

Strategi Frugal Innovation dalam Digitalisasi Pembelajaran Pendidikan Agama Islam pada Sekolah Dasar dengan Keterbatasan Infrastruktur

Frugal Innovation Strategy in the Digitalization of Islamic Religious Education Learning at an Elementary School with Limited Infrastructure

Hilyatul Ulya Halim¹, Saza Dwi Aulia², Muhammad Nuzli³

^{1,2,3}Pendidikan Agama Islam, Institut Agama Islam Syekh Maulana Qori Bangko, Indonesia

E-mail: hilyatululya977@gmail.com

Abstrak

Digitalisasi pembelajaran Pendidikan Agama Islam di sekolah dasar kerap terhambat oleh keterbatasan infrastruktur teknologi, sementara kajian terdahulu lebih banyak menyoroti kesenjangan digital tanpa menelusuri strategi adaptif guru. Penelitian ini bertujuan menganalisis strategi frugal innovation yang ditempuh guru dalam melaksanakan digitalisasi pembelajaran Pendidikan Agama Islam pada sekolah dasar yang menghadapi keterbatasan sarana. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan desain studi kasus di SD IT Raudhatul Ilmi, Jambi. Data dikumpulkan melalui wawancara mendalam, observasi partisipatif, dan dokumentasi, kemudian dianalisis menggunakan model interaktif Miles, Huberman, dan Saldana yang mencakup kondensasi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Keabsahan data diperkuat melalui triangulasi sumber dan teknik. Hasil penelitian menunjukkan keterbatasan jaringan internet dan perangkat menimbulkan inefisiensi waktu sekitar 10 sampai 15 menit pada setiap sesi pembelajaran akibat jangkauan jaringan yang terbatas dan penggunaan perangkat secara bergantian. Melalui strategi frugal innovation, guru mengatasi keterbatasan tersebut dengan memanfaatkan sumber daya yang tersedia secara kreatif, terutama penggunaan media audio-visual kolektif melalui Smart TV dan dukungan sumber daya pribadi guru. Strategi ini berdampak positif terhadap peningkatan kesenangan belajar siswa yang tampak dari antusiasme dan keterlibatan aktif. Kebaruan penelitian terletak pada pemetaan frugal innovation sebagai kerangka adaptif pembelajaran agama berbasis teknologi pada konteks keterbatasan infrastruktur.

Kata kunci: digitalisasi pembelajaran; frugal innovation; infrastruktur pendidikan; joyful learning; Pendidikan Agama Islam

Abstract

The digitalization of Islamic Religious Education learning in elementary schools is frequently constrained by technological infrastructure limitations, while prior studies have focused on the digital divide without examining teachers' adaptive strategies. This study aims to analyze the frugal innovation strategy adopted by teachers in implementing the digitalization of Islamic Religious Education learning at an elementary school facing limited facilities. The study employed a descriptive qualitative approach with a case study design at SD IT Raudhatul Ilmi, Jambi. Data were collected through in-depth interviews, participant observation, and documentation, and were subsequently analyzed using the interactive model of Miles, Huberman, and Saldana, which comprises data condensation, data display, and conclusion drawing. Data validity was strengthened through source and technique triangulation. The findings reveal that limited internet connectivity and inadequate devices cause a time inefficiency of approximately 10 to 15 minutes in each learning session due to restricted network coverage and the alternate use of devices. Through the frugal innovation strategy, teachers overcome these constraints by creatively utilizing available resources, particularly the collective use of audio-visual media through Smart TV and the support of teachers' personal resources.

This strategy positively affects students' joyful learning, reflected in their enthusiasm and active participation. The novelty of this study lies in mapping frugal innovation as an adaptive framework for technology-based religious learning within a context of infrastructure limitations.

Keywords: *educational infrastructure; frugal innovation; Islamic Religious Education; joyful learning; learning digitalization*



<https://doi.org/10.32665/jurmia.v6i1.6366>

Copyright© 2026, Halim et al

This is an open-access article under the [CC-BY License](#).



Received 02-10-2025, Accepted 02-02-2026, Published 02-02-2026

PENDAHULUAN

Pendidikan Agama Islam pada jenjang sekolah dasar menuntut pendekatan yang kreatif dan kontekstual agar nilai keagamaan tidak tersampaikan secara doktriner semata. Materi seperti sejarah peradaban Islam, kisah keteladanan, dan pembiasaan akhlak mengandung konsep abstrak yang sulit dipahami peserta didik bila disajikan melalui ceramah satu arah (Aripin & Nurdiansyah, 2022). Pemanfaatan teknologi pendidikan memungkinkan konsep abstrak tersebut divisualisasikan dalam media audio-visual yang lebih konkret dan menarik. Digitalisasi pembelajaran dalam konteks ini berfungsi sebagai katalisator yang memperkuat interaktivitas serta motivasi belajar peserta didik. Pemanfaatan teknologi karena itu bukan lagi pilihan tambahan, melainkan kebutuhan untuk menjaga relevansi pembelajaran agama di era digital.

Selama lima tahun terakhir, kajian digitalisasi pembelajaran agama memperlihatkan pergeseran orientasi dari sekadar adopsi perangkat menuju integrasi teknologi yang berpijak pada kerangka pedagogis. Tinjauan terhadap konvergensi teknologi dan pedagogi menegaskan bahwa mobilitas, interaktivitas, dan ketersediaan alat belajar menjadi penentu kualitas pembelajaran digital (Alam & Mohanty, 2023). Penelitian pada pembelajaran Pendidikan Agama Islam menemukan bahwa modernisasi metode berbasis teknologi memperluas partisipasi peserta didik selama disertai kesiapan guru (Aripin & Nurdiansyah, 2022). Kajian mutakhir tentang ekosistem pendidikan digital juga menekankan perlunya integrasi yang koheren, bukan adopsi alat yang terfragmentasi (Alenezi, 2023). Pemetaan kondisi mutakhir ini memperlihatkan bahwa keberhasilan digitalisasi tidak ditentukan oleh kecanggihan perangkat semata, melainkan oleh cara guru mengelola teknologi dalam desain pembelajaran. Pijakan inilah yang menempatkan strategi guru sebagai variabel kunci yang perlu ditelusuri lebih dalam.

Realitas di lapangan memperlihatkan jurang yang lebar antara visi digitalisasi dan kesiapan infrastruktur pendukung. Berbagai penelitian melaporkan bahwa keterbatasan jaringan internet, minimnya perangkat, dan rendahnya literasi digital guru menjadi penghambat utama transformasi digital pada sekolah di wilayah dengan sumber daya terbatas (Islahuddin et al., 2025). Studi pada pembelajaran agama berbasis platform digital menemukan bahwa hambatan konektivitas dan kesenjangan akses tetap muncul meskipun perangkat lunak telah tersedia (Aseery, 2024). Kondisi serupa terjadi di SD IT

Raudhatul Ilmi, ketika dorongan kuat dari pihak manajemen sekolah berbenturan dengan keterbatasan jumlah perangkat dan akses internet yang belum merata. Keterbatasan tersebut kerap menimbulkan ketidakefektifan waktu dalam proses belajar mengajar karena guru dan peserta didik harus beradaptasi dengan sarana seadanya. Persoalan ini menuntut strategi yang memungkinkan pembelajaran tetap berlangsung berkualitas di tengah keterbatasan.

Konsep frugal innovation atau inovasi dalam keterbatasan menawarkan kerangka yang relevan untuk membaca persoalan tersebut. Frugal innovation didefinisikan sebagai kemampuan menghasilkan nilai yang lebih besar dengan sumber daya yang lebih sedikit melalui pemanfaatan kreatif atas keterbatasan energi, biaya, dan waktu (Radjou & Prabhu, 2015). Pendekatan ini awalnya berkembang pada konteks bisnis negara berkembang, namun prinsipnya semakin diterapkan dalam sektor pendidikan untuk menghasilkan solusi belajar yang terjangkau tanpa infrastruktur mahal (Masters, 2024). Dalam ranah pendidikan, frugal innovation menekankan bahwa keterbatasan dapat menjadi pemicu kreativitas, bukan sekadar penghalang (Prabhu, 2017). Kerangka ini menempatkan guru sebagai aktor inovatif yang mengubah kendala menjadi peluang melalui improvisasi sumber daya. Penerapan frugal innovation pada digitalisasi pembelajaran agama dengan demikian menawarkan perspektif yang berbeda dari narasi kesenjangan digital yang umum dijumpai.

Strategi frugal innovation memiliki keterkaitan erat dengan konsep joyful learning sebagai indikator kualitas proses belajar. Joyful learning dipahami sebagai pembelajaran yang menciptakan suasana menyenangkan sehingga peserta didik lebih terlibat secara emosional dan kognitif (Islahuddin et al., 2025). Penelitian pada pembelajaran Pendidikan Agama Islam menemukan bahwa pendekatan menyenangkan melalui media kreatif meningkatkan motivasi, antusiasme, dan pemahaman peserta didik sekolah dasar (Firmansyah et al., 2026). Kajian lain menegaskan bahwa joyful learning berakar pada teori konstruktivisme dan teori flow yang menempatkan keterlibatan aktif sebagai inti pengalaman belajar (Islahuddin et al., 2025). Pertautan ini menyiratkan bahwa keberhasilan frugal innovation tidak cukup diukur dari keberlangsungan pembelajaran, melainkan juga dari kualitas pengalaman afektif peserta didik. Penelitian agama berbasis teknologi karena itu perlu menelusuri dampak strategi adaptif guru terhadap kesenangan belajar secara bersamaan.

Kajian literatur memperlihatkan dua keterbatasan yang membuka celah penelitian. Pertama, sebagian besar penelitian digitalisasi pembelajaran masih berfokus pada pemetaan kesenjangan digital dan hambatan infrastruktur tanpa menelusuri strategi adaptif yang ditempuh guru di lapangan (Aseery, 2024). Kedua, kerangka frugal innovation telah banyak dikaji pada ranah bisnis dan rekayasa, namun penerapannya pada digitalisasi pembelajaran Pendidikan Agama Islam di sekolah dasar masih relatif jarang ditemukan (De Marchi et al., 2022). Padahal, sekolah dasar Islam di wilayah dengan sumber daya terbatas merupakan konteks yang khas karena memadukan tuntutan transformasi digital dengan misi pendidikan nilai. Penelitian yang menautkan frugal innovation, digitalisasi pembelajaran agama, dan joyful learning secara

terintegrasi belum banyak dilakukan. Celah inilah yang berupaya diisi melalui penelitian ini.

Berdasarkan paparan tersebut, kebaruan penelitian ini terletak pada pemetaan frugal innovation sebagai kerangka adaptif bagi guru dalam mengelola digitalisasi pembelajaran Pendidikan Agama Islam pada konteks keterbatasan infrastruktur. Penelitian ini tidak menempatkan keterbatasan sebagai sekadar hambatan, melainkan sebagai ruang munculnya inovasi yang berpijak pada sumber daya yang tersedia. Secara teoretis, penelitian ini memperkaya kajian manajemen pembelajaran dengan menautkan teori frugal innovation dan konsep joyful learning pada ranah pendidikan agama. Secara praktis, temuan ini memberikan rujukan bagi guru dan pengelola sekolah dalam merancang strategi pembelajaran digital yang realistis. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis strategi guru dalam mengimplementasikan digitalisasi Pendidikan Agama Islam melalui pendekatan frugal innovation serta dampaknya terhadap kesenangan belajar peserta didik di SD IT Raudhatul Ilmi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan desain studi kasus untuk mengeksplorasi strategi frugal innovation dalam digitalisasi pembelajaran Pendidikan Agama Islam. Pendekatan kualitatif dipilih karena memungkinkan peneliti memahami fenomena secara mendalam dalam konteks alamiahnya, dengan peneliti berperan sebagai instrumen kunci (Creswell, 2016). Desain studi kasus digunakan karena penelitian berupaya menjawab pertanyaan bagaimana dan mengapa fenomena tersebut terjadi pada lingkungan sekolah yang memiliki keterbatasan infrastruktur (Yin, 2018). Studi kasus juga memungkinkan penelusuran fenomena secara holistik pada batas konteks yang jelas. Pendekatan ini dinilai paling sesuai untuk mengungkap strategi adaptif guru yang bersifat kontekstual dan tidak dapat direduksi menjadi angka.

Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SD IT Raudhatul Ilmi, Jambi, dengan fokus pada proses pembelajaran yang berlangsung di ruang kelas dan ruang serbaguna sekolah. Subjek penelitian ditentukan melalui teknik purposive sampling agar data yang diperoleh relevan dengan fokus penelitian (Sugiyono, 2017). Informan terdiri atas guru Pendidikan Agama Islam sebagai pelaku utama strategi pembelajaran, kepala sekolah sebagai penentu kebijakan, dan perwakilan peserta didik kelas tinggi sebagai sumber data pendukung. Penentuan jumlah informan didasarkan pada prinsip saturasi data, yaitu pengumpulan data dihentikan ketika informasi yang diperoleh telah berulang dan tidak ditemukan data baru yang signifikan. Pelibatan informan dari berbagai posisi bertujuan memperoleh gambaran yang komprehensif atas fenomena yang diteliti.

Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui tiga teknik yang saling melengkapi, yaitu wawancara mendalam, observasi partisipatif, dan dokumentasi. Wawancara mendalam dilaksanakan secara semi-terstruktur dengan panduan pertanyaan untuk menggali strategi guru, kendala infrastruktur, dan persepsi terhadap dampak pembelajaran. Observasi

partisipatif dilakukan terhadap aktivitas penggunaan media audio-visual, perpindahan kelas, dan interaksi peserta didik selama pembelajaran berlangsung. Dokumentasi mencakup inventaris perangkat teknologi sekolah, jadwal penggunaan ruang, dan arsip kegiatan pembelajaran. Ketiga teknik tersebut digunakan secara simultan agar data yang terkumpul saling memperkuat. Kombinasi teknik ini memungkinkan peneliti memverifikasi konsistensi informasi dari berbagai sumber.

Teknik Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan model interaktif Miles, Huberman, dan Saldana yang berlangsung secara simultan sejak awal pengumpulan data (Miles et al., 2014). Tahap kondensasi data dilakukan dengan memilah dan memfokuskan informasi yang relevan mengenai problematika jaringan internet dan strategi guru. Tahap penyajian data dilakukan secara naratif dan tabular agar pola temuan tampak jelas. Tahap penarikan kesimpulan dilakukan untuk memverifikasi efektivitas strategi inovasi yang diterapkan. Proses analisis juga mencakup pengodean terbuka untuk mengidentifikasi tema utama, kategorisasi tema ke dalam konsep keterbatasan infrastruktur dan strategi frugal innovation, serta interpretasi konseptual yang mengaitkan temuan lapangan dengan teori. Analisis yang bersifat induktif ini memungkinkan makna data berkembang dari lapangan menuju konstruksi konseptual.

Keabsahan Data

Keabsahan data dijamin melalui pemenuhan kriteria kredibilitas, transferabilitas, dependabilitas, dan konfirmabilitas (Moleong, 2017). Kredibilitas diperkuat melalui triangulasi sumber, yaitu membandingkan pernyataan guru, kepala sekolah, dan peserta didik, serta triangulasi teknik, yaitu menguji konsistensi data dari wawancara, observasi, dan dokumentasi. Perpanjangan pengamatan dilakukan agar peneliti memperoleh pemahaman yang stabil atas praktik pembelajaran. Member check dilaksanakan dengan meminta informan meninjau kembali hasil interpretasi peneliti untuk memastikan kesesuaian makna. Jejak audit didokumentasikan agar proses penelitian dapat ditelusuri secara transparan. Penerapan berbagai teknik tersebut memastikan temuan penelitian bersifat kredibel, objektif, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian memperlihatkan adanya kesenjangan antara kebutuhan digitalisasi pembelajaran dan ketersediaan infrastruktur di SD IT Raudhatul Ilmi. Kesenjangan tersebut tampak dari ketidakseimbangan antara jumlah perangkat dan jumlah tenaga pendidik serta keterbatasan jangkauan jaringan internet. Ringkasan kondisi infrastruktur digital sekolah disajikan pada Tabel 1 sebagai dasar analisis selanjutnya.

Tabel 1. Kondisi Infrastruktur Digital di SD IT Raudhatul Ilmi

Komponen Infrastruktur	Ketersediaan	Implikasi pada Pembelajaran
Perangkat laptop	8 unit untuk 12 guru	Penggunaan bergantian; antrean akses perangkat

Komponen Infrastruktur	Ketersediaan	Implikasi pada Pembelajaran
Jaringan internet	1 unit, jangkauan terbatas	Belum mencakup seluruh ruang kelas
Smart TV	Tersedia di ruang tertentu	Digunakan kolektif sebagai media utama
Waktu efektif pembelajaran	Berkurang 10-15 menit	Akibat mobilisasi siswa mencari sinyal

Sumber: Hasil observasi dan dokumentasi penelitian, 2025.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa kesiapan infrastruktur digital sekolah belum optimal dalam mendukung pembelajaran berbasis teknologi. Jumlah perangkat laptop yang hanya delapan unit untuk dua belas guru memaksa penggunaan secara bergantian, sedangkan satu unit jaringan internet belum mampu mencakup seluruh ruang kelas. Kondisi ini menimbulkan inefisiensi waktu sekitar 10 sampai 15 menit pada setiap pertemuan karena peserta didik harus berpindah tempat untuk memperoleh sinyal yang lebih stabil. Temuan ini sejalan dengan kajian yang menyatakan bahwa keterbatasan sarana dan prasarana memengaruhi efektivitas pembelajaran berbasis teknologi (Islahuddin et al., 2025). Hambatan konektivitas dan kesenjangan akses semacam ini juga ditemukan pada berbagai sekolah dengan sumber daya terbatas (Aseery, 2024). Kondisi tersebut menempatkan keterbatasan infrastruktur sebagai persoalan struktural yang menuntut respons strategis dari guru.

Keterbatasan Infrastruktur sebagai Pemicu Inovasi

Keterbatasan infrastruktur dalam penelitian ini tidak sepenuhnya menghambat pembelajaran karena guru mampu melakukan adaptasi melalui strategi frugal innovation. Temuan ini selaras dengan konsep frugal innovation yang menegaskan bahwa keterbatasan sumber daya dapat mendorong munculnya solusi yang inovatif dan efisien (Radjou & Prabhu, 2015). Dalam perspektif tersebut, kendala bukan dimaknai sebagai akhir dari kemungkinan, melainkan sebagai ruang yang memaksa lahirnya kreativitas. Penelitian pada sektor pendidikan turut memperlihatkan bahwa pendekatan frugal memungkinkan terciptanya solusi belajar yang terjangkau tanpa infrastruktur mahal (Masters, 2024). Guru di SD IT Raudhatul Ilmi memperlihatkan pola serupa ketika keterbatasan perangkat justru memunculkan strategi pemanfaatan media secara kolektif. Pola ini menegaskan bahwa inovasi pembelajaran tidak selalu bergantung pada kecanggihan teknologi, melainkan pada kemampuan guru membaca dan memanfaatkan sumber daya yang tersedia.

Fenomena keterbatasan infrastruktur yang ditemukan dalam penelitian ini memperlihatkan bahwa transformasi digital pendidikan tidak selalu identik dengan ketersediaan teknologi canggih. Dalam banyak konteks sekolah berkembang, keterbatasan justru menjadi faktor yang memunculkan kreativitas pedagogis guru. Kondisi ini menunjukkan adanya pergeseran orientasi dari *technology-centered learning* menuju *resource-centered adaptation*, yaitu kemampuan memanfaatkan sumber daya

minimal untuk menghasilkan pengalaman belajar yang tetap bermakna. Temuan ini mendukung pandangan De Marchi et al. (2022) yang menyatakan bahwa frugal innovation berakar pada kemampuan aktor dalam mengelola keterbatasan secara strategis dan fleksibel. Dalam konteks pendidikan agama Islam, fleksibilitas tersebut menjadi penting karena pembelajaran tidak hanya menekankan transfer pengetahuan, tetapi juga internalisasi nilai dan pembentukan pengalaman spiritual peserta didik (Sutrisno, 2021). Dengan demikian, inovasi pembelajaran pada sekolah dengan keterbatasan infrastruktur tidak dapat diukur hanya dari kecanggihan perangkat, melainkan dari efektivitas guru dalam membangun interaksi belajar yang adaptif dan bermakna.

Strategi Frugal Innovation dalam Praktik Pembelajaran

Penerapan strategi frugal innovation tampak dari penggunaan Smart TV sebagai media pembelajaran kolektif yang memungkinkan seluruh peserta didik mengakses materi digital secara bersamaan. Strategi ini mengubah keterbatasan jumlah perangkat individual menjadi peluang pembelajaran bersama yang justru memperkuat interaksi kelas. Guru juga menunjukkan komitmen tinggi dengan memanfaatkan sumber daya pribadi, seperti kuota internet, untuk menjaga keberlangsungan pembelajaran. Praktik ini mencerminkan prinsip frugal innovation berupa improvisasi sumber daya untuk menghasilkan nilai yang lebih besar dengan masukan yang terbatas (Prabhu, 2017). Pemanfaatan sumber daya pribadi guru juga memperlihatkan dimensi etis dan dedikasi profesional yang menjadi penopang keberhasilan strategi. Studi tentang inovasi frugal pada institusi pendidikan menegaskan bahwa kapabilitas aktor menjadi penentu utama lahirnya solusi inovatif (Susetiyono et al., 2022; Masters, 2024). Strategi guru di SD IT Raudhatul Ilmi dengan demikian memperlihatkan bahwa frugal innovation merupakan praktik yang berpusat pada agensi pendidik.

Penggunaan Smart TV secara kolektif dalam penelitian ini juga memperlihatkan adanya transformasi pola pembelajaran dari individual menuju kolaboratif. Ketika perangkat individual tidak tersedia secara memadai, guru mengubah media digital menjadi ruang belajar bersama yang memungkinkan peserta didik terlibat secara simultan dalam proses pembelajaran. Pendekatan ini secara tidak langsung memperkuat interaksi sosial antar siswa karena pembelajaran berlangsung melalui pengalaman visual dan diskusi bersama. Dalam perspektif konstruktivisme sosial, pengalaman belajar kolektif memiliki kontribusi penting dalam membangun pemahaman melalui proses interaksi dan negosiasi makna (Vygotsky, 1978). Oleh karena itu, keterbatasan perangkat tidak selalu menghasilkan kualitas pembelajaran yang rendah, selama guru mampu mengelola dinamika kelas secara kreatif. Temuan ini memperlihatkan bahwa frugal innovation bukan hanya strategi efisiensi sumber daya, tetapi juga pendekatan pedagogis yang mampu menciptakan pembelajaran lebih partisipatif dan kontekstual.

Dampak terhadap Joyful Learning Peserta Didik

Penerapan strategi frugal innovation memberikan dampak positif terhadap suasana pembelajaran yang ditandai antusiasme tinggi peserta didik. Antusiasme tersebut terutama muncul ketika materi Pendidikan Agama Islam disajikan melalui

media audio-visual yang menarik dan kontekstual. Kondisi ini mendukung terciptanya suasana joyful learning, yaitu pembelajaran yang menyenangkan sehingga peserta didik lebih terlibat secara emosional dan kognitif (Islahuddin et al., 2025). Temuan ini memperkuat penelitian yang menemukan bahwa pendekatan menyenangkan melalui media kreatif meningkatkan motivasi dan pemahaman peserta didik pada pembelajaran agama (Firmansyah et al., 2026). Dalam kerangka teori konstruktivisme, keterlibatan aktif semacam ini menjadi inti pembentukan pemahaman yang bermakna (Aripin & Nurdiansyah, 2022). Joyful learning yang muncul juga menunjukkan bahwa keberhasilan strategi tidak cukup diukur dari keberlangsungan pembelajaran, tetapi juga dari kualitas pengalaman afektif. Strategi frugal innovation karena itu berperan ganda, yaitu sebagai solusi atas keterbatasan infrastruktur sekaligus sebagai penguat kualitas pengalaman belajar.

Selain meningkatkan antusiasme belajar, penggunaan media audio-visual dalam pembelajaran Pendidikan Agama Islam juga memperlihatkan pengaruh terhadap fokus perhatian dan keterlibatan emosional peserta didik. Materi agama yang sebelumnya dipersepsikan abstrak menjadi lebih mudah dipahami ketika disajikan dalam bentuk visual bergerak dan suara yang kontekstual. Kondisi ini menunjukkan bahwa media digital tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu pembelajaran, tetapi juga sebagai stimulus afektif yang memperkuat pengalaman belajar siswa. Dalam teori multimedia learning, integrasi elemen visual dan auditori mampu meningkatkan kapasitas pemrosesan informasi serta memperdalam pemahaman konseptual peserta didik (Mayer, 2021). Temuan penelitian ini memperlihatkan bahwa joyful learning yang muncul bukan sekadar respons emosional sementara, tetapi berkaitan dengan meningkatnya keterlibatan kognitif siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Dengan demikian, strategi frugal innovation memiliki implikasi yang lebih luas terhadap kualitas pengalaman belajar peserta didik sekolah dasar.

Sintesis dan Posisi Temuan

Sintesis atas temuan memperlihatkan bahwa digitalisasi pembelajaran Pendidikan Agama Islam di SD IT Raudhatul Ilmi berlangsung melalui keterpaduan tiga elemen, yaitu pengenalan keterbatasan infrastruktur, respons adaptif berbasis frugal innovation, dan capaian berupa joyful learning. Keterbatasan menjadi titik tolak, strategi guru menjadi mekanisme, dan kesenangan belajar menjadi hasil yang menegaskan efektivitas strategi. Posisi temuan ini memperkaya kajian terdahulu yang umumnya berhenti pada pemetaan kesenjangan digital tanpa menelusuri strategi adaptif guru (Aseery, 2024). Penelitian ini juga memperluas penerapan kerangka frugal innovation yang selama ini lebih banyak dikaji pada ranah bisnis dan rekayasa menuju ranah pendidikan agama (De Marchi et al., 2022). Kontribusi teoretisnya terletak pada penautan teori frugal innovation dan konsep joyful learning sebagai satu kerangka analisis. Kontribusi praktisnya memberikan rujukan bagi guru dan pengelola sekolah dalam merancang digitalisasi pembelajaran yang realistis pada konteks keterbatasan sumber daya.

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa keberhasilan digitalisasi pembelajaran pada sekolah dengan keterbatasan infrastruktur sangat dipengaruhi oleh kapasitas

adaptif guru sebagai aktor utama pendidikan. Guru tidak hanya berfungsi sebagai pelaksana kurikulum, tetapi juga sebagai problem solver yang mampu mengembangkan solusi kontekstual berdasarkan kondisi lapangan. Dalam perspektif educational resilience, kemampuan adaptasi tersebut merupakan indikator penting keberlanjutan inovasi pendidikan di tengah keterbatasan sumber daya (Alenezi, 2023). Temuan ini memperlihatkan bahwa transformasi digital pendidikan pada sekolah dasar tidak dapat sepenuhnya bergantung pada dukungan teknologi dari institusi, tetapi juga pada kreativitas pedagogis guru dalam mengelola pembelajaran. Oleh karena itu, penguatan kompetensi inovatif guru menjadi aspek strategis dalam mendukung keberhasilan digitalisasi pembelajaran agama di sekolah dasar Islam.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa digitalisasi pembelajaran Pendidikan Agama Islam di SD IT Raudhatul Ilmi berhasil diimplementasikan melalui pendekatan frugal innovation. Keterbatasan infrastruktur berupa jaringan internet yang lemah dan minimnya perangkat menimbulkan inefisiensi waktu sekitar 10 sampai 15 menit pada setiap sesi, namun kreativitas guru mampu mengimbangi keterbatasan tersebut. Pemanfaatan Smart TV sebagai media kolektif dan kesediaan guru menggunakan sumber daya pribadi menjadi inti strategi yang ditempuh. Strategi ini tidak hanya menjaga keberlangsungan pembelajaran, tetapi juga meningkatkan kesenangan belajar peserta didik yang tampak dari antusiasme dan keterlibatan aktif. Secara teoretis, penelitian ini menegaskan keterpaduan kerangka frugal innovation dan konsep joyful learning pada ranah pendidikan agama. Secara praktis, temuan ini membuktikan bahwa keberhasilan inovasi pendidikan bergantung pada kemampuan adaptasi guru dalam mengelola sumber daya yang tersedia, bukan semata pada kecanggihan teknologi.

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya dilaksanakan pada satu sekolah dengan pendekatan studi kasus, sehingga temuan belum dapat digeneralisasikan pada konteks yang lebih luas. Penelitian selanjutnya disarankan mengkaji implementasi frugal innovation pada jenjang pendidikan yang berbeda serta mengintegrasikan teknologi yang lebih variatif guna meningkatkan efektivitas pembelajaran. Kajian lanjutan juga dapat memakai pendekatan campuran agar dampak strategi terhadap hasil belajar dan keterlibatan peserta didik dapat diukur secara lebih komprehensif. Pengembangan tersebut diharapkan memperkuat kontribusi kerangka frugal innovation bagi praktik digitalisasi pembelajaran agama di sekolah dasar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kepala Sekolah SD IT Raudhatul Ilmi atas izin dan dukungan fasilitas selama penelitian berlangsung. Apresiasi disampaikan kepada guru Pendidikan Agama Islam serta peserta didik kelas tinggi yang berpartisipasi aktif sebagai informan. Penghargaan juga disampaikan kepada Institut Agama Islam Syekh Maulana Qori Bangko atas dukungan akademik dalam penyelesaian artikel ini.

REFERENSI

- Alam, A., & Mohanty, A. (2023). Educational technology: Exploring the convergence of technology and pedagogy through mobility, interactivity, AI, and learning tools. *Cogent Engineering*, 10(2), 2283282. <https://doi.org/10.1080/23311916.2023.2283282>
- Alenezi, M. (2023). Digital learning and digital institution in higher education. *Education Sciences*, 13(1), 88. <https://doi.org/10.3390/educsci13010088>
- Aripin, S. A. S., & Nurdiansyah, N. M. (2022). Modernization of education: A new approach and method in learning Islamic religious education. *TADRIS: Jurnal Pendidikan Islam*, 17(1), 100–117. <https://doi.org/10.19105/tjpi.v17i1.5916>
- Aseery, A. (2024). Enhancing learners' motivation and engagement in religious education classes at elementary levels. *British Journal of Religious Education*, 46(1), 43–58. <https://doi.org/10.1080/01416200.2023.2256487>
- Creswell, J. W. (2016). *Research design: Pendekatan metode kualitatif, kuantitatif, dan campuran (Edisi ke-4)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Darmansyah. (2017). *Strategi pembelajaran menyenangkan dengan humor*. Jakarta: Bumi Aksara.
- De Marchi, V., Pineda-Escobar, M. A., Howell, R., Verheij, M., & Knorrninga, P. (2022). Frugal innovation and sustainability outcomes: Findings from a systematic literature review. *European Journal of Innovation Management*, 25(6), 984–1007. <https://doi.org/10.1108/EJIM-02-2022-0083>
- Firmansyah, M. I., Nurdin, E. S., & Parhan, M. (2026). Joyful learning and students' motivation in Islamic religious education at elementary school. *Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 23(1), 1–16. <https://doi.org/10.14421/jpai.2026.231-01>
- Islahuddin, Winarti, & Sulisworo, D. (2025). Feasibility analysis of joyful learning implementation through digital technology integration: Challenges and solutions. *Buletin Edukasi Indonesia*, 4(1), 20–29. <https://doi.org/10.56741/bei.v4i01.842>
- Masters, A. (2024). Frugal education: What, why, and how? *Future in Educational Research*, 2(2), 95–110. <https://doi.org/10.1002/fer3.32>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook (3rd ed.)*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Moleong, L. J. (2017). *Metodologi penelitian kualitatif (Edisi revisi)*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Munir. (2017). *Pembelajaran digital*. Bandung: Alfabeta.
- Prabhu, J. (2017). Frugal innovation: Doing more with less for more. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, 375(2095), 20160372. <https://doi.org/10.1098/rsta.2016.0372>
- Radjou, N., & Prabhu, J. (2015). *Frugal innovation: How to do more with less*. London: Profile Books.
- Rusman. (2017). *Belajar dan pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*. Jakarta: Kencana.

- Sugiyono. (2017). Metode penelitian kualitatif, kuantitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Susetiyo, A. (2022). Penanaman Nilai-Nilai Pendidikan Karakter di Madrasah Ibtidaiyah Darul Ulum Kediri. *Jurnal Riset Madrasah Ibtidaiyah (JURMIA)*, 2(2), 277-283.
- Sutrisno, S. (2021). Pengaruh Pemanfaatan Alat Peraga Ips Terhadap Kinerja Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar UNISSULA*, 8(1), 77-90.
- Tatang, H., & Asyafah, A. (2019). Konsep dasar evaluasi dan implikasinya dalam evaluasi pembelajaran Pendidikan Agama Islam di sekolah. *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam*, 10(1), 159–181. <https://doi.org/10.24042/atjpi.v10i1.3909>
- Warsita, B. (2018). Teknologi pembelajaran: Landasan dan aplikasinya. Jakarta: Rineka Cipta.
- Yin, R. K. (2018). Case study research and applications: Design and methods (6th ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781316941355>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.