Peningkatan Literasi Sains melalui Game-Based Learning: Studi Pengembangan Boardgame Treasure Ruler Island untuk Siswa SD di Wilayah Tertinggal

Riset Peningkatan Kapasitas Peneliti ITB 2026

Yani Suryani [1], Alvanov Zpalanzani Mansoor[1], Fatimah Arofiati Noor[2], Tri Sulistyaningtyas [1]

[1] Fakultas Seni Rupa dan Desain

[2] Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Abstract

Penelitian ini merupakan riset kolaborasi KK Literasi Budaya Visual FSRD ITB, Kelompok Keilmuan Komunikasi Visual dan Multimedia FSRD ITB, dan Kelompok Keilmuan Fisika dan Teknologi Material Maju FMIPA ITB. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan bahan ajar bagi siswa SD di wilayah tertinggal. Kondisi pendidikan yang masih tertinggal membuat bahan ajar harus diciptakan dengan tepat agar materi dapat tersampaikan dengan efektif dan efisien. Prototipe bahan ajar yang dihasilkan adalah permainan papan Selada Sains. Permainan Selada Sains merupakan bahan ajar yang menerapkan metode game based-learning. Pembuatan permainan Selada Sains mengacu pada konsep design, dynamics, dan experience (DDE). Konsep design, dynamics, dan experience diaplikasikan untuk menciptakan permainan yang dinamis dan berkelanjutan, mengacu pada aspek sosial dan budaya pemain agar materi pembelajaran dapat diterima dengan baik. Metode ini mendukung terciptanya bahan ajar yang efektif dan efisien. Pembuatan materi melibatkan aspek budaya siswa SD di wilayah tertinggal sehingga desain, materi dan bahasa menjadi pertimbangan utama dalam penciptaan permainan. Protitpe ini diujicobakan di empat sekolah dasar di Kabupaten Bondowoso dan akan diaplikasikan untuk pembelajaran SD di berbagai wilayah di Indonesia yang termasuk ke dalam wilayah tertinggal.

Keyword: literasi sains, boardgame, daerah tertinggal, media pembelajaran

Introduction

Pendidikan sains di sekolah dasar tidak hanya bertujuan memperkenalkan fakta dan konsep, tetapi juga membantu anak mengembangkan kemampuan untuk mengamati fenomena, mengajukan pertanyaan, menggunakan pengetahuan, menjelaskan alasan, dan menghubungkan pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari. Pengembangan kemampuan tersebut membutuhkan pengalaman belajar yang memberikan ruang bagi siswa untuk terlibat secara aktif, berdialog, dan mencoba menggunakan pengetahuan dalam situasi yang bermakna. Namun, kesempatan untuk memperoleh pengalaman belajar yang kaya tidak selalu tersedia secara merata. Keterbatasan sumber belajar, kondisi geografis, dan akses terhadap infrastruktur pendidikan dapat memengaruhi variasi pengalaman belajar yang dialami siswa di sekolah dasar.

Tantangan pengembangan literasi sains juga tecermin dalam capaian Indonesia pada Programme for International Student Assessment (PISA). Pada PISA 2022, skor rata-rata sains Indonesia adalah 383, lebih rendah daripada rata-rata OECD sebesar 485. OECD juga merilis data bahwa sekitar 34% siswa Indonesia berusia 15 tahun mencapai sekurang-kurangnya Level 2 dalam sains, dibandingkan rata-rata OECD sebesar 76% (OECD, 2023).

Penelitian ini berangkat dari konteks pembelajaran di empat sekolah dasar di Kabupaten Bondowoso, Jawa Timur, yaitu SDN Jirek Mas 1, SDN Jirek Mas 2, SDN Solor 3, dan SDN Solor 4. Berdasarkan observasi awal tim peneliti, sekolah-sekolah tersebut menghadapi tantangan aksesibilitas geografis; perjalanan menuju sekolah harus dilewati dengan medan yang relatif sulit, dan konektivitas internet di lokasi sekolah terbatas.

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, pada penelitian ini dirancang prototipe permainan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan siswa. Pada program ini, kami membuat alat peraga edukasi dalam bentuk permainan papan atau *game-based learning.* Permainan ini bernama *Selada Sains.* Permainan papan ini kami desain untuk mengajarkan siswa mengenai materi fisika, matematika, biologi, dan lingkungan.



Picture 1. Boardgame Selada Sains

Research Method

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental untuk menciptakan dan menguji tingkat akurasi permainan papan Selada Sains. Penelitian diawali dengan perancangan permainan papan Selada Sains: perancangan pola permainan, perancangan desain, perancangan narasi, penyesuaian konten, kemudian uji coba dengan memeriksa pengaruh permainan terhadap pemahaman siswa mengenai literasi sains. Uji coba dilakukan di empat sekolah yaitu SDN Jirek Mas 1, SDN Jirek Mas 2, SDN Solor 3, dan SDN Solor 4 Kecamatan Cermee, Kabupaten Bondowosi.

Metode eksperimental ini menghasilkan prototipe permainan papan sebagai metode pembelajaran. Pendekatan yang dilakukan menggunakan prinsip iterative design yang didasarkan pada asumsi perancang terhadap boardgame yang dikaitkan dengan isu yang diangkat (dalam kasus ini adalah fisika, matematika, dan lingkungan).

Perancangan permainan mempertimbangkan tiga aspek, yaitu *design*, *dynamic*, dan *experience* (DDE). Aspek *design* berkaitan dengan elemen visual dan penyajian permainan, termasuk desain papan, kartu, karakter, dan narasi. Aspek *dynamic* berkaitan dengan mekanisme dan alur permainan, termasuk aturan, giliran bermain, serta interaksi yang terbentuk selama permainan. Sementara itu, aspek *experience* berkaitan dengan pengalaman pemain ketika mengikuti aktivitas permainan dengan mempertimbangkan karakteristik siswa sekolah dasar sebagai pengguna media.

Data penelitian dikumpulkan melalui dua teknik utama, yaitu observasi dan wawancara. Kedua teknik tersebut digunakan untuk memperoleh pemahaman mengenai proses pembelajaran dari sudut pandang aktivitas yang berlangsung di kelas dan pengalaman para partisipan



Picture 2. Uji Coba Selada Sains di SDN Jirek Mas 1 dan SDN Solor 3 Kabupaten Bondowoso

Discussion & Result

Selama menjalankan permainan, para pemain saling bekerja sama untuk menyelesaikan misi agar mendapat poin. Di sekolah-sekolah tersebut masih ada siswa kelas 4 yang belum lancar membaca sehingga teman-temannya kompak membantu membacakan kartu misi dan membantunya menyelesaikan misi. Anak yang belum lancar membaca memang terlihat lebih pendiam. Sebaliknya, ada anak yang cenderung berani dan mendominasi permainan. Dia tidak segan untuk membantu temannya menyelesaikan misi agar permainan bisa terus berlanjut.

Ketika bermain, guru juga ikut menjadi fasilitator dan membimbing siswa untuk menyelesaikan misi. Ketika ada siswa yang agak kesulitan menjawab pertanyaan, guru memberikan pertanyaan pemantik untuk membantu siswa menjawab.

Selama menjalankan permainan, siswa saling beradu argument dan bekerja sama untuk menyelesaikan misi. Terkadang mereka menjawab pertanyaan berdasarkan pengalaman yang mereka tahu dan mengaitkan dengan pengetahuan sebelumnya. Karena keseharian mereka menggunakan bahasa daerah, terutama bahasa Madura, terkadang pertanyaan dalam kartu misi mereka terjemahkan untuk memudahkan memahami maksud pertanyaan. Informasi dari teman sangat membantu siswa untuk menjawab pertanyaan.

Beberapa eksperimen yang dilakukan dalam kartu misi sangat menambah wawasan siswa tentang sains, misalnya eksperimen balon berisi air yang disimpan di atas lilin. Mayoritas siswa menjawab balon akan meledak sehingga mereka berusaha berdiri menjauh dari siswa yang memegang balon di atas lilin. Namun, setelah ditunggu beberapa saat ternyata balon tidak meledak karena di dalamnya ada air. Eksperimen tersebut mengajarkan siswa tentang konduktor dan isolator panas. Fasilitator atau guru pun menjelaskan alasan ilmiah eksperimen tersebut.

Conclusion

Dari hasil observasi dan wawancara dengan siswa dan guru didapat simpulan berikut.

1. Interaksi antara guru-siswa dan siswa-siswa saat melakukan permainan Selada Sains berjalan dengan baik dan seru. Mereka saling membantu, bekerja sama, dan berusaha agar temannya dapat menyelesaikan misi yang diberikan.
2. Untuk menyelesaikan misi dalam permainan Selada Sains, siswa menyampaikan argument lewat pengalaman dan pengetahuan yang sudah diketahui sebelumnya..Terkadang siswa saling berdebat mempertahankan argumennya karena dia punya pengalaman tersendiri berkaitan dengan misi yang diberikan. Siswa diberikan ruang untuk berpikir dan menyampaikan argumennya dengan bebas
3. Selama menjadi fasilitator, guru membimbing dengan memberikan pertanyaan pemantik dan memberikan contoh dalam keseharian. Guru juga memberikan ruang diskusi pada siswa sebelum mereka menjawab pertanyaan dalam kartu misi. Perbedaan kemampuan siswa dalam memahami aturan menjawab kartu misi memberikan ruang bagi teman-temannya untuk membantu.