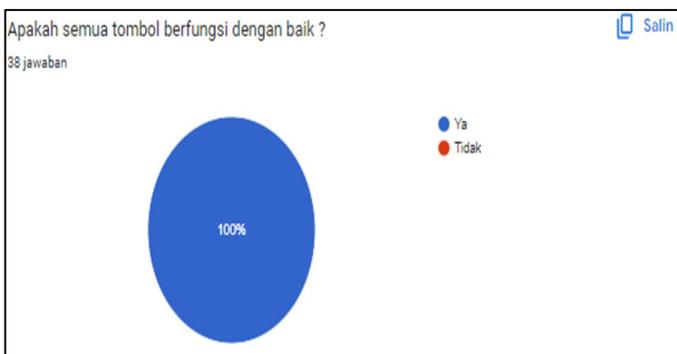
Gambar 31 Tampilan kuesioner pertanyaan kedelapan



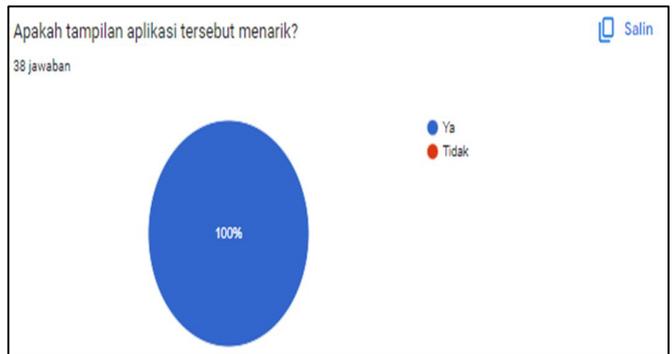
Gambar 28 Tampilan kuesioner pertanyaan kelima



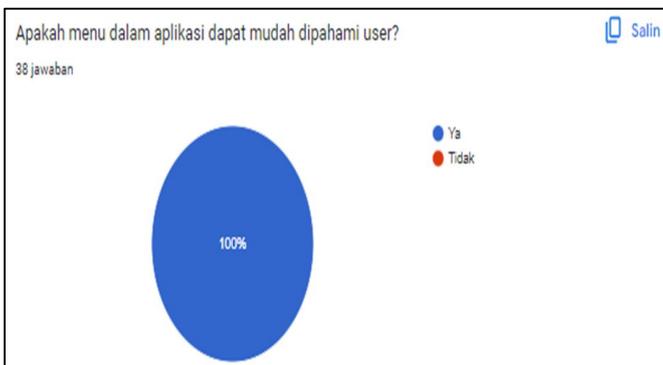
Gambar 32 Tampilan kuesioner pertanyaan kesembilan



Gambar 29 Tampilan kuesioner pertanyaan keenam



Gambar 33 Tampilan kuesioner pertanyaan kesepuluh



Gambar 30 Tampilan kuesioner pertanyaan ketujuh



Gambar 34 Tampilan kuesioner pertanyaan kesebelas

### E. Distribution (Distribusi)

Tahap distribusi adalah tahap terakhir dalam metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). Pada tahap ini, setelah aplikasi telah dapat digunakan oleh pengguna, peneliti melakukan distribusi aplikasi dengan menyimpannya di Google Drive dan akan menyebarkan aplikasi animasi 3 dimensi ini kepada masyarakat sekitar.

## IV. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka dalam pengembangan aplikasi animasi 3 dimensi pembuatan gula aren dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu :

1. Aplikasi animasi 3 dimensi pembuatan gula aren telah berhasil dibuat dengan menggunakan metode pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC).
2. Pembuatan animasi 3 dimensi ini menggunakan aplikasi blender, plotagon dan aplikasi wondershare filmora untuk pembuatan video serta untuk pembuatan aplikasinya menggunakan unity.
3. Berdasarkan kuesioner yang dibagikan setelah menggunakan aplikasi animasi 3 dimensi pembuatan gula aren ini dengan jumlah responden 35 orang menyatakan bahwa aplikasi ini menarik dan membantu untuk mengetahui tentang informasi dari pembuatan gula aren.

### B. Saran

Dalam penelitian dari aplikasi yang telah dihasilkan masih terdapat beberapa kekurangan dan dikembangkan menjadi lebih lanjut. Saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut yaitu animasi 3d pembuatan gula aren ini hanya dapat berjalan di *platform android*, sehingga pengembangannya dapat dikembangkan lagi menggunakan *platform* yang lain, salah satunya IOS. Dalam pengembangan yang lebih lanjut, disarankan untuk menggunakan komputer dengan spesifikasi tinggi saat membuat animasi 3 dimensi.

## V. KUTIPAN

- [1] J. T. Elektro, U. Sam, R. Manado, and J. K. Bahu, "Interactive 3D Animation Design Of Manado City Clothes Introduction," vol. 17, no. 2, 2022.
- [2] C. P. Ompi and S. Sompie, "Video Animasi Interaktif 3d Dampak Penggunaan Gadget Pada Anak Sekolah Dasar Tingkat Awal," *J. Tek. Elektro dan ...*, vol. 9, no. 2, pp. 127–136, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom/article/view/29717>
- [3] D. Siswanto, L. Nijal, and F. A. Syam, "Video Animasi 3D Sebagai Media Promosi Wisata di Kabupaten Siak Sri Indrapura dengan Metode MDLC," vol. 3, no. 1, pp. 1–7, 2023.
- [4] J. Pendidikan *et al.*, "EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi Volume 1 Nomor 5, Oktober 2021," vol. 1, no. 19, pp. 528–541, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal.unima.ac.id/index.php/edutik/article/view/2922>
- [5] I. Y. Sumendap, V. Tulenan, S. Diane, and E. Paturusi, "Pembuatan Animasi 3 Dimensi Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (Studi Kasus: Tarian Dana Dana Daerah Gorontalo)," *Pembuatan Animasi 3 Dimensi Menggunakan Metod. Multimed. Dev. Life Cycle (Studi Kasus Tarian Dana Dana Drh. Gorontalo)*, vol. 14, no. 2, pp. 227–234, 2019.

- [6] T. F. J. Sangkoy, V. Tulenan, and S. D. E. Paturusi, "Pembuatan Video Animasi Interaktif 3D Dampak Vaksin Covid-19 Pada Tubuh Manusia".
- [7] F. Haikal *et al.*, "Pengembangan Film Animasi 3 Dimensi Tude the Series 'Bullying,'" *Kumpul. Artik. Mhs. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 2, pp. 149–158, 2022.
- [8] J. Terang Kita Perangin Angin, R. John Pieter Simarmata, T. Simanihuruk, and Y. Risyani, "Perancangan Animasi 3D Pencegahan Covid 19 Menggunakan Aplikasi Blender," *J. Ilm. Core It*, vol. 10, no. 1, pp. 51–56, 2022.
- [9] M. Lempang, "Palm Sugar Trees and the Benefits of Its Production," *Info Tek. EBONI*, vol. 9, no. 1, pp. 37–54, 2012.
- [10] Redaksi Dokter Sehat, 10 Manfaat Gula Aren (Gula Merah) bagi Kesehatan Tubuh.2022.[Online] Available <https://doktersehat.com/gaya-hidup/gizi-dan-nutrisi/manfaat-gula-aren/>
- [11] Dina Rahmawati, 7 Manfaat Gula Aren yang Baik untuk Kesehatan.2020.[Online].Available <https://www.sehat.com/artikel/manfaat-gula-aren>
- [12] C. O. Karundeng, D. J. Mamahit, and B. A. Sugiarso, "Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Satwa Langka di Indonesia Menggunakan Augmented Reality," *J. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 1, pp. 1–8, 2018.
- [13] Zwingly Rawis, Penerapan Augmented Reality Berbasis Android Untuk Penerapan Augmented Reality Berbasis Android Mengenalkan Pakaian Adat Tountemboan. *Educ.*, vol. 19, no. 3, pp. 227–233, 2019.
- [14] P. A. S. A. Rahmadhan A, "Aplikasi Pengenalan Perangkat Keras Komputer Berbasis Android Menggunakan augmented Reality (Ar)," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 24–31, 2021.
- [15] Janiver Franklin Hermanses, "jnm\_elektro,+30447-65253-1-CE," vol. 9, no. 3, pp. 171–180, 2020.
- [16] Heru Aliwardhana, "Upaya Meningkatkan Keterampilan Guru dalam Pembuatan Video Pembelajaran Berbasis Power Point dan Filmora Melalui in House Training," *AL-FIKRAH J. Stud. Ilmu Pendidik. Dan Keislam.*, vol. 4, no. 1, pp. 22–43, 2021, doi: 10.36835/al-fikrah.v4i1.109.



Penulis bernama lengkap **Tesalonika Seren Nadia Kondoy**, anak kedua dari dua bersaudara, lahir di Manado pada tanggal 27 Oktober 2001. Penulis mulai menempuh Pendidikan TK Maranatha Lansot pada tahun 2006. Setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan di SD Gmim 1 Rumoong Lansot pada tahun 2007 - 2013, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Tareran pada tahun 2013 - 2016,

lalu melanjutkan pendidikan di SMK Negeri 1 Tareran pada tahun 2016 – 2019. Tahun 2019 penulis melanjutkan pendidikan S1 di Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Sam Ratulangi, Sulawesi Utara. Selama perkuliahan penulis tergabung sebagai anggota organisasi kemahasiswaan Himpunan Mahasiswa Elektro FT-UNSRAT (HME). Penulis aktif dalam organisasi HME FT-UNSRAT sebagai pengurus HME FT-UNSRAT periode 2022-2023. Penulis aktif dalam pelayanan di UPK-Kr. Fakultas Teknik UNSRAT. Serta penulis juga aktif sebagai anggota dalam forum komunikasi mahasiswa elektro indonesia wilayah xvi. Penulis menyelesaikan studi di Program Studi Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi pada bulan juli 2023.