

Desain Game Edukasi Berbasis Problem Solving pada Topik Gerak Melingkar

Inarti Rohmah*

Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka, Jakarta Timur 13220, Indonesia

*Corresponding Email: inarti1107@gmail.com

Abstract

Learning physics is often considered difficult and boring for students, especially on mechanics material. Various media have been used to help learning, one of which is educational games. This research aims to produce educational games based on problem solving on circular motion material. The research begins with a preliminary analysis then continues with designing the educational game that will be used. At the development stage, games that have been designed are developed according to needs and novelty. The resulting educational game will be tested for feasibility by material experts, media experts, and software experts, and limited trials to physics teachers and high school students. This educational game is expected to be used as an innovative learning medium to support student learning and increase student motivation in learning physics.

Keywords: educational game, problem solving model, mechanics

Abstrak

Pembelajaran fisika sering dianggap sulit dan membosankan bagi siswa, terutama pada materi mekanika. Berbagai media telah digunakan untuk membantu pembelajaran, salah satunya *game* edukasi. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *game* edukasi berbasis *problem solving* pada materi gerak melingkar. Penelitian diawali dengan analisis pendahuluan kemudian dilanjutkan dengan mendesain *game* edukasi yang akan digunakan. Pada tahap pengembangan, *game* yang telah didesain dikembangkan sesuai kebutuhan dan kebaruan. *Game* edukasi yang dihasilkan akan diuji kelayakannya oleh ahli materi, ahli media, dan ahli perangkat lunak, serta diujicobakan terbatas kepada guru fisika dan siswa SMA. *Game* edukasi ini diharapkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran inovatif untuk mendukung pembelajaran siswa dan menambah motivasi siswa dalam belajar fisika.

Kata-kata kunci: game edukasi, model problem solving, mekanika

PENDAHULUAN

Kemampuan *problem solving* atau pemecahan masalah menjadi salah satu kemampuan yang sangat penting dan perlu ditanamkan pada siswa di era modern ini. Hasil survei oleh World Economic Forum pada tahun 2023 menunjukkan bahwa keterampilan kognitif, yang melibatkan kemampuan pemecahan masalah yang kompleks, semakin dianggap sebagai faktor yang sangat penting dalam dunia kerja yang terus berubah dan berkembang (World Economic Forum, 2023). Namun, saat ini kemampuan *problem solving* siswa masih rendah. Hal ini ditunjukkan oleh data dari hasil penelitian Fauziah et al. (2022) dan Nusywarri et al. (2022). Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebesar 65% siswa memiliki kemampuan *problem solving* di tingkat rendah (Fauziah et al. 2022) dan banyak nilai ujian akhir siswa yang tidak mencapai kriteria ketuntasan minimal karena kurangnya kemampuan *problem solving* (Nusywarri et al. 2022).

Pembelajaran haruslah didesain agar siswa dapat menghasilkan cara untuk memecahkan masalah yang dihadapi, dan mengambil semua langkah yang diperlukan untuk mencapai solusi. Untuk itu, model pembelajaran *problem solving* dapat diterapkan. Model *problem solving* dapat mengasah dan meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah (Mulhayatiah et al., 2019; Dwikoranto, 2022; Suharyat et al., 2023). Model ini juga dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar (Muchlisa et al., 2021), meningkatkan hasil belajar siswa (Muchlisa et al., 2021; Hartini & Martin, 2020), dan meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Astra, 2020). Dalam penerapan model tersebut, penggunaan media interaktif menjadi pilihan (Hayati et al., 2023) seperti penggunaan permainan edukasi (Chang et al., 2020), yaitu permainan yang digunakan untuk membantu proses pembelajaran, pelatihan, dan pengayaan pengetahuan (Sutopo, 2020). Dalam penelitian yang dilakukan oleh Manurung & Panggabean (2020), pembelajaran *problem solving* dengan multimedia interaktif mendorong siswa untuk aktif dalam proses berpikir terkait materi dan menghubungkan pembelajaran dengan situasi kehidupan nyata.

Berdasarkan Global Overview Report tahun 2022, Indonesia menjadi negara dengan jumlah pemain video *game* terbanyak ketiga di dunia, yaitu sebanyak 94,5% pengguna internet berusia 16-64 tahun di Indonesia yang memainkan video *game* per Januari 2022. Selain itu, laporan tersebut menunjukkan bahwa 83,6% pengguna internet berusia 16 hingga 64 tahun di dunia bermain video *game* melalui *gadget* apa pun. Sementara sebanyak 68,1% pengguna internet menggunakan *smartphone* untuk bermain video *game* (Kemp, 2022). Berkaitan dengan banyaknya pemain *game* di Indonesia, genre *game* edukasi hanya 6%. Jumlah ini sangat berbeda jauh dengan banyaknya pemain *game* di Indonesia. Itu berarti hanya 6% saja pemain *game* edukasi di Indonesia pada tahun 2022, selebihnya bermain *game* dengan genre yang lain. Dengan begitu, bisa dikatakan bahwa *game* edukasi masih perlu ditingkatkan.

Analisis pendahuluan juga dilakukan kepada 39 siswa kelas XI di SMAN Jakarta. Berdasarkan data hasil analisis pendahuluan, sekitar 64.1% siswa merasa bosan atau jenuh saat pembelajaran fisika di kelas. Penyebab kebosanan siswa pun bermacam-macam, seperti siswa tidak paham materi (82.1%), kurangnya variasi media yang menarik saat pembelajaran (53.8%), sumber belajar hanya dari buku sekolah (10.3%), pengajaran yang kaku dan monoton (30.8%), penjelasan materi yang terlalu cepat (2.6%), sulitnya rumus (2.6%), dan jam pelajaran di siang hari (2.6%). Kebosanan dan kesulitan siswa dalam belajar fisika ini bisa diatasi dengan pembelajaran menggunakan media yang menarik seperti *game* edukasi. Tercatat bahwa sebesar 76.9% siswa setuju jika dibuat *game* edukasi pada materi mekanika terkhusus gerak melingkar. Mekanika merupakan cabang ilmu fisika yang mempelajari gerak suatu sistem dan perubahannya sebagai akibat interaksi dengan lingkungan tempat sistem

tersebut berada (Hamid, 2022). Dalam mekanika, gerak melingkar menjadi salah satu materi yang perlu dikembangkan dalam penyampaian.

Berdasarkan hal-hal yang telah dipaparkan, masih perlu dikembangkan media pembelajaran interaktif berupa *game* edukasi yang menggunakan *problem solving* terkhusus pada mata pelajaran fisika. *Game* edukasi berbasis *problem solving* yang layak digunakan masih kurang, terutama pada materi gerak melingkar. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan desain *game* edukasi berbasis *problem solving* pada topik gerak melingkar. *Game* didesain dengan bahasa yang mudah dipahami dan diatur sedemikian rupa agar siswa dapat menggunakannya secara mandiri. Pembuatan *game* ini menggunakan *software* Articulate Storyline 3.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Pada tahap analisis dilakukan studi pustaka terhadap berbagai jurnal internasional dan nasional, serta analisis pendahuluan yang ditujukan kepada siswa kelas XI SMA untuk mengetahui permasalahan dalam belajar fisika. Selanjutnya, tahap desain yaitu proses sistematis yang dimulai dari merancang konsep dan konten di dalam produk yang akan dikembangkan. Pada tahap ini, disusun latar belakang cerita dalam *game*, permasalahan yang akan dihadapi tokoh, *storyboard*, dan komponen lain sebagai pelengkap dalam *game*. Setelah itu, tahap pengembangan yaitu mengembangkan produk yang telah didesain lalu dievaluasi dengan uji kelayakan oleh ahli media, materi, dan perangkat lunak. Produk yang telah dikembangkan akan diimplementasikan kepada siswa dan guru. Tahap evaluasi akan dilakukan di setiap langkah mulai dari analisis sampai implementasi. Tahap ini dimaksudkan untuk memperkuat produk yang dihasilkan.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil penelitian ini berupa desain *game* edukasi berbasis *problem solving* pada topik gerak melingkar untuk pembelajaran fisika. Penelitian ini menggunakan tahapan ADDIE yang hasilnya akan diuraikan sebagai berikut:

Analisis

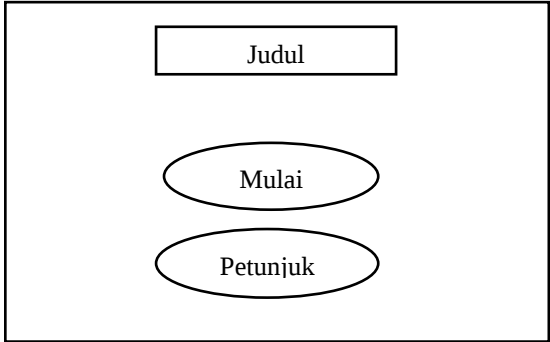
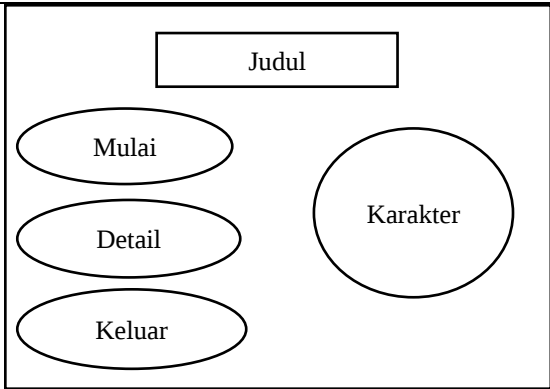
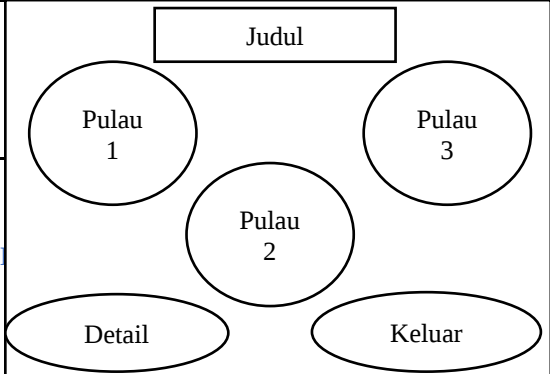
Dalam tahap analisis, studi pustaka yang dilakukan menghasilkan bahwa kemampuan pemecahan masalah menjadi faktor penting dalam dunia kerja sedangkan siswa sebagai calon bagian dari dunia kerja itu masih memiliki kemampuan pemecahan masalah yang rendah. Berkaitan dengan hal tersebut, model pembelajaran *problem solving* menjadi sorotan sebagai solusi. Analisis pendahuluan juga dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada guru dan siswa di SMAN Jakarta. Kuesioner disebar kepada ketiga guru fisika dan 39 siswa kelas XI Fisika. Dari hasil kuesioner tersebut, sebanyak 43.6% siswa merasa tidak senang dan tidak tertarik dengan pelajaran fisika, dan sekitar 64.1% siswa merasa bosan atau jenuh saat pembelajaran fisika di kelas. Penyebabnya pun bermacam-macam, seperti siswa tidak paham materi (82.1%), kurangnya variasi media yang menarik saat pembelajaran (53.8%), sumber belajar hanya dari buku sekolah (10.3%), pengajaran yang kaku dan monoton (30.8%), penjelasan materi yang terlalu cepat (2.6%), sulitnya rumus (2.6%), dan jam pelajaran di siang hari (2.6%). Di samping itu, sekitar 61.5% siswa mengetahui tentang adanya *game* edukasi tetapi 76.9% menyatakan tidak pernah belajar fisika dengan *game* edukasi sehingga bisa dikatakan bahwa *game* edukasi terkhusus mata pelajaran fisika masih kurang ketersediannya

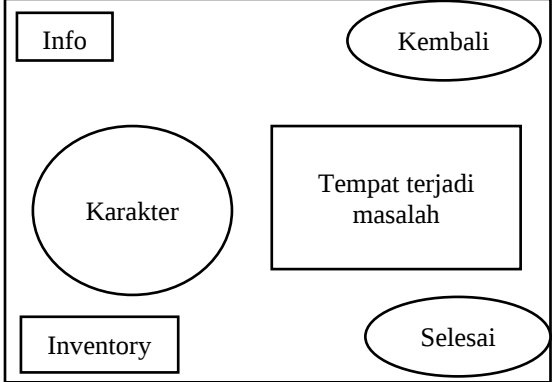
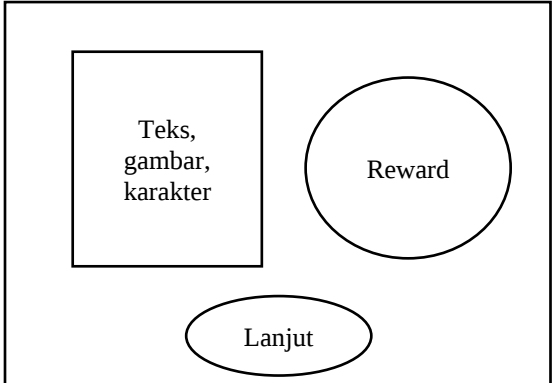
dan belum digunakan secara optimal di sekolah. Jika dilihat dari hasil kuesioner yang diberikan kepada guru fisika SMAN Jakarta, 66.7% guru setuju dengan pembuatan *game* edukasi pada pelajaran fisika.

Desain

Pada tahap ini dihasilkan pemilihan media yang akan digunakan yaitu *software* Articulate Storyline 3 dan untuk tokoh *game* menggunakan *software* Gacha Club. Articulate Storyline dipilih karena berdasarkan studi pustaka, *software* ini lebih mudah dioperasikan, memiliki banyak *tools* yang mirip dengan Microsoft Power Point, dan hasil publikasinya dapat dijalankan di berbagai perangkat (Adawi & Eviyanti, 2022). Konsep *game* edukasi yang akan didesain yaitu *game* petualangan dengan basis *problem solving* pada materi gerak melingkar. *Game* bermula dengan tokoh utama yaitu pemain memulai perjalanannya mengarungi lautan. Pemain akan singgah di pulau dan menemukan permasalahan atau mengalami masalah selama berada di pulau sehingga mengharuskannya untuk memecahkan masalah tersebut. Komponen-komponen *game* seperti tokoh, kotak informasi, dan latar dibuat untuk melengkapi alur *game*. **Tabel 1** menunjukkan *storyboard game* yang akan dikembangkan.

Tabel 1. Storyboard

Desain	Naskah
	Tampilan awal diisi dengan gambar latar belakang, judul permainan di bagian tengah atas, dan beberapa tombol yaitu tombol mulai dan petunjuk. Tombol mulai untuk menuju ke halaman menu. Tombol petunjuk untuk menuju ke halaman petunjuk penggunaan.
	Pada tampilan ini yaitu tampilan menu berisi judul, karakter/tokoh pemain, tombol mulai, tombol detail, dan tombol keluar. Tombol mulai pada tampilan ini digunakan untuk menuju ke halaman peta. Tombol detail digunakan untuk menuju ke halaman identitas karakter/tokoh, dan latar belakang karakter. Tombol keluar digunakan untuk keluar dari permainan.
	Tampilan peta berisi judul, tombol detail, tombol keluar, dan pulau 1, 2, dan 3. Tombol detail digunakan untuk menuju ke halaman identitas karakter/tokoh, dan

	latar belakang karakter. Tombol keluar digunakan untuk keluar dari permainan. Pulau 1, 2, dan 3 digunakan untuk menuju ke pulau yang dipilih. Pulau 2 akan bisa dikunjungi jika masalah di pulau 1 telah selesai. Pulau 3 akan dikunjungi jika masalah di pulau 2 telah selesai.
	Di setiap pulau berisi gambar latar belakang, tombol kembali, tombol info, karakter, inventory, tempat terjadi masalah, dan tombol selesai. Tombol kembali digunakan untuk ke halaman peta. Tombol info digunakan untuk menampilkan informasi atau data yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah. Tombol inventory digunakan untuk menampilkan benda-benda yang dimiliki karakter. Tombol selesai digunakan jika masalah telah diatasi, digunakan untuk mendapat reward.
	Tampilan reward berisi teks, gambar, karakter, reward, dan tombol lanjut. Tombol lanjut digunakan untuk melanjutkan permainan.

Pengembangan

Pada tahap ini *storyboard* yang telah didesain, dimodifikasi dan dikembangkan sehingga menghasilkan produk *game* edukasi. Permasalahan yang harus diselesaikan dalam *game* disusun sedemikian rupa menggunakan langkah-langkah *problem solving* (Nickols, 2020) sebagai berikut:

Mengklarifikasi. Langkah ini berisi mengidentifikasi dan memahami masalah, informasi tentang masalah tersebut dapat dikumpulkan.

Menghasilkan ide. Menghasilkan ide-ide yang menjawab permasalahan yang telah diidentifikasi.

Mengembangkan solusi. Langkah ini berfokus dalam mengevaluasi semua opsi yang memungkinkan dan menemukan solusi yang tepat. Langkah ini mempertimbangkan apakah solusi memenuhi kebutuhan dan sesuai keinginan.

Menerapkan solusi.

Langkah *problem solving* ini digunakan sebagai dasar cara menyelesaikan masalah dalam *game*. Dengan menggunakan model ini dalam *game*, siswa bisa terlibat aktif dan berpikir secara runtut dalam situasi tertentu. Seperti halnya yang disebutkan dalam beberapa penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa melalui kombinasi model *problem solving* dengan elemen-elemen media interaktif (*game*), siswa dapat secara aktif terlibat dalam eksplorasi situasi dunia nyata, penelitian data, dan diskusi daring, yang berkontribusi pada pengembangan keterampilan berpikir kritis (Fakhrizal & Hasanah, 2020), kolaborasi (Oktaviani, 2022), dan komunikasi (Nurhayati et al. 2019) siswa dalam konteks pembelajaran yang menarik dan aktif.

Berikut ini tampilan *game* edukasi yang telah dikembangkan:



Gambar 1. Halaman Utama



Gambar 2. Tampilan Menu

Gambar 1 menampilkan halaman utama yang berisi tombol mulai dan petunjuk. Tombol mulai akan mengarahkan pemain ke tampilan menu sedangkan tombol petunjuk mengarah pada petunjuk bermain. Pada **Gambar 2** menampilkan menu yang berisi tokoh, tombol mulai yang mengarah pada tampilan peta, tombol awal yang mengarah pada latar belakang tokoh, dan tombol kembali.

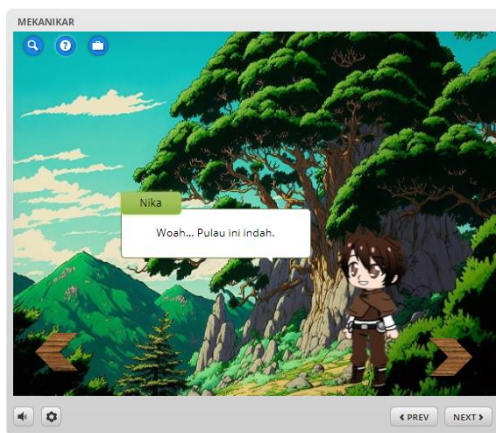


Gambar 3. Latar Belakang Tokoh

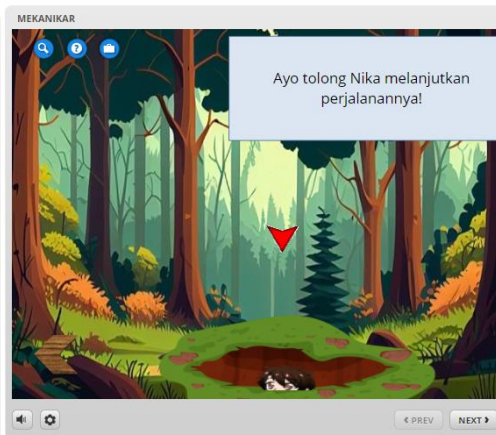


Gambar 4. Tampilan Peta

Gambar 3 menampilkan halaman yang berisi latar belakang tokoh, dan tombol kembali untuk kembali ke menu. **Gambar 4** menampilkan peta yang berisi pulau-pulau disertai rute yang dilalui, dan tombol kembali.

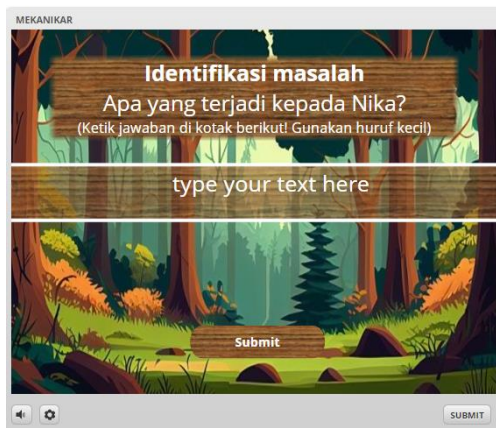


Gambar 5. Tampilan Pulau 1



Gambar 6. Tampilan Permasalahan

Pada **Gambar 5** menunjukkan tampilan bahwa tokoh sudah masuk ke pulau. Tampilan ini dilengkapi monolog tokoh, tombol navigasi untuk kembali dan melanjutkan, penanda kecil biru di bagian atas yang akan memberitahu tentang informasi dan barang yang dimiliki tokoh. **Gambar 6** menampilkan tokoh yang mengalami masalah sehingga perjalanannya terhenti.

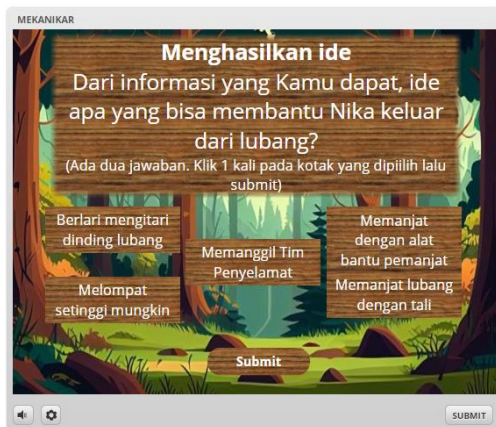


Gambar 7. Identifikasi Masalah

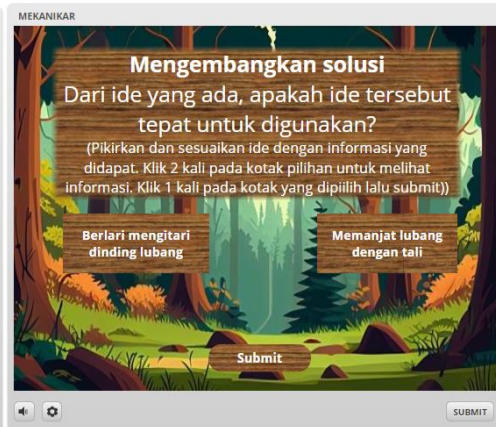


Gambar 8. Mengumpulkan Informasi

Gambar 7 menampilkan langkah pertama dalam *problem solving* yaitu mengklarifikasi yang berisi mengidentifikasi masalah. Pemain diminta untuk mengidentifikasi masalah yang dialami tokoh dan menuliskannya pada kotak teks yang tersedia. Jika benar, pemain bisa melanjutkan ke bagian berikutnya yaitu mengumpulkan informasi pada **Gambar 8**. Pada tampilan ini dilengkapi tanda biru bulat yang jika diklik akan memunculkan informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah. Pemain diharapkan mencermati informasi yang tersedia.



Gambar 9. Halaman Utama



Gambar 10. Tampilan Menu

Gambar 9 menampilkan langkah kedua *problem solving* yaitu menghasilkan ide. Dalam tampilan tersebut, disediakan beberapa ide yang mungkin akan digunakan sebagai solusi. Namun, pemain harus memilih dua ide yang sesuai dengan kondisi dan informasi yang telah didapat. Sedangkan pada **Gambar 10**, pemain diminta untuk memilih satu ide yang tepat sebagai solusi dari permasalahan. Sebelum memilih, pemain diberikan halaman khusus untuk mempertimbangkan pilihan. Jika pemain sudah yakin dengan pilihannya, klik *submit* untuk melanjutkan.



Gambar 11. Halaman Khusus



Gambar 12. Lanjutan Halaman Khusus

Gambar 11 menampilkan halaman khusus yang berisi semua informasi yang didapat. Kemudian dilanjutkan pada **Gambar 12** yang di dalamnya pemain bisa mengisi jawaban dari pertanyaan sehingga solusi yang dikembangkan dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah.



Gambar 13. Tampilan Umpan Balik

Gambar 13 menunjukkan bahwa pemain berhasil menyelesaikan permasalahan yang dialami tokoh dan mendapat hadiah berupa tiga bintang. Dengan begitu, tokoh dapat melanjutkan perjalanan.

Setelah desain dimodifikasi, *game* akan diimplementasikan kepada siswa dan guru. Hal ini dimaksudkan untuk memperoleh umpan balik terhadap produk yang dibuat/dikembangkan. Tahap ini dilakukan di SMAN Jakarta. Setiap tahap dalam penelitian ini dilakukan evaluasi yang bertujuan untuk menyempurnakan dan meminimalisasi kekurangan dari produk yang dikembangkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa telah dirancang desain *game* edukasi berbasis *problem solving* pada topik gerak melingkar untuk siswa SMA. *Game* disusun dengan memasukkan langkah-langkah *problem solving* yang sebelumnya belum banyak digunakan. Penelitian ini masih berlanjut untuk dilakukan uji kelayakan oleh para ahli, serta uji coba guru dan siswa. Desain *game* edukasi ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran inovatif untuk mendukung pembelajaran siswa dan menambah motivasi siswa dalam belajar fisika. Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu memperbanyak permasalahan yang akan diselesaikan pemain.

REFERENSI

- Astra, I. M., Raihanati, R., & Mujayanah, N. 2020. Development of Electronic Module Using Creative Problem-Solving Model Equipped with HOTS Problems on The Kinetic Theory of Gases Material. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 6(2), 181 - 194.
- Chang, Chiung-Sui, Chih-Hung Chung, & Julio Areck Chang. 2020. Influence of problem-based learning games on efective computer programming learning in higher education. *Education Tech Research Dev* **68**, 2615–2634.
- Dwikoranto, D. 2022. Using Toulmin's Argument Pattern on Problem Solving Model to Improve Problem-Solving Analysis Ability: Learning Alternatives During the Covid-19 Pandemic. *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*.
- Fauziah, Nur, Yenita Roza, & Maimunah. 2022. Kemampuan Matematis Pemecahan Masalah Siswa dalam Penyelesaian Soal Tipe Numerasi AKM. *Jurnal Cendikia: Jurnal Pendidikan Matematika*. 6 (3): 3241-3250.
- Hamid, Abdul. 2022. Mekanika Klasik I. Syiah Kuala University Press: Aceh.

- Hartini, T.I., & Martin, M. 2020. Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Problem Solving Sistematis terhadap Hasil Belajar Fisika Dasar 2 Materi Listrik Arus Searah pada Mahasiswa Pendidikan Fisika. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*.
- Hayati, Rahmi, Dian Armanto, Zuraini. 2023. Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Melalui Model Problem Based Learning Berbantuan Multimedia Interaktif. *AKSIOMA*. 12 (1): 1549-1558.
- Kemp, Simon. (2022, Januari 26). Digital 2022: Global Overview Report. Datareportal. <https://datareportal.com/reports/digital-2022-global-overview-report>.
- Manurung, Sondang R. 2020. *Improving Students' Thinking Ability in Physics Using Interactive Multimedia Based Problem Solving*. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 39 (2). pp. 460-470.
- Muchlisa, N., Anggereni, S., Dani, A. U., & Suhardiman, S. 2021. Pengembangan Media Pembelajaran Pop Up Box Berbasis Problem Solving Pada Mata Pelajaran Ipa Fisika. *Al Asma: Journal of Islamic Education*, 3(1), 97-109.
- Mulhayatiah, D., A. Kindi, and Y. Dirgantara. 2019. Moodle-Blended Problem Solving on Student Skills in Learning Optical Devices. *Journal of Physics: Conference Series*.
- Nusywari, Widya, Sudi Prayitno, Junaidi, & Nurul Hikmah. 2022. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*. 4 (1): 23-33.
- Suharyat, Y., Winiasri, L., Santosa, T. A., Rahman, A., & Marzuki, K. 2023. Meta-analysis Study: Effect of Problem-Solving Learning Model on Problem Solving Ability in Students' Science Learning SMP-SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(9), 721–728.
- Sutopo, Ariesto. 2020. *Pengembangan Educational Game*. Banten: TOPAZART.
- World Economic Forum. 2023. Future of Jobs Report 2023.