

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Magnet (MANIAKNET) Untuk Pengembangan Keterampilan Pemecahan Masalah Berpikir Komputasional Dan Berpikir Kreatif Dengan Blok Programming

Erwinskyah Satria¹, Erman Har², Arlina Yuza³, Gusmaweti⁴, Vita Nova Anwar⁵
PGSD FKIP Universitas Bung Hatta^{1,3,5}, PBio FKIP Universitas Bung Hatta^{2,4}
e-mail: erwinskyah.satria@bunghatta.ac.id¹, ermanhar@bunghatta.ac.id²,
arlinayuza@bunghatta.ac.id³, gusmaweti@bunghatta.ac.id⁴,
vitanovaanwar@bunghatta.ac.id⁵

ABSTRAK

Media pembelajaran yang interaktif sangat diperlukan untuk pembelajaran materi IPA ke SD an agar lebih mudah dipahami oleh siswa. Dengan adanya kemajuan teknologi pemrograman computer yang semakin canggih saat ini sangat memungkinkan digunakan mewujudkan media pembelajaran yang berkualitas dan menarik perhatian siswa dalam belajar. Pengembangan media interaktif salah satunya melalui pemrograman Scratch dapat mewujudkan hal ini yang dapat diakses dan dipelajari melalui adanya jaringan internet. Penelitian berfokus pada pengembangan media interaktif materi Magnet menggunakan pemrograman Scratch untuk membuat materi yang disampaikan lebih menyenangkan untuk dipelajari siswa. Pengembangan media interaktif menggunakan metode DDR melalui model ADDIE. Kegiatan observasi, wawancara, dan Instrumen angket digunakan untuk memperoleh data yang nantinya secara kuantitatif descriptive dianalisis. Hasil penelitian pada proses analisis kebutuhan, validasi ahli, dan pengujian pada mahasiswa membuktikan bahwa pengembangan media interaktif Magnet dengan pemrograman Scratch yang dibuat dapat menjadi alternative media yang cukup baik untuk digunakan dalam penyampaian materi Magnet pada proses perkuliahan dalam meningkatkan pemahaman akan materi.

Kata kunci : media interaktif, magnet, pemrograman, Scratch, berpikir komputasional, pemecahan masalah

ABSTRACT

Interactive learning media is very necessary for learning science material in elementary school and so that it is easier for students to understand. With the advancement of increasingly sophisticated computer programming technology, it is now very possible to use it to create quality learning media and attract students' attention in learning. The development of interactive media, one of which is through Scratch programming, can make this happen, which can be accessed and studied via the internet network. The research focuses on developing interactive media for Magnet material using Scratch programming to make the material presented more fun for students to learn. Interactive media development using the DDR method through the ADDIE model. Observation activities, interviews and questionnaire instruments are used to obtain data which will later be quantitatively descriptively analyzed. The results of research on the process of needs analysis, expert validation, and testing on students prove that the development of Magnet interactive media with Scratch programming created can be a good enough alternative media to be used in delivering Magnet material in the lecture process to increase understanding of the material.

Keyword : interactive media, magnets, programming, Scratch, computational thinking, problem solving

1. PENDAHULUAN

Pendidikan mesti dipandang dari sudut global untuk tahu posisi bidang pendidikan negara kita sudah sampai dimana (Sudarsana et al., 2020). Kemajuan dalam bidang pendidikan tidak lepas dari imbas kemajuan yang terjadi pada bidang sains dan teknologi yang berkembang (Sudarsana, Nakayanti, et al., 2019). Makin maju sains dan teknologi makin membuat pendidikan lebih baik, Kemajuan sains dan teknologi di segala bidang ditentukan oleh keberhasilan yang dilakukan oleh para ilmuwan dalam menemukan ide, produk, dan inovasi baru (Satria, 2015; Satria, 2018). Produk sains dan teknologi dengan inovasi baru merupakan hasil dari percobaan, pengamatan, dan penelitian yang terus dilakukan oleh para ilmuwan dengan cara berpikir kritis dan kreatif (Satria & Sopandi, 2019; Satria & Widodo, 2020). berkembang, dan maju juga. Melalui penemuan dan inovasi baru dari sains dan teknologi para pakar pendidikan juga memanfaatkan untuk kepentingan kemajuan pendidikan (Satria, 2013; Satria, 2015; Satria, 2016b).

Salah satu kemajuan sains dan teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam bidang pendidikan adalah pemanfaatan teknologi informasi dan computer dalam pembelajaran (Sudarsana, Armaeni, et al., 2019; Rahmat et al., 2021; Sudarmo et al., 2021; Wahyuningtyas et al., 2022). Pemanfaatan teknologi computer melalui pemanfaatan aplikasi pembelajaran digital dapat digunakan sebagai alat bantu atau media dalam menyampaikan materi ajar (Satria & Sari, 2018; Sudarsana, Mulyaningsih, et al., 2019; Iskandar et al., 2019). Banyak aplikasi

computer yang tersedia untuk membantu guru dalam menyampaikan materi ajar agar siswa lebih termotivasi dan paham akan materi yang diajarkan di zaman digital ini (Fatah et al., 2019; Saddhono et al., 2019; Maruf et al., 2022). Penggunaan media melalui pemanfaatan aplikasi computer telah banyak membantu guru untuk menyampaikan materi yang diajarkan dan juga membuat guru lebih kreatif dalam mengajar, tidak hanya mengajar dengan ceramah dan buku teks saja (Satria, Sa'ud, et al., 2022; Satria, Musthan, et al., 2022; Abidin et al., 2023). Pemanfaatan alat peraga dan media dalam pembelajaran IPA telah banya membantu guru dalam menjelaskan materi ajar agar lebih mudah dipahami oleh siswa apalagi tentang konsep Fisika (Satria, 2016; Satria, 2017; Satria, 2018a; Satria, 2020). Materi Fisika memang agak abstrak dan cukup sulit atau rumit kalau tidak dibantu penjelasannya dengan bantuan penggunaan media dalam pembelajaran (Satria, 2019; Satria, 2021; Lusiani et al., 2021). Belajar konsep dan materi Fisika oleh siswa tidak cukup hanya dengan membaca buku teks tapi mesti dibantu dengan melakukan pengamatan, demonstrasi, percobaan atau simulasi dari konsep yang diajarkan (Egline & Satria, 2014; Satria & Sopandi, 2022; Arifin et al., 2023). Dalam belajar Fisika siswa dilibatkan dalam pemecahan suatu masalah agar bisa mengembangkan berpikir kritis mereka dalam belajar (Abdullah et al., 2019; Nurdin et al., 2019; Suharyat et al., 2022; Haniko et al., 2023).

Penggunaan aplikasi multimedia dalam mengajarkan konsep Fisika semakin berkembang saat ini apalagi setelah Indonesia dilanda pandemic covid yang menyebabkan siswa banyak belajar

secara online (Manullang & Satria, 2020; Suharyat, Supriyadi, et al., 2022; Satria et al., 2023) dan guru dituntut untuk bisa membuat media digital. Pembuatan dan penggunaan multimedia digital untuk pembelajaran Fisika ke SD-an telah banyak dibuat orang sejak sebelum pandemic (Taufiq et al., 2016). Disini peneliti menawarkan pengembangan multimedia pada materi Magnet dengan menggunakan aplikasi Scratch yang belum pernah dibuat oleh peneliti lain untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kreatif siswa dan kemampuan berpikir komputasional mereka karena multimedia yang dibuat menggunakan program berbentuk blok dengan computer laptop (Satria, Efendi, et al., 2023; Satria; et al., 2023). Sementara peneliti lain membuat multimedia Magnet dengan menggunakan aplikasi android (Rahayu et al., 2022) yang hanya bisa dibuka di *handphone*. Sedangkan media yang peneliti buat bisa dibuka dan dimainkan di computer laptop dan *handphone* oleh siswa. Pengembangan multimedia interaktif ini merupakan salah satu bentuk pembelajaran STEM yang diberikan pada siswa (Zulkifli et al., 2022; Ichsan et al., 2023). Dalam membuat program untuk media ini dituntut untuk paham akan logika matematika walaupun konsep matematika yang digunakan sangat dasar (Morales-Obod et al., 2020). Penggunaan algoritma dalam proyek pemograman media Magnet dengan aplikasi Scratch juga tidak rumit seperti pemograman aplikasi yang berbasis teks (Rahim et al., 2019; Kurniasih et al., 2019; Maseleno et al., 2021). Berdasarkan pemaparan di atas maka penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif magnet (MANIAKNET) untuk pengembangan keterampilan pemecahan masalah berpikir komputasional dan berpikir kreatif dengan blok programming yang valid.

2. LANDASAN TEORI

Berpikir Komputasional

Berpikir komputasional adalah cara berpikir untuk menyelesaikan permasalahan dengan cara berpikir computer yang bisa dilakukan tanpa menggunakan computer (Wing, 2011). Dalam berpikir komputasional ada empat komponen dasar yang perlu diterapkan dalam proses pemecahan masalah agar mudah dalam mencari solusinya, yaitu abstraksi, dekomposisi, pengenalan pola, dan algoritma (Natali, 2022).

Media Pembelajaran Interaktif

Media pembelajaran interaktif adalah media yang digunakan untuk menyampaikan pelajaran ke siswa yang penggunaannya tidak hanya secara visual saja tapi disini siswa juga bisa berinteraksi dengan media yang digunakan dan dapat memasukkan data ke aplikasi media sehingga bisa diproses oleh media untuk proses berikutnya (Ketut Sinta et al., 2021).

Berpikir Kreatif

Berpikir kreatif adalah cara berpikir yang berbeda dengan cara berpikir yang dilakukan oleh orang lain (Qomariyah & Subekti, 2021). Cara berpikir ini sangat diperlukan dalam hal membuat pemograman maupun membuat media pembelajaran agar menghasilkan produk yang berbeda dari orang lain. Setiap siswa tentu mempunyai ide-ide kreatif masing-masing yang tidak sama.

Blok Programming Scratch

Scratch adalah aplikasi pemograman yang berbasis blok yang lebih mudah digunakan dibandingkan dengan aplikasi teks, bahkan anak SD juga bisa menggunakannya tanpa ada pengalaman dalam membuat program computer sebelumnya. Dengan aplikasi Scratch dapat dibuat animasi, model, simulasi, permainan/game, dan

pembelajaran seni serta music (Brennan & Resnick, 2012).

Magnet

Materi magnet merupakan materi Fisika yang sangat berhubungan dengan materi listrik. Magnet adalah benda yang dapat menarik benda-benda dari besi dengan gaya magnet yang dimilikinya (Lusiani et al., 2021). Dan sangat menarik untuk dipelajari oleh anak SD. Banyak sekali penerapan magnet yang dapat ditemui di kehidupan sehari-hari anak SD. Pada materi Magnet dibahas cara membuat magnet, karakteristik dan sifat magnet, macam-macam bentuk magnet, penggunaan magnet di kehidupan sehari-hari.

3. METODOLOGI

Penelitian perancangan dan pengembangan (J. Ellis & Levy, 2010) digunakan sebagai jenis penelitian pengembangan yang dilakukan peneliti. Pendekatan pengembangan model ADDIE digunakan untuk membuat media pembelajaran interaktif Magnet. Model ADDIE adalah salah satu model yang mengarahkan pengembangan produk pendidikan yang cukup efektif (Hess & Greer, 2016). Lima tahapan pendekatan ADDIE ini adalah analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Banyaknya mahasiswa yang ikut berperan serta dalam penelitian berjumlah 20 orang dari universitas swasta yang berlokasi di Sumatera Barat. Media yang dikembangkan diterapkan dalam mata kuliah konsep dasar Fisika materi Magnet. Teknik pengumpulan data menggunakan cara observasi, interview dan angket. Keahlian peneliti sangat menentukan dalam penulisan dan analisa dari hasil pengumpulan data (Sudarmo, Muharlisiani, et al., 2021). Kuesioner dengan skala Likert (Likert, 1932) dengan empat jenis pilihan digunakan untuk memperoleh data tentang penilaian media intraktif yang

dikembangkan. Hasil data pilihan setiap pernyataan yang diperoleh dibagi dengan skor maksimum dan dikalikan dengan seratus persen. Rata-rata hasil skor persentasenya selanjutnya dikategorikan dalam empat kategori; sangat valid, valid, kurang valid, tidak valid. Analisis data penelitian dilakukan secara kuantitatif deskriptif.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini dipaparkan hasil dari proses analisis kebutuhan, perancangan dan pengembangan Media pembelajaran Interaktif Magnet (MANIAKNET) yang dilakukan, implementasi berupa ujicoba, dan evaluasi media yang dibuat serta perbaikan yang dilakukan.

1. Tahap Analisis

Pada tahap analisis yang meliputi melakukan analisis kebutuhan yang dihubungkan dengan analisis tuntutan yang terkait dengan kurikulum, diperlukan analisis berdasarkan beberapa tinjauan literatur dan materi terkait untuk pengembangan media interaktif. Pokok bahasan pembelajarannya adalah materi Magnet. Dari pengamatan sebelumnya penjelasan dosen kepada mahasiswa terkait konten Magnet, penyampaian materi oleh dosen dan mahasiswa masih secara konvensional, terdiri dari ceramah atau pendekatan paparan langsung yang terkesan kurang menarik dan inovatif. Hal ini menyebabkan mahasiswa kurang memahami informasi dan menjadi bosan dengannya, sehingga diperlukan pendekatan inovatif untuk penyampaiannya.

2. Tahap Desain

Ada dua tahap proses pada bagian ini: proses desain media dan desain latar scene materi. Pada bagian proses ini, peneliti membahas tentang bagaimana membuat diagram alir dari MANIAKNET, mulai dari menyiapkan

layout yang diperlukan untuk membuat multimedia interaktif hingga merancang tampilan, tombol-tombol, sprite image, dan mempelajari cara membuat animasi dan skrip di software Scratch. Analisis kebutuhan non fungsional dalam pembuatan media interaktif ini, seperti software CorelDraw untuk mendesain karakter atau sprite, latar multimedia interaktif ini dan Scratch untuk membuat animasi pada semua scene/background. Peneliti menggunakan CorelDraw X7 untuk membuat gambar latar pembelajaran Magnet. Software ini memiliki banyak alat yang dapat digunakan untuk membuat karakter. Peneliti menggunakan pen tool yaitu salah satu tools yang dapat digunakan untuk membuat bentuk lengkung, untuk membuat karakter dan background. Langkah pertama dalam membuat latar belakang adalah menentukan ukurannya. Dalam hal ini peneliti menggunakan ukuran 1024px x 768px yang merupakan ukuran layar monitor komputer. Kemudian, mewarnai latar belakang dan atur hal-hal di dalamnya, seperti objek dan teks, serta terapkan konsep desain menggunakan ide modern dengan perpaduan warna-warna ceria, dengan warna utama putih, kuning, biru, dan hijau. Dalam pembuatan materi MANIAKNET yang menggunakan multimedia, diperlukan tombol-tombol navigasi untuk menu materi dan menghubungkan setiap halaman.

3. Tahap Pengembangan

Pada tahap pengembangan ini, Maniaknet ditransformasikan menjadi multimedia interaktif. Peneliti menggunakan software Scratch untuk membuat bahan ajar pengenalan Magnet. Beberapa hal akan dianimasikan untuk meningkatkan daya tarik visualnya. Animasi akan menggunakan pendekatan Motion and Looks. Dipercayai bahwa penggunaan motion and Looks membuat animasi lebih mudah daripada menggunakan teknik frame-by-frame.

Agar sumber belajar ini lebih interaktif, diperlukan fungsi tombol yang berinteraksi dengan scene lain pada sumber belajar ini. Selain itu, coding digunakan untuk memberikan instruksi pada multimedia interaktif agar dapat berjalan dan berfungsi sesuai kebutuhan, dan langkah terakhir adalah memasukkan backsound. Audio adalah salah satu komponen yang paling penting dari multimedia interaktif. Selain menggunakan teknik backsound dan efek suara yang berfungsi untuk membuat multimedia interaktif atau animasi menjadi lebih hidup dan menarik, metode ini juga mencakup penggunaan efek suara. Sebagai metode evaluasi tambahan bagi pengguna, tersedia menu kuis/latihan soal.

4. Tahap Implementasi

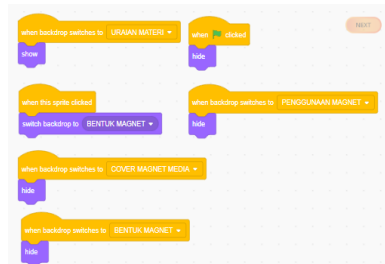
Pada tahap implementasi, aplikasi diuji cobakan pada empat orang mahasiswa. Tahap implementasi ini bertujuan untuk mengetahui reaksi pengguna dan respon aplikasi. Dalam hal ini, media pembelajaran interaktif sedang diimplementasikan di salah satu perguruan tinggi swasta. Penerapan media pembelajaran dilakukan dengan menampilkan hasil pengembangan media pembelajaran kepada mahasiswa dan dosen dengan menggunakan laptop. Setiap mahasiswa mampu menggunakan media pembelajaran interaktif secara efektif untuk menguji setiap pertanyaan dan relevansi gambar atau animasi yang muncul, serta memilih jawaban yang sesuai dengan gambar. Antarmuka media pembelajaran interaktif digambarkan pada Gambar 1.

Pada tampilan latihan soal terdapat beberapa informasi antara lain jumlah objek dan jumlah waktu yang diberikan kepada pengguna untuk memilih dan mencocokkan animasi atau gambar dengan pilihan jawaban yang benar dibawah gambar, dan bentuk blok program Scratch seperti terlihat pada Gambar 2. Skor akhir pengguna dihitung

berdasarkan jawaban yang mereka pilih, yang disesuaikan dengan gambar atau animasi di setiap pertanyaan, di akhir soal interaktif. Selain itu, kita dapat melihat respons yang benar dan salah dari pengguna di halaman ini, dan pengguna memiliki opsi untuk memulai dari awal. Dalam latihan soal edukasi ini, tersedia 20 soal dan dapat ditampilkan secara acak.



Gambar 1. Tampilan rancangan dan pengembangan MANIAKNET



Gambar 2. Tampilan bentuk blok program Scratch MANIAKNET

5. Tahap Evaluasi

Dalam pengujian media pembelajaran, pengguna, biasanya mahasiswa dan dosen sebagai responden, mengevaluasi media interaktif dengan

menggunakan angket atau angket mengenai tanggapan mahasiswa terhadap media pembelajaran ini. 20 mahasiswa menanggapi survei. Kuesioner terdiri dari lima belas pertanyaan yang berkaitan dengan tampilan grafis dan antarmuka, deskripsi konten, presentasi visual, dan teks, dan berfokus pada pemahaman mahasiswa tentang topik dan kenyamanan dengan penggunaan media pembelajaran. Berdasarkan hasil angket, 90% mahasiswa menyukai media pembelajaran Magnet dan menyukai gambar pada media pembelajaran, 80% mahasiswa dapat memahami materi Magnet dan dapat menjawab sesuai pilihan, dan 85% mahasiswa menyatakan bahwa dari segi warna, animasi, audio, video, dan teks sudah layak dan mudah dipahami mahasiswa dalam mengenali komponen Magnet. Hasil angket menunjukkan bahwa media pembelajaran Magnet ini memiliki tampilan yang cukup menarik secara visual, baik dari segi penggambaran karakter maupun warna dan animasinya. Materi instruksional Magnet juga mudah digunakan. Selain itu, media pembelajaran CT ini cukup menjelaskan setiap topik dan mudah dipahami oleh mahasiswa.

Dari hasil pengembangan Maniaknet dengan pemrograman Scratch dan analisis data penelitian yang dihasilkan berada pada kualifikasi layak atau valid. Hasil penelitian yang mendukung hasil pengembangan ini oleh peneliti lain yang menyatakan bahwa media interaktif layak digunakan sebagai media pembelajaran dan dapat meningkatkan kualitas belajar mahasiswa atau siswa (Wulandari et al., 2017; Abidin et al., 2023). Pembelajaran campuran dengan penyajian materi, penggunaan latihan soal, melatih pengguna untuk memecahkan masalah pembelajaran dan juga mengasah berpikir kritis mereka (Suharyat, Ichsan, Satria, & Santosa, 2022; Ichsan et al., 2022). Produk penelitian ini sejalan dengan

penelitian lain yang menyatakan bahwa media interaktif sesuai digunakan di setiap tingkat pendidikan dan dapat menjadi salah satu pilihan sumber belajar di kelas (Ketut Sinta et al., 2021). Pemakaian media interaktif bisa menaikkan kemampuan pemahaman mahasiswa atau siswa (Suwiantini et al., 2021). Penggunaan media pembelajaran yang tepat dan baik dapat berpengaruh pada hasil belajar mahasiswa, selain membantu guru atau dosen dalam menyampaikan materi, media pembelajaran juga memudahkan mahasiswa dalam menerima materi yang disampaikan oleh guru atau dosen (Satria; et al., 2023; Thena et al., 2023).

Disamping itu pengembangan Maniaknet ini mengasah pemahaman konsep Magnet mahasiswa dan dapat digunakan oleh para mahasiswa dan dosen untuk mengenal dan mengembangkan keterampilan berpikir komputasional dalam membuat media pembelajaran dengan program Scratch pada komponen abstraction, decomposition, pattern recognition, dan algorithm (Satria, Efendi, et al., 2023).

5. KESIMPULAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil-hasil pengembangan media pembelajaran interaktif magnet untuk pengembangan keterampilan pemecahan masalah berpikir komputasional dan berpikir kreatif dengan pemogramman blok dengan model ADDIE tersebut dapat disimpulkan bahwa pengembangan multimedia interaktif dengan Scratch untuk media pembelajaran IPA Magnet dinyatakan valid dan sangat cocok serta layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran IPA SD. Multimedia interaktif Scratch dapat digunakan untuk pembelajaran online, mandiri maupun pembelajaran di kelas langsung. Multimedia interaktif ini dapat mengembangkan keterampilan berpikir

komputasional dan kreatif pengembang dan siswa. Kepraktisan multimedia interaktif Scratch yang dikembangkan mampu memberikan suasana tantangan dan mampu menghadirkan suasana senang sehingga diharapkan bisa memotivasi belajar siswa yang nanti akan berdampak terhadap peningkatan hasil belajar IPA siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, D., Erliana, C. I., Irwansyah, D., Rahayu, S., Khairani, N., Moelyaningrum, A. D., Vebrianto, R., Wiliani, N., Maifizar, A., Mukarromah, N., Satria, E., Jefri, R., & Sudarsana, I. K. (2019). Body Height Detection System Using Russel & Rao Method. *Journal of Physics: Conference Series*, 1363(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1363/1/012070>
- Abidin, D., Mayasari, N., Muamar, A., Satria, E., & Aziz, F. (2023). Development of Android-Based Interactive Mobile Learning to Learn 2D Animation Practice. *Jurnal Scientia*, 12(1), 138–142.
<https://doi.org/10.58471/scientia.v12i01.1058>
- Arifin, Mashuri, M. T., Lestari, N. C., Satria, E., & Dewantara, R. (2023). Application of Interactive Learning Games in Stimulating Knowledge About Object Recognition in Early Childhood. *Educenter: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 2(1).
<https://doi.org/10.55904/educenter.v2i1.528>
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. *Proceedings of the 2012 Annual Meeting of the American Educational Research Association*, 1, 1–25.
<https://doi.org/10.1007/978-3-319->

- 64051-8_9
- Egline, M., & Satria, E. (2014). Peningkatan Kemampuan Mengamati Dalam Proses Belajar Mengajar Tema X Rekreasi Dengan Menggunakan Media Visual Siswa Kelas II-A Di SD Negeri 49 Kuranji. *Jurnal CERDAS Proklamator*, 2(2), 165–175. <https://doi.org/10.37301/jcp.v2i2.7544>
- Fatah, A., Arif, I., Farchan, F., Varbi Sununianti, V., Amalia Madi, R., Satria, E., Fourianalistyawati, E., Bempah, I., Ermayanti Susilo, D., Ridho Kismawadi, E., Nopriadi, Sumiati, R., Novita Sari, I., Kusnadi Kusumah Putra, F., Fajrin, H., Danius, E. E., Subekti, P., Noviyanty, Y., Siregar, N., ... Puspa Dewi, S. (2019). Application of knuth-morris-pratt algorithm on web based document search. *Journal of Physics: Conference Series*, 1175, 012117. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1175/1/012117>
- Haniko, P., Sarumaha, Y. A., Satria, E., Hs, N., & Anas. (2023). Building Students ' Critical Thinking Skill through Problem- Based Learning Model. *WIDYA ACCARYA: Jurnal Kajian Pendidikan*, 14(1), 92–98. <http://ejournal.undwi.ac.id/index.php/widyaaccarya/index>
- Hess, A. K. N., & Greer, K. (2016). Designing for engagement: Using the ADDIE model to integrate high-impact practices into an online information literacy course. *Communications in Information Literacy*, 10(2), 264–282. <https://doi.org/10.15760/comminfolit.2016.10.2.27>
- Ichsan, I., Satria, E., Santosa, T. A., & Yulianti, S. (2022). Implementation of Blended Learning in Improving Science Literacy Of SMA / MA in Indonesia : A Meta-Analysis. *International Journal of Education and Literature*, 1(2), 58–67.
- Ichsan, I., Suharyat, Y., Santosa, T. A., & Satria, E. (2023). The Effectiveness of STEM-Based Learning in Teaching 21 st Century Skills in Generation Z Student in Science Learning : A Meta-Analysis. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(1), 150–166. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i1.2517>
- Iskandar, A., Dwiyanto Tobi Sogen, M., Chin, J., Satria, E., & Dijaya, R. (2019). Mobile Based Android Application Pharmaceutical Dictionary with Direct Search as Searching Process. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(06), 44–46.
- J. Ellis, T., & Levy, Y. (2010). A Guide for Novice Researchers: Design and Development Research Methods. *Proceedings of the 2010 InSITE Conference, January 2010*, 107–118. <https://doi.org/10.28945/1237>
- Ketut Sinta, N. A., Gede Astawan, I., & Made Suarjana, I. (2021). Belajar Subtema 3 Lingkungan dan Manfaatnya dengan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Articulate Storyline 3. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 9(2), 211. <https://doi.org/10.23887/jjpsgd.v9i2.35919>
- Kurniasih, N., Kurniawati, N., Sujito, Rizal, E., Sudirman, A., Mesran, Alif, M., Sugiarto Maulana, Y., Sari Faradiba, S., & Satria, E. (2019). Analysis of the implementation of Unpad Library Management System using the Technology Acceptance Model: librarian perspective. *Journal of Physics: Conference Series*, 1175, 012228. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1175/1/012228>
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 22(140), 55. [216](https://psycnet.apa.org/record/1933-</p>
</div>
<div data-bbox=)

- 01885-001
Lusiani, Muliawan, A., Ratnadewi, Satria, E., Taba, H. H. T., Tanwir, Yani, J. S. A., Nugraha, A. S. A., & Widyastuti, H. (2021). *Fisika Terapan* (D. U. Sutiksno & R. Ratnadewi (eds.); Cetakan 1). Zahir Publishing.
<http://repo.bunghatta.ac.id/6965/>
- Manullang, S. O., & Satria, E. (2020). The Review of the International Voices on the Responses of the Worldwide School Closures Policy Searching during Covid-19 Pandemic. *Jurnal Iqra': Kajian Ilmu Pendidikan*, 5(2), 1–13. <https://doi.org/10.25217/ji.v5i2.1036>
- Maruf, I. R., Nugroho, B. S., Kurniawan, A., Musiafa, Z., & Satria, E. (2022). Virtual Learning Apps: Best Instructional Leadership Practices in the Digital Age Efforts to Improve Student Learning Outcomes. *Jurnal Iqra': Kajian Ilmu Pendidikan*, 7(1), 32–43. <https://doi.org/10.25217/ji.v7i1.2187>
- Maseleno, A., Abdullah, D., Satria, E., Souisa, F. N. J., & Rahim, R. (2021). An Intelligent Intrusion Detection for Smart Cities Application Based on Random Optimization with Recurrent Network. In M. Elhoseny et al. (Ed.), *Artificial Intelligence Applications for Smart Societies: Recent Advances* (pp. 119–133). Cham: Springer International Publishing.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-63068-3_8
- Morales-Obod, M., Valdez Remirez, M. N., Satria, E., & Indriani, D. E. (2020). Effectiveness on the use of mother tongue in teaching the concepts of fraction among second grade of elementary school pupils. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(1), 291–304. <https://doi.org/10.17478/JEGYS.637002>
- Natali, V. (2022). *Computational Thinking Mata Kuliah Pilihan*. Direktorat Pendidikan Profesi Guru Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi.
- Nurdin, Abdullah, D., Putri, O. C., Satria, E., Rianita, D., Liantoni, F., Yuliwati, Wijayanti, A., Sujinah, Madinah, Rosiska, E., Erwinsyah, A., Syahputra, H., & Sudarsana, I. K. (2019). Detection System of Aceh Ethnic Music Types Based on Sound Using the Hubbard Stratonovich Transformation Method. *Journal of Physics: Conference Series*, 1363(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1363/1/012076>
- Qomariyah, D. N., & Subekti, H. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif: Studi Eksplorasi Siswa Di SMPN 62 Surabaya. *PENSA E-JURNAL: Pendidikan Sains*, 9(2), 242–246. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/index>
- Rahayu, E., Azizah, A., Ratman, R., Risma, I., & Sitepu, M. S. (2022). Pengembangan E-Modul Serli Berbasis Android Materi Magnet bagi Siswa Sekolah Dasar. *Scaffolding: Jurnal Pendidikan Islam Dan Multikulturalisme*, 4(3), 223–236. <https://doi.org/10.37680/scaffolding.v4i3.1942>
- Rahim, R., Iskandar, A., Aziz, F., Satria, E., Muttaqin, W. M., Sujito, S., Laumal, F. E., Suryaningsih, D. R., Susantinah, N., Suradi, A., & Ikhwan, A. (2019). Hashing Variable Length application for message security communication. *ARNP Journal of Engineering and Applied Sciences*, 14(1), 259–264.
- Rahmat, A., Syakhrani, A. W., & Satria,

- E. (2021). Promising online learning and teaching in digital age: Systematic review analysis. *International Research Journal of Engineering, IT & Scientific Research*, 7(4), 126–135. <https://doi.org/10.21744/irjeis.v7n4.1578>
- Saddhono, K., Satria, E., Erwinsyah, A., & Abdullah, D. (2019). Designing SwiSH Max Learning Software Based of Multimedia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1364(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1364/1/012032>
- Satria, E., Suseno, D., Hikariantara, I. P., Wijayanti, A. I., & Pane, A. F. (2023). Pengembangan Media Interaktif Perpindahan Panas (Minterinas) dengan Game Menggunakan Pemrograman Berbasis Blok Scratch untuk Mahasiswa. *Jurnal Basicedu*, 7(4), 2396–2405. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i4.5200>
- Satria, E. (2013). Peningkatan Proses Dan Hasil Belajar Kognitif Pembelajaran IPA Peserta Didik Dengan Pendekatan Rational Inquiry Di Kelas III SD Pembangunan Air Tawar UNP Padang. *Jurnal CERDAS Proklamator*, 1(1), 31–43. <https://doi.org/10.37301/jcp.v1i1.2270>
- Satria, E. (2018a). Pendekatan Lingkungan Dengan KIT IPA Seqip Untuk Peningkatan Keterampilan Proses Ilmiah Dan Hasil Belajar Kognitif Siswa. *Jurnal Akrab Juara*, 3(1), 40–60.
- Satria, E. (2018b). Projects for the implementation of science technology society approach in basic concept of natural science course as application of optical and electrical instruments' material. *Journal of Physics: Conference Series*, 983(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012049>
- Satria, E. (2019). Problem Based Learning Approach With Science Kit Seqip To Enhancing Students' Scientific Process Skills And Cognitive Learning Outcomes. *Jurnal Akrab Juara*, 4(2), 100–114.
- Satria, E. (2016a). Environment Approach with Science Kit Seqip to Enhancing Students' Scientific Process Skills, Learning Motivation, and Cognitive Learning Outcomes. *Prosiding International Conference on Education Research and Development (ICERD)*, 832–843. <https://doi.org/10.31227/osf.io/3aejn>
- Satria, E. (2020). Improving Students' Scientific Skills, Cognitive Learning Outcomes, and Learning Interest in Natural Science in Class IV by Using Brain Based Learning Approach with Science Kit at SD Negeri 34 Kuranji Padang. *Prosiding International Conference on Mathematics, Science and Education (ICMSE)*, GE10-20. <https://doi.org/10.31219/osf.io/9fj6e>
- Satria, E. (2015). Improving Students' Activities and Learning Outcomes In Natural Science In Class V By Using Somatic Auditory Visual Intellectual (SAVI) with Science KIT Seqip in SD Negeri 25 Seroja Lintau. *Prosiding International Conference on Mathematics, Science, Education and Technology (ICOMSET)*, 458–464.
- Satria, E. (2017). NHT Model to Enhancing Students' Scientific Skills and Learning Outcome. *Prosiding International Conference on Global Education (ICGE) V*, 2086–2100. <https://icge.unespadang.ac.id/publikasi-detail-8>

- Satria, E. (2016b). Strategies for Developing Pre Service Teachers' Scientific Skills Towards a Resourceful Teaching of Primary Science in Facing AEC. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan (SEMDIK)*, 126–134. <https://doi.org/10.31219/osf.io/gzdaq>
- Satria, E., & Sari, S. G. (2018). Penggunaan Alat Peraga Dan Kit Ipa Oleh Guru Dalam Pembelajaran Di Beberapa Sekolah Dasar Di Kecamatan Padang Utara Dan Nanggalo Kota Padang. *Ikraith-Humaniora*, 2(2), 1–8. https://scholar.google.co.id/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=erwinsyah+satria&eq=erwinsyah
- Satria, E., & Sopandi, W. (2019). Applying RADEC model in science learning to promoting students' critical thinking in elementary school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321(3). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/3/032102>
- Satria, E., & Widodo, A. (2020). View of teachers and students understanding' of the nature of science at elementary schools in Padang city Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1567(3), 032066. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/3/032066>
- Satria, Erwinsyah. (2021). Problem Based Learning Model With Science Props To Enhancing Students' Science Process Skills And Cognitive Learning Outcome. *International Conference on Mathematics and Science Education (ICMScE) 2016*, 91–100. <https://doi.org/10.31219/osf.io/w62gs>
- Satria, Erwinsyah. (2015). The Implementation of STM Approach in Natural Science I Course in Designing Simple Technology in The Form of Electricity Media. *Proceeding of International Seminar on Science Education, 1*, 109–114. <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203>
- Satria, Erwinsyah, Efendi, G., Makmur, Z., Sofarina, S., & Daswarman, D. (2023). Pengembangan Media Interaktif Pemograman Berpikir Komputasional. *Journal on Teacher Education*, 4(3), 660–671. <https://doi.org/10.31004/jote.v4i3.12554>
- Satria, Erwinsyah, Hendrizal, H., Daswarman, D., & Jusar, I. R. (2023). Pelatihan Keterampilan Computational Thinking Bagi Guru SD di Nagari Kapau Kabupaten Agam Sumatera Barat. *Jurnal IKRATH-ABDIMAS*, 6(2), 45–52. <https://doi.org/10.37817/ikraithabdimas.v6i2.2405>
- Satria, Erwinsyah, Musthan, Z., Cakranegara, P., Arifin, A., & Trinova, Z. (2022). Development of based learning media with App Inventor. *Sinkron: Jurnal Dan Penelitian Teknik Informatika*, 7(4), 2400–2407. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v7i4.11611>
- Satria, Erwinsyah, Sa'ud, U. S., Sopandi, W., Tursinawati, Rahayu, A. H., & Anggraeni, P. (2022). Pengembangan Media Animasi Interaktif Dengan Pemograman Scratch Untuk Mengenalkan Keterampilan Berpikir Komputasional. *Jurnal Cerdas Proklamator*, 10(2), 116–127. <https://doi.org/10.37301/cerdas.v10i2.169>
- Satria, Erwinsyah, & Sopandi, W. (2022). Creating Science Online Learning Media Using Scratch App Block Programming. *KnE Social Sciences*, 2022, 372–384. <https://doi.org/10.18502/kss.v7i6.10639>

- Sudarmo, S., Muharlisiani, L. T., Manullang, S. O., Satria, E., & Sari, Y. A. (2021). How Research Skills Affect Indonesian Postgraduate Students Writing Outcomes: Publication Review. *Jurnal Iqra' : Kajian Ilmu Pendidikan*, 6(1), 224–234.
<https://doi.org/10.25217/ji.v6i1.1406>
- Sudarmo, S., Rasmita, R., & Satria, E. (2021). Investigation of best digital technological practices in millennial classroom innovation: critical review study. *International Journal of Social Sciences*, 4(1), 98–105.
<https://doi.org/10.31295/ijss.v4n1.1371>
- Sudarsana, I. K., Anam, F., Triyana, I. G., Dharmawan, I. M., Wikansari, R., GS, A., Indahingwati, A., Satria, E., & Nora, Y. (2020). *Education In Community Views In The Globalization Era*.
<https://doi.org/10.4108/eai.20-6-2020.2300610>
- Sudarsana, I. K., Armaeni, K. W. A., Sudrajat, D., Abdullah, D., Satria, E., Saddhono, K., Samsiarni, Setyawasih, R., Meldra, D., & Ekalestari, S. (2019). The Implementation of the E-Learning Concept in Education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1363(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1363/1/012063>
- Sudarsana, I. K., Mulyaningsih, I., Kurniasih, N., Haimah, Wulandari, Y. O., Ramon, H., Satria, E., Saddhono, K., Nasution, F., & Abdullah, D. (2019). Integrating Technology and Media in Learning Process. *Journal of Physics: Conference Series*, 1363(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1363/1/012060>
- Sudarsana, I. K., Nakayanti, A. R., Sapta, A., Haimah, Satria, E., Saddhono, K., Achmad Daengs, G. S., Putut, E., Helda, T., & Mursalin, M. (2019). Technology Application in Education and Learning Process. *Journal of Physics: Conference Series*, 1363(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1363/1/012061>
- Suharyat, Y., Ichsan, I., Satria, E., & Santosa, T. A. (2022). Meta-Analysis: The Effectiveness Of Learning The Effectiveness Of Problem Solving-Based STEM Learning On 21 st Century Skills Of High School Students In Indonesia. *International Journal of Education and Literature (IJEL)*, 1(3), 6–14.
- Suharyat, Y., Ichsan, Satria, E., Santosa, T. A., & Amalia, K. N. (2022). Meta-Analisis Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Abad-21 Siswa Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(5), 5081–5088.
<https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i5.7455>
- Suharyat, Y., Supriyadi, A., Satria, E., & Santosa, T. A. (2022). Analisis Pembelajaran daring dalam pembelajaran IPA di SMA/MA di Indonesia Pasca Pandemi COVID-19: Sebuah Literatur Review. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(5), 1860–1865.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i5.7311>
- Suwiantini, L. A., Jampel, I. N., & Astawan, I. G. (2021). Learn Energy Sources with Interactive Learning Multimedia. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 5(1), 119.
<https://doi.org/10.23887/jisd.v5i1.35000>
- Taufiq, M., Amalia, A. V., Parmin, P., & Leviana, A. (2016). Design of science mobile learning of eclipse phenomenon with conservation insight android-based app inventor 2. *Jurnal Pendidikan IPA*

- Indonesia*, 5(2), 291–298.
<https://doi.org/10.15294/jpii.v5i2.7375>
- Thena, M. B. D., Yuwana, S., & Subrata, H. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Program Xaverius Learning Center untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(1), 27–40.
<https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i1.4427>
- Wahyuningtyas, D. P., Mayasari, N., Rohmah, S., Satria, E., & Rinovian, R. (2022). Adaptation of ICT Learning in The 2013 Curriculum in Improving Understanding Student's of Digital Literacy. *Jurnal Scientia*, 11(2), 211–218.
<http://infor.seaninstitute.org/index.php/pendidikan/article/view/828>
- Wing, J. (2011). Research notebook: Computational thinking—What and why? *The Link Magazine*, June 23, 2015.
<http://www.cs.cmu.edu/link/research-notebook-computational-thinking-what-and-why>
- Wulandari, R., Susilo, H., & Kuswandi, D. (2017). Penggunaan multimedia interaktif bermuatan game edukasi untuk siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian Dan Pengembangan*, 2(8), 1024–1029.
<http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/9759/4611>
- Zulkifli, Z., Satria, E., Supriyadi, A., & Santosa, T. A. (2022). Meta-analysis: The effectiveness of the integrated STEM technology pedagogical content knowledge learning model on the 21st century skills of high school students in the science department. *Psychology, Evaluation, and Technology in Educational Research*, 5(1), 32–42.
<https://doi.org/10.33292/petier.v5i1.144>