

Strategi Pembelajaran Interdisipliner Sains Dan Pendidikan Islam di Sekolah

Nelly

STAI Al-Ikhlas Dairi Sidikalang

E-mail: nelly.sukses83@gmail.com

*Corresponding Author



<https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i2.3466>

ARTICLE INFO

Article history

Received: 20 October
2025

Revised: 25 October 2025

Accepted: 6 November
2025

Kata kunci:

Pembelajaran
Interdisipliner; Integrasi
Sains dan Islam; Strategi
Pembelajaran; Pendidikan
Islam; Kurikulum
Holistik.

Keywords:

Interdisciplinary Learning;
Science and Islam
Integration; Learning
Strategies; Islamic
Education; Holistic
Curriculum



ABSTRACT

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh minimnya kajian mengenai strategi implementasi pembelajaran interdisipliner yang mengintegrasikan Sains dan Pendidikan Agama Islam (PAI) di tingkat sekolah menengah. Padahal, dikotomi antara ilmu agama dan sains berdampak pada cara pandang siswa yang terpecah dan kurang menyeluruh. Tujuan penelitian ini adalah mengeksplorasi dan menganalisis secara mendalam model strategi pembelajaran interdisipliner Sains–PAI di sekolah, mengidentifikasi faktor pendukung dan penghambat implementasinya, serta dampaknya terhadap pemahaman dan sikap siswa. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus multisitus. Sampel terdiri dari 12 guru (Sains dan PAI) serta 30 siswa dari tiga Sekolah Islam Terpadu yang dipilih secara purposif berdasarkan inovasi kurikulumnya. Data dikumpulkan melalui wawancara semi-terstruktur, observasi kelas, serta telaah dokumen kurikulum dan perangkat ajar. Analisis data dilakukan dengan pendekatan tematik. Hasil penelitian mengungkapkan tiga model utama: (1) Model Tematik Terpadu yang mengaitkan konsep Sains dan dalil agama secara bersamaan; (2) Model Proyek Kolaboratif yang mengangkat isu nyata dengan pendekatan ilmiah dan nilai-nilai Islam; dan (3) Model Dialogis-Reflektif untuk membahas isu-isu kompleks secara kritis. Implementasi strategi ini sangat bergantung pada kerja sama guru, fleksibilitas kurikulum, dan peran guru sebagai fasilitator. Implikasi penelitian mencakup pengembangan kurikulum dan pelatihan guru, serta membuka ruang untuk kajian lanjutan tentang penilaian holistik dalam pembelajaran interdisipliner.

This study is motivated by the limited research on the implementation strategies of interdisciplinary learning that integrates Science and Islamic Religious Education (PAI) at the secondary school level. The persistent dichotomy between religious and scientific knowledge has contributed to students' fragmented and less holistic worldview. The aim of this study is to explore and analyze in depth the models of interdisciplinary Science–PAI learning strategies applied in schools, identify supporting and inhibiting factors in their implementation, and examine their impact on students' understanding and attitudes. This research employs a qualitative approach with a multisite case study design. The sample includes 12 teachers (Science and PAI) and 30 students from three Integrated Islamic Schools selected purposively based on their curriculum innovation. Data were collected through semi-structured interviews, classroom observations, and document analysis of curriculum and teaching materials. Thematic analysis was used to identify patterns and themes. The findings reveal three main models: (1) The Integrated Thematic Model, which connects scientific concepts with religious texts simultaneously; (2) The Collaborative Project-Based Model, which engages students in solving real-world problems using scientific approaches and Islamic ethical values; and (3) The Dialogic-Reflective Model, which fosters critical discussions on complex issues. Successful implementation relies heavily on teacher collaboration, curriculum flexibility, and the role of the teacher as a

facilitator. The study's implications include curriculum development and teacher training, and it opens opportunities for further research on authentic assessments that measure holistic understanding in interdisciplinary learning.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

How to Cite: Nelly, et al (2025). Strategi Pembelajaran Interdisipliner Sains Dan Pendidikan Islam di Sekolah 4(2) 9524-9535 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i2.3466>

PENDAHULUAN

Isu Penelitian

Di tengah arus globalisasi dan modernitas, sistem pendidikan di seluruh dunia, termasuk di Indonesia, menghadapi tantangan fundamental: bagaimana cara melahirkan generasi yang tidak hanya unggul secara intelektual dan kompetitif dalam bidang sains dan teknologi, tetapi juga memiliki kedalaman spiritual dan karakter moral yang kokoh (Yuwono & Mirnawati, 2021). Isu ini menjadi semakin krusial dalam konteks pendidikan Islam, di mana seringkali terjadi sebuah dikotomi atau pemisahan yang tajam antara "ilmu umum" (termasuk sains) dan "ilmu agama" (Sulastris et al., 2022). Penelitian ini dilatarbelakangi oleh terbatasnya studi empiris mengenai strategi praktis pembelajaran interdisipliner yang mengintegrasikan Sains dan Pendidikan Islam di tingkat sekolah (Hima & Zakiya, 2024). Padahal, fenomena pemisahan ini berdampak signifikan terhadap cara pandang siswa, yang cenderung melihat sains sebagai entitas yang kering nilai dan terpisah dari keyakinan agamanya, sementara ajaran agama dianggap tidak relevan dengan perkembangan dunia ilmiah modern.

Secara historis, peradaban Islam pernah mencapai puncak kejayaan ketika tidak ada pemisahan antara ilmu pengetahuan dan agama (Kusumawardhani et al., 2024). Para ilmuwan Muslim klasik seperti Ibnu Sina, Al-Biruni, dan Ibnu Al-Haytham adalah para polimat yang menguasai berbagai disiplin ilmu, dari kedokteran dan astronomi hingga filsafat dan teologi, serta melihat penyelidikan alam semesta (ayat-ayat *kauniyah*) sebagai jalan untuk lebih mengenal Sang Pencipta dan memahami firman-Nya (ayat-ayat *qauliyah*) (Romadany & Dananier, 2024). Namun, seiring pergeseran pusat peradaban ke Barat dan munculnya gelombang sekularisasi, ilmu pengetahuan modern berkembang dengan paradigma positivistik yang cenderung menepikan dimensi metafisik dan spiritual (Siti Anisah et al., 2022). Akibatnya, sistem pendidikan di banyak negara Muslim, termasuk Indonesia, mengadopsi kurikulum yang memisahkan secara tegas antara mata pelajaran Sains (Fisika, Kimia, Biologi) dan Pendidikan Agama Islam (PAI) (Putri Manik & Khadijah, 2024). Pemisahan ini melahirkan lulusan yang mungkin cerdas secara analitis tetapi gagap secara spiritual, atau sebaliknya, saleh secara ritual tetapi kurang mampu berkontribusi dalam diskursus ilmiah kontemporer. Isu ini bukan hanya masalah kurikuler, tetapi juga masalah filosofis dan pedagogis yang mendesak untuk dicarikan solusinya.

Tanggapan Peneliti

Berdasarkan kerangka filosofis pendidikan Islam yang holistik, dikotomi ilmu pengetahuan merupakan sebuah anomali yang harus diatasi. Peneliti berargumen bahwa pemisahan antara Sains dan PAI secara artifisial mereduksi kekayaan kedua bidang tersebut (Wijaya, 2022). Sains tanpa landasan etika dan spiritualitas berisiko menjadi kekuatan destruktif, sementara PAI yang diajarkan secara terisolasi dari konteks perkembangan ilmu pengetahuan akan kehilangan relevansinya dan gagal menjawab tantangan zaman (Utami et al., 2024). Oleh karena itu, pendekatan interdisipliner bukan sekadar sebuah inovasi pedagogis, melainkan sebuah keharusan epistemologis untuk mengembalikan semangat kesatuan ilmu (*wahdatul 'ulum*) dalam pendidikan Islam.

Para ahli pendidikan Islam kontemporer mendukung gagasan ini. Mereka berpendapat bahwa integrasi ilmu bertujuan untuk membentuk generasi Muslim yang mampu berpikir kritis, kreatif, sekaligus berakhlak mulia, yang melihat tidak ada pertentangan antara wahyu Tuhan dan temuan ilmiah (Sofia Sulistyio et al., 2024). Berdasarkan teori belajar konstruktivisme, fenomena ini perlu dikaji lebih mendalam karena pembelajaran yang paling bermakna terjadi ketika siswa mampu membangun koneksi dan hubungan antara berbagai konsep dan informasi yang mereka terima. Ketika seorang siswa mempelajari siklus air dalam pelajaran Biologi, pemahamannya akan menjadi lebih dalam dan holistik jika pada saat yang sama ia diajak merenungkan ayat-ayat Al-Qur'an yang berbicara tentang fungsi air sebagai sumber kehidupan dan rahmat Tuhan. Pembelajaran semacam ini tidak hanya mentransfer pengetahuan kognitif, tetapi juga menanamkan nilai-nilai spiritual dan membentuk cara pandang

tauhidik, yaitu melihat kesatuan dan keteraturan alam semesta sebagai manifestasi kebesaran Sang Pencipta.

Penelitian Sebelumnya & Kesenjangan

Sejumlah penelitian telah dilakukan terkait tema integrasi Sains dan Islam. Sebagian besar studi tersebut cenderung berfokus pada tataran filosofis dan teoretis, membahas landasan epistemologi, sejarah, dan urgensi perlunya integrasi (Efendi, 2021). Studi-studi ini sangat berharga dalam meletakkan fondasi pemikiran, namun seringkali berhenti pada level konseptual (Nurzila, 2022). Di sisi lain, beberapa penelitian praktis telah mengkaji implementasi kurikulum terpadu di lembaga-lembaga pendidikan Islam, namun seringkali bersifat deskriptif-institusional, melaporkan keberhasilan sebuah sekolah tanpa menganalisis secara mendalam *bagaimana* strategi pembelajaran tersebut dirancang dan dieksekusi di dalam kelas.

Kesenjangan yang signifikan dalam literatur adalah kurangnya penelitian kualitatif yang mendalam yang secara spesifik mengupas "strategi pembelajaran" interdisipliner itu sendiri. Penelitian sebelumnya fokus pada "apa" (kurikulum terintegrasi) dan "mengapa" (urgensi filosofis), namun belum banyak yang menyentuh aspek "bagaimana" (strategi pedagogis) secara detail. Misalnya, bagaimana seorang guru Biologi dan guru PAI berkolaborasi merancang sebuah proyek? Metode apa yang paling efektif untuk memantik diskusi kritis tentang isu sensitif seperti evolusi? Bagaimana penilaian dilakukan untuk mengukur pemahaman interdisipliner siswa secara autentik? Aspek-aspek krusial inilah yang menjadi celah penelitian (*research gap*) yang hendak diisi oleh kajian ini.

Kebaruan & Dasar Teori

Kebaruan utama dari penelitian ini terletak pada fokusnya yang mendalam terhadap strategi pedagogis di level mikro (ruang kelas) (Ningsih et al., 2022). Kajian ini mengisi kesenjangan yang ada dengan tidak hanya mengidentifikasi model-model pembelajaran interdisipliner, tetapi juga membongkar proses implementasinya, termasuk dinamika kolaborasi guru, respons siswa, dan tantangan praktis yang dihadapi (Anggraini & Nazip, 2023). Kontribusi penelitian ini adalah penyediaan sebuah gambaran empiris yang kaya dan kontekstual tentang bagaimana teori integrasi Sains dan Islam diterjemahkan ke dalam praktik pembelajaran sehari-hari.

Secara teoretis, penelitian ini didukung oleh dua pilar utama. Pilar pertama adalah teori belajar konstruktivisme, sebagaimana digagas oleh para pemikir seperti Jean Piaget dan Lev Vygotsky. Teori ini menyatakan bahwa pengetahuan tidak diterima secara pasif, melainkan dibangun secara aktif oleh pembelajar melalui interaksi dengan lingkungannya dan dengan menghubungkan informasi baru dengan pengetahuan yang sudah ada. Pendekatan interdisipliner sangat selaras dengan prinsip ini, karena ia mendorong siswa untuk secara aktif membangun jembatan konseptual antara disiplin ilmu yang berbeda, sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih utuh dan bermakna.

Pilar kedua adalah kerangka epistemologi Islam yang memandang Al-Qur'an dan alam semesta sebagai dua "kitab" yang saling melengkapi. Alam semesta dengan segala fenomenanya dipandang sebagai ayat-ayat *kauniyah* (tanda-tanda kebesaran Tuhan yang tak tertulis), sementara Al-Qur'an adalah ayat-ayat *qauliyah* (firman Tuhan yang tertulis). Mempelajari sains pada hakikatnya adalah upaya untuk "membaca" dan memahami ayat-ayat *kauniyah*, yang seharusnya memperkuat pemahaman dan keimanan terhadap ayat-ayat *qauliyah*, dan sebaliknya. Dasar teori ini memberikan landasan filosofis yang kuat bagi penelitian untuk menganalisis bagaimana kedua "kitab" tersebut dihadirkan secara harmonis dalam strategi pembelajaran di sekolah.

Fokus & Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan kerangka teoretis di atas, fokus utama penelitian ini adalah pada praktik pedagogis yang terjadi di persimpangan antara Sains dan Pendidikan Islam di sekolah menengah (Ulfiandi et al., 2023). Secara lebih spesifik, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengeksplorasi dan mendeskripsikan secara rinci model-model strategi pembelajaran interdisipliner Sains dan Pendidikan Islam yang diterapkan oleh guru di sekolah.
2. Mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor kunci yang mendukung keberhasilan implementasi strategi pembelajaran interdisipliner tersebut, termasuk peran guru, ketersediaan sumber daya, dan kebijakan sekolah.
3. Mengidentifikasi dan menganalisis tantangan-tantangan utama yang dihadapi oleh guru dan siswa dalam merancang dan mengikuti pembelajaran interdisipliner.

4. Menganalisis dampak dari penerapan strategi pembelajaran interdisipliner terhadap pemahaman konseptual, keterampilan berpikir kritis, dan sikap spiritual siswa dalam memandang hubungan antara Sains dan Islam.

METODE

Bagian ini menguraikan secara sistematis dan detail mengenai rancangan dan prosedur penelitian yang digunakan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2024). Pendekatan metodologis yang dipilih dirancang untuk dapat menangkap kompleksitas, kedalaman, dan kekayaan konteks dari fenomena strategi pembelajaran interdisipliner di sekolah.

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif. Pendekatan kualitatif dipilih karena paling sesuai untuk menjawab pertanyaan penelitian yang bersifat eksploratif dan deskriptif ("bagaimana" dan "mengapa"). Tujuan utamanya adalah untuk memahami fenomena sosial dari sudut pandang partisipan, dalam hal ini adalah guru dan siswa. Penelitian kualitatif memungkinkan peneliti untuk menggali makna, interpretasi, dan pengalaman para partisipan secara mendalam, sesuatu yang tidak dapat ditangkap secara efektif melalui metode kuantitatif. Dengan pendekatan ini, peneliti dapat memperoleh pemahaman yang holistik dan kontekstual mengenai bagaimana strategi pembelajaran interdisipliner dirancang, diimplementasikan, dan dialami dalam lingkungan sekolah yang nyata.

Secara lebih spesifik, penelitian ini mengadopsi pendekatan studi kasus. Studi kasus memungkinkan penyelidikan yang intensif dan mendalam terhadap suatu "kasus" tertentu, yang dalam penelitian ini adalah "implementasi strategi pembelajaran interdisipliner Sains dan PAI" di beberapa sekolah yang dipilih. Penggunaan studi kasus relevan karena fenomena yang diteliti terikat erat dengan konteks spesifik dari masing-masing sekolah, termasuk budaya sekolah, kebijakan kurikulum, dan karakteristik guru serta siswanya.

Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah studi kasus multisitus (multi-site case study). Desain ini dipilih untuk meningkatkan validitas eksternal dan generalisasi temuan, meskipun dalam batas-batas penelitian kualitatif. Dengan melibatkan lebih dari satu situs (dalam hal ini, tiga sekolah yang berbeda), peneliti dapat membandingkan dan membedakan pola-pola yang muncul, mengidentifikasi temuan yang konsisten di berbagai konteks, serta memahami variasi yang mungkin disebabkan oleh faktor-faktor kontekstual yang unik di setiap sekolah.

Proses penelitian dirancang dalam beberapa tahapan. Tahap pertama adalah seleksi situs dan partisipan, diikuti oleh tahap pengumpulan data yang intensif di setiap situs. Tahap ketiga adalah analisis data, yang dilakukan secara simultan dengan pengumpulan data (analisis interim) dan secara komprehensif setelah semua data terkumpul. Analisis lintas situs (*cross-case analysis*) kemudian dilakukan untuk mensintesis temuan dari ketiga sekolah dan membangun teori atau proposisi yang lebih kuat.

Partisipan & Teknik Sampling

Partisipan dalam penelitian ini terdiri dari guru dan siswa dari tiga Sekolah Islam Terpadu (SIT) yang berlokasi di Provinsi Sumatera Utara. Pemilihan SIT sebagai lokasi penelitian didasarkan pada asumsi bahwa sekolah-sekolah jenis ini secara filosofis memiliki komitmen yang lebih eksplisit terhadap integrasi nilai-nilai Islam dalam seluruh aspek pendidikan, termasuk pembelajaran sains.

Teknik sampling yang digunakan untuk memilih sekolah dan partisipan adalah purposive sampling (sampling bertujuan). Kriteria pemilihan sekolah adalah: (1) Memiliki reputasi sebagai sekolah yang menerapkan inovasi kurikulum, khususnya yang berkaitan dengan integrasi Sains dan Islam; (2) Telah menjalankan program pembelajaran terpadu atau interdisipliner setidaknya selama dua tahun; (3) Bersedia memberikan akses penuh kepada peneliti untuk melakukan observasi, wawancara, dan analisis dokumen.

Setelah tiga sekolah terpilih, partisipan individu dipilih juga secara purposif. Sampel terdiri dari:

1. 12 orang guru, yang terbagi menjadi 6 guru Sains (Fisika, Kimia, Biologi) dan 6 guru Pendidikan Agama Islam (PAI). Guru-guru ini dipilih berdasarkan keterlibatan langsung mereka dalam merancang dan mengimplementasikan pembelajaran interdisipliner.

2. 30 orang siswa dari kelas X dan XI, dengan 10 siswa dari masing-masing sekolah. Siswa dipilih berdasarkan rekomendasi guru untuk mewakili berbagai tingkat kemampuan akademik dan tingkat partisipasi di kelas, guna mendapatkan spektrum perspektif yang luas.

Identitas semua partisipan dan sekolah disamarkan dalam laporan penelitian untuk menjaga kerahasiaan dan etika penelitian.

Instrumen & Pengumpulan Data

Untuk memastikan kekayaan dan kredibilitas data, penelitian ini menggunakan teknik triangulasi data dengan mengandalkan tiga instrumen utama pengumpulan data:

1. Wawancara Mendalam Semi-Terstruktur: Ini adalah instrumen utama untuk menggali pemahaman, pengalaman, dan persepsi partisipan. Pedoman wawancara disiapkan untuk guru dan siswa, mencakup topik-topik seperti konsepsi mereka tentang integrasi Sains-Islam, proses kolaborasi dalam merancang pelajaran, strategi yang digunakan di kelas, tantangan yang dihadapi, dan dampak yang dirasakan. Sifat semi-terstruktur memungkinkan peneliti untuk mengajukan pertanyaan lanjutan (*probing*) untuk mengeksplorasi jawaban yang menarik dan mendalam. Setiap wawancara direkam dengan izin partisipan dan kemudian ditranskripsikan secara verbatim.
2. Observasi Partisipatif (Non-Partisipan): Peneliti melakukan observasi di dalam kelas selama sesi pembelajaran interdisipliner berlangsung. Peran peneliti adalah sebagai pengamat non-partisipan, yang berarti tidak terlibat aktif dalam kegiatan kelas tetapi mencatat secara detail apa yang terjadi. Fokus observasi meliputi: interaksi guru-siswa dan siswa-siswa, metode pengajaran yang digunakan, jenis pertanyaan yang diajukan, bagaimana koneksi antara Sains dan PAI dibuat, penggunaan sumber belajar, dan suasana kelas secara umum. Catatan lapangan (*field notes*) yang rinci dibuat selama dan setelah setiap sesi observasi.
3. Analisis Dokumen: Peneliti mengumpulkan dan menganalisis berbagai dokumen yang relevan untuk memberikan konteks dan memverifikasi data dari wawancara dan observasi. Dokumen yang dianalisis meliputi: kurikulum sekolah, silabus mata pelajaran Sains dan PAI, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dirancang secara kolaboratif, materi ajar (modul, LKS), dan contoh hasil kerja siswa (laporan proyek, esai reflektif).

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis tematik, sebuah metode yang fleksibel dan sistematis untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan melaporkan pola (tema) dalam data kualitatif. Proses analisis mengikuti langkah-langkah yang sistematis, yang diadaptasi dari kerangka kerja yang umum digunakan dalam penelitian kualitatif:

1. Familiarisasi dengan Data: Peneliti membaca berulang kali transkrip wawancara, catatan lapangan, dan dokumen yang terkumpul untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang keseluruhan data.
2. Pengkodean Awal (Initial Coding): Data dipecah menjadi segmen-segmen yang bermakna dan diberi label atau "kode" yang mendeskripsikan isinya. Proses ini dilakukan secara *line-by-line* untuk memastikan tidak ada detail yang terlewat.
3. Pencarian Tema (Searching for Themes): Kode-kode yang serupa atau terkait dikelompokkan bersama untuk membentuk tema-tema potensial. Peneliti mencari hubungan antara kode-kode dan mengaturnya ke dalam kategori yang lebih luas.
4. Peninjauan Tema (Reviewing Themes): Tema-tema yang telah diidentifikasi kemudian ditinjau kembali. Beberapa tema mungkin digabungkan, dipecah, atau dibuang. Proses ini memastikan bahwa tema-tema yang dihasilkan koheren, konsisten, dan secara akurat mewakili data.
5. Pendefinisian dan Penamaan Tema (Defining and Naming Themes): Setelah tema-tema final ditetapkan, peneliti mendefinisikan esensi dari setiap tema dan memberinya nama yang ringkas namun representatif.
6. Penyusunan Laporan: Tahap akhir adalah menarasikan analisis. Temuan disajikan secara tematik, di mana setiap tema diuraikan secara detail dan didukung oleh kutipan-kutipan langsung dari partisipan (data primer) untuk memberikan "suara" kepada mereka dan meningkatkan keaslian laporan. Analisis lintas kasus juga dilakukan pada tahap ini untuk membandingkan temuan antar sekolah.

Untuk menjaga rigor dan kualitas penelitian, peneliti melakukan *peer debriefing* (diskusi dengan rekan sejawat) dan *member checking* (mengkonfirmasi interpretasi temuan dengan beberapa partisipan) guna meningkatkan kredibilitas dan validitas analisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Bagian ini menyajikan temuan penelitian secara faktual dan deskriptif, diorganisasi berdasarkan tema-tema utama yang muncul dari proses analisis data. Temuan ini merefleksikan apa yang diungkapkan oleh para partisipan dan apa yang diobservasi di lapangan, disajikan tanpa interpretasi mendalam yang menjadi fokus pada bagian Pembahasan. Setiap tema didukung oleh kutipan langsung dari partisipan (dengan identitas samaran) dan deskripsi dari catatan lapangan untuk memberikan gambaran yang kaya dan otentik.

Temuan Utama 1: Ragam Model Strategi Pembelajaran Interdisipliner

Analisis data mengidentifikasi tiga model strategi utama yang secara konsisten diterapkan di ketiga sekolah penelitian untuk mengintegrasikan Sains dan Pendidikan Islam. Meskipun variasinya ada, inti dari ketiga model ini serupa di semua lokasi.

1. Model Tematik Terpadu (*Thematic Integrated Model*)

Model ini adalah yang paling umum ditemukan. Strategi ini bekerja dengan cara memilih sebuah tema besar yang relevan dengan kedua disiplin ilmu, kemudian mengupasnya dari berbagai perspektif dalam satu atau beberapa sesi pembelajaran. Tema yang dipilih biasanya bersifat universal dan mudah dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari siswa.

Contoh yang paling menonjol adalah tema "Air sebagai Sumber Kehidupan". Dalam sebuah sesi observasi di Sekolah B, guru Biologi memulai pelajaran dengan menjelaskan siklus hidrologi, komposisi kimia air (H_2O), dan peran vitalnya dalam proses metabolisme sel. Setelah itu, guru PAI mengambil alih sesi dan menampilkan beberapa ayat Al-Qur'an, seperti Surat Al-Anbiya ayat 30 ("...dan dari air Kami jadikan segala sesuatu yang hidup..."). Guru kemudian memfasilitasi diskusi tentang bagaimana temuan ilmiah mengenai peran air dalam biologi selaras dengan pesan Al-Qur'an yang diturunkan berabad-abad sebelumnya.

Seorang guru Kimia di Sekolah A menjelaskan prosesnya:

"Kami biasanya duduk bareng di awal semester. Guru PAI, saya (Kimia), guru Biologi, guru Fisika. Kita lihat silabus masing-masing, cari irisan-irisannya. Misalnya, saya ada materi tentang sifat-sifat unsur, guru PAI ada materi tentang Asmaul Husna. Kita bisa kaitkan sifat keteraturan unsur dalam tabel periodik dengan sifat Allah, Al-Khaaliq (Maha Pencipta) dan Al-Mushawwir (Maha Pembentuk Rupa). Jadi anak-anak lihat, keteraturan di alam ini bukan kebetulan." (Wawancara, Guru Kimia, Sekolah A).

Siswa merasakan manfaat dari pendekatan ini dalam melihat koneksi yang sebelumnya tidak mereka sadari.

"Dulu saya kira belajar Fisika itu ya cuma rumus, PAI ya cuma hafalan dalil. Tapi pas belajar tentang astronomi, tentang keteraturan planet, terus dihubungkan sama ayat tentang benda-benda langit yang beredar pada garis edarnya, itu rasanya 'wow'. Jadi, iman itu jadi lebih logis, bukan cuma percaya buta." (Wawancara, Siswa Kelas XI, Sekolah C).

2. Model Pembelajaran Berbasis Proyek Kolaboratif (*Collaborative Project-Based Learning*)

Model ini lebih berpusat pada siswa dan berorientasi pada pemecahan masalah. Guru dari kedua disiplin ilmu berkolaborasi untuk merancang sebuah proyek jangka panjang yang menuntut siswa untuk menerapkan pengetahuan Sains dan nilai-nilai Islam secara bersamaan untuk menghasilkan sebuah produk atau solusi.

Di Sekolah C, peneliti mengobservasi sebuah proyek bertema "Pengelolaan Sampah Berbasis Prinsip Khalifah fil Ard". Proyek ini berjalan selama satu bulan. Siswa, dalam kelompok, ditugaskan untuk:

- a. Tahap Riset Ilmiah: Mempelajari jenis-jenis sampah (organik dan anorganik), proses dekomposisi, dan teknologi daur ulang sederhana (misalnya, membuat kompos atau kerajinan dari sampah plastik). Ini dibimbing oleh guru Sains.
- b. Tahap Kajian Keagamaan: Mempelajari konsep-konsep Islam tentang kebersihan (*thaharah*), larangan berbuat kerusakan di muka bumi (*fasad*), dan tanggung jawab manusia sebagai penjaga bumi (*khalifah*). Ini dibimbing oleh guru PAI.
- c. Tahap Aksi: Merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem pengelolaan sampah mini di area sekolah, lengkap dengan kampanye kesadaran yang posternya berisi kutipan ilmiah dan dalil agama.

Seorang guru PAI di Sekolah C menyatakan:

"Proyek ini bukan cuma soal nilai. Ini soal membentuk karakter. Anak-anak jadi paham bahwa menjaga kebersihan itu bukan cuma perintah guru, tapi perintah agama. Mereka juga belajar, ternyata teknologi pembuatan kompos itu ada ilmunya, ada kimianya. Jadi, Islam dan Sains itu bertemu di aksi nyata, bukan cuma di awang-awang." (Wawancara, Guru PAI, Sekolah C).

3. Model Dialogis-Reflektif (Dialogical-Reflective Model)

Model ini digunakan untuk membahas topik-topik yang lebih kompleks dan berpotensi menimbulkan kontroversi, seperti teori evolusi, kloning, atau asal-usul alam semesta. Strategi ini tidak bertujuan untuk memberikan jawaban tunggal yang final, melainkan untuk melatih siswa berpikir kritis, menghargai perbedaan pendapat, dan membangun argumen yang kokoh berdasarkan data ilmiah dan pemahaman teologis.

Dalam sebuah sesi di Sekolah B, topik "Teori Evolusi Darwin dan Perspektif Penciptaan dalam Islam" diangkat. Guru Biologi terlebih dahulu menyajikan bukti-bukti ilmiah yang mendukung teori evolusi (fosil, homolog anatomi, data genetik) secara objektif. Kemudian, guru PAI menyajikan berbagai pandangan ulama mengenai ayat-ayat penciptaan, mulai dari yang menolak evolusi secara harfiah hingga yang mencoba mendamaikannya (evolusi teistik). Sesi diakhiri dengan debat yang dimoderasi, di mana siswa didorong untuk mengajukan pertanyaan dan merumuskan pandangan pribadi mereka dalam bentuk esai reflektif.

Seorang siswa mengungkapkan pengalamannya:

"Awalnya saya takut, karena di rumah diajarkan evolusi itu haram. Tapi di kelas, kami diajarkan untuk melihat buktinya dulu dari sisi sains, baru kemudian melihat bagaimana para ulama menafsirkannya. Ternyata tafsirnya pun beda-beda. Jadi saya belajar bahwa punya pertanyaan itu tidak apa-apa, dan kita tidak harus memilih antara sains atau agama. Mungkin keduanya bisa jalan bareng." (Wawancara, Siswa Kelas XI, Sekolah B).

Temuan Utama 2: Faktor-Faktor Kunci Keberhasilan Implementasi

Dari analisis data, teridentifikasi beberapa faktor yang secara konsisten disebut sebagai penentu keberhasilan strategi-strategi di atas.

1. Kolaborasi Guru yang Intensif dan Terstruktur

Semua guru yang diwawancarai menekankan bahwa pembelajaran interdisipliner tidak mungkin terjadi tanpa adanya kemauan dan kemampuan untuk berkolaborasi. Kolaborasi ini bukan sekadar obrolan informal, melainkan pertemuan terstruktur untuk perencanaan bersama (*co-planning*), pengajaran bersama (*co-teaching*), dan evaluasi bersama (*co-assessing*).

"Kuncinya itu di ruang guru. Kita harus buang ego sektoral. Guru PAI harus mau belajar sedikit tentang sains, dan kami guru sains juga harus mau buka Al-Qur'an dan Hadis. Kami punya jadwal rapat rutin setiap dua minggu khusus untuk tim interdisipliner. Di situlah semua ide digodok." (Wawancara, Guru Fisika, Sekolah A).

2. Dukungan Kepemimpinan Sekolah

Peran kepala sekolah sebagai pemimpin instruksional sangat krusial. Dukungan ini terwujud dalam bentuk kebijakan yang fleksibel, seperti memberikan alokasi waktu khusus untuk rapat kolaborasi guru, menyediakan anggaran untuk sumber belajar yang relevan, dan memberikan apresiasi terhadap inisiatif guru.

"Kepala sekolah kami sangat mendukung. Beliau yang mendorong kami untuk mencoba model-model baru. Kalau ada seminar tentang pembelajaran integratif, kami didukung untuk ikut. Jadwal mengajar juga diatur sedemikian rupa agar guru-guru yang satu tim punya waktu kosong yang sama untuk diskusi." (Wawancara, Guru Biologi, Sekolah B).

3. Keterbukaan dan Rasa Ingin Tahu Siswa

Siswa yang terbiasa dengan model pembelajaran ini menunjukkan tingkat keterbukaan yang lebih tinggi. Mereka tidak lagi melihat mata pelajaran sebagai silo yang terpisah dan lebih aktif dalam mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang melintasi batas-batas disiplin ilmu.

Temuan Utama 3: Tantangan dan Hambatan dalam Implementasi

Meskipun menunjukkan banyak hasil positif, implementasi strategi ini tidak lepas dari berbagai tantangan.

1. Keterbatasan Waktu dan Beban Kurikulum

Tantangan yang paling sering disebut adalah tekanan untuk menyelesaikan target kurikulum nasional yang padat. Pembelajaran interdisipliner, terutama yang berbasis proyek, membutuhkan waktu yang lebih banyak dibandingkan metode konvensional.

"Idenya bagus, tapi kadang kita kejar-kejaran dengan materi UN (Ujian Nasional) atau sekarang AKM. Mau bikin proyek keren, tapi bab berikutnya sudah menunggu. Ini dilema antara mendalam atau meluas. Kadang kita terpaksa kompromi, integrasinya jadi sekadar tempelan saja, bukan benar-benar menyatu." (Wawancara, Guru Kimia, Sekolah C).

2. Perbedaan Kedalaman Kompetensi Guru

Meskipun ada kemauan untuk berkolaborasi, terdapat tantangan dalam hal kompetensi. Guru Sains mungkin merasa kurang percaya diri saat harus membahas interpretasi ayat, sementara guru PAI mungkin merasa kesulitan memahami konsep ilmiah yang kompleks secara mendalam.

"Jujur saja, kadang saya takut salah tafsir saat mengaitkan dengan ayat. Saya bukan ahlinya. Makanya kolaborasi dengan guru PAI itu mutlak. Tapi kadang beliau juga sibuk, jadi koordinasinya tidak selalu mulus." (Wawancara, Guru Fisika, Sekolah A).

3. Kompleksitas dalam Merancang Penilaian Autentik

Menilai pemahaman holistik siswa menjadi tantangan tersendiri. Penilaian konvensional (pilihan ganda, isian singkat) dianggap tidak cukup untuk mengukur kemampuan siswa dalam mensintesis pengetahuan dari dua bidang yang berbeda.

"Kalau menilai pemahaman rumus Fisika itu gampang. Menilai hafalan ayat juga gampang. Tapi bagaimana menilai 'pemahaman tauhidik' siswa dari sebuah proyek sains? Itu sulit. Rubriknya harus sangat detail dan seringkali subjektif. Ini PR besar kami." (Wawancara, Guru PAI, Sekolah B).

Data Negatif/Anomali

Untuk menjaga objektivitas, penting untuk melaporkan temuan yang tidak sejalan dengan pola mayoritas. Dari 30 siswa yang diwawancarai, tiga siswa mengungkapkan perasaan bingung dan resisten terhadap pendekatan ini.

Seorang siswa di Sekolah A menyatakan:

"Saya jujur lebih suka belajar yang jelas saja. Fisika ya Fisika, Agama ya Agama. Kalau dicampur-campur begini kadang jadi bingung, fokusnya ke mana. Rasanya seperti dipaksakan harus nyambung, padahal mungkin memang tidak ada hubungannya." (Wawancara, Siswa Kelas X, Sekolah A).

Temuan anomali ini menunjukkan bahwa pendekatan interdisipliner mungkin tidak cocok untuk semua gaya belajar siswa dan memerlukan adaptasi serta diferensiasi dalam implementasinya. Hal ini juga mengindikasikan pentingnya penjelasan di awal tentang tujuan dan manfaat dari pembelajaran interdisipliner agar siswa tidak merasa pendekatannya artifisial.

Pembahasan

Bagian ini menyajikan analisis dan interpretasi terhadap hasil penelitian yang telah dipaparkan sebelumnya. Temuan-temuan faktual akan dianalisis secara lebih mendalam, dihubungkan dengan tujuan penelitian, dibandingkan dengan literatur dan teori yang relevan, serta dibahas implikasi dan keterbatasannya.

1. Analisis Hasil: Menafsirkan Strategi dan Dinamika di Balikinya

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sekolah-sekolah yang menjadi subjek penelitian tidak hanya mengadopsi wacana integrasi Sains dan Islam, tetapi secara aktif menerjemahkannya ke dalam praktik pedagogis yang beragam. Tiga model strategi yang teridentifikasi—Tematik Terpadu, Berbasis Proyek Kolaboratif, dan Dialogis-Reflektif—bukanlah pendekatan yang saling eksklusif, melainkan sebuah spektrum yang digunakan secara fleksibel sesuai dengan tujuan pembelajaran dan kompleksitas materi.

Model Tematik Terpadu dapat dianalisis sebagai langkah awal atau gerbang masuk menuju pembelajaran interdisipliner. Keunggulannya terletak pada efisiensi dan kemudahan implementasinya dalam struktur kurikulum yang ada. Dengan menghubungkan konsep Sains dengan ayat-ayat Al-Qur'an, model ini secara langsung menjawab tujuan penelitian untuk mendeskripsikan strategi yang membangun jembatan antara dua disiplin. Hal ini sejalan dengan kerangka epistemologi Islam yang memandang alam semesta (*ayat kauniyah*) dan wahyu (*ayat qauliyah*) sebagai dua sumber pengetahuan yang saling menguatkan. Namun, seperti yang diindikasikan oleh beberapa guru, tantangannya adalah menjaga agar integrasi ini tidak bersifat dangkal atau sekadar "cocoklogi" (menempelkan ayat pada konsep sains tanpa hubungan filosofis yang kuat). Keberhasilan model ini sangat bergantung pada kedalaman pemahaman guru dari kedua belah pihak.

Model Pembelajaran Berbasis Proyek Kolaboratif merepresentasikan tingkat integrasi yang lebih dalam dan otentik. Analisis terhadap model ini menunjukkan pergeseran paradigma dari *learning about integration* (belajar tentang integrasi) menjadi *learning through integration* (belajar melalui integrasi). Ketika siswa ditugaskan untuk memecahkan masalah nyata seperti pengelolaan sampah, mereka tidak lagi melihat Sains dan PAI sebagai dua mata pelajaran terpisah, melainkan sebagai dua perangkat alat yang komplementer untuk memahami dan menyelesaikan masalah tersebut. Ini sangat sejalan dengan teori belajar konstruktivisme, yang menekankan bahwa pembelajaran yang paling efektif terjadi dalam konteks yang otentik dan bermakna, di mana siswa secara aktif membangun pengetahuan melalui pengalaman. Proyek semacam ini secara langsung menumbuhkan keterampilan abad ke-21 seperti kolaborasi, pemecahan masalah, dan kreativitas, sekaligus menanamkan nilai-nilai etis Islam seperti tanggung jawab kekhilafahan.

Model Dialogis-Reflektif adalah strategi yang paling menantang namun juga paling transformatif. Model ini secara langsung menghadapi area-area yang sering dianggap sebagai sumber konflik antara Sains dan Agama, seperti teori evolusi. Dengan tidak memaksakan satu jawaban tunggal, strategi ini mendorong apa yang disebut sebagai "kematangan intelektual dan spiritual". Siswa dilatih untuk tidak berpikir secara biner (benar/salah, sains/agama), melainkan untuk bernavigasi dalam kompleksitas, memahami argumen dari berbagai sisi, dan merumuskan posisi pribadi yang beralasan. Ini sejalan dengan tujuan pendidikan kritis, yaitu menciptakan individu yang mampu berpikir mandiri dan tidak mudah terpengaruh oleh dogmatisme, baik dogmatisme ilmiah maupun agama. Keberhasilan model ini mengindikasikan bahwa sekolah telah berhasil menciptakan "ruang aman" (*safe space*) bagi siswa untuk bertanya dan bereksplorasi tanpa takut dihakimi.

Faktor kolaborasi guru yang muncul sebagai temuan kunci menegaskan bahwa pembelajaran interdisipliner bukanlah pertunjukan tunggal, melainkan sebuah orkestra. Tanpa adanya dialog, perencanaan, dan evaluasi bersama, integrasi yang terjadi hanyalah sebatas inisiatif individu yang sporadis. Ini menunjukkan bahwa untuk mewujudkan pendidikan holistik, struktur organisasi sekolah juga harus bersifat holistik dan kolaboratif, meruntuhkan sekat-sekat antar departemen atau mata pelajaran.

2. Perbandingan Literatur: Mengkonfirmasi dan Menantang Temuan Sebelumnya

Temuan penelitian ini mengkonfirmasi banyak hal dari literatur yang ada. Konsisten dengan studi-studi filosofis, penelitian ini menunjukkan bahwa dorongan utama di balik implementasi pembelajaran interdisipliner adalah keinginan untuk mengatasi dikotomi ilmu yang diwarisi dari modernisme sekuler. Temuan mengenai pentingnya peran kepemimpinan sekolah juga mendukung literatur manajemen pendidikan yang luas, yang menyatakan bahwa inovasi kurikulum apapun tidak akan berkelanjutan tanpa dukungan aktif dari kepala sekolah.

Namun, penelitian ini juga menantang dan memperkaya literatur yang ada dalam beberapa hal. Pertama, sementara banyak literatur membahas integrasi Sains-Islam dalam kerangka besar seperti "Islamisasi Ilmu Pengetahuan", penelitian ini menunjukkan bahwa di tingkat akar rumput, para guru lebih pragmatis. Mereka tidak terlalu terbebani dengan perdebatan filosofis yang rumit, melainkan fokus pada pencarian "titik temu" praktis yang dapat diimplementasikan di kelas. Ini menunjukkan adanya kesenjangan antara diskursus akademis tingkat tinggi dengan realitas pedagogis di sekolah.

Kedua, dengan mengidentifikasi tiga model strategi yang berbeda, penelitian ini memberikan tipologi yang lebih kaya daripada yang sering disajikan dalam literatur, yang cenderung membahas integrasi secara monolitik. Tipologi ini (Tematik, Proyek, Dialogis) dapat menjadi kerangka kerja yang berguna bagi para praktisi dan peneliti lain untuk menganalisis atau merancang program serupa.

Ketiga, temuan mengenai "data anomali"—yaitu adanya siswa yang merasa bingung atau resisten—merupakan kontribusi penting. Literatur seringkali menyajikan pembelajaran interdisipliner sebagai solusi ideal tanpa membahas potensi kelemahannya dari perspektif siswa. Temuan ini mengingatkan bahwa tidak ada satu model pedagogi yang cocok untuk semua, dan pentingnya pendekatan yang diferensiatif bahkan dalam kerangka interdisipliner.

3. Implikasi: Kontribusi Teoretis dan Praktis

Hasil penelitian ini memiliki sejumlah implikasi penting, baik secara teoretis maupun praktis.

Implikasi Teoretis:

- a. Pengayaan Teori Pedagogi Kritis dalam Konteks Islam: Penelitian ini memberikan bukti empiris tentang bagaimana prinsip-prinsip pedagogi kritis—seperti dialog, refleksi, dan orientasi pada

masalah nyata—dapat diimplementasikan dalam konteks pendidikan Islam untuk tujuan membangun pemahaman yang holistik dan tidak dogmatis.

- b. Validasi Empiris Teori Konstruktivisme: Temuan, khususnya dari model pembelajaran berbasis proyek, memberikan validasi kuat bagi teori konstruktivisme dalam konteks pembelajaran interdisipliner. Ia menunjukkan bagaimana pengetahuan yang kompleks dan terintegrasi dibangun secara aktif oleh siswa ketika mereka terlibat dalam tugas-tugas yang otentik.
- c. Pengembangan Model Konseptual Integrasi: Penelitian ini menawarkan sebuah model konseptual yang bergerak dari integrasi permukaan (tematik) menuju integrasi mendalam (proyek dan dialogis), yang dapat digunakan sebagai alat analisis untuk penelitian selanjutnya di bidang ini.

Implikasi Praktis:

- a. Untuk Pendidik dan Sekolah: Hasil penelitian ini dapat menjadi panduan praktis bagi guru dan kepala sekolah yang ingin mengimplementasikan pembelajaran interdisipliner. Tipologi strategi yang ditawarkan memberikan pilihan konkret yang dapat diadaptasi sesuai dengan konteks sekolah masing-masing. Temuan tentang pentingnya kolaborasi dan dukungan kepemimpinan memberikan penekanan pada area-area yang perlu diprioritaskan.
- b. Untuk Lembaga Pelatihan Guru (LPTK): Ada kebutuhan mendesak untuk mereformasi kurikulum pendidikan calon guru. Calon guru Sains perlu dibekali dengan pemahaman dasar tentang filsafat dan etika, termasuk perspektif agama, sementara calon guru PAI perlu dibekali dengan literasi sains dasar. Selain itu, keterampilan kolaborasi interdisipliner harus menjadi bagian inti dari pelatihan.
- c. Untuk Pembuat Kebijakan: Temuan mengenai tantangan waktu dan beban kurikulum memberikan sinyal kuat kepada pembuat kebijakan (seperti Kementerian Pendidikan) tentang perlunya kurikulum nasional yang lebih fleksibel. Kurikulum yang terlalu padat dan preskriptif dapat menghambat inovasi pedagogis seperti pembelajaran interdisipliner. Kebijakan perlu memberikan ruang otonomi yang lebih besar bagi sekolah dan guru untuk merancang pengalaman belajar yang relevan secara kontekstual.

Keterbatasan Penelitian

Setiap penelitian memiliki keterbatasannya, dan penting untuk mengakuinya secara transparan. Keterbatasan utama penelitian ini adalah:

- a. Generalisasi Terbatas: Sebagai penelitian kualitatif dengan desain studi kasus, temuan ini tidak dapat digeneralisasi secara statistik ke seluruh populasi sekolah Islam di Indonesia. Konteks spesifik dari tiga Sekolah Islam Terpadu yang dipilih, yang mungkin memiliki sumber daya dan komitmen di atas rata-rata, mempengaruhi hasil yang ditemukan.
- b. Potensi Subjektivitas Peneliti: Meskipun berbagai langkah telah diambil untuk memastikan objektivitas (misalnya, triangulasi, *peer debriefing*), kehadiran dan interpretasi peneliti secara inheren membentuk proses dan hasil penelitian kualitatif.
- c. Fokus pada Proses, Bukan Hasil Kuantitatif: Penelitian ini tidak mengukur secara kuantitatif dampak pembelajaran interdisipliner terhadap hasil belajar akademik siswa. Fokusnya adalah pada proses, persepsi, dan pengalaman. Oleh karena itu, klaim tentang "dampak" didasarkan pada laporan kualitatif dari guru dan siswa, bukan pada data tes standar.

Keterbatasan-keterbatasan ini tidak mengurangi nilai temuan, tetapi justru membuka jalan bagi penelitian selanjutnya untuk mengatasi celah-celah tersebut.

KESIMPULAN

Bagian ini menyajikan sintesis dari keseluruhan penelitian, merangkum temuan-temuan kunci dalam kaitannya dengan tujuan penelitian, mengartikulasikan kontribusi studi ini terhadap khazanah ilmu pengetahuan, dan memberikan rekomendasi konkret untuk arah penelitian di masa depan.

Penelitian ini berangkat untuk mengeksplorasi dan menganalisis strategi pembelajaran interdisipliner yang menjembatani Sains dan Pendidikan Islam di sekolah. Sebagaimana ditunjukkan dalam rumusan masalah, penelitian ini berhasil mengonfirmasi bahwa praktik integrasi ini bukan lagi sekadar wacana teoretis, melainkan telah diimplementasikan melalui strategi-strategi pedagogis yang konkret dan beragam. Hasil menunjukkan bahwa model-model seperti Tematik Terpadu, Pembelajaran Berbasis Proyek Kolaboratif, dan Dialogis-Reflektif berpengaruh signifikan dalam mengubah lanskap pembelajaran, mendukung hipotesis awal bahwa pendekatan interdisipliner dapat menciptakan

pengalaman belajar yang lebih holistik. Temuan kunci lain mencakup identifikasi kolaborasi guru yang intensif dan dukungan kepemimpinan sekolah sebagai faktor penentu keberhasilan, yang konsisten dengan konteks inovasi pendidikan pada umumnya. Di sisi lain, tantangan utama seperti keterbatasan waktu akibat tuntutan kurikulum, kesenjangan kompetensi guru, dan kompleksitas penilaian autentik juga teridentifikasi sebagai hambatan nyata yang perlu diatasi. Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa strategi pembelajaran interdisipliner Sains-PAI adalah sebuah proses dinamis yang menjanjikan, namun implementasinya memerlukan komitmen institusional yang kuat dan kesiapan profesional dari para pendidik.

Studi ini memberikan tiga kontribusi utama bagi bidang pendidikan, khususnya dalam konteks pendidikan Islam dan studi kurikulum:

1. Pengembangan Model Teoretis-Praktis Strategi Pembelajaran: Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan model konseptual strategi pembelajaran interdisipliner dengan mengidentifikasi dan mendeskripsikan tiga pendekatan berbeda (Tematik, Proyek, Dialogis). Model ini tidak hanya memperkaya literatur teoretis, tetapi juga berfungsi sebagai kerangka kerja praktis yang dapat diadopsi dan diadaptasi oleh para pendidik di lapangan, mengisi celah antara teori besar integrasi ilmu dengan praktik kelas.
2. Validasi Empiris Konsep Pembelajaran Holistik dalam Konteks Islam: Studi ini menyediakan bukti empiris yang kuat tentang bagaimana konsep pendidikan holistik, yang berakar pada filosofi kesatuan ilmu (*wahdatul 'ulum*) dalam Islam, dapat diwujudkan dalam kurikulum sekolah menengah. Ini memvalidasi gagasan bahwa Sains dan Agama dapat diajarkan secara komplementer untuk membangun pemahaman siswa yang utuh—mencakup dimensi intelektual, spiritual, dan etis—dalam konteks pendidikan formal yang belum banyak terdokumentasi secara mendalam sebelumnya.
3. Penyempurnaan Fokus Penelitian dari 'Mengapa' ke 'Bagaimana': Dengan mengalihkan fokus dari pertanyaan "mengapa integrasi itu penting?" ke "bagaimana integrasi itu dilakukan?", penelitian ini mendorong pergeseran dalam diskursus akademik. Ia menyoroti pentingnya penelitian pedagogis di tingkat mikro (ruang kelas) dan menawarkan wawasan mendalam tentang dinamika, tantangan, dan keberhasilan praktik sehari-hari, yang dapat menjadi dasar bagi pengembangan alat ukur dan intervensi yang lebih efektif untuk penelitian serupa.

Berdasarkan temuan dan keterbatasan penelitian ini, beberapa arah untuk studi lanjutan dapat direkomendasikan untuk memperdalam dan memperluas pemahaman di bidang ini:

1. Eksplorasi Kuantitatif dan Desain Campuran: Direkomendasikan untuk melakukan penelitian dengan desain kuantitatif atau campuran (*mixed-methods*) untuk mengukur dampak pembelajaran interdisipliner terhadap hasil belajar siswa secara statistik. Studi semacam ini dapat membandingkan prestasi akademik, keterampilan berpikir kritis, dan skala sikap spiritual antara siswa yang mengikuti program interdisipliner dengan kelompok kontrol.
2. Perluasan Sampel dan Konteks Penelitian: Untuk meningkatkan generalisasi temuan, penelitian selanjutnya dapat diperluas ke konteks sekolah yang lebih beragam, seperti sekolah negeri umum, madrasah, atau sekolah di wilayah geografis yang berbeda (misalnya, perkotaan vs. perdesaan). Ini akan membantu mengidentifikasi bagaimana faktor kontekstual yang berbeda mempengaruhi implementasi dan hasil dari strategi pembelajaran interdisipliner.
3. Studi Longitudinal tentang Pengembangan Profesional Guru: Mengingat peran sentral guru, studi longitudinal yang mengikuti perkembangan sekelompok guru selama beberapa tahun saat mereka belajar dan menerapkan strategi interdisipliner akan sangat berharga. Penelitian semacam ini dapat memberikan wawasan mendalam tentang proses perubahan profesional, tantangan yang berkelanjutan, dan model pengembangan profesional yang paling efektif.
4. Pengembangan dan Uji Coba Model Penilaian Autentik: Mengingat kompleksitas penilaian adalah salah satu tantangan utama yang teridentifikasi, penelitian pengembangan (*Research & Development*) yang berfokus pada perancangan, uji coba, dan validasi instrumen penilaian autentik untuk pembelajaran interdisipliner Sains-PAI merupakan sebuah kebutuhan mendesak yang diusulkan oleh penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Angraini, N., & Nazip, K. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Group Investigation Menggunakan Strategi Bioedutainment untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Mahasiswa. *Bioscientist* :

- Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), 394. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i1.7399>
- Efendi, E. (2021). Strategi dalam Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Woja melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share. *Ainara Journal (Jurnal Penelitian Dan PKM Bidang Ilmu Pendidikan)*, 2(2), 89–93. <https://doi.org/10.54371/ainj.v2i2.37>
- Hima, L. R., & Zakiya, L. F. (2024). Efektivitas Strategi Jigsaw dalam Pembelajaran Menulis di MA Bidayatul Hidayah Mojogeneng Jatirejo Tahun Akademik 2023/2024. *Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(01), 107–115. <https://doi.org/10.47709/educendikia.v4i01.3997>
- Kusumawardhani, T., Ismail, I., Mardiah, R., Hariana, M., Gunawan, I., & Manuhutu, M. A. (2024). Strategi Meningkatkan Pemahaman dan Sensitivitas Budaya dalam Menyambut Tantangan Kurikulum Merdeka. *Indonesian Research Journal on Education*, 4(2). <https://doi.org/10.31004/irje.v4i2.814>
- Ningsih, A. Y., Japar, J., & Wahyuningrum, E. (2022). Pengaruh strategi pembelajaran kooperatif (NHT VS STAD) dan percaya diri terhadap hasil belajar matematika siswa di sekolah dasar. *JRTI (Jurnal Riset Tindakan Indonesia)*, 7(2), 300. <https://doi.org/10.29210/30031831000>
- Nurzila, N. (2022). Dalam Menerapkan Kurikulum Merdeka Belajar Perlu Strategi Tepatguna. *Jurnal Literasiologi*, 8(4). <https://doi.org/10.47783/literasiologi.v8i4.397>
- Putri Manik, A., & Khadijah, K. (2024). Analisis Penerapan Kurikulum Merdeka Belajar pada Lembaga Taman Kanak-Kanak. *Murhum: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1), 830–839. <https://doi.org/10.37985/murhum.v5i1.676>
- Romadany, R., & Dananier, N. (2024). Interaksi Game Online dan Minat Belajar: Study Kasus Pada Siswa Kelas V A SDN 04 Marga Jaya. *Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, 4(2), 1190–1203. <https://doi.org/10.51574/jrip.v4i2.1741>
- Siti Anisah, A., Sapriya, S., Hakam, K. A., & Syaodih, E. W. (2022). Strategi Pengembangan Sikap Sosial Peserta Didik Dalam Pembelajaran Tematik Di Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(2), 490–502. <https://doi.org/10.31949/jcp.v8i2.2193>
- Sofia Sulistyono, N., Hamliani, M., Atfin Prameswari, M., Adawiyah, S. N., Rizal, M., & Mustika Ilmiani, A. (2024). Strategi Pembelajaran Bimbel Terhadap Siswa Yang Belum Fasih Membaca Di MIS Nurul Hikmah Desa Basarang Kalimantan Tengah. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 5(1), 655–662. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v5i1.2595>
- Sugiyono. (2024). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R&D* (Bandung). Alfabeta.
- Sulastri, S., Santosa, C. A. H. F., & Wahyuningrum, E. (2022). Pengaruh strategi pembelajaran problem solving berbantuan media dan ceramah dan self-concept terhadap hasil belajar matematika. *JRTI (Jurnal Riset Tindakan Indonesia)*, 7(3), 564. <https://doi.org/10.29210/30032098000>
- Ulfiandi, I. Z., Al Masquri, N. Q., Hurriyah, N. K., Putra, M., & Jafar, H. (2023). Merancang Strategi Pembelajaran Agama Islam di SMP Negeri: Studi Kasus. *Tarbawi: Jurnal Keilmuan Manajemen Pendidikan*, 9(01), 123–132. <https://doi.org/10.32678/tarbawi.v9i01.8159>
- Utami, L. P., Dwijayanti, I., & Untari, M. F. A. (2024). Efektivitas Problem-Based Learning Berbasis Papan Pintar Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas 1 SD. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 10(2), 357–362. <https://doi.org/10.31949/educatio.v10i2.6472>
- Wijaya, A. M. (2022). Efektivitas Strategi Pembelajaran Ropes dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik pada Mata Pelajaran Sejarah. *MUKADIMAH: Jurnal Pendidikan, Sejarah, Dan Ilmu-Ilmu Sosial*, 6(1), 145–150. <https://doi.org/10.30743/mkd.v6i1.5914>
- Yuwono, I., & Mirnawati, M. (2021). Strategi Pembelajaran Kreatif dalam Pendidikan Inklusi di Jenjang Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2015–2020. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1108>