

## PENGEMBANGAN GAMES EDUKASI FISIKA BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA

Nur Budi Nugraha\*, Yaqutina Marjani Santosa dan Esti Mulyani

Politeknik Negeri Indramayu

Jl. Lohbener Lama No.08, Legok, Kec. Lohbener, Indramayu, Jawa Barat 45252  
nurbudinugraha@polindra.ac.id, yaqutinams@polindra.ac.id, estimulyani@polindra.ac.id

\*Corresponding Author

### ABSTRAK

*Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di jenjang SMA sesuai dengan standar kurikulum yang terdapat 11 bab yang diajarkan, dimana tiga diantaranya adalah fluida statis, gerak parabola dan fluida dinamis. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru mata pelajaran fisika, metode pembelajaran yang digunakan guru dalam proses belajar masih menggunakan metode konvensional, sehingga membuat siswa kesulitan memahami konsep yang diajarkan dengan baik. Guru sering sekali menerapkan pembelajaran yang bersifat konvensional di mana siswa belajar secara individu dan tidak terlibat aktif dalam pembelajaran yang mengakibatkan siswa merasa bosan dan kurang termotivasi dalam belajar. Penelitian ini membuat sebuah game edukasi yang bernama "phygames". Penelitian ini menggunakan metode waterfall dan secara umum memiliki beberapa tahapan dalam pelaksanaannya, meliputi: identifikasi masalah dan kebutuhan, analisis dan perencanaan, pengembangan sistem, uji coba dan evaluasi. Hasil penelitian game edukasi fisika telah berhasil dibuat dan diuji kelayakannya. Dari hasil kuesioner diketahui bahwa game edukasi ini cukup mudah digunakan (85%) dan memiliki user interface yang sangat baik (95%). Sekitar 78% responden juga menyatakan bahwa pengalaman yang dirasakan dalam menggunakan game adalah sangat baik. Sebanyak 82% responden menyatakan game edukasi fisika ini sangat membantu dalam mempelajari materi fisika tentang fluida statis, gerak parabola dan fluida dinamis*

**Kata Kunci:** Fisika, Game Edukasi, Konvensional, Phygames

### PENDAHULUAN

Tuntutan global menuntut dunia pendidikan untuk selalu menyesuaikan perkembangan teknologi dalam usaha peningkatan mutu pendidikan [1]. Pendidikan adalah proses yang tanpa akhir dalam pembentukan kemampuan dasar yang fundamental baik menyangkut daya pikir, daya intelektual maupun emosional yang diarahkan kepada tabiat manusia dan kepada sesamanya [2]. Peran pendidikan dalam pembangunan yang semakin berkembang saat ini, khususnya di negara Indonesia sangatlah penting karena mempunyai relevansi dalam menghasilkan para pemikir dan tenaga terampil untuk ikut serta menyukseskan pembangunan [3].

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat mempengaruhi segala aspek kehidupan manusia tidak terkecuali dalam bidang pendidikan fisika [4]. Ilmu fisika adalah salah satu ilmu yang sangat berpengaruh terhadap pesatnya teknologi [5]. Oleh karena

itu, dapat disimpulkan bahwa fisika merupakan salah satu dasar dari ilmu pengetahuan alam dan teknologi yang dapat menyelesaikan persoalan fenomena alam secara keseluruhan [6].

Fisika adalah salah satu mata pelajaran yang diajarkan di jenjang SMA sesuai dengan standar kurikulum, terdapat 11 materi atau bab yang diajarkan untuk fisika kelas 11, dimana tiga diantaranya adalah fluida statis, gerak parabola dan fluida dinamis [7]. Model pembelajaran yang efektif adalah model pembelajaran yang memiliki landasan teoritik yang humanis, berorientasi kekinian, memiliki sintak pembelajaran yang sederhana, mudah dilakukan, dapat mencapai tujuan dan hasil belajar yang disasar [8][9]. Namun berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru mata pelajaran fisika di SMA bahwa metode pembelajaran yang digunakan dalam proses belajar masih menggunakan metode konvensional, dimana metode ini masih menimbulkan kesulitan

dan belum efektif karena keterbatasan peralatan penerapan materi, sehingga membuat siswa kesulitan memahami konsep yang diajarkan dengan baik [10].

Permasalahan dalam penelitian ini adalah proses pembelajaran yang kurang sesuai dengan karakteristik mata pelajaran fisika yang abstrak, motivasi belajar dan prestasi belajar siswa yang rendah [11]. Guru sering sekali menerapkan pembelajaran yang bersifat konvensional di mana siswa belajar secara individu dan tidak terlibat aktif dalam pembelajaran yang mengakibatkan siswa merasa bosan dan kurang termotivasi dalam belajar [12][13]. Di samping itu, media pembelajaran juga jarang digunakan, padahal fisika adalah salah satu mata pelajaran abstrak yang memerlukan visualisasi sehingga siswa dapat belajar secara kontekstual dan lebih mampu memahami konsep yang diterangkan [14][15].

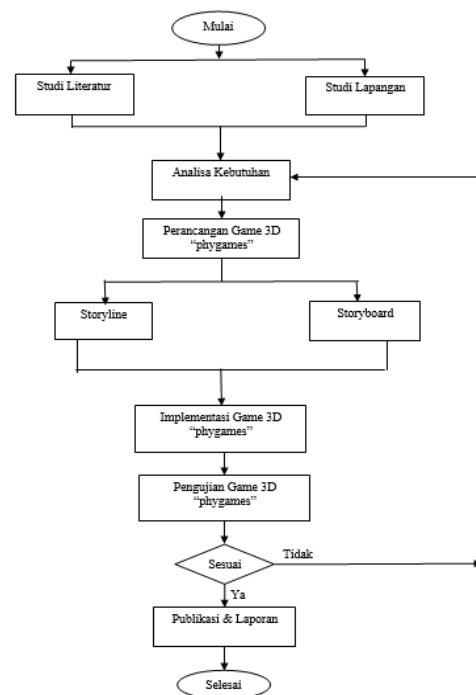
Pada penelitian sebelumnya yang dibuat oleh Astuti (2023) yang memuat game edukasi fisika menggunakan matlab pada materi kinetika [16]. Penelitian lain tentang game edukasi fisika telah dibuat juga menggunakan construct 2 tentang suhu dan perubahannya [2]. Hampir sebagian besar penelitian yang sudah dilakukan masih dibuat dalam gambar 2D. Dalam penelitian ini akan dibuat sebuah game edukasi fisika "Phygames" yang berkonsep 3D yang dilengkapi dengan animasi setiap icon yang digunakan dan *sound* (suara) yang menarik sehingga dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar fisika.

Game edukasi diharapkan menjadi media pembelajaran interaktif yang mampu membuat agar siswa lebih termotivasi dalam belajar sehingga diharapkan mampu meningkatkan prestasi belajar siswa [16]. Game Edukasi fisika dapat digunakan sebagai media dan sumber belajar alternative siswa sehingga dapat melatih siswa untuk aktif dalam pembelajaran serta dapat meningkatkan motivasi dan prestasi belajar siswa [17].

#### METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam pengembangan game 3D "phygames" ini adalah metode *waterfall*. Model ini

menjelaskan tahap-tahap dalam pengembangan game yang dimulai dari analisis sampai tahap pengujian. Proses pengembangan game melewati beberapa tahapan dari mulai game itu direncanakan sampai dengan digunakan. Penelitian ini secara umum memiliki beberapa tahapan dalam pelaksanaannya, meliputi: identifikasi masalah dan kebutuhan, analisis dan perencanaan, pengembangan sistem, uji coba dan evaluasi, serta pelaporan hasil penelitian



Gambar 1. Alur Penelitian

Tahap pertama dalam penelitian ini mengidentifikasi masalah dan kebutuhan yang meliputi pengumpulan data-data yang terkait untuk mengidentifikasi masalah dalam penelitian. Pengumpulan datanya meliputi studi literatur dan studi lapangan. Pada tahap selanjutnya dilakukan proses penggalian informasi analisa kebutuhan perangkat lunak. Bagian analisis digambarkan mengenai perangkat lunak secara keseluruhan yang meliputi perspektif produk, karakteristik pengguna, kebutuhan antarmuka eksternal, fungsi-fungsi yang diberikan oleh perangkat lunak beserta pemodelannya dalam bentuk diagram *use case*, pemodelan data dalam bentuk *entity relationship diagram* (ERD). Hasil dari analisis ini berupa dokumen yaitu

Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak biasa (SKPL).

Tahap selanjutnya proses perancangan perangkat lunak dengan tujuan mendeskripsikan rancangan aplikasi dan mengembangkan struktur sistem yang meliputi perancangan data, arsitektur dan perancangan antarmuka. Setelah itu dilakukan pengkodean untuk merealisasikan perancangan perangkat lunak melalui penulisan program menggunakan bahasa pemrograman. Bahasa pemrograman menggunakan *c#* dengan unity 3D sebagai *tools* nya.

Tahap selanjutnya yang dilakukan adalah pengujian terhadap games yang dikembangkan dengan menggunakan pendekatan *black box test*. Pengujian difokuskan pada fungsionalitas sistem yang ada serta kebutuhan non-fungsionalitasnya. Pengujian dilakukan untuk mengetahui tingkat kesalahan (error) pada games yang sudah dibuat agar ketika didistribusikan tidak terjadi bug/error ketika digunakan oleh user.

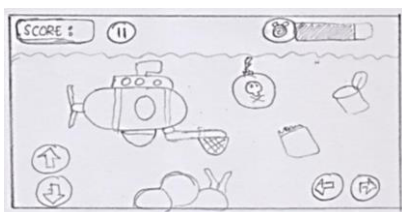
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pembuatan aplikasi *game* ini, penulis merancang *game* dengan membuat storyboard *game* yang akan dirancang. Dalam *game* ini ada 3 stage yang akan dibuat



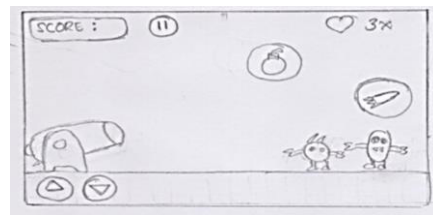
Gambar 2. Storyboard Menu Utama

Tampilan menu utama *game* berisi tombol-tombol seperti tombol *play*, *about*, dan *exit*.



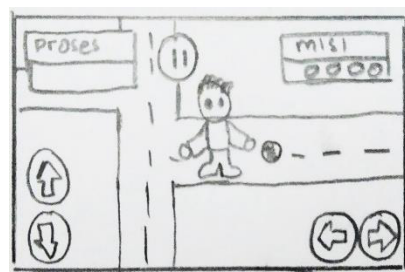
Gambar 3. Storyboard Tampilan Stage 1

Tampilan *stage 1* berisi aktor (kapal selam) hanya mengumpulkan sampah yang ada pada arena di *stage 1*. Setiap pengumpulan sampah akan menambah *score*. Akan terdapat sebuah bom yang akan mengurangi waktu bermain. Untuk memperpanjang waktu permainan, kita harus mematikan bom. Jika waktu permainan telah habis, maka permainan berakhir.



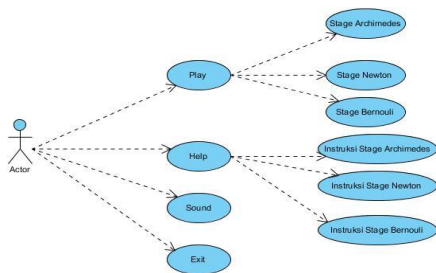
Gambar 4 Storyboard Tampilan Stage 2

Tampilan *stage 2* berisi aktor (meriam) menembak monster yang akan mendekat. *Score* akan bertambah ketika berhasil membunuh monster. Terdapat bom yang dapat membantu untuk membunuh monster dengan cepat. Ketika monster menyentuh aktor dan nyawa telah habis, maka permainan selesai.



Gambar 5. Storyboard Tampilan Stage 3

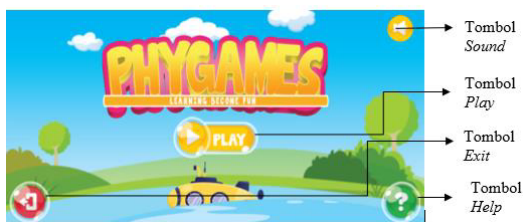
Tampilan *stage 3* berisi aktor (anak laki-laki) berkeliling menuju titik poin yang tersebar di seluruh kota untuk menyelesaikan misi. Setiap misi memiliki nilai yang berguna untuk meningkatkan indikator pada proses bar.



**Gambar 6.** Usecase diagram game

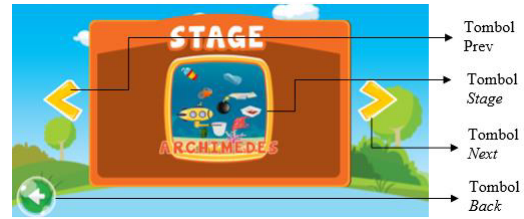
Gambar 6 merupakan usecase diagram yang digunakan dalam pembuatan game phygames. Dalam usecase tersebut terdapat usecase yang berada dalam sistem dan diluar sistem. Di luar sistem terdapat use case aktor, use case aktor digunakan untuk menjalankan game hingga selesai. Di dalam sistem terdapat beberapa menu yang dapat digunakan pada use case yaitu play, help, sound, dan exit. Dimana use case play berfungsi untuk memulai game, use case help berfungsi untuk memberikan informasi tentang cara memainkan game, use case sound berfungsi untuk mengatur suara dan use case exit berfungsi untuk mengakhiri games.

Implementasi antar muka merupakan tahap dimana sebuah sistem siap dioperasikan pada tahap yang sebenarnya, sehingga bisa diketahui apakah Game Edukasi Fisika “Phygames” Berbasis Android ini sudah selesai dengan apa yang sudah dirancang sebelumnya



**Gambar 7.** Tampilan Menu Utama

Tampilan menu utama terdapat tombol play, help, sound dan exit. Pada saat tampilan menu utama makan muncul backsound



**Gambar 8.** Tampilan Menu Stage

Tampilan menu stage terdapat tombol stage, next, prev, dan back. Terdapat 3 stage, yaitu: stage Archimedes, stage Newton, dan stage Bernoulli. Stage hanya ditampilkan satu per satu maka user dapat memilih memainkan stage yang ingin dimainkan dengan cara sliding stage ke arah kiri atau menggunakan tombol next atau prev. Pada menu ini tidak terdapat backsound



**Gambar 9.** Tampilan Stage Archimedes

Tampilan stage Archimedes, yaitu stage yang menampilkan permainan tentang aktor berupa kapal selam yang mengumpulkan sampah yang bertebaran ke laut serta memadamkan bom yang masuk ke dalam laut. Stage ini terdapat tombol move up, tombol move down, tombol move left, tombol move right, tombol home dan tombol pause. Pada stage ini juga terdapat score bar dan time bar



**Gambar 10.** Tampilan Stage Newton

Tampilan stage Newton, yaitu stage yang menampilkan permainan tentang aktor berupa meriam yang diperintahkan untuk membunuh monster dan mencegah monster untuk mendekat. Pada stage ini aktor digerakan dengan sliding ke atas atau ke

bawah. *Stage* ini terdapat tombol *home*, tombol *pause*, dan tombol *tembak*. Pada *stage* ini juga terdapat *score bar* dan *life bar*



**Gambar 10.** Tampilan Stage Bernoulli

Tampilan *stage* Bernoulli, yaitu *stage* yang menampilkan permainan tentang aktor diperintahkan untuk pergi menuju titik poin untuk menyelesaikan misi. Pada *stage* ini terdapat tombol *move up*, tombol *move down*, tombol *move left*, tombol *move right*, tombol *home* dan tombol *pause*. Pada *stage* ini juga terdapat *progress bar* dan *mission bar*



**Gambar 11.** Tampilan Menu Help

Tampilan menu *help* berisikan instruksi bagaimana memainkan *game* dari masing – masing *stage* yang terdiri dari intruksi *stage* Archimedes, intruksi *stage* Newton, dan intruksi *stage* Bernoulli. Tampilan menu *help* terdapat *next*, *prev*, dan *back*. Pada menu ini tidak terdapat *backsound*

Pada tahap pengujian *game* yang telah dibuat menggunakan pengujian User Acceptance Test (UAT) yang dilakukan kepada 20 responden yang merupakan siswa kelas XI SMA. Pengujian ini dilakukan dengan meminta responden untuk menginstal *game* di smartphone mereka, kemudian responden diwajibkan untuk mengisi kuesioner dari link google form yang sudah dibagikan.

**Gambar 12.** Variabel Data



**Gambar 13.** Grafik Hasil Pertanyaan

Pada tahap fungsionalitas dari *game* edukasi fisika yang dibuat, diketahui nilai realibilitas kuesioner pada item pertanyaan sebesar 81,2% dengan menggunakan cronbach alpha. Pertanyaannya meliputi kemudahan penggunaan *game*, pendapat tentang fitur dan User interfacenya, icon, karakter dan sound yang digunakan, pengalaman yang dirasakan setelah menggunakan *game*, serta apakah *game* dapat membantu mempelajari fluida statis, gerak parabola dan fluida dinamis.

Dari hasil kuesioner diketahui bahwa *game* edukasi ini cukup mudah digunakan (85%) dan memiliki user interface yang sangat baik (95%). Sekitar 78% responden juga menyatakan bahwa pengalaman yang dirasakan dalam menggunakan *game* adalah sangat baik. Sebanyak 82% responden menyatakan *game* edukasi fisika ini sangat membantu dalam mempelajari materi fisika tentang fluida statis, gerak parabola dan fluida dinamis. Siswa menjadi tertarik dalam belajar dan mudah dalam mengingat pembelajaran karena *game* disertai dengan karakter yang menarik dan disertai dengan audio yang membantu meningkatkan semangat belajar terutama dalam materi fluida statis, gerak parabola, dan fluida dinamis dan memberikan bentuk belajar yang lebih efisien.

## PENUTUP

Setelah melakukan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa *game* edukasi fisika “*Phygames*” berbasis *android* telah berhasil dibuat dan diuji kelayakannya. Game yang dibuat mengimplementasikan sebuah permainan sebagai sarana hiburan dan pembelajaran yang efektif yang dapat membantu siswa dalam menambah pemahaman tentang mata pelajaran fisika tentang fluida statis, gerak parabola, dan fluida dinamis. Dari hasil kuesioner diketahui bahwa game edukasi ini cukup mudah digunakan (85%) dan memiliki user interface yang sangat baik (95%). Sekitar 78% responden juga menyatakan bahwa pengalaman yang dirasakan dalam menggunakan *game* adalah sangat baik. Sebanyak 82% responden menyatakan *game* edukasi fisika ini sangat membantu dalam mempelajari materi fisika tentang fluida statis, gerak parabola dan fluida dinamis. Siswa menjadi tertarik dalam belajar dan mudah dalam mengingat pembelajaran karena games disertai dengan karakter yang menarik dan disertai dengan audio yang membantu meningkatkan semangat belajar terutama dalam materi fluida statis, gerak parabola, dan fluida dinamis dan memberikan bentuk belajar yang lebih efisien.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Kadir, Z. Y. Lamasigi, and Serwin, “Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Fisika Untuk Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Boalemo Berbasis Android,” *J. Nas. cosPhi*, vol. 4, no. 2, pp. 31–33, 2020.
- [2] W. Wati and H. Istiqomah, “Game Edukasi Fisika Berbasis Smartphone Android Sebagai Media Pembelajaran Fisika,” *Indones. J. Sci. Math. Educ.*, vol. 2, no. 2, pp. 162–167, 2019, doi: 10.24042/ijsmv2i2.4341.
- [3] A. Simaremare, N. A. Promono, D. S. Putri, F. P. P. Mallisa, S. Nabila, and F. Zahra, “Pengembangan Game Edukasi Fisika Berbasis Augmented Reality pada Materi Kinematika untuk Siswa SMA,” *J. Ilm. Pendidik. Fis.*, vol. 6, no. 1, p. 203, 2022, doi: 10.20527/jipf.v6i1.4893.
- [4] R. Andari, “Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Kahoot! Pada Pembelajaran Fisika,” *ORBITA J. Kajian, Inov. dan Apl. Pendidik. Fis.*, vol. 6, no. 1, p. 135, 2020, doi: 10.31764/orbita.v6i1.2069.
- [5] A. V. Walelang, L. Liliana, and G. S. Budhi, “Game Pembelajaran Fisika Dengan Game Bertipe Adventure Game,” *J. Infra*, vol. 3, no. 2, pp. 346–352, 2015, [Online]. Available: <http://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-informatika/article/view/3159>.
- [6] R. Latifah, I. Azis, and R. D. Risanty, “Game Edukasi Senyawa Ionik Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Menggunakan Finite State Machine,” *Komputasi J. Ilm. Ilmu Komput. dan Mat.*, vol. 18, no. 2, pp. 69–76, 2021, doi: 10.33751/komputasi.v18i2.3629.
- [7] F. Rozi and A. Kristari, “Pengembangan Media Pembelajaran Game Edukasi Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Fisika Untuk Siswa Kelas Xi Di Sman 1 Tulungagung,” *JIPi (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.)*, vol. 5, no. 1, p. 35, 2020, doi: 10.29100/jipi.v5i1.1561.
- [8] M. Erfan, A. Widodo, U. Umar, R. Radiusman, and T. Ratu, “Pengembangan Game Edukasi ‘Kata Fisika’ Berbasis Android untuk Anak Sekolah Dasar pada Materi Konsep Gaya,” *Lect. J. Pendidik.*, vol. 11, no. 1, pp. 31–45, 2020.
- [9] R. Q. Yakin, N. P. Suwindra, and B. P. Mardana, “Pengembangan Media Pembelajaran Game Edukasi Fisika Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Gerak-Gerak Lurus,” *Jppf*, vol. 8, no. 2, pp. 2599–2554, 2018.
- [10] K. Kurniasari, A. Wijaya, T. Fransiska, A. Prasetyo, P. I. Cahyani, and A. Y. Kopong, “Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Board Game,” *WaPFI (Wahana Pendidik. Fis. 2020)*, vol. 5, no. 1, pp. 49–55, 2020.
- [11] N. B. Nugraha, “Game Edukasi Interaktif Pengenalan Tata Surya Berbasis Animasi 2D untuk Siswa Kelas 6 SD,” *Pixel J. Ilm. Komput. Graf.*, vol. 15, no. 1, pp. 113–120, 2022,

- doi: 10.51903/pixel.v15i1.741.
- [12] N. B. Nugraha and A. Sellyana, "Pengenalan Edukasi Tentang Covid-19 Pada Anak Usia Dini Berbasis Video Animasi dan Games," *J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 01, no. 01, pp. 10–17, 2022.
- [13] Antonius Fernando, G. Guntoro\*, Loneli Costaner, M. Devega, and L. Lisnawita, "Penerapan Metode Finite State Machine Pada Game Pembelajaran Matematika," *J. Karya Ilm. Multidisiplin*, vol. 3, no. 1, pp. 60–68, 2023, doi: 10.31849/jurkim.v3i1.11762.
- [14] Y. Rahmawati, M. M. Febriyana, Y. B. Bhakti, I. A. D. Astuti, and M. Suendarti, "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Game Edukasi: Analisis Bibliometrik Menggunakan Software VOSViewer (2017-2022)," *J. Penelit. Pembelajaran Fis.*, vol. 13, no. 2, pp. 257–266, 2022, doi: 10.26877/jp2f.v13i2.13170.
- [15] F. D. Haya, S. Waskito, and A. Fauzi, "Pengembangan Media Pembelajaran Gasik (Game Fisika Asik) Untuk Siswa Kelas Viii Sekolah Menengah Pertama," *J. Pendidik. Fis. Univ. Sebel. Maret*, vol. 2, no. 1, p. 11, 2014.
- [16] S. P. Astuti, A. M. Nugraha, P. Studi, and T. Informatika, "Pengembangan Game Edukasi Fisika Berbasis Matlab," vol. 7, no. 3, 2023.
- [17] N. B. Nugraha, "Animasi 2D Media Pembelajaran Jaringan Organ Tubuh," vol. 13, no. 2, pp. 7–12, 2020.