



SPACEPRO

Product Design Journal
Vol. 3 No. 2 (2025)

ISSN Media Electronic: 3026-1260

Penerapan Emotional Connection Dalam Perancangan Board Game Edukatif Bertema Konservasi Badak Jawa

Rafie Maulana Yusuf Gadri
Fakultas Industri Kreatif Universitas Surabaya
Rafiemaulanayusuf@gmail.com

Dr. Guguh Sujatmiko, S.T., M.Ds.
Fakultas Industri Kreatif Universitas Surabaya
guguh.sujatmiko@staff.ubaya.ac.id

Hedi Amelia Bella Cintya, S.Ds, M.Ds.
Fakultas Industri Kreatif Universitas Surabaya
hediabc@staff.ubaya.ac.id

Abstract

This study focuses on the application of emotional connection in the design process of a board game themed around Javan rhino conservation as an educational medium for teenagers. Rather than emphasizing a finalized product, the research positions the design process as a reflective medium to explore how emotional approaches can foster empathy toward environmental issues. The study employs a design research approach with a descriptive qualitative method through literature review, field observation, and interviews with three officers from Ujung Kulon National Park. The game mechanics were developed through a dual role systemconservation and hunter teamsrepresenting the value conflict between

preservation and exploitation of nature. The findings reveal that the implementation of emotional connection at both narrative and social levels enhances players' emotional engagement, even without a finalized visual prototype. This study affirms that design functions as a reflective practice integrating empathy, social awareness, and ecological values. Conceptually, it contributes to the discourse of design for empathy and demonstrates the potential of board games as educational media that encourage moral reflection and ecological awareness.

Keywords: emotional connection; environmental education; board game design; javan rhino conservation

Abstrak

Penelitian ini berfokus pada penerapan emotional connection dalam proses perancangan board game bertema konservasi badak Jawa sebagai media edukasi bagi remaja. Alih-alih menekankan pada hasil produk akhir, penelitian ini menempatkan proses perancangan sebagai sarana reflektif untuk memahami bagaimana pendekatan emosional dapat menumbuhkan empati terhadap isu lingkungan. Pendekatan design research dengan metode kualitatif deskriptif digunakan melalui tahapan studi literatur, observasi lapangan, dan wawancara dengan tiga petugas Balai Taman Nasional Ujung Kulon. Mekanik permainan dikembangkan melalui sistem dua peran, yaitu tim konservasi dan tim pemburu, yang merepresentasikan konflik nilai antara

pelestarian dan eksploitasi alam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan emotional connection pada level naratif dan sosial mampu meningkatkan keterlibatan emosional pemain, meskipun permainan belum diwujudkan secara visual. Penelitian ini menegaskan bahwa desain dapat berfungsi sebagai praktik reflektif yang menggabungkan empati, kesadaran sosial, dan nilai ekologis. Secara konseptual, penelitian ini berkontribusi dalam memperluas wacana design for empathy serta menunjukkan potensi board game sebagai medium edukatif yang mendorong refleksi moral dan kesadaran ekologis.

Kata kunci: koneksi emosional; desain permainan papan; empati; edukasi lingkungan; konservasi badak Jawa.

Pendahuluan

Isu konservasi lingkungan di Indonesia tidak hanya menyangkut kelestarian ekosistem, tetapi juga mencerminkan rendahnya kesadaran ekologis masyarakat. Kasus krisis konservasi satwa langka, seperti badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus*), menunjukkan bahwa persoalan terbesar bukan terletak pada kurangnya kebijakan, melainkan pada lemahnya empati manusia terhadap alam. Menurut laporan (Taman Nasional Ujung Kulon, 2024), populasi badak Jawa kini diperkirakan kurang dari 97 individu, dengan ancaman utama berupa perburuan liar, degradasi habitat, dan keterbatasan genetik. Kondisi ini menggambarkan bahwa upaya konservasi yang bersifat teknis belum cukup menjawab permasalahan mendasar.

Berbagai program perlindungan memang telah dilakukan mulai dari patroli lapangan, pelestarian habitat, hingga kampanye publik yang menyajikan data populasi dan ancaman kepunahan. Namun, pendekatan semacam ini cenderung berfokus pada penyampaian informasi dan belum sepenuhnya menyentuh dimensi emosional masyarakat. Informasi tentang kepunahan satwa dapat meningkatkan pengetahuan, tetapi jarang menumbuhkan rasa keterikatan personal terhadap isu konservasi itu sendiri. Akibatnya, konservasi dipandang sebagai urusan lembaga atau ahli, bukan sebagai tanggung jawab moral bersama.

Kampanye konservasi yang menekankan angka, statistik, atau larangan umumnya diterima secara pasif oleh masyarakat, terutama oleh kalangan muda yang hidup dalam budaya interaktif dan visual. Akibatnya, konservasi dipersepsikan sebagai hal yang jauh, rumit, dan tidak memiliki hubungan langsung dengan kehidupan sehari-hari. Padahal, perubahan sikap ekologis tidak lahir dari berdasarkan tumpukan data, melainkan dari pengalaman yang mampu membangkitkan rasa peduli dan keterlibatan pribadi.

Dari sudut pandang desain, permasalahan ini menjadi tantangan sekaligus peluang. Selama ini, desain produk sering diposisikan sebagai alat pemecahan masalah fungsional. Namun, perkembangan wacana desain kontemporer menunjukkan bahwa desain juga dapat menjadi medium komunikasi nilai dan empati (Norman, 2004). Desain tidak hanya menghasilkan benda, tetapi juga menciptakan pengalaman dan pengalaman inilah yang mampu memengaruhi cara berpikir dan bersikap manusia terhadap dunia di sekitarnya.

Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan prinsip emotional connection dalam konteks konservasi fauna langka melalui media permainan. Hingga saat ini, sebagian besar media edukasi konservasi di Indonesia masih menggunakan pendekatan informatif seperti

poster, kampanye sosial, dan media digital satu arah. Penelitian ini menawarkan sudut pandang baru, bagaimana board game sebagai media interaktif berbasis interaksi sosial, dapat menumbuhkan kesadaran ekologis melalui keterlibatan emosional pemain.

Secara akademik, penelitian ini menawarkan kebaruan dalam dua hal. Pertama, penelitian ini memadukan teori emotional design dengan konteks konservasi satwa langka, yang sebelumnya lebih banyak diaplikasikan pada bidang user experience dan produk digital. Kedua, penelitian ini memperluas praktik design for empathy dalam ranah permainan, di mana emosi pemain digunakan sebagai sarana refleksi terhadap isu moral dan sosial.

Pendekatan ini juga berkontribusi pada pengembangan ilmu desain produk edukatif dengan memperluas fungsinya dari sekadar sarana penyampai nilai moral menjadi media yang memfasilitasi pengalaman emosional dan empatik. Dengan memposisikan desain sebagai jembatan antara manusia dan isu lingkungan, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya ranah design for empathy serta membuka peluang baru bagi praktik desain yang berorientasi pada kesadaran sosial.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan Design Research dengan metode kualitatif deskriptif. Pendekatan ini dipilih karena penelitian berfokus pada proses berpikir reflektif dan konseptual dalam perancangan board game bertema konservasi badak Jawa, karena penelitian ini menempatkan proses perancangan sebagai sarana reflektif, bukan semata berorientasi pada produk akhir

Tahap pertama dilakukan melalui studi literatur untuk membangun dasar konseptual mengenai emotional design dan game-based learning. Kajian ini meninjau penelitian terkini yang membahas hubungan antara aspek emosional dan proses pembelajaran interaktif, yang kemudian menjadi acuan dalam menekankan nilai empati, kolaborasi sosial, dan kesadaran ekologis dalam pengalaman bermain.

Tahap kedua adalah pengumpulan data primer melalui wawancara dengan tiga petugas Balai Taman Nasional Ujung Kulon (TNUK): Bapak Darian, Bapak Eka, dan Ibu Ayi, yang terlibat langsung dalam pemantauan populasi badak Jawa dan kegiatan edukasi masyarakat. Data sekunder diperoleh dari jurnal ilmiah dan laporan konservasi resmi.

Analisis data dilakukan dengan metode analisis tematik untuk mengidentifikasi pola dan tema utama seperti empati terhadap alam, tantangan komunikasi edukatif, serta kebutuhan media interaktif. Validitas data dijaga melalui triangulasi sumber dan teori, dengan perbandingan hasil wawancara terhadap dokumen resmi TNUK. Seluruh proses bersifat iteratif, di mana setiap tahap saling memperkaya pemahaman peneliti terhadap konteks konservasi dan nilai-nilai emosional yang muncul. Tahapan penelitian dijelaskan secara sistematis untuk memperlihatkan alur berpikir dan proses iteratif yang dilakukan selama perancangan. Kajian literatur yang dilakukan pada tahap awal menjadi dasar analisis dalam pembahasan, di mana teori emotional design dan game based learning digunakan untuk menafsirkan temuan lapangan dan penerapan nilai emosional dalam sistem permainan. Proses penelitian secara keseluruhan dirangkum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan penelitian

Tahap	Kegiatan	Tujuan
Studi Literatur	Mengkaji teori emotional design dan game based learning	Menyusun dasar konseptual
Wawancara Lapangan	Mengumpulkan data dari petugas Balai Taman Nasional Ujung Kulon	Mendapatkan konteks empiris konservasi
Analisis	Mengelompokkan hasil wawancara berdasarkan tema	Menemukan pola makna dalam konteks konservasi
Refleksi Desain	Menerjemahkan hasil analisis ke konsep permainan	Menghubungkan teori, data, dan strategi desain

Hubungan antar tahapan penelitian divisualisasikan dalam Gambar 1, yang menunjukkan proses iteratif antara studi literatur, wawancara lapangan, analisis, dan refleksi desain.

**Gambar 1.** Alur penelitian design

Pembahasan dan Hasil

Bagian ini memaparkan hasil analisis data yang diperoleh melalui wawancara dan observasi lapangan di Balai Taman Nasional Ujung Kulon, serta interpretasi konseptual terhadap isu konservasi badak Jawa. Pembahasan disusun secara reflektif untuk menelusuri bagaimana data empiris dari lapangan dapat diterjemahkan ke dalam konteks desain permainan edukatif yang berfokus pada emotional connection. Seluruh hasil penelitian dikaji melalui perspektif teori emotional design (Norman, 2004) dan game based learning (Hamari et al. 2016) guna menafsirkan nilai emosional, sosial, dan moral yang muncul dalam konteks konservasi.

Temuan Lapangan dan Isu Konservasi

Data primer diperoleh melalui wawancara dengan tiga petugas Balai Taman Nasional Ujung Kulon: Pak Darian, Pak Eka, dan Bu Ayi. Ketiganya terlibat langsung dalam kegiatan konservasi badak Jawa dan memberikan pandangan komprehensif tentang kondisi lapangan, kebijakan perlindungan, serta tantangan edukasi yang di alami kepada masyarakat.

Hasil wawancara dengan Pak Darian, pengendali ekosistem hutan yang telah bertugas lebih dari dua puluh lima tahun, memperlihatkan bahwa ancaman terhadap populasi badak Jawa bersifat kompleks dan multidimensi. Ia menjelaskan bahwa populasi saat ini diperkirakan antara 70 hingga 100 individu, dengan dua jenis ancaman utama yaitu mulai dari internal dan eksternal. Ancaman internal meliputi inbreeding atau perkawinan sedarah yang menurunkan kualitas genetik dan daya tahan tubuh satwa, sedangkan ancaman eksternal mencakup perburuan liar, invasi tumbuhan langkap yang menutupi pakan alami, serta potensi bencana alam seperti tsunami dan letusan Gunung Anak Krakatau.

Menurutnya, meskipun kegiatan perburuan sudah berkurang signifikan, ancaman genetik dan habitat masih menjadi tantangan besar. “Bahkan tanpa perburuan, populasi badak bisa punah karena faktor genetik,” ujarnya. Pernyataan ini menegaskan bahwa permasalahan konservasi tidak hanya bergantung pada pengawasan, tetapi juga pada pemahaman ekologis yang mendalam dan pendekatan yang menyentuh kesadaran publik.

Upaya penyelamatan yang dilakukan saat ini mencakup pengendalian tumbuhan langkap untuk memperluas area pakan serta pengembangan JRSDA (Javan Rhino Study and Development Area), sebuah proyek semi-insitu yang memungkinkan translokasi badak ke area yang lebih aman dan mendukung regenerasi alami.

Sementara itu, wawancara bersama Pak Eka dan Bu Ayi mengungkapkan bahwa TNUK menerapkan kebijakan Fully Protected Area (FPA) sebagai langkah untuk menjaga keamanan habitat badak. Pemantauan populasi dilakukan dengan kamera trap dan sistem deteksi otomatis berbasis Integrated Protection System. Hingga tahun 2024, telah terpasang lebih dari 200 kamera di wilayah habitat utama, dan hasil pemantauan menunjukkan peningkatan populasi menjadi sekitar 87–100 individu.

Selain pengawasan teknis, TNUK juga mengedepankan pendekatan edukatif melalui program sosialisasi konservasi kepada masyarakat sekitar dan anak-anak sekolah. Kegiatan dilakukan dalam bentuk pemutaran film, buku cerita, dan media interaktif, dengan tujuan membangun rasa memiliki terhadap satwa dilindungi. Bu Ayi menjelaskan bahwa, “edukasi yang baik bukan hanya memberi tahu, tapi membuat masyarakat merasa terlibat.” Pandangan ini menegaskan pentingnya pengalaman emosional dalam mengubah perilaku terhadap lingkungan. Ringkasan hasil wawancara dengan tiga petugas Balai Taman Nasional Ujung Kulon disajikan pada Tabel 2 untuk memperjelas perbandingan fokus dan temuan utama.

Tabel 2. Ringkasan Temuan Lapangan

Narasumber	Fokus Pembahasan	Temuan Utama
Pak Darian	Ancaman ekologis dan genetis	Populasi badak Jawa terancam akibat inbreeding dan gangguan habitat alami.
Pak Eka	Kebijakan dan pengawasan habitat	Penerapan kebijakan Fully Protected Area (FPA) untuk menjaga keamanan habitat badak.
Bu Ayi	Edukasi dan partisipasi masyarakat	Edukasi interaktif diperlukan untuk meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam konservasi.

Analisis Nilai Emosional dan Sosial dalam Desain

Sebelum mengaitkan temuan lapangan dengan penerapan konsep permainan, penting untuk memahami landasan teoretis mengenai emotional design dan game based learning yang menjadi dasar konseptual penelitian ini. Tahap studi literatur dalam penelitian ini juga mengacu pada kajian terbaru mengenai emotional design dan game based learning dalam konteks pendidikan dan pengalaman pengguna. Penelitian oleh (Mutlu-Bayraktar, 2024) menegaskan bahwa emotional design memiliki peran penting dalam meningkatkan keterlibatan kognitif dan afektif pengguna terhadap media pembelajaran. Desain yang mengandung unsur emosional terbukti memperkuat memori dan memperdalam pemaknaan pengalaman belajar. Dalam konteks digital, (Radovanovic et al., 2022) menyatakan bahwa emotional design berfungsi sebagai penghubung antara fungsi dan makna, di mana perasaan positif pengguna dapat memengaruhi persepsi nilai suatu produk atau media.

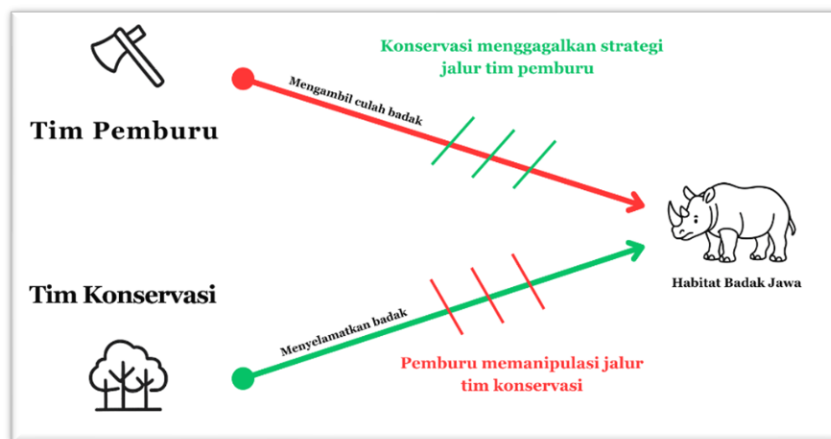
Sementara itu, penelitian (Koskinen et al., 2023) menunjukkan bahwa penerapan elemen emosional dalam game-based learning mampu meningkatkan motivasi dan interaksi sosial pemain. Hasil serupa dikemukakan oleh (Alotaibi, 2024), yang menemukan bahwa permainan edukatif berbasis pengalaman emosional efektif dalam menumbuhkan empati dan kesadaran moral. Secara keseluruhan, literatur terkini memperkuat gagasan bahwa desain permainan tidak hanya berfungsi sebagai hiburan, tetapi juga sebagai media reflektif yang dapat membentuk koneksi emosional antara pemain dan isu yang diangkat dalam hal ini, konservasi satwa langka seperti badak Jawa.

Temuan dari lapangan menunjukkan relevansi langsung dengan kajian tersebut. Meskipun berbagai upaya edukasi konservasi telah dilakukan, sebagian besar masih menekankan aspek informatif dibandingkan pengalaman emosional. Masyarakat mengetahui pentingnya pelestarian badak Jawa, tetapi belum merasa memiliki hubungan personal dengan isu tersebut. Kondisi ini memperkuat teori emotional design dari (Norman, 2004), yang menjelaskan bahwa pengalaman emosional muncul melalui tiga lapisan: visceral (perasaan spontan), behavioral (respon terhadap tindakan), dan reflective (kesadaran dan makna). Dalam konteks konservasi, kebanyakan pendekatan masih berada pada tahap behavioral, yaitu memberi tahu tindakan yang benar, tanpa menghadirkan pengalaman yang dapat memicu refleksi dan empati. Selain itu, wawancara menunjukkan bahwa edukasi konservasi yang bersifat informatif cenderung bersifat satu arah. Anak muda, sebagai target utama edukasi lingkungan, cenderung mencari bentuk interaksi yang lebih aktif dan kompetitif. Pernyataan ini sejalan dengan teori game based learning (Hamari et al. 2016), yang menekankan bahwa proses belajar menjadi lebih efektif ketika individu terlibat langsung dan mengalami konsekuensi dari tindakannya dalam situasi simulatif.

Dalam konteks perancangan permainan, kondisi ini membuka peluang bagi desain untuk menghadirkan pengalaman emosional melalui interaksi sosial dan narasi moral. Desain permainan dapat berfungsi sebagai ruang simulasi yang memungkinkan pemain “mengalami” kompleksitas pelestarian dan eksploitasi secara simbolik, bukan hanya mengetahuinya secara kognitif.

Penerapan Data Lapangan ke Sistem Permainan

Berdasarkan hasil analisis lapangan dan teori pendukung, sistem permainan dikembangkan dengan membagi pemain menjadi dua peran utama, yaitu tim konservasi dan tim pemburu. Dua peran ini merepresentasikan konflik nilai antara pelestarian dan eksploitasi alam, yang dalam permainan diwujudkan melalui mekanik perebutan jalur menuju lokasi badak. Tim konservasi harus bekerja sama membangun rute aman untuk menyelamatkan badak, sementara tim pemburu berusaha menemukan jalur tercepat untuk menangkapnya. Kedua tim bergerak secara bersamaan dan dapat saling menghalangi, menggagalkan strategi lawan, atau memanipulasi jalur permainan untuk mencapai tujuan masing-masing. Visualisasi sistem permainan dapat dilihat pada Gambar 2, yang menggambarkan interaksi antara dua peran utama dan jalur permainan menuju habitat badak Jawa.



Gambar 2. Ilustrasi sistem permainan dua peran antara tim konservasi dan tim pemburu

Struktur permainan ini menciptakan ketegangan sosial yang menyerupai situasi nyata di lapangan, di mana kepentingan ekonomi (pemburu) dan pelestarian (konservasi) sering kali saling bertentangan. Mekanisme ini juga memberikan ruang bagi pemain untuk merasakan dilema moral dan refleksi pribadi. Saat bermain sebagai pemburu, pemain dihadapkan pada dorongan strategis untuk menang, sementara ketika bermain sebagai konservasi, muncul rasa tanggung jawab untuk melindungi kehidupan lain. Situasi ini mencerminkan lapisan reflective level dari emotional design, di mana pengalaman bermain memunculkan kesadaran baru terhadap dampak tindakan. Melalui dinamika ini, pemain belajar memahami bahwa setiap keputusan membawa konsekuensi, baik dalam konteks permainan maupun kehidupan nyata. Permainan menjadi medium edukatif yang membangun empati ekologis dan kesadaran sosial tanpa perlu penyampaian moral secara eksplisit.

Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan emotional connection pada level naratif dan sosial dalam perancangan board game dapat memperkuat keterlibatan emosional pemain terhadap isu konservasi. Permainan berfungsi sebagai alat reflektif yang meniru realitas sosial, memfasilitasi empati terhadap makhluk hidup, dan menumbuhkan kesadaran ekologis melalui pengalaman partisipatif. Melalui proses refleksi, peneliti menemukan bahwa keterlibatan emosional tidak hanya hadir pada pemain, tetapi juga pada desainer dalam memahami isu konservasi sebagai pengalaman empatik. Pengalaman ini memperkuat pandangan bahwa desain bukan sekadar sarana komunikasi visual, tetapi juga proses pembelajaran moral dan emosional bagi penciptanya.

Kesimpulan

Penelitian ini menegaskan bahwa penerapan emotional connection dalam perancangan board game bertema konservasi badak Jawa dapat menjadi strategi efektif untuk membangun keterlibatan emosional dan kesadaran ekologis, khususnya bagi kalangan remaja. Pendekatan ini memperlihatkan bahwa nilai-nilai konservasi dapat disampaikan tidak hanya melalui informasi faktual, tetapi juga melalui pengalaman reflektif yang dihasilkan dari interaksi sosial dan konflik moral dalam permainan. Hasil wawancara dengan pihak Balai Taman Nasional Ujung Kulon menunjukkan bahwa permasalahan konservasi tidak hanya berkaitan dengan aspek teknis pengawasan, tetapi juga dengan rendahnya keterlibatan emosional masyarakat terhadap isu lingkungan. Edukasi yang bersifat satu arah belum mampu menumbuhkan empati dan rasa tanggung jawab ekologis secara mendalam. Melalui pendekatan design research, penelitian ini berhasil menerjemahkan temuan lapangan tersebut ke dalam sistem permainan yang merepresentasikan dilema antara pelestarian dan eksploitasi alam.

Permainan dengan dua peran utama tim konservasi dan tim pemburu berfungsi sebagai simulasi simbolik yang memungkinkan pemain memahami konsekuensi moral dari tindakannya. Mekanisme ini mengubah permainan menjadi ruang reflektif, di mana pemain tidak hanya belajar tentang konservasi, tetapi juga mengalami secara emosional makna dari tindakan melindungi atau merusak lingkungan. Dengan demikian, permainan tidak sekadar menjadi media hiburan, melainkan alat pembelajaran empatik yang relevan dengan prinsip design for empathy. Dari segi keilmuan, penelitian ini memberikan kontribusi konseptual terhadap pengembangan praktik desain di bidang edukasi lingkungan. Temuan ini memperluas pemahaman tentang peran desain produk sebagai media pembentuk kesadaran sosial dan moral, bukan hanya sebagai alat komunikasi visual. Pendekatan emotional connection yang digunakan dapat menjadi model bagi penelitian desain lain yang berfokus pada pembentukan nilai dan pengalaman emosional pengguna. Secara praktis, hasil penelitian ini juga memberikan alternatif pendekatan edukatif bagi lembaga konservasi, terutama dalam menyampaikan pesan pelestarian satwa langka kepada generasi muda. Media permainan memungkinkan pesan ekologis dikomunikasikan dengan cara yang partisipatif,

menyenangkan, dan bermakna. Hal ini sejalan dengan kebutuhan era kontemporer di mana pembelajaran tidak hanya berlangsung secara informatif, tetapi juga transformatif.

Penelitian ini masih terbatas pada tahap konseptual dan belum sampai pada implementasi visual atau pengujian langsung terhadap pengguna. Oleh karena itu, studi lanjutan dapat diarahkan pada pengujian prototipe permainan dan analisis pengalaman pemain untuk menilai sejauh mana elemen emotional connection benar-benar memengaruhi empati dan kesadaran ekologis. Pengembangan lebih lanjut juga dapat mengeksplorasi integrasi antara media fisik dan digital untuk memperluas dampak edukatifnya. Secara singkat, penelitian ini menegaskan bahwa keterlibatan emosional adalah kunci dalam membentuk kesadaran ekologis. Desain yang berfokus pada emotional connection memiliki potensi besar untuk menjembatani jarak antara pengetahuan dan empati, antara informasi dan pengalaman. Pentingnya hasil penelitian ini terletak pada kemampuannya menunjukkan bahwa permainan media yang dekat dengan kehidupan remaja dapat menjadi sarana efektif untuk menumbuhkan rasa peduli terhadap lingkungan secara alami, tanpa paksaan, dan dengan dampak reflektif yang lebih mendalam.

Dengan demikian, penelitian ini menutup kesenjangan antara edukasi konservasi yang bersifat informatif dan pendekatan desain yang berorientasi pada empati, sehingga berpotensi menjadi rujukan dalam pengembangan media edukatif berbasis pengalaman emosional.

Pernyataan Penulis

Artikel ini merupakan hasil penelitian dan penulisan mandiri oleh penulis. Seluruh sumber data dan referensi telah dicantumkan sesuai kaidah penulisan ilmiah, dan penulis bertanggung jawab penuh atas keaslian isi artikel ini. Penulis juga mengakui adanya dukungan dari lembaga dan individu yang membantu dalam proses pengumpulan data dan diskusi akademik selama penelitian berlangsung.

Referensi

- Alotaibi, M. S. (2024). Game-based learning in early childhood education: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1307881>
- Hamari, J., Shernoff, D. J., Rowe, E., Coller, B., Asbell-Clarke, J., & Edwards, T. (2016). Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 54, 170–179. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.045>
- Koskinen, A., McMullen, J., Ninaus, M., & Kiili, K. (2023). Does the emotional design of scaffolds enhance learning and motivational outcomes in game-based learning? *Journal of Computer Assisted Learning*, 39(1), 77–93. <https://doi.org/10.1111/jcal.12728>
- Mutlu-Bayraktar, D. (2024). A systematic review of emotional design research in multimedia learning. *Education and Information Technologies*, 29(18), 24603–24626. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12823-8>
- Norman, D. A. (2004). *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*. Basic Books.
- Radovanovic, T., Kovacevic, D., Radovanović, T., & Kovačević, D. (2022). *Emotional Design in Digital User Experience*. <https://www.researchgate.net/publication/389126881>

SPACEPRO: Product Design Journal

Taman Nasional Ujung Kulon. (2024). *Laporan Tahunan Taman Nasional Ujung Kulon 2024*. <https://tnujungkulon.menlhk.go.id/>