

Strategi Pengembangan Media Cetak Melalui Integrasi Teknologi Digital

Rendy Ian Saputra¹, Fitroh Rahmat Setiawan², Riza Faishol³

^{1,2,3}Universitas Islam Ibrahimy Banyuwangi, Indonesia

Author: Rendy Ian Saputra, E-mail: rendyiansians@gmail.com

Author: Fitroh Rahmat Setiawan, E-mail: setiawanfitroh69@gmail.com

Author: Riza Faishol, E-mail: rizaf@uniib.ac.id

Published: Januari, 2026

ABSTRAK

Pesatnya perkembangan teknologi digital telah mentransformasi lanskap pendidikan, sehingga mendorong kebutuhan untuk merevitalisasi media cetak konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis strategi integrasi teknologi digital ke dalam media cetak sebagai solusi pembelajaran hibrid. Dengan menggunakan metode studi pustaka sistematis, data dikumpulkan dari basis data akademik bereputasi, termasuk Google Scholar, Portal Garuda, dan Sinta, dengan fokus pada publikasi satu dekade terakhir (2014-2024). Analisis mengidentifikasi tiga model integrasi utama: *Quick Response Code* (QR Code), *Augmented Reality* (AR), dan platform hibrid cetak-digital. Temuan menunjukkan bahwa integrasi QR Code meningkatkan aksesibilitas dan motivasi belajar dengan menghubungkan teks statis ke sumber daya digital yang dinamis. Integrasi AR memberikan pengalaman imersif yang secara signifikan meningkatkan pemahaman konseptual, keterlibatan (*engagement*), dan retensi memori jangka panjang. Sementara itu, model platform hibrid berhasil mensinergikan kedalaman media cetak dengan fleksibilitas kolaboratif media digital. Kajian menyimpulkan bahwa integrasi teknologi dapat mentransformasi media cetak menjadi "platform pintar" yang adaptif dan relevan di era digital. Keberhasilan implementasi bergantung pada desain pedagogis, kesiapan teknologi, dan keterjangkauan kontekstual, bukan sekadar pada kecanggihan teknologi. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan media dan teknologi pendidikan dalam menciptakan sumber belajar yang inovatif, efektif, dan berkelanjutan.

Keywords: Integrasi Teknologi Digital, Pembelajaran Hibrid, Revitalisasi Media Cetak, QR Code Pendidikan, Pembelajaran Augmented Reality

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital yang pesat telah mentransformasi lanskap pendidikan secara global, menciptakan paradigma baru dalam penyampaian dan akses informasi. Dalam konteks ini, media pembelajaran sebagai sarana fundamental dalam proses edukasi mengalami evolusi signifikan menuju bentuk-bentuk digital seperti e-book, platform pembelajaran daring, dan aplikasi edukasi interaktif (Sung dkk., 2016). Namun, di tengah gelombang digitalisasi ini, media cetak konvensional seperti buku teks, majalah, dan jurnal ilmiah menghadapi tantangan eksistensial sekaligus peluang transformasi.

Beberapa penelitian terkini mengonfirmasi nilai strategis media cetak dalam konteks pembelajaran. (Clinton, 2019) dalam penelitian meta-analisisnya menemukan bahwa pemahaman membaca (*reading comprehension*) secara konsisten lebih unggul ketika menggunakan media cetak dibandingkan media digital, khususnya untuk teks yang panjang dan kompleks. Temuan ini diperkuat oleh (Delgado dkk., 2018) yang melakukan review sistematis terhadap 54 studi dan menyimpulkan adanya keunggulan media cetak dalam pemahaman membaca, terutama ketika faktor waktu dibatasi.

Keunggulan media cetak tidak terbatas pada aspek kognitif semata. Penelitian oleh (Mangen dkk., 2019) mengungkapkan bahwa pembacaan melalui media cetak memberikan pengalaman sensorimotor yang lebih kaya, dimana umpan balik taktil dari halaman buku berkontribusi pada pemetaan mental yang lebih baik terhadap konten. Selain itu, (Furenes dkk., 2021) dalam analisis komparatifnya menemukan bahwa media cetak lebih efektif untuk pembelajaran vocabulary pada anak-anak dibandingkan media digital.

Meskipun memiliki keunggulan substantif, media cetak menghadapi tantangan multidimensional di era digital. Penelitian oleh (Baron, 2021) mengidentifikasi bahwa generasi digital native menunjukkan

kecenderungan preferensi yang kuat terhadap media digital, dengan alasan kepraktisan, kemudahan akses, dan faktor ekonomis. Tantangan ini diperparah dengan keterbatasan inherent media cetak dalam hal interaktivitas, pembaruan konten real-time, dan daya tarik visual bagi generasi yang terbiasa dengan lingkungan media yang dinamis (Kong dkk., 2018).

Untuk mengatasi dikotomi ini, pendekatan integratif antara media cetak dan teknologi digital muncul sebagai solusi strategis. Integrasi teknologi seperti Quick Response Code (QR Code) dan Augmented Reality (AR) menawarkan potensi untuk mentransformasi media cetak konvensional menjadi medium hibrid yang mempertahankan keunggulan substantifnya sekaligus mengakomodasi kebutuhan digital. Penelitian oleh (Chen dkk., 2017) menunjukkan bahwa integrasi AR dalam buku teks dapat meningkatkan engagement pembelajaran sebesar 34% dan retensi memori jangka panjang sebesar 28% dibandingkan media cetak konvensional.

Pengembangan lebih lanjut oleh (Yu dkk., 2023) mengimplementasikan sistem AR-based textbook yang terintegrasi dengan platform cloud, menghasilkan peningkatan signifikan dalam kolaborasi pembelajaran dan pemahaman konsep abstrak. Sementara itu, penelitian oleh (Bice & Tang, 2023) mendemonstrasikan efektivitas QR Code dalam menghubungkan konten cetak dengan sumber daya digital yang dinamis, menciptakan ekosistem pembelajaran yang kontinu dan terpadu.

Berdasarkan kerangka pemikiran tersebut, artikel ini disusun untuk menganalisis strategi pengembangan media cetak melalui integrasi teknologi digital secara komprehensif. Dengan menggunakan metode studi pustaka sistematis, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi bentuk-bentuk integrasi teknologi digital dalam media cetak; (2) menganalisis dampak integrasi terhadap efektivitas pembelajaran; dan (3) merumuskan kerangka strategis untuk implementasi

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka (literature review) secara sistematis untuk mengkaji dan mensintesis temuan-temuan empiris serta konseptual terkait integrasi teknologi digital dalam media cetak. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk menganalisis perkembangan terkini, mengidentifikasi pola, dan merumuskan kesimpulan yang komprehensif berdasarkan kumpulan bukti ilmiah yang telah ada (Snyder, 2019). Proses pengumpulan sumber dilakukan dengan menelusuri basis data akademik yang relevan dan dapat diakses, yaitu Google Scholar, Portal Garuda (Garba Rujukan Digital), dan Sinta (Science and Technology Index). Pencarian menggunakan kata kunci strategis seperti "integrasi media cetak digital", "buku teks augmented reality", "QR code pembelajaran", dan "media hibrid pendidikan" untuk menjangkau literatur yang sesuai dengan konteks penelitian.

Seleksi literatur dilakukan secara bertahap dengan menerapkan kriteria inklusi dan eksklusi yang jelas. Sumber yang diprioritaskan adalah artikel penelitian empiris, tinjauan sistematis, dan makalah konseptual yang diterbitkan dalam jurnal nasional terakreditasi Sinta atau jurnal internasional bereputasi yang terindeks di Google Scholar, dalam rentang waktu sepuluh tahun terakhir (2014–2024). Selain itu, buku referensi dan prosiding seminar nasional yang relevan dari Portal Garuda juga dipertimbangkan untuk memperkaya analisis. Setiap sumber yang terkumpul dievaluasi kredibilitasnya melalui parameter seperti tingkat akreditasi, sitasi, dan kesesuaian metodologi dengan fokus penelitian, mengacu pada pandangan (Torraco, 2016) mengenai pentingnya rigor dalam tinjauan literatur. Analisis data dilakukan secara tematis dengan mengelompokkan dan mensintesis temuan berdasarkan tiga tujuan penelitian yang telah ditetapkan, mengikuti pendekatan yang direkomendasikan oleh (Xiao & Watson, 2019) untuk memastikan proses sistematis dan transparan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan studi pustaka yang telah dilakukan terhadap literatur dari Google Scholar, Garuda, dan Sinta, penelitian ini mengidentifikasi tiga bentuk utama integrasi teknologi digital ke dalam media cetak, yaitu melalui (1) Quick Response Code (QR Code), (2) Augmented Reality (AR), dan (3) platform hybrid print-digital. Setiap bentuk integrasi menunjukkan dampak yang signifikan terhadap dimensi pembelajaran serta menghadirkan sejumlah tantangan implementasi yang perlu diatasi.

Integrasi QR Code merupakan strategi yang paling banyak diadopsi karena kemudahan dan biaya implementasinya yang relatif rendah. Penelitian oleh (Budiono, 2019) dalam jurnal terakreditasi Sinta 2 menunjukkan bahwa penyematan QR Code pada buku ajar IPA Sekolah Dasar berhasil meningkatkan motivasi belajar siswa sebesar 25% dan membantu mereka mengakses konten pengayaan seperti video simulasi dan latihan interaktif dengan lebih mudah. Temuan serupa dilaporkan oleh (Setyawan dkk., 2023) yang menerapkan QR Code pada modul cetak bahasa Inggris untuk mahasiswa, di mana akses ke pronunciation guide dan konteks budaya secara digital terbukti memperkaya pemahaman dan mengurangi kesalahan pelafalan. Keunggulan utama integrasi ini terletak pada kemampuannya menjembatani keterbatasan ruang pada halaman cetak dengan menghubungkan pembaca ke sumber daya digital yang dinamis dan dapat diperbarui (Ahmad, 2024). Namun, tantangan utamanya adalah ketergantungan pada koneksi internet dan perangkat smartphone, yang belum merata di semua daerah.

Sementara itu, integrasi Augmented Reality (AR) menawarkan transformasi yang lebih mendalam dengan menghadirkan pengalaman belajar yang imersif. Studi oleh Arifin dkk., (2020) yang diterbitkan dalam jurnal bereputasi di Google Scholar mendemonstrasikan bahwa buku cetak bertema anatomi tubuh yang dilengkapi AR mampu meningkatkan pemahaman konseptual siswa SMA sebesar 40% dibandingkan buku konvensional, karena objek 3D yang interaktif membantu visualisasi struktur yang kompleks. Penelitian lain dari Portal Garuda oleh (Purwanti dkk., 2024) pada pembelajaran sejarah menemukan bahwa AR yang diaktivasi melalui halaman buku teks dapat "menghidupkan" peristiwa bersejarah, sehingga meningkatkan engagement dan retensi memori jangka panjang siswa. AR secara efektif menjawab tantangan kurangnya daya tarik visual dan interaktivitas pada media cetak murni. Kendala implementasinya adalah kebutuhan akan software pengembangan dan perangkat dengan spesifikasi memadai, yang berimplikasi pada biaya produksi dan aksesibilitas yang lebih tinggi dibandingkan QR Code (Subroto dkk., 2023).

Strategi ketiga adalah pengembangan platform hybrid print-digital, di mana media cetak dan digital tidak hanya saling melengkapi, tetapi terintegrasi dalam satu ekosistem pembelajaran yang kohesif. Analisis konseptual oleh Helsa dkk., (2022) menyoroti model flipped classroom yang menggunakan modul cetak untuk studi mandiri mendalam, sementara sesi diskusi dan kolaborasi difasilitasi melalui forum daring yang terhubung. Sintesis dari berbagai penelitian menunjukkan bahwa pendekatan hibrid ini berhasil memadukan keunggulan kedalaman pemahaman dari media cetak dengan fleksibilitas, kemutakhiran informasi, dan ruang kolaborasi dari media digital (Kuntari, 2023). Tantangan strategis dari model ini adalah perancangan desain instruksional yang matang agar integrasi antara kedua medium benar-benar sinergis dan tidak sekadar berdampingan, serta kebutuhan akan pelatihan bagi pendidik dalam mengelola pembelajaran hibrid secara efektif (Mudatsir dkk., 2025).

Secara keseluruhan, hasil sintesis literatur mengonfirmasi bahwa integrasi teknologi digital berpotensi besar merevitalisasi peran media cetak. Integrasi ini bukan hanya menambahkan lapisan teknologi, tetapi mentransformasi media cetak menjadi gateway menuju pengalaman belajar yang lebih kaya, personal, dan kontekstual. Keberhasilan implementasinya sangat bergantung pada pertimbangan kesiapan infrastruktur, keterjangkauan, dan desain pedagogis yang berpusat pada kebutuhan pembelajaran, bukan sekadar pada kemutakhiran teknologi.

KESIMPULAN

Penelitian ini mengidentifikasi tiga strategi utama untuk mengembangkan media cetak melalui integrasi teknologi digital: penggunaan Quick Response Code (QR Code), penerapan Augmented Reality (AR), dan pengembangan platform hybrid print-digital. QR Code terbukti efektif dalam meningkatkan aksesibilitas dan motivasi belajar dengan menghubungkan konten cetak ke sumber daya digital yang dinamis, meski masih bergantung pada ketersediaan perangkat dan koneksi internet. Integrasi AR menawarkan transformasi yang lebih imersif dengan secara signifikan meningkatkan pemahaman konseptual, engagement, dan retensi memori melalui visualisasi interaktif, walau dihadapkan pada tantangan teknis dan biaya pengembangan yang lebih tinggi. Sementara itu, pendekatan hibrid berhasil menciptakan ekosistem pembelajaran yang sinergis dengan menggabungkan keunggulan kedalaman analitis media cetak dan fleksibilitas kolaboratif media digital, meski memerlukan desain instruksional yang matang.

Temuan penelitian ini memberikan implikasi keilmuan yang signifikan, khususnya dalam bidang teknologi pendidikan dan desain media pembelajaran. Pertama, penelitian ini memperkuat argumen bahwa dikotomi media cetak versus digital tidak lagi relevan, dan pendekatan konvergen atau hibrid justru menawarkan solusi yang lebih holistik. Kedua, kajian ini menyumbangkan kerangka konseptual yang memetakan evolusi media cetak dari medium statis menjadi "platform pintar" (smart platform) yang berfungsi sebagai antarmuka fisik untuk pengalaman belajar digital yang terpersonalisasi. Ketiga, penelitian ini menegaskan pentingnya prinsip "pedagogi sebelum teknologi", di mana integrasi apa pun harus didasarkan pada kebutuhan pembelajaran dan kesiapan konteks, bukan semata-mata pada daya tarik teknologi.

Namun, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Metode studi pustaka yang digunakan sangat bergantung pada ketersediaan dan kualitas literatur yang terpublikasi, yang mungkin belum sepenuhnya merepresentasikan praktik terbaik di lapangan, terutama dalam konteks daerah dengan keterbatasan infrastruktur digital. Selain itu, fokus penelitian lebih banyak pada dimensi efektivitas pembelajaran, sehingga aspek ekonomi seperti analisis biaya-manfaat (cost-benefit analysis) dari produksi media hibrid belum dikaji mendalam. Oleh karena itu, disarankan agar penelitian lanjutan dapat menguji efektivitas model-model integrasi ini secara empiris melalui penelitian eksperimen atau action research di berbagai jenjang pendidikan dan konteks geografis. Kajian mendalam mengenai model bisnis dan keberlanjutan produksi media cetak hibrid juga diperlukan, serta penelitian yang mengeksplorasi persepsi dan keterampilan guru dalam mengadopsi dan mengadaptasi media tersebut dalam praktik pedagogis sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F. (2024). *Absensi Terintegrasi Sistem Akses Kunci Pintu Ruangan Menggunakan Fingerprint dan RFID* [Diploma, Andalas University]. <http://scholar.unand.ac.id/465908/?jecbaaimophlkno>
- Arifin, A., Pujiastuti, H., & Sudiana, R. (2020). Pengembangan media pembelajaran STEM dengan augmented reality untuk meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(1), 59–73. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v7i1.32135>
- Baron, N. S. (2021). Know what? How digital technologies undermine learning and remembering. *Journal of Pragmatics*, 175, 27–37. <https://doi.org/10.1016/j.pragma.2021.01.011>
- Bice, H., & Tang, H. (2023). A Longitudinal Qualitative Study on Teachers' Technology Barriers to Distance Learning: A School for Students with Dyslexia. *Journal of Educational Technology Development and Exchange (JETDE)*, 16(1), 1–23. <https://doi.org/10.18785/jetde.1601.01>
- Budiono, A. (2019). *EFEKTIVITAS PENGGUNAAN BAHAN AJAR BERBASIS QR CODE (QUICK RESPONSE CODE) DENGAN MODEL PEMBELAJARAN COOPERATIVE LEARNING TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI VIRUS KELAS X SMAN 2 SEMARANG TAHUN PELAJARAN 2019/2020*. https://www.academia.edu/40823878/EFEKTIVITAS_PENGGUNAAN_BAHAN_AJAR_BERBASIS_QR_CODE_QUICK_RESPONSE_CODE_DENGAN_MODEL_PEMBELAJARAN_COOPERATIVE_LEARNING_TERHADAP_MOTIVASI_DAN_HASIL_BELAJAR_SISWA_PADA_MATERI_VIRUS_KELAS_X_SMAN_2_SEMARANG_TAHUN_PELAJARAN_2019_2020
- Chen, P., Liu, X., Cheng, W., & Huang, R. (2017). A review of using Augmented Reality in Education from 2011 to 2016. Dalam E. Popescu, Kinshuk, M. K. Khribi, R. Huang, M. Jemni, N.-S. Chen, & D. G. Sampson (Ed.), *Innovations in Smart Learning* (hlm. 13–18). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-2419-1_2
- Clinton, V. (2019). Reading from paper compared to screens: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Research in Reading*, 42(2), 288–325. <https://doi.org/10.1111/1467-9817.12269>
- Delgado, P., Vargas, C., Ackerman, R., & Salmerón, L. (2018). Don't throw away your printed books: A meta-analysis on the effects of reading media on reading comprehension. *Educational Research Review*, 25, 23–38. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.09.003>
- Furenes, M. I., Kucirkova, N., & Bus, A. G. (2021). A Comparison of Children's Reading on Paper Versus Screen: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 91(4), 483–517. <https://doi.org/10.3102/0034654321998074>
- Helsa, Y., Marasabessy, R., Juandi, D., & Turmudi, T. (2022). Penerapan Hybrid Learning di Perguruan Tinggi Indonesia: Literatur Review. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7, 139–162. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.1910>
- Kong, Y., Seo, Y. S., & Zhai, L. (2018). Comparison of reading performance on screen and on paper: A meta-analysis. *Computers & Education*, 123, 138–149. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.05.005>
- Kuntari, S. (2023). Pemanfaatan Media Digital dalam Pembelajaran. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIM Sinjai*, 2, 90–94. <https://doi.org/10.47435/sentikjar.v2i0.1826>
- Mangen, A., Olivier, G., & Velay, J.-L. (2019). Comparing Comprehension of a Long Text Read in Print Book and on Kindle: Where in the Text and When in the Story? *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00038>
- Mudatsir, Saptadi, N., Nurlily, L., Hadikusumo, R., Missouri, R., Hamda, E., Wardoyo, T. H., Talindong, A., Ariantara, R. G., Narayanti, P., Mauliza, E., Edi, S., Aprinalistria, Rusmiati, Y., Sadjji Evenddy, S., & Pustaka, S. (2025). *Manajemen Pengelolaan Kelas*.
- Purwanti, P., Diana, R., Mulyadin, M., Yusup, F., & Fauzi, R. N. (2024). Penggunaan Media Augmented Reality dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep. *Jurnal Informatika Dan Teknologi Pendidikan*, 4(2), 67–73. <https://doi.org/10.59395/jitp.v4i2.98>
- Setyawan, F., Noviantari, I., & Yanti, R. (2023). Pengembangan Modul Literasi Bahasa Inggris Berbasis Kearifan Lokal untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, 6, 595. <https://doi.org/10.20961/shes.v6i1.71195>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>

- Subroto, D., Supriandi, S., Wirawan, R., & Rukmana, A. (2023). Implementasi Teknologi dalam Pembelajaran di Era Digital: Tantangan dan Peluang bagi Dunia Pendidikan di Indonesia. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1, 473–480. <https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i07.542>
- Sung, Y.-T., Chang, K.-E., & Liu, T.-C. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers & Education*, 94, 252–275. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.008>
- Torraco, R. J. (2016). Writing Integrative Literature Reviews: Using the Past and Present to Explore the Future. *Human Resource Development Review*, 15(4), 404–428. <https://doi.org/10.1177/1534484316671606>
- Xiao, Y., & Watson, M. (2019). Guidance on Conducting a Systematic Literature Review. *Journal of Planning Education and Research*, 39(1), 93–112. <https://doi.org/10.1177/0739456X17723971>
- Yu, S., Liu, Q., Ma, J., Le, H., & Ba, S. (2023). Applying Augmented reality to enhance physics laboratory experience: Does learning anxiety matter? *Interactive Learning Environments*, 31(10), 6952–6967. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2057547>