

Perbandingan Paradigma Kurikulum Sains di Indonesia dan Spanyol: Struktur, Pendekatan, dan Inovasi Pembelajaran Abad Ke-21

Deki Saputra^{*1}, Riva Enjel Simanjuntak², Wika Aryani Sinulingga³, Irwan Koto⁴

^{1,2,3,4}Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu, Indonesia
Email: ¹dekiseluma2001@gmail.com, ²rivasimanjuntak87@gmail.com, ³wikalingga196@gmail.com, ⁴irwan_koto@unib.ac.id

Abstrak

Pembelajaran sains menjadi aspek penting dalam membekali siswa menghadapi tantangan abad ke-21 yang menuntut kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan literasi teknologi. Untuk menjawab tantangan tersebut, kurikulum harus mampu mendorong siswa untuk aktif, kreatif, dan menerapkan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji perbedaan kurikulum pembelajaran sains antara Indonesia dan Spanyol, serta mengidentifikasi praktik yang relevan untuk diadaptasi dalam rangka meningkatkan mutu pembelajaran sains di Indonesia. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi pustaka melalui analisis dokumen kurikulum, artikel ilmiah, dan kebijakan pendidikan dari kedua negara. Hasil analisis menunjukkan bahwa kurikulum di Indonesia masih dominan bersifat teoritis dan belum sepenuhnya mengintegrasikan praktik serta inovasi dalam pembelajaran. Sebaliknya, kurikulum di Spanyol lebih menekankan pendekatan berbasis proyek, kolaboratif, dan interdisipliner, serta memanfaatkan teknologi digital secara aktif. Meskipun Kurikulum Merdeka memberikan ruang untuk pembaruan, pelaksanaannya masih terkendala oleh keterbatasan pelatihan guru dan sarana pendukung. Oleh sebab itu, reformasi kurikulum yang adaptif terhadap pendekatan global dan relevan dengan kebutuhan siswa sangat diperlukan untuk mengoptimalkan pembelajaran sains di Indonesia.

Kata Kunci: *Indonesia, Inovasi Pembelajaran, Kurikulum, Pembelajaran Sains, Spanyol*

Abstract

Science learning plays a crucial role in equipping students to face the challenges of the 21st century, which demand critical thinking, problem-solving skills, and technological literacy. To address these demands, the curriculum must encourage students to be active, creative, and able to apply scientific concepts in real-life contexts. This study aims to examine the differences in science learning curricula between Indonesia and Spain, as well as to identify relevant practices that can be adapted to improve the quality of science learning in Indonesia. This research employs a qualitative approach through literature review by analyzing curriculum documents, academic articles, and educational policies from both countries. The findings indicate that Indonesia's curriculum remains largely theoretical and has not fully integrated practical and innovative elements into science learning. In contrast, Spain's curriculum emphasizes project-based, collaborative, and interdisciplinary approaches, along with active integration of digital technology. Although the Merdeka Curriculum offers opportunities for educational reform, its implementation still faces challenges such as limited teacher training and lack of supporting infrastructure. Therefore, a more adaptive curriculum reform that embraces effective global approaches and aligns with students' needs is essential to optimize science learning in Indonesia.

Keywords: *Curriculum, Indonesia, Instructional Innovation, Science Learning, Spain*

1. PENDAHULUAN

Abad ke-21 membawa berbagai tantangan global yang menuntut adanya perubahan signifikan dalam dunia pendidikan, termasuk dalam bidang pendidikan sains. Kurikulum sains perlu disesuaikan dengan perkembangan teknologi yang pesat, kebutuhan pasar kerja yang terus berubah, serta kemampuan-kemampuan penting seperti berpikir kritis, kerja sama, kreativitas, dan komunikasi. Kompetensi-kompetensi ini menjadi sangat penting untuk dimiliki oleh generasi masa kini agar dapat menghadapi kompleksitas dunia modern.

Paradigma kurikulum, yang menjadi kerangka utama dalam pengembangan dan pelaksanaan pendidikan, harus dirancang sedemikian rupa agar mampu menjawab kebutuhan tersebut. Hal ini berarti kurikulum perlu mempertimbangkan konteks lokal di mana pendidikan itu berlangsung, memberikan fleksibilitas, serta mendorong siswa untuk aktif membangun pengetahuan mereka sendiri. Dengan demikian, proses belajar tidak hanya sekadar menerima informasi, tetapi menjadi pengalaman yang bermakna dan relevan bagi siswa (Prensky, 1998; Trnaa & Trnova, 2015).

Sebagai respons terhadap tantangan global, Indonesia melakukan pembaruan sistem pendidikan melalui penerapan Kurikulum Merdeka yang merupakan bagian dari inisiatif Merdeka Belajar. Kurikulum ini dirancang untuk mendorong pembelajaran yang lebih kontekstual, fleksibel, dan berpusat pada penguatan karakter siswa melalui pengembangan Profil Pelajar Pancasila (Kemendikbudristek, 2022; Faiz et al., 2022). Di dalamnya, sekolah diberikan keleluasaan untuk menyesuaikan proses pembelajaran dengan kebutuhan peserta didik dan kondisi lingkungan sekitar. Meskipun demikian, penerapan pembelajaran sains di Indonesia masih dihadapkan pada berbagai kendala. Di antaranya adalah dominasi pendekatan yang terlalu teoritis, kurangnya pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran, serta belum optimalnya integrasi antar bidang ilmu dalam praktik di lapangan.

Sementara itu, Spanyol sudah lebih dulu menerapkan pendekatan kurikulum yang menitikberatkan pada pembelajaran berbasis proyek dan bersifat tematik, di mana berbagai disiplin ilmu diintegrasikan dalam proses belajar sains. Dalam metode ini, siswa didorong untuk aktif terlibat melalui berbagai kegiatan seperti eksplorasi, percobaan langsung, serta pemanfaatan teknologi digital untuk lebih memahami konsep-konsep ilmiah secara mendalam (Erlina & Sassi, 2024). Selain itu, kebijakan pendidikan di Spanyol juga menempatkan penguasaan kompetensi digital sebagai bagian yang sangat penting dalam pembelajaran sains. Tujuannya adalah tidak hanya untuk meningkatkan kualitas pendidikan, tetapi juga mempersiapkan siswa agar lebih siap menghadapi persaingan di tingkat global (García-Peñalvo et al., 2020).

Melihat perbedaan yang cukup mencolok dalam strategi dan pelaksanaan pembelajaran sains antara Indonesia dan Spanyol, perlu adanya kajian perbandingan yang mendalam. Tujuannya adalah untuk menelusuri bagaimana masing-masing negara membangun paradigma kurikulumnya, serta pendekatan dan inovasi yang digunakan, dan sejauh mana hal-hal tersebut bisa saling melengkapi. Sampai saat ini, belum banyak penelitian yang secara khusus membahas perbandingan tersebut secara sistematis dengan dukungan kajian literatur yang kuat. Inilah yang menjadi alasan utama mengapa studi ini dilakukan.

Tulisan ini mengangkat analisis dan perbandingan paradigma kurikulum pembelajaran sains antara Indonesia dan Spanyol, dengan fokus pada struktur kurikulum, metode pembelajaran yang digunakan, serta inovasi-inovasi yang dikembangkan di masing-masing negara. Diharapkan, hasil kajian ini dapat menjadi bahan pertimbangan yang berguna dalam pengembangan kebijakan kurikulum di Indonesia, sehingga kurikulum yang dihasilkan lebih fleksibel, kontekstual, dan mampu memenuhi kebutuhan peserta didik di tengah perubahan global yang cepat dan dinamis.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi pendekatan kualitatif deskriptif dengan menggunakan metode studi literatur sebagai teknik utama dalam pengumpulan data. Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan pemahaman yang mendalam mengenai dinamika kurikulum pembelajaran sains melalui kajian berbagai sumber tertulis yang relevan dan terpercaya. Dengan menelaah literatur yang sudah ada, peneliti dapat memperoleh gambaran yang lebih komprehensif tentang bagaimana kurikulum tersebut dikembangkan, diimplementasikan, serta inovasi-inovasi yang diterapkan dalam konteks pembelajaran sains.

Model kerja studi literatur yang digunakan mengikuti serangkaian tahapan yang terstruktur dan sistematis. Tahap pertama adalah merumuskan fokus kajian, yaitu menentukan batasan dan arah utama penelitian agar kajian tidak melebar dan tetap terarah. Tahap kedua meliputi pencarian dan pemilihan literatur yang sesuai, dengan memperhatikan relevansi dan kualitas sumber agar data yang dihasilkan valid dan dapat dipertanggungjawabkan. Tahap ketiga adalah evaluasi isi literatur secara kritis untuk menilai kualitas dan kesesuaian informasi yang terkandung. Tahap keempat, peneliti melakukan analisis temuan secara sistematis dengan mengelompokkan dan membandingkan data yang diperoleh. Terakhir,

hasil analisis disintesis untuk menyusun gambaran keseluruhan yang utuh dan menyeluruh tentang topik yang diteliti (Prasetyo & Hidayat, 2020; Lestari & Amin, 2021).

Melalui pendekatan ini, penelitian dapat menyajikan pemahaman yang komprehensif dan mendalam mengenai berbagai aspek kurikulum pembelajaran sains, sekaligus memberikan landasan yang kuat untuk pengembangan kebijakan dan praktik pendidikan yang lebih baik di masa depan.

Dalam penelitian ini, data diperoleh dari 15 dokumen yang beragam, mencakup artikel ilmiah, buku akademik, dokumen kebijakan, serta laporan pendidikan yang berasal dari Indonesia dan Spanyol. Pemilihan dokumen dilakukan secara purposif, yang berarti dokumen-dokumen tersebut dipilih berdasarkan relevansi dan keterkaitan langsung dengan tiga fokus utama penelitian, yaitu struktur kurikulum, pendekatan pembelajaran, dan bentuk inovasi dalam pembelajaran sains. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa data yang digunakan benar-benar sesuai dengan tema dan tujuan penelitian sehingga analisis yang dilakukan menjadi lebih fokus dan tepat sasaran.

Selain itu, rentang waktu penerbitan dokumen yang dianalisis meliputi periode antara tahun 2019 hingga 2024. Pemilihan periode ini sengaja dilakukan agar kajian yang dihasilkan mencerminkan perkembangan dan dinamika terbaru dalam bidang pendidikan sains. Dengan menggunakan data yang masih segar dan relevan, penelitian ini mampu memberikan gambaran yang lebih akurat dan komprehensif mengenai perbandingan kurikulum pembelajaran sains antara kedua negara. Dengan demikian, hasil kajian diharapkan dapat menjadi bahan acuan yang bermanfaat bagi pengembangan kebijakan dan praktik pendidikan, khususnya dalam konteks pembelajaran sains yang terus berkembang dan menghadapi tantangan era global.

Proses analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan instrumen berupa analisis dokumen. Setiap dokumen yang dikumpulkan dikaji secara mendalam dan kemudian diklasifikasikan berdasarkan tema sentral yang muncul dalam isi dokumen tersebut. Setelah itu, dilakukan proses pengkodean untuk mengelompokkan data-data yang memiliki kesamaan karakteristik atau topik, sehingga memudahkan dalam pengorganisasian informasi. Teknik analisis yang diterapkan adalah analisis isi (content analysis) dengan pendekatan komparatif-deskriptif. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk secara sistematis mengidentifikasi perbedaan dan persamaan antara Indonesia dan Spanyol dalam aspek kebijakan kurikulum, strategi pembelajaran, serta inovasi yang diterapkan dalam pendidikan.

Dalam hal inovasi pendidikan, analisis ini fokus pada beberapa aspek penting, seperti penerapan pembelajaran berbasis proyek yang mendorong keterlibatan aktif siswa, integrasi teknologi digital yang memperkaya pengalaman belajar, serta pengembangan keterampilan abad ke-21 seperti kemampuan berpikir kritis, kerja sama tim, dan pemecahan masalah. Semua aspek tersebut telah menjadi perhatian utama dalam literatur-literatur pendidikan terkini dan dianggap sangat relevan untuk menghadapi tantangan pendidikan modern (Atiaturrahmaniah et al., 2022; Nurfitriani & Subekti, 2024). Dengan cara ini, penelitian dapat memberikan gambaran yang komprehensif dan mendalam mengenai bagaimana kedua negara menjalankan inovasi dalam pendidikan sains untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Tabel 1. Tahapan Analisis Studi Literatur

Tahap	Langkah Kerja	Tujuan
1	Penentuan fokus kajian	Menentukan batas dan arah studi
2	Pengumpulan dan seleksi dokumen	Memastikan dokumen relevan dan kredibel
3	Klasifikasi berdasarkan tema	Mengelompokkan data berdasarkan topik utama
4	Analisis isi dan perbandingan	Mengidentifikasi persamaan dan perbedaan
5	Penyusunan sintesis hasil	Merumuskan kesimpulan dan rekomendasi kajian

Dari proses analisis studi literatur yang dilakukan, terlihat bahwa menentukan fokus kajian adalah langkah penting untuk membatasi ruang lingkup penelitian agar lebih jelas dan terarah. Seleksi dokumen yang dilakukan secara cermat memastikan hanya sumber yang relevan dan dapat dipercaya yang digunakan, sehingga hasil kajian menjadi lebih berkualitas. Dengan mengelompokkan data berdasarkan tema, proses pengorganisasian informasi jadi lebih rapi dan memudahkan dalam menemukan pola-pola utama. Analisis isi menunjukkan adanya persamaan dan perbedaan yang cukup berarti antar berbagai

studi, yang kemudian menjadi dasar dalam menyusun kesimpulan dan rekomendasi. Secara keseluruhan, tahapan ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan mendalam dalam melakukan studi literatur

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Struktur Kurikulum

Hasil: Kurikulum sains di Spanyol dirancang dengan cara menggabungkan berbagai tema dari beragam bidang ilmu. Pendekatan ini menekankan pemanfaatan pengalaman kontekstual siswa dalam kehidupan sehari-hari sebagai dasar pembelajaran, sehingga membantu siswa untuk lebih mudah memahami konsep-konsep sains yang diajarkan. Model pembelajaran seperti ini tidak hanya diterapkan secara luas di Spanyol, tetapi juga telah diadopsi di beberapa wilayah, seperti Andalusia, sebagaimana dikemukakan oleh Erlina dan Sassi (2024).

Sebaliknya, struktur kurikulum sains di Indonesia masih cenderung disusun secara terpisah antar mata pelajaran, sehingga pembelajaran yang terjadi lebih bersifat teoritis dan kurang relevan dengan situasi nyata yang dihadapi oleh siswa dalam kehidupan sehari-hari. Walaupun kebijakan Kurikulum Merdeka memberikan ruang fleksibilitas bagi pendidik untuk mengembangkan materi pembelajaran yang lintas disiplin, banyak guru dan tenaga pendidik masih mengalami kesulitan dalam mengimplementasikan pendekatan ini secara efektif (Alfaeni & Asbari, 2023). Hal ini menjadi tantangan yang perlu mendapat perhatian agar pembelajaran sains di Indonesia dapat lebih kontekstual dan bermakna bagi siswa.

Pembahasan: Kurikulum di Spanyol menonjolkan pendekatan yang kontekstual dan konstruktivistik, di mana pembelajaran tidak hanya berfokus pada penguasaan materi secara terpisah, tetapi lebih mengutamakan keterkaitan antar berbagai bidang studi. Dengan cara ini, siswa didorong untuk aktif membangun pemahaman mereka sendiri melalui interaksi dan hubungan antar topik yang dipelajari. Pendekatan ini memungkinkan siswa melihat materi secara menyeluruh dan mengaplikasikan pengetahuan dalam konteks nyata, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Sebaliknya, sistem pendidikan di Indonesia saat ini masih cenderung menekankan pemisahan mata pelajaran secara tradisional, di mana tiap pelajaran diajarkan secara terpisah tanpa banyak integrasi antar disiplin. Hal ini membuat siswa kurang mendapatkan kesempatan untuk mengembangkan pemahaman holistik yang bisa menghubungkan konsep-konsep dari berbagai bidang sekaligus. Selain itu, kesiapan guru dalam membuat perangkat pembelajaran yang lintas disiplin masih menjadi tantangan besar. Banyak guru yang belum mendapatkan pelatihan memadai untuk merancang materi yang terintegrasi dan mendukung metode pengajaran yang lebih interaktif dan kontekstual.

3.2. Pendekatan Pembelajaran

Hasil : Pembelajaran di Spanyol sangat berfokus pada proyek dan kegiatan yang terkait langsung dengan dunia nyata. Guru-guru di sana mengajak siswa untuk aktif terlibat melalui eksperimen, pengamatan, serta diskusi kelompok yang menekankan pentingnya kerja sama antar siswa. Pendekatan seperti ini membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan memungkinkan siswa memahami konsep secara lebih mendalam melalui pengalaman langsung.

Di sisi lain, pengajaran sains di Indonesia masih didominasi oleh metode satu arah, di mana guru banyak memberikan materi yang harus dihafal tanpa banyak kesempatan bagi siswa untuk mengeksplorasi atau bereksperimen secara aktif. Meskipun kurikulum merdeka sebenarnya mendorong pendekatan pembelajaran yang lebih aktif, kenyataannya banyak sekolah belum menerapkan hal tersebut secara optimal. Hal ini mengakibatkan proses belajar yang kurang interaktif dan lebih terfokus pada penghafalan saja (Nurhuda et al., 2023; Susilawati & Juanda, 2023).

Pembahasan: Model pembelajaran yang diterapkan di Spanyol memberikan kesempatan kepada siswa untuk secara langsung mengasah keterampilan berpikir kritis dan kemampuan memecahkan masalah, yang tentu sangat penting di era abad ke-21 ini. Pendekatan ini sejalan dengan teori Vygotsky, yang menekankan pentingnya interaksi sosial dalam membangun pengetahuan. Melalui interaksi dengan guru dan teman sebaya, siswa dapat mengembangkan pemahaman yang lebih dalam dan bermakna.

Di Indonesia, meskipun konsep Kurikulum Merdeka sudah mulai diperkenalkan dan berkembang, masih banyak tantangan yang dihadapi dalam implementasinya. Salah satu masalah utama adalah kurangnya pelatihan yang memadai bagi guru, sehingga mereka belum sepenuhnya memahami dan mampu menerapkan pembelajaran berbasis proses secara efektif. Hal ini membuat pelaksanaan kurikulum menjadi kurang optimal dan berdampak pada kualitas pembelajaran yang diterima siswa. Oleh karena itu, peningkatan kapasitas guru melalui pelatihan yang berkelanjutan menjadi hal yang sangat penting untuk mendukung keberhasilan penerapan model pembelajaran yang lebih inovatif dan sesuai dengan kebutuhan zaman.

3.3. Inovasi Teknologi dan Penilaian

Hasil: Teknologi pembelajaran sains di Spanyol sudah dimanfaatkan dengan sangat baik. Guru-guru di sana rutin menggunakan platform digital untuk melakukan simulasi eksperimen, mengakses materi yang interaktif, dan bekerja sama secara online, sehingga proses belajar mengajar menjadi lebih dinamis dan menarik (García-Carmona, 2022). Sistem penilaian di Spanyol juga mengalami perubahan, dari yang sebelumnya lebih menekankan pada evaluasi akhir atau sumatif, kini beralih ke penilaian formatif yang fokus pada peningkatan kemampuan siswa secara berkelanjutan.

Sementara itu, di Indonesia, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran di sekolah-sekolah perkotaan masih terbatas akibat kendala infrastruktur yang belum merata (Ulfah et al., 2017). Penilaian yang digunakan di banyak sekolah masih didominasi oleh metode sumatif yang berorientasi pada aspek kognitif, sehingga kurang memberikan ruang bagi pengembangan kompetensi lain yang lebih luas (Karnadi, 2019).

Di sisi lain, muncul pendekatan etnosains sebagai inovasi lokal yang mengintegrasikan konteks budaya dalam proses pembelajaran, sehingga diharapkan bisa meningkatkan relevansi dan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Di Spanyol, pelatihan guru didorong untuk bersifat reflektif dan kolaboratif, yang bertujuan membekali mereka dengan kemampuan mengajar yang inovatif dan adaptif (Faisal & Martin, 2019). Namun, di Indonesia, kemampuan guru dalam menerapkan pendekatan inovatif tersebut masih perlu ditingkatkan melalui pelatihan dan pendampingan yang lebih intensif agar kualitas pembelajaran dapat semakin membaik (Nurhuda et al., 2023).

Pembahasan: Di Spanyol, integrasi teknologi dalam pendidikan sains berjalan cukup baik dan menyeluruh, mulai dari penyediaan infrastruktur yang memadai, pelatihan guru yang rutin, hingga penerapan metode evaluasi yang mengikuti perkembangan zaman. Salah satu yang menjadi kekuatan adalah penggunaan penilaian formatif, yang tidak hanya mengukur hasil akhir, tetapi juga berfungsi sebagai alat untuk mengetahui sejauh mana siswa memahami materi selama proses belajar berlangsung. Pendekatan ini membantu guru untuk lebih cepat mengetahui kesulitan siswa dan menyesuaikan strategi pengajaran agar lebih efektif.

Sementara itu, di Indonesia, ada potensi besar melalui konsep etnosains yang mengaitkan pembelajaran sains dengan budaya lokal, namun penerapannya masih terbatas pada skala lokal dan belum merata di seluruh wilayah. Untuk membuat pembelajaran sains lebih kontekstual sekaligus mampu bersaing di tingkat global, beberapa kendala utama perlu segera diatasi. Di antaranya adalah keterbatasan akses terhadap teknologi digital dan minimnya pelatihan bagi guru untuk mengoptimalkan penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran. Dengan memperbaiki hal-hal tersebut, diharapkan pendidikan sains di Indonesia bisa semakin relevan dan berkualitas.

3.4. Perbandingan Kurikulum Sains di Indonesia dan Spanyol

Tabel 2. Perbandingan Kurikulum Sains di Indonesia dan Spanyol

Aspek	Indonesia	Spanyol
Struktur Kurikulum	Terpisah antar mata pelajaran (Susilawati & Juanda, 2023)	Tematik dan lintas disiplin (Erlina & Sassi, 2024)
Pendekatan Pembelajaran	Teoritis, berorientasi hafalan (Nurhuda et al., 2023)	Berbasis proyek dan praktik langsung (García-Carmona, 2022)
Teknologi dalam Pembelajaran	Terbatas di wilayah perkotaan (Ulfah et al., 2017)	Terintegrasi aktif dan digital (García-Carmona, 2022)

Penilaian	Sumatif, dominan kognitif (Karnadi, 2019)	Formatif, berbasis kompetensi
Inovasi Lokal	Etnosains dan kontekstual budaya (Eviota & Liangco, 2020)	Penguatan guru dan refleksi pedagogis (Faisal & Martin, 2019)
Tantangan Implementasi	Keterbatasan pelatihan dan infrastruktur (Nurhuda et al., 2023)	Koordinasi antar wilayah otonom
Dampak Kebijakan	Kurikulum Merdeka fleksibel namun belum optimal (Alfaeni & Asbari, 2023)	LOMLOE dorong integrasi digital dan tematik (García-Peñalvo et al., 2020)

Dari tabel perbandingan kurikulum sains antara Indonesia dan Spanyol, kita bisa melihat bahwa kedua negara punya cara yang cukup berbeda dalam menyusun dan menjalankan kurikulumnya. Di Indonesia, pembelajaran masih cenderung terpisah berdasarkan mata pelajaran dan lebih banyak menggunakan penilaian sumatif yang fokus pada menghafal materi. Sementara itu, Spanyol memilih pendekatan yang lebih tematik dan lintas disiplin, dengan penilaian yang lebih menekankan kompetensi dan proses belajar yang berkelanjutan. Selain itu, Spanyol juga lebih aktif mengintegrasikan teknologi digital dalam pembelajaran dan mendorong guru untuk terus melakukan refleksi dalam proses mengajar. Di sisi lain, Indonesia masih menghadapi tantangan terkait keterbatasan pelatihan bagi guru dan fasilitas pendukung yang belum memadai. Meskipun Kurikulum Merdeka di Indonesia sudah mencoba memberikan fleksibilitas, penerapannya masih perlu dioptimalkan. Sedangkan di Spanyol, integrasi digital dan tematik sudah lebih matang dan berjalan dengan baik. Perbedaan-perbedaan ini menunjukkan berbagai tantangan dan peluang yang bisa dipelajari oleh kedua negara untuk terus meningkatkan kualitas pendidikan sains, terutama dengan memperhatikan konteks dan kebutuhan lokal maupun global.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kurikulum sains di Spanyol berbeda dari Indonesia dalam beberapa aspek penting, yaitu struktur, pendekatan pembelajaran, dan pemanfaatan teknologi serta inovasi. Kurikulum di Spanyol dibuat lebih terintegrasi dan tematik, dengan penekanan pada pembelajaran berbasis proyek dan kerja sama antar siswa. Pendekatan ini membantu siswa mengembangkan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kemampuan bekerja dalam tim.

Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar untuk merumuskan kebijakan pendidikan sains di Indonesia, khususnya dalam mendorong penggunaan pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual dan berbasis proyek, yang telah terbukti efektif dalam mendukung kemampuan tersebut. Untuk mewujudkan perubahan ini, diperlukan peningkatan pelatihan guru agar mereka siap mengimplementasikan metode pembelajaran baru, penyediaan infrastruktur pendukung yang memadai, serta pengakuan terhadap praktik pembelajaran kreatif di sekolah.

Sebagai langkah berikutnya, penelitian lanjutan sebaiknya difokuskan pada penerapan model pembelajaran berbasis proyek di berbagai satuan pendidikan. Penelitian ini penting untuk menguji efektivitas pendekatan tersebut secara langsung dalam konteks lokal yang berbeda, sekaligus memberikan masukan bagi pengembangan kebijakan pendidikan yang lebih sesuai dan aplikatif di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Atiaturrahmaniah, A., Aryana, I. B., & Suastra, I. W. (2022). Peran model Science, Technology, Engineering, Arts, and Math (STEAM) dalam meningkatkan berpikir kritis dan literasi sains siswa sekolah dasar. *Jurnal Penelitian Guru Indonesia (JPGI)*, 7(2), 368–375. <https://doi.org/10.29210/022537jpgi0005>
- Erlina, & Sassi, K. (2024). Menelisik mata rantai embrio Eropa dalam bidang pendidikan perspektif Spanyol dan Andalusia. *Jurnal Pendidikan Islam*, 12(2), 1–21. <https://doi.org/10.34001/intelegensia.v12i2.7256>

- Eviota, J. S., & Liangco, M. M. (2020). Students' performance on inquiry-based physics instruction through virtual simulation. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 21(1), 22–34. <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v21i1.pp22-34>
- Faiz, A., Parhan, M., & Ananda, R. (2022). Paradigma baru dalam kurikulum prototipe. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 1544–1550. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i1.2410>
- Faisal, & Martin, S. N. (2019). Science education in Indonesia: Past, present, and future. *Asia-Pacific Science Education*, 5(1), 1–29. <https://doi.org/10.1186/s41029-019-0032-0>
- García-Carmona, A. (2022). Understanding epistemic aspects of the nature of science in Spain's new curriculum for compulsory-secondary education since the LOMLOE law. *Revista Española de Pedagogía*, 80(283), 433–450. <https://doi.org/10.22550/REP80-3-2022-01>
- Karnadi, K. (2019). Perbandingan kurikulum pendidikan dasar dan menengah di Indonesia ditinjau dari segi desain, metodologis, dan evaluasi, 1968–2006. *Jurnal Teknodik*, 12(2), 121–131. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v12i2.410>
- Lestari, R., & Amin, A. (2021). Efektivitas studi literatur sebagai metode alternatif dalam penelitian kualitatif. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 21(1), 45–52.
- Nurfitriani, D. A., & Subekti, F. E. (2024). Efektivitas pendekatan kontekstual, open-ended, dan STEM dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa: Systematic literature review. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 7(2), 768–776. <https://doi.org/10.30605/proximal.v7i2.4104>
- Nurhuda, A., Setyaningtyas, N. A., Huda, A. A. S., Al Anang, A., & Lathif, N. M. (2023). Factors for curriculum implementation success: Focus on PAI learning in schools. *Forum Paedagogik*, 14(2), 2020–232. <https://doi.org/10.24952/paedagogik.v14i2.9914>
- Prensky, M. (2016). A new paradigm of curriculum. In C. M. Reigeluth, B. J. Beatty, & R. D. Myers (Eds.), *Instructional-design theories and models: Volume IV* (pp. 121–140). Routledge.
- Prasetyo, W. H., & Hidayat, R. (2020). Studi pustaka dalam penelitian pendidikan: Tinjauan teoritis dan aplikatif. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 26(2), 137–146. <https://journal2.um.ac.id/index.php/jip/index>
- Susilawati, & Juanda, A. O. (2023). Analisis struktur kurikulum K13 dan struktur Kurikulum Merdeka fase E untuk kelas X dan fase F untuk kelas XII. *Jurnal Literasi dan Pembelajaran Indonesia*, 3(1), 24–32.
- Trna, J., & Trnova, E. (2015). The current paradigms of science education and their expected impact on curriculum. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 197, 271–277. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.135>
- Ulfah, M., Megeron, R., & Pendahuluan, A. (2017). Pemanfaatan media teknologi dalam pembelajaran sains. Dalam *Seminar Nasional Pendidikan Sains II UKSW 2017* (hlm. 284–291).

Halaman Ini Dikosongkan