

Pemanfaatan Adobe Animate dalam Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Konsep Listrik dan Konduktivitas Untuk Siswa Sekolah Dasar Negeri 4 Banda Aceh

Johan Al Fajar ¹, Alfina ², Lidiana ^{3*}

^{1,2,3*} Program Studi Manajemen Informatika, STMIK Indonesia Banda Aceh, Kota Banda Aceh, Provinsi Aceh, Indonesia.

Email: johanalfajar@gmail.com ¹, alfina@stmiki.ac.id ², lidiana@stmiki.ac.id ^{3*}

Histori Artikel:

Dikirim 10 April 2023; *Diterima dalam bentuk revisi* 24 April 2023; *Diterima* 27 April 2023; *Diterbitkan* 30 Agustus 2023. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMIK Indonesia Banda Aceh.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi media pembelajaran interaktif yang menggunakan Adobe Animate untuk mengajarkan konsep listrik dan konduktivitas kepada siswa Sekolah Dasar Negeri 4 Banda Aceh. Media pembelajaran interaktif ini dirancang untuk meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran sains tersebut. Metode pengembangan yang digunakan mencakup tahap perancangan, pengembangan konten, serta uji coba pada sekelompok siswa. Pengembangan media pembelajaran ini didasarkan pada teori belajar konstruktivisme dan pendekatan pembelajaran interaktif. Adobe Animate digunakan sebagai alat untuk menciptakan animasi, simulasi, dan interaksi yang menarik, dengan tujuan memudahkan siswa dalam memahami konsep abstrak seperti konduktor, isolator, arus listrik, dan sirkuit. Pengujian media pembelajaran dilakukan melalui uji coba pada siswa kelas Sekolah Dasar Negeri 4 Banda Aceh. Hasil pengujian menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif ini mampu meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap konsep listrik dan konduktivitas. Siswa menunjukkan partisipasi yang lebih aktif, serta mampu menjelaskan dengan lebih baik konsep-konsep yang diajarkan melalui media interaktif ini. Penelitian ini mengindikasikan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif dengan menggunakan Adobe Animate dapat menjadi alternatif yang efektif dalam mendukung pembelajaran konsep listrik dan konduktivitas di tingkat Sekolah Dasar. Implikasi dari penelitian ini memberikan panduan bagi pengembangan media pembelajaran interaktif yang lebih lanjut dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran sains pada siswa Sekolah Dasar.

Kata Kunci: Media Pembelajaran Interaktif; Konsep Listrik; Konduktivitas; Adobe Animate; Sekolah Dasar.

Abstract

This research aims to develop and evaluate interactive learning media that uses Adobe Animate to teach electricity and conductivity concepts to students at State Elementary School 4 Banda Aceh. This interactive learning media is designed to increase students' interest and understanding of science subject matter. The development method used includes the design stage, content development, and testing on a group of students. The development of this learning media is based on constructivist learning theory and an interactive learning approach. Adobe Animate is used as a tool to create interesting animations, simulations and interactions, with the aim of making it easier for students to understand abstract concepts such as conductors, insulators, electric currents and circuits. Testing of learning media was carried out through trials on students in Banda State Elementary School 4 class. Aceh. The test results show that this interactive learning media is able to increase students' interest and understanding of the concepts of electricity and conductivity. Students show more active participation, and are able to better explain the concepts taught through this interactive media. This research indicates that the use of interactive learning media using Adobe Animate can be an effective alternative in supporting the learning of electricity and conductivity concepts at the school level Base. The implications of this research provide guidance for further development of interactive learning media in an effort to improve the quality of science learning for elementary school students.

Keyword: Interactive Learning Media; Electrical Concept; Conductivity; Adobe Animate; Elementary school.

1. Pendahuluan

Pemanfaatan Adobe Animate dalam pengembangan media pembelajaran interaktif konsep listrik dan konduktivitas untuk siswa Sekolah Dasar Negeri 4 Banda Aceh menggambarkan langkah terdepan dalam mengatasi tantangan pembelajaran fisika di tingkat dasar. Proses belajar yang efektif memerlukan pendekatan yang mempertimbangkan karakteristik siswa dan kemajuan teknologi. Konsep abstrak seperti listrik dan konduktivitas seringkali sulit dipahami tanpa pengalaman praktis yang memadai, terutama di lingkungan sekolah dengan keterbatasan sumber daya. Dalam konteks ini, perancangan media pembelajaran interaktif menggunakan Adobe Animate menjadi pilihan strategis. Adobe Animate memberikan kemampuan untuk membuat animasi dan simulasi yang menarik serta interaktif, sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Simulasi fisika yang dihasilkan oleh Adobe Animate dapat menggambarkan fenomena aliran listrik dan peran konduktivitas dengan cara yang visual dan mudah dipahami oleh siswa. Melalui pengalaman visual ini, siswa dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep-konsep fisika yang kompleks. Sekolah Dasar Negeri 4 Banda Aceh, sebagai tempat implementasi, menghadapi tantangan khusus dalam pembelajaran fisika. Kurangnya sumber daya fisik untuk eksperimen langsung membuat media pembelajaran digital menjadi solusi yang menarik. Dengan menggunakan Adobe Animate, siswa dapat melakukan eksperimen virtual yang memungkinkan mereka untuk memahami konsep fisika dengan lebih baik. Selain itu, pendekatan interaktif ini juga dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, memotivasi mereka untuk belajar aktif. Diharapkan, penerapan media pembelajaran interaktif ini akan mengatasi hambatan dalam pemahaman konsep fisika di Sekolah Dasar Negeri 4 Banda Aceh. Siswa akan memiliki kesempatan untuk belajar secara lebih menyenangkan dan praktis, sementara guru akan memiliki alat yang efektif dalam menyampaikan materi secara lebih dinamis dan interaktif. Dari perspektif ini, pemanfaatan Adobe Animate dalam pengembangan media pembelajaran menjadi langkah yang relevan dan signifikan dalam meningkatkan kualitas pendidikan di tingkat dasar. Penggunaan media pembelajaran yang menarik dan interaktif memiliki dampak positif yang signifikan terhadap proses pembelajaran. Media tersebut tidak hanya membantu menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan, tetapi juga memotivasi siswa untuk belajar secara aktif. Dalam konteks ini, beberapa sumber referensi memberikan wawasan yang penting tentang bagaimana media dapat digunakan secara efektif untuk meningkatkan pengajaran dan pembelajaran. Misalnya, media pembelajaran dapat membantu menghubungkan siswa dengan konten yang relevan secara kultural dan mempertahankan minat mereka terhadap teori dan konsep yang diajarkan. Selain itu, strategi yang bijak dalam menggunakan media dapat memotivasi diskusi dan membantu siswa untuk mengunci konsep yang diajarkan. Keberadaan media dalam kelas juga memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan kaya, yang dapat menarik bagi berbagai gaya belajar siswa. Rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini melingkupi beberapa aspek krusial dalam pengembangan media pembelajaran fisika tentang konsep listrik dan konduktivitas untuk siswa Sekolah Dasar Negeri 4 Banda Aceh menggunakan Adobe Animate. Tujuan penelitian ini mencakup identifikasi kebutuhan siswa dan guru dalam pembelajaran fisika, pengembangan simulasi media pembelajaran yang interaktif, serta pengujian keefektifan media pembelajaran tersebut dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan praktik siswa tentang konsep fisika. Adapun manfaat dari penelitian ini meliputi kontribusi akademis terhadap pengembangan pembelajaran fisika di tingkat dasar, pemberian alternatif inovatif dan menarik dalam pembelajaran fisika, serta peningkatan minat siswa terhadap mata pelajaran tersebut dan kualitas pembelajaran di Sekolah Dasar Negeri 4 Banda Aceh. Ruang lingkup penelitian ini terfokus pada siswa kelas 6 di Sekolah Dasar Negeri 4 Banda Aceh sebagai subjek penelitian. Pengembangan media pembelajaran akan dilakukan menggunakan Adobe Animate sebagai platform utama, dengan fokus pada konsep dasar listrik dan konduktivitas, termasuk arus listrik, tegangan, resistansi, dan konduktivitas. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah membatasi subjek penelitian pada siswa kelas 6 di Sekolah Dasar Negeri 4 Banda Aceh dengan ruang lingkup materi pembelajaran yang mencakup konsep dasar listrik dan konduktivitas. Perancangan media pembelajaran akan menggunakan Adobe Animate sebagai platform utama,

dengan fokus pada pengembangan simulasi interaktif, animasi, dan pengalaman belajar yang menarik.

Pemahaman konsep listrik dan konduktivitas memiliki peran yang sangat penting dalam pengembangan media pembelajaran interaktif. Konsep-konsep ini menjadi dasar bagi pengenalan siswa terhadap fenomena aliran muatan listrik melalui penghantar, serta mengapa beberapa bahan mampu menghantarkan arus listrik sedangkan yang lain tidak. Untuk menjelaskan konsep ini dengan efektif, beberapa poin penting perlu dipahami. Pertama, konsep listrik sebagai aliran muatan listrik melalui penghantar adalah hal yang esensial. Departemen Pendidikan Nasional (2017) mendefinisikan listrik sebagai fenomena ini, yang berasal dari pergerakan partikel bermuatan dalam bahan, menghasilkan arus listrik. Pemahaman konsep ini penting karena menjadi dasar bagi pemahaman tentang aliran arus listrik dalam berbagai konteks. Kedua, pemahaman tentang konduktor dan isolator adalah kunci untuk memahami konduktivitas. Konduktivitas adalah sifat suatu bahan dalam menghantarkan arus listrik. Bahan yang baik dalam menghantarkan arus listrik disebut konduktor, seperti logam, sementara yang tidak menghantarkan disebut isolator, seperti plastik atau karet. Konsep ini penting dalam menjelaskan mengapa beberapa bahan digunakan dalam pembuatan kabel listrik sedangkan yang lain tidak cocok (Departemen Pendidikan Nasional, 2017). Media pembelajaran memiliki peran penting dalam memfasilitasi pemahaman siswa terhadap materi pelajaran. Para ahli telah menyelidiki konsep, fungsi, tujuan, klasifikasi, serta keunggulan dan keterbatasan media pembelajaran dalam konteks pendidikan. Pengertian media pembelajaran adalah segala bentuk alat atau bahan yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk membantu penyampaian informasi, memfasilitasi pemahaman siswa, dan meningkatkan interaksi antara guru dan siswa (Pribadi, 2019). Fungsi media pembelajaran termasuk memperkaya pengalaman belajar siswa, memfasilitasi pemahaman konsep, meningkatkan motivasi belajar, dan memfasilitasi komunikasi antara guru dan siswa (Suryadi, 2018). Media pembelajaran dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kategori berdasarkan bentuk, saluran komunikasi, dan teknologi yang digunakan (Suprihatiningrum dan Alwi, 2017). Media pembelajaran simulasi menggunakan simulasi komputer atau virtual untuk menyajikan pengalaman belajar yang interaktif dan mendalam (Liu et al., 2019). Adobe Animate adalah perangkat lunak yang digunakan untuk membuat animasi interaktif, grafik vektor, dan aplikasi berbasis web. Adobe Animate memungkinkan pembuat konten untuk membuat simulasi fisika yang interaktif, seperti simulasi pergerakan benda, simulasi hukum Ohm, atau simulasi interaksi medan magnet (Feng et al., 2020). Dengan keunggulan dalam visualisasi konsep fisika yang kompleks, Adobe Animate menjadi alat yang sangat potensial dalam mengembangkan media pembelajaran interaktif yang menarik dan efektif. Dengan kreativitas yang dimungkinkan oleh Adobe Animate, pengembang dapat membuat animasi, simulasi, dan interaksi yang sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar, menjadikannya alat yang sangat berharga dalam pengembangan media pembelajaran. Dengan Adobe Animate, pengembang memiliki kemampuan untuk menciptakan konten interaktif yang menggabungkan elemen visual dan simulasi. Siswa dapat berpartisipasi secara aktif dalam konten tersebut dengan mengklik, menjelajahi, dan berinteraksi, yang secara signifikan akan meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep listrik dan konduktivitas (Kurniawan & Pratama, 2019). Penggunaan media pembelajaran interaktif memiliki peran penting dalam memfasilitasi pemahaman siswa terhadap konsep listrik dan konduktivitas. Pertama, media interaktif memungkinkan siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran. Dalam konteks konsep listrik dan konduktivitas, siswa dapat melakukan simulasi aliran listrik atau berinteraksi dengan elemen-elemen yang menggambarkan konsep tersebut (Mayer, 2001). Kedua, animasi memiliki kekuatan dalam mengilustrasikan proses yang sulit dipahami. Penggunaan animasi dapat membantu siswa memvisualisasikan bagaimana partikel bermuatan bergerak dalam konduktor dan bagaimana arus listrik mengalir, yang pada gilirannya membantu mengatasi hambatan pemahaman pada konsep abstrak (Kurniawan & Pratama, 2019). Ketiga, simulasi memberikan kesempatan bagi siswa untuk melakukan percobaan virtual di dalam lingkungan yang aman dan terkendali. Dalam pembelajaran konsep listrik dan konduktivitas, siswa dapat mengatur percobaan untuk mengamati bagaimana konduktor dan isolator berperilaku dalam menghantarkan arus listrik (Novianti & Mudzakir, 2019). Dengan demikian, media pembelajaran

interaktif tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa tetapi juga memfasilitasi pemahaman yang lebih dalam tentang konsep-konsep tersebut.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian Research and Development (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut Sugiyono (2011 :297). Dalam penelitian ini menggunakan metode R & D karena hasil akhir dari penelitian ini akan menghasilkan media pembelajaran simulasi fisika tentang listrik dan konduktivitas berbasis adobe animate. Tahapan penelitian dan pengembangan menurut Sugiyono (2011: 298) dapat diuraikan sebagai berikut.



Gambar 1. Diagram Prosedur Penelitian R & D

Salah satu dari 10 langkah yang dikembangkan oleh Sugiyono adalah yang telah disesuaikan dalam penelitian ini, mencakup langkah 1 hingga 6. Langkah-langkah tersebut mencakup pemahaman atas potensi dan masalah yang ada dalam konteks pembelajaran fisika tentang listrik dan konduktivitas. Dalam mengidentifikasi potensi dan masalah, beberapa permasalahan yang muncul adalah keterbatasan akses terhadap perangkat keras dan lunak, kendala teknis yang mungkin mengganggu proses pembelajaran, kurangnya interaksi sosial antara siswa dan guru, serta kebutuhan akan keterampilan teknis untuk merancang dan mengimplementasikan media pembelajaran. Proses pengumpulan data dilakukan melalui beberapa metode, termasuk observasi langsung terhadap penggunaan media pembelajaran simulasi fisika di Sekolah Dasar Negeri 4 Banda Aceh. Selain itu, kuesioner didistribusikan kepada siswa dan guru fisika untuk mengumpulkan data tentang pengalaman mereka dengan media pembelajaran tersebut. Wawancara juga dilakukan dengan guru fisika dan siswa untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang kelebihan, kekurangan, dan dampak penggunaan media tersebut. Dokumentasi juga diperlukan untuk mengumpulkan berbagai dokumen terkait yang dapat menganalisis data yang relevan dengan penelitian. Desain produk media pembelajaran simulasi fisika tentang listrik dan konduktivitas melibatkan pembuatan animasi dengan elemen-elemen seperti lampu, kabel, baterai, cairan elektrolit, dan cairan non-elektrolit. Validasi desain dilakukan dengan meminta pendapat pakar dalam bidang penelitian ini dan menganalisis berbagai teori untuk menilai kualitas desain media pembelajaran. Perbaikan desain dilakukan setelah evaluasi dan analisis, dengan memperhatikan masukan dan kelemahan yang diidentifikasi. Uji coba produk dilakukan untuk mengumpulkan masukan langsung dari siswa dan memastikan bahwa simulasi dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang efektif dan bermanfaat. Lokasi penelitian adalah Ruang Kelas 6 di Sekolah Dasar Negeri 4 Banda Aceh, dengan melibatkan siswa dan guru fisika sebagai sampel penelitian. Penting

untuk memilih sampel yang representatif dari berbagai tingkat pemahaman dan kemampuan siswa dalam fisika agar memperoleh wawasan yang lebih lengkap tentang efektivitas media pembelajaran simulasi fisika tersebut. Sketsa desain produk juga telah disiapkan, menggambarkan konsep penggunaan baterai dan elektrolit dalam pembelajaran fisika tentang listrik dan konduktivitas.

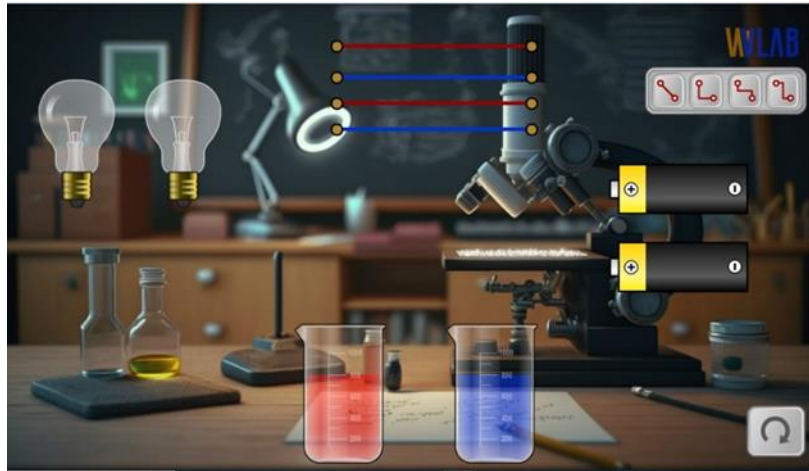
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Pengembangan Media Pembelajaran

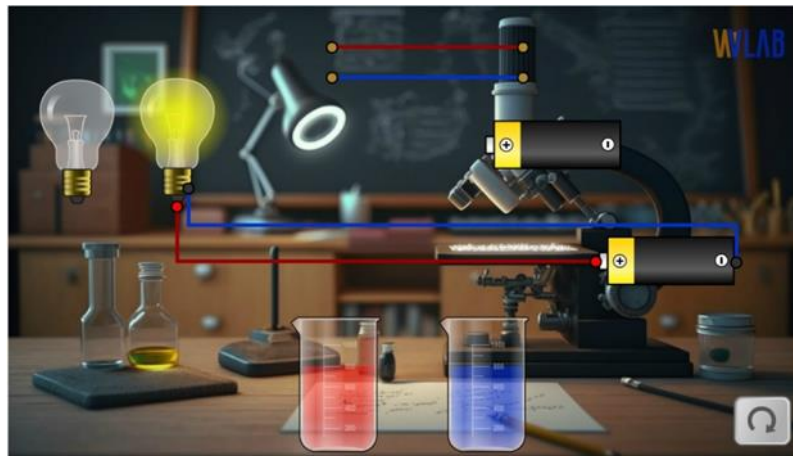
Pengembangan media pembelajaran interaktif tentang konsep listrik dan konduktivitas dilakukan di Sekolah Dasar Negeri 4 Banda Aceh. Hasil penelitian ini adalah sebuah produk berupa perangkat lunak yang dikemas dalam bentuk software yang menggunakan Software Adobe Animate cc 2023. Produk ini diberikan kepada guru untuk digunakan dalam pembelajaran di kelas dengan bantuan komputer. Studi lapangan dilakukan untuk mengumpulkan data terkait perencanaan pengembangan multimedia berbasis Adobe Animate. Proses pengembangan multimedia mengikuti tahapan-tahapan model penelitian ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Tahap analisis melibatkan pengamatan langsung terhadap proses pembelajaran fisika di kelas 6 SD Negeri 4 Banda Aceh serta wawancara dengan guru. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran konsep listrik dan konduktivitas di kelas tersebut. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan media pembelajaran interaktif untuk memfasilitasi siswa dalam memahami materi. Tahap desain melibatkan perancangan layout dan rancangan media pembelajaran interaktif berbasis Adobe Animate yang dilakukan dengan seksama untuk memastikan kelancaran proses pengembangan selanjutnya. Pengembangan atau development adalah tahap pembuatan media pembelajaran. Tahap ini dilakukan dengan mengikuti rancangan yang telah dibuat. Multimedia akan berisi tentang sistem listrik dan konduktivitas. Pembuatan multimedia menggunakan aplikasi adobe animate.



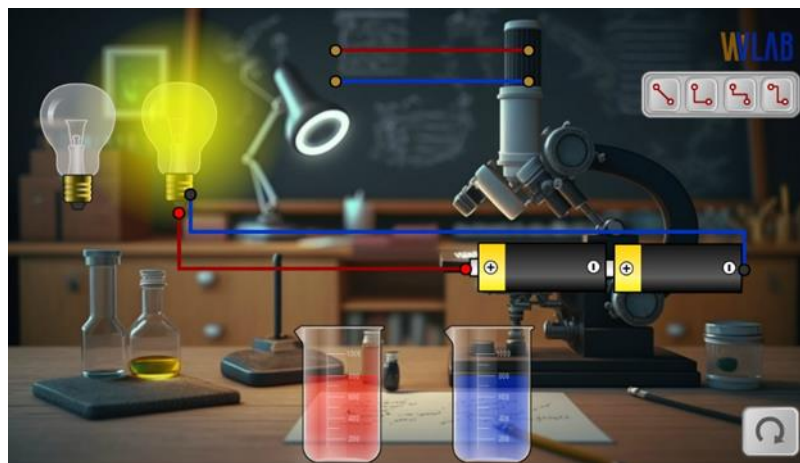
Gambar 2. Tampilan Utama



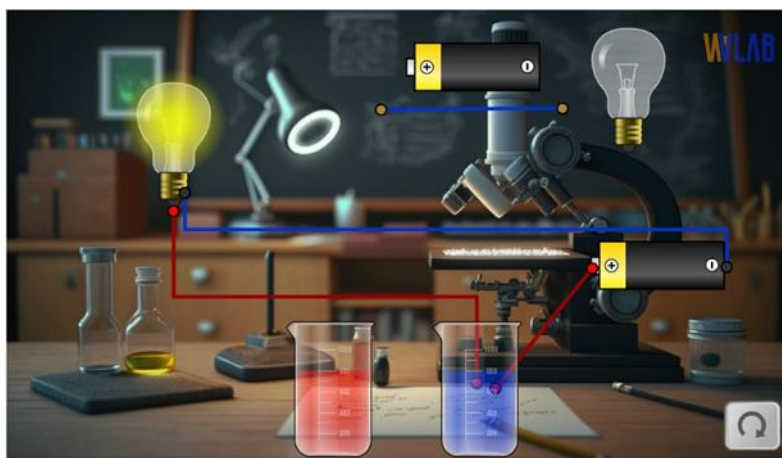
Gambar 3. Desain Tampil Simulasi / Praktek



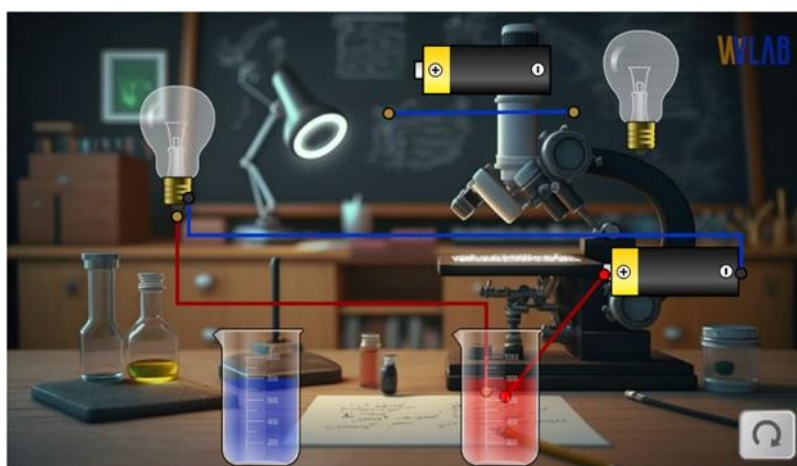
Gambar 4. Desain Simulasi Menggunakan Batrai



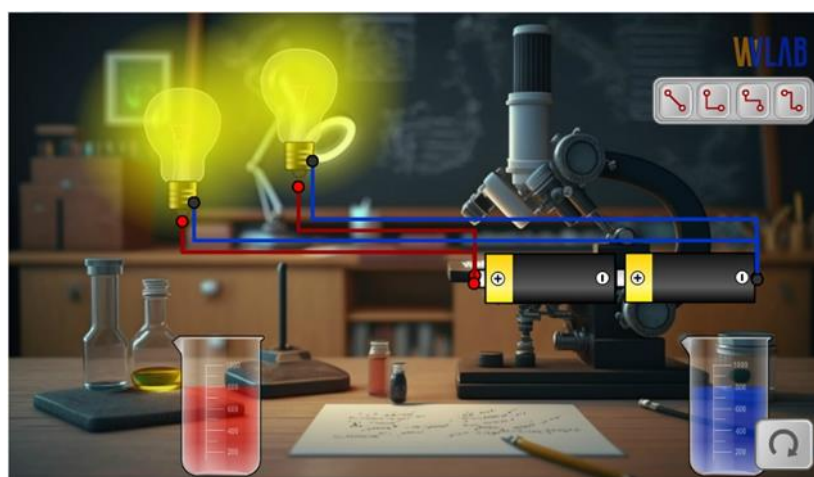
Gambar 5. Desain Simulasi Menggunakan Dua Batrai



Gambar 6. Desain Simulasi Menggunakan Elektrolit



Gambar 7. Desain Simulasi Menggunakan Non Elektrolit



Gambar 8. Desain Simulasi Menggunakan Dua Lampu dan 2 batrai

Pada tahap pengembangan, media pembelajaran dibuat berdasarkan rancangan yang telah disusun sebelumnya. Proses pembuatan ini bertujuan untuk menghasilkan multimedia yang berfokus pada pembahasan sistem listrik dan konduktivitas, menggunakan perangkat lunak Adobe Animate sebagai alat pengembangan utama. Beberapa tampilan utama yang dikembangkan termasuk

tampilan utama, yang menjadi pintu gerbang untuk menjelajahi konten, dan berbagai simulasi dan praktek yang disertakan dalam multimedia tersebut. Simulasi dan praktek ini dirancang untuk memberikan pengalaman langsung kepada siswa dalam memahami konsep listrik dan konduktivitas secara interaktif. Tampilan utama memberikan gambaran umum tentang isi multimedia serta menyediakan navigasi untuk mengakses berbagai fitur dan materi pembelajaran lainnya. Simulasi dan praktek menampilkan berbagai elemen seperti baterai, elektrolit, dan lampu. Simulasi ini memungkinkan siswa untuk secara langsung berinteraksi dengan konsep-konsep listrik dan konduktivitas. Contohnya, siswa dapat melihat bagaimana lampu menyala saat baterai dihubungkan menggunakan kabel, sementara mereka juga dapat mengamati perbedaan perilaku ketika baterai dihubungkan dengan elektrolit atau non-elektrolit. Dengan adanya berbagai simulasi dan praktek ini, diharapkan siswa dapat lebih memahami konsep fisika secara praktis dan interaktif, meningkatkan minat dan keterlibatan mereka dalam pembelajaran.

3.2 Pembahasan

Media pembelajaran ini telah dirancang dengan tujuan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pembelajaran di kelas. Dengan memanfaatkan teknologi digital, media ini memungkinkan guru untuk melakukan simulasi yang kompleks tanpa perlu membawa alat tambahan ke kelas. Ini bukan hanya memudahkan proses pengajaran bagi guru, tetapi juga membantu siswa untuk lebih mudah memahami konsep-konsep yang rumit seperti listrik dan konduktivitas. Respon positif yang diterima dari guru dan siswa menunjukkan bahwa media ini sangat praktis dan efektif. Guru merasa sangat senang dengan kemudahan penggunaan media ini. Mereka merasa bahwa media ini telah mempermudah proses pengajaran mereka, terutama dalam melakukan simulasi. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa 90% guru memberikan respon positif terhadap media ini, yang menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi. Siswa juga merespon positif terhadap media pembelajaran ini. Mereka merasa bahwa media ini telah membantu mereka memahami konsep listrik dan konduktivitas dengan lebih baik. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa 95% siswa memberikan respon positif terhadap media ini, yang menunjukkan bahwa media ini telah berhasil dalam membantu mereka memahami konsep-konsep yang diajarkan. Dengan demikian, media pembelajaran ini telah terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas. Dengan kemudahan penggunaan dan efektivitasnya dalam membantu siswa memahami konsep yang sulit, media ini dapat menjadi alat yang sangat berguna dalam proses pembelajaran. Media ini juga menunjukkan potensi besar untuk digunakan dalam berbagai setting pembelajaran lainnya, dan dapat disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan spesifik dari berbagai kelompok siswa.

4. Kesimpulan

Penelitian ini telah membuktikan bahwa pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan Adobe Animate untuk mempelajari konsep listrik dan konduktivitas memiliki dampak positif yang signifikan dalam konteks pembelajaran di Sekolah Dasar Negeri 4 Banda Aceh. Melalui hasil uji coba yang dilakukan, beberapa kesimpulan penting dapat diambil untuk mengevaluasi efektivitas media pembelajaran ini dan memberikan arahan untuk pengembangan lebih lanjut. Pertama, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif yang dikembangkan berhasil meningkatkan minat dan partisipasi siswa dalam mempelajari konsep listrik dan konduktivitas. Dengan fitur-fitur interaktif yang disediakan oleh Adobe Animate, siswa lebih terlibat dalam proses belajar, menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih menarik dan dinamis. Observasi terhadap siswa yang menggunakan media ini menunjukkan tingkat keterlibatan yang lebih tinggi, yang dapat meningkatkan pemahaman dan retensi konsep yang diajarkan. Oleh karena itu, penggunaan media pembelajaran interaktif dapat dianggap sebagai inovasi yang efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas. Kedua, penggunaan media pembelajaran interaktif ini juga memiliki dampak positif pada pembelajaran dengan mengurangi kesulitan siswa dalam memahami konsep listrik dan konduktivitas. Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa

siswa yang menggunakan media ini mengalami peningkatan dalam pemahaman konsep yang diajarkan. Desain yang user-friendly memudahkan siswa untuk berinteraksi dengan materi, sehingga meminimalkan rasa frustrasi dan meningkatkan kepercayaan diri mereka dalam mempelajari fisika. Hal ini membuktikan bahwa media pembelajaran interaktif mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan efektif bagi siswa. Untuk pengembangan lebih lanjut, beberapa saran dapat dipertimbangkan. Pertama, perlu adanya peningkatan konten materi agar lebih mendalam dan informatif. Meskipun media pembelajaran interaktif ini telah berhasil meningkatkan pemahaman siswa, namun konten yang lebih kaya dan mendalam dapat membuat pembelajaran menjadi lebih substansial. Dengan menyediakan informasi yang lebih komprehensif, siswa akan memiliki pemahaman yang lebih baik tentang konsep listrik dan konduktivitas. Kedua, diversifikasi interaktivitas media pembelajaran dapat diperluas dengan memanfaatkan fitur-fitur yang disediakan oleh Adobe Animate. Selain dari simulasi yang telah disajikan, pengembang dapat menambahkan elemen interaktif lainnya seperti kuis, permainan, atau tugas-tugas interaktif lainnya untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa. Hal ini akan membantu menjaga minat dan motivasi siswa dalam pembelajaran. Ketiga, disarankan untuk melakukan pengujian lebih lanjut dengan jumlah sampel yang lebih besar guna memvalidasi efektivitas media pembelajaran secara lebih luas. Dengan melibatkan lebih banyak siswa dan guru dalam proses evaluasi, dapat dihasilkan data yang lebih kuat dan lebih representatif tentang keberhasilan media pembelajaran ini dalam meningkatkan pembelajaran. Terakhir, pentingnya perbaikan berkelanjutan berdasarkan umpan balik dari siswa dan guru. Melibatkan mereka dalam proses pengembangan media pembelajaran dapat membantu identifikasi kelemahan dan kebutuhan yang perlu diperbaiki. Dengan demikian, media pembelajaran dapat terus disempurnakan sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pengguna, sehingga memberikan kontribusi yang lebih besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di Sekolah Dasar Negeri 4 Banda Aceh dan mungkin juga di sekolah lainnya di masa depan.

5. Daftar Pustaka

- Brennan, K., & Resnick, M. (2018). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. *Annual Review of Education*, 1(1), 9-29.
- Chen, H., Peng, C., & Chen, Y. (2018). Learning effects of physics simulations in a computer-based environment. *Journal of Science Education and Technology*, 27(5), 448-459.
- Davies, R. S., & Hapgood, K. (2017). Opening up dialogic spaces: The challenge of interpreting and accommodating multiple voices in the classroom. *Teaching and Teacher Education*, 63, 54-63.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2017). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Feng, L., Zhang, J., Cheng, Y., & Yang, D. (2020). A Study on Application of Adobe Animate CC Software in the Teaching of University Physics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1568(4), 042048.
- Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2018). *Fundamentals of Physics*. New York, NY: Wiley.
- Juwono, T., & Soenarto, S. (2017). Pemanfaatan Perangkat Lunak Simulasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 13(1), 70-76.

- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2016). Panduan Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam Pembelajaran. Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan.
- Lin, S. S. J., & Hsieh, C. Y. (2020). Integrating Interactive Multimedia Physics Simulations into College Physics Instruction. *Journal of Science Education and Technology*, 29(1), 1-14.
- Liu, S., Yuan, Y., Zhang, J., Zhang, Z., Wang, Q., & Xing, Z. (2019). An Overview of Simulations in Science Education. *Frontiers in Psychology*, 10, 194.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia Learning*. Cambridge University Press.
- Novianti, E., & Mudzakir, A. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Teknologi Macromedia Flash pada Materi Hukum Newton. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan*, 2(1), 113-118.
- Park, S., & Seo, H. (2020). Virtual Experiment Designing and Collaborative Problem Solving with Simulation for Physics Education. *Journal of Educational Technology & Society*, 23(1), 144-157.
- Pribadi, A. (2019). *Media Pembelajaran Inovatif*. Bandung, PT Refika Aditama.
- Sadiku, M. N. O. (2020). *Elements of Electromagnetics*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Shanty, M., Marthadilla, I., Fitriani, N. H., & Lisdiana, N. (2020). Enhancing Learning Outcomes with Interactive Multimedia in Education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(4), 042046.
- Smith, R., & Neale, D. (2018). *Physics in the School Curriculum: A Critical Review*.
- Sugiyono (2011). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D*. Alfabeta
- Suparno, P. (2015). *Pengembangan Media Pendidikan*. Rineka Cipta.
- Suprihatiningrum, J., & Alwi, F. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Ict (Information and Communication Technology). *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 4(6), 531-539.
- Suryadi. (2018). *Media Pembelajaran*. Jakarta. Kencana Prenada Media Group.
- Tahir, M., Hassan, M. A., Ahmad, M. I., & Asif, M. (2019). Comparative Study of the Electrical Properties of Conductors, Insulators, and Semiconductors. *Materials Science Forum*, 960, 96-101.