

FISIKA DAN BUDAYA: PANDANGAN GURU TENTANG INSERSI BUDAYA DALAM PEMBELAJARAN FISIKA

Adelia Alfama Zamista^{*}, Chania Pratama Rahma

Tadris Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Imam Bonjol Padang

Received:
20 Oktober 2024
Revised:
27 Februari 2025
Accepted:
30 Juni 2025

DOI:
10.35719/vektor.v6
i1.149

*Corresponding
Author:
adelia.zamista@uinib.ac.id

Abstrak. Pembelajaran fisika di tingkat SMA sering dipandang kompleks dan abstrak, menyebabkan kesulitan pemahaman dan kurangnya minat siswa. Inseri budaya dalam pembelajaran fisika berpotensi mengatasi tantangan ini dengan meningkatkan relevansi dan aksesibilitas materi. Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi pandangan guru fisika SMA di Kota Padang mengenai inseri budaya dalam pembelajaran, meliputi pemahaman, persepsi, pola implementasi, tantangan, dan kebutuhan dukungan. Menggunakan pendekatan metode campuran, data dikumpulkan melalui kuesioner online dari 32 guru dan wawancara mendalam dengan tiga guru. Hasil menunjukkan 84,4% guru telah menerapkan inseri budaya, dengan 90,6% menganggapnya penting atau cukup penting. Manfaat utama yang diidentifikasi adalah peningkatan pemahaman konsep (90,6%) dan pelestarian budaya lokal (78,1%). Kontekstualisasi konsep fisika dengan budaya (78,1%) menjadi pola inseri paling umum. Tantangan utama meliputi keterbatasan waktu (68,8%) dan kurangnya pemahaman budaya lokal (53,1%). Penelitian ini merekomendasikan pengembangan profesional guru, penyediaan materi pembelajaran berbasis budaya, revisi kurikulum, dan peningkatan kolaborasi dengan ahli budaya dan komunitas lokal.

Kata Kunci: Budaya Minangkabau, Pembelajaran Fisika, Inseri Budaya, Etnosains

Abstract. Physics learning at the high school level is often perceived as complex and abstract, leading to difficulties in understanding and a lack of student interest. Cultural integration in physics learning has the potential to address these challenges by increasing the relevance and accessibility of the material. This study aimed to explore the views of high school physics teachers in Padang City regarding cultural integration in learning, including understanding, perceptions, implementation patterns, challenges, and support needs. Using a mixed-methods approach, data were collected through an online questionnaire from 32 teachers and in-depth interviews with three teachers. Results showed that 84.4% of teachers had implemented cultural integration, with 90.6% considering it important or somewhat important. The main benefits identified were improved conceptual understanding (90.6%) and preservation of local culture (78.1%). Contextualizing physics concepts with culture (78.1%) was the most common integration pattern. Key challenges included time constraints (68.8%) and a lack of understanding of local culture (53.1%). This study recommends teacher professional development, the provision of culturally-based learning materials, curriculum revision, and increased collaboration with cultural experts and local communities.

Keywords: Minangkabau Culture, Physics Learning, Cultural Insertion, Ethnoscience

PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) seringkali dipandang sebagai mata pelajaran yang kompleks dan abstrak, yang dapat menyebabkan kesulitan bagi siswa dalam memahami konsep-konsep fundamental (Angell dkk., 2004). Persepsi ini tidak hanya mempengaruhi kinerja akademik siswa, tetapi juga dapat mengurangi minat mereka terhadap sains secara umum dan fisika secara khusus (Potvin & Hasni, 2014). Salah satu faktor yang berkontribusi terhadap kesulitan ini adalah keterpisahan antara materi fisika yang diajarkan dengan konteks kehidupan sehari-hari dan latar belakang budaya siswa (Aikenhead, 2001).

Dalam upaya mengatasi tantangan ini, para peneliti dan pendidik telah mengusulkan berbagai pendekatan untuk membuat pembelajaran fisika lebih relevan dan mudah diakses. Salah satu pendekatan yang mendapat perhatian signifikan dalam beberapa tahun terakhir adalah integrasi atau insersi unsur-unsur budaya ke dalam pembelajaran sains, termasuk fisika (Cobern & Aikenhead, 1998; Snively & Corsiglia, 2001). Pendekatan ini, yang sering disebut sebagai "pembelajaran sains berbasis budaya" atau "etnosains", bertujuan untuk menjembatani kesenjangan antara pengetahuan ilmiah formal dan pengetahuan tradisional atau kearifan lokal.

Insersi budaya dalam pembelajaran fisika memiliki beberapa potensi manfaat antara lain: 1) meningkatkan relevansi materi fisika dengan kehidupan sehari-hari siswa, yang dapat meningkatkan pemahaman dan retensi konsep (Lee, 2001); 2) memperkuat identitas budaya dan pemahaman siswa terhadap kearifan lokal, sekaligus mengembangkan apresiasi terhadap kontribusi budaya mereka dalam sains (Aikenhead, 2006); 3) memfasilitasi pemahaman konsep fisika melalui contoh-contoh kontekstual yang lebih mudah direlasikan oleh siswa (Barnhardt & Kawagley, 2005); dan 4) meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam mempelajari fisika dengan menghubungkannya dengan aspek-aspek yang sudah familiar bagi mereka (Boon & Lewthwaite, 2016).

Meskipun potensi manfaatnya signifikan, implementasi insersi budaya dalam pembelajaran fisika bukanlah tanpa tantangan. Beberapa hambatan yang telah diidentifikasi meliputi: 1) kurangnya materi pembelajaran yang secara eksplisit mengintegrasikan unsur budaya dengan konsep fisika (Chinn, 2007); 2) keterbatasan waktu dan sumber daya untuk mengembangkan materi pembelajaran dan bahan ajar berbasis budaya (Aikenhead, 2001); 3) potensi konflik antara penjelasan ilmiah dan penjelasan budaya untuk fenomena tertentu (Cobern & Loving, 2001); dan 4) kebutuhan akan pengembangan profesional guru untuk secara efektif mengintegrasikan perspektif budaya ke dalam pengajaran fisika (Hernandez dkk., 2013).

Mengingat kompleksitas ini, peran guru sebagai fasilitator dan implementator utama dari pendekatan insersi budaya menjadi sangat krusial. Pemahaman mendalam tentang persepsi, pengalaman, dan kebutuhan guru dalam menerapkan insersi budaya pada pembelajaran fisika di tingkat SMA sangat diperlukan untuk mengembangkan strategi yang efektif dalam mengintegrasikan budaya ke dalam kurikulum fisika.

Studi ini bertujuan untuk mengeksplorasi pandangan guru fisika SMA mengenai insersi budaya dalam pembelajaran. Melalui survei yang komprehensif, penelitian ini akan: 1) mengidentifikasi pemahaman dan persepsi guru tentang insersi budaya dalam pembelajaran fisika; 2) mengidentifikasi pola-pola insersi budaya yang telah diterapkan atau berpotensi untuk diterapkan dalam pembelajaran fisika SMA; dan 3) mengungkap tantangan yang dihadapi oleh para guru dalam mengimplementasikan insersi budaya, serta menggali dukungan yang dibutuhkan oleh guru untuk secara efektif mengintegrasikan unsur budaya ke dalam pembelajaran fisika.

Hasil dari studi ini diharapkan dapat memberikan wawasan berharga bagi pengembang kurikulum, pembuat kebijakan pendidikan, dan para praktisi pendidikan dalam upaya meningkatkan kualitas dan relevansi pembelajaran fisika di tingkat SMA. Lebih jauh, penelitian ini juga diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan strategi dan

rekomendasi untuk memperkuat integrasi budaya dalam pembelajaran fisika, sehingga dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan kontekstual bagi siswa.

METODE

Penelitian ini mengadopsi pendekatan metode campuran (*mixed methods*) dengan desain sekuensial eksplanatori. Tahap pertama melibatkan pengumpulan dan analisis data kuantitatif, diikuti oleh pengumpulan dan analisis data kualitatif untuk membantu menjelaskan atau menguraikan hasil kuantitatif (Creswell & Plano Clark, 2018).

Populasi target penelitian ini adalah guru fisika SMA di Kota Padang. Sampel diambil menggunakan simple random sampling, sehingga yang menjadi sampel penelitian adalah guru-guru Fisika SMA yang tergabung dalam kelompok MGMP guru Fisika di Kota Padang.

Instrumen penelitian ini menggunakan kuesioner online menggunakan Google Forms. Kuesioner ini terdiri dari beberapa bagian:

1. Informasi umum: instansi, lama pengalaman mengajar, pernah atau tidaknya melakukan insersi budaya dalam pembelajaran fisika.
2. Pemahaman dan persepsi guru tentang insersi budaya dalam pembelajaran fisika
3. Pola insersi budaya: memuat pertanyaan tentang praktik insersi budaya yang sudah diterapkan, berdasarkan kerangka kerja yang dikembangkan oleh Hernández dkk. (2020).
4. Pertanyaan untuk mengumpulkan informasi tentang tantangan, dan kebutuhan guru dalam melakukan insersi budaya dalam Pembelajaran

Instrumen penelitian lainnya yang digunakan adalah panduan wawancara semi terstruktur. Panduan wawancara akan dikembangkan berdasarkan hasil analisis awal data kuesioner, mengikuti prinsip-prinsip yang diuraikan oleh Kallio dkk. (2016) untuk meningkatkan keandalan dan validitas wawancara semi-terstruktur.

Prosedur Pengumpulan Data

1. Tahap Kuantitatif
Kuesioner online akan didistribusikan kepada guru fisika SMA yang tergabung dalam MGMP guru Fisika Kota Padang melalui aplikasi *whatsapp*. Periode pengumpulan data akan berlangsung selama 4 minggu dengan pengingat mingguan.
2. Tahap Kualitatif:
Berdasarkan hasil kuesioner, 3 responden akan dipilih untuk wawancara mendalam. Wawancara dilakukan secara online menggunakan *platform video conference*. Analisis data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Beberapa data dari kuesioner dianalisis dengan statistik deskriptif. Analisis kualitatif juga dilakukan pada data kuesioner yang merupakan pertanyaan terbuka yang meminta pendapat responden. Begitu pula dengan transkrip wawancara dianalisis dengan analisis kualitatif analisis tematik reflektif (Braun & Clarke, 2019).

Hasil analisis kuantitatif dan kualitatif akan diintegrasikan untuk memberikan pemahaman yang komprehensif tentang persepsi dan pengalaman guru dalam menerapkan insersi budaya pada pembelajaran fisika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Responden

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kuesioner yang disebarikan kepada guru-guru Fisika SMA yang tergabung dalam MGMP Fisika SMA Kota Padang diisi oleh 32 orang guru. Dari 32 responden ini mayoritas memiliki pengalaman kerja dibawah 5 tahun (66%), hanya 19% yang memiliki pengalaman kerja sebagai guru Fisika di atas 15 tahun.

Distribusi pengalaman mengajar ini mencerminkan tren regenerasi dalam profesi guru Fisika di Kota Padang. Temuan ini sejalan dengan penelitian Bettencourt dkk. (2020) yang mengamati peningkatan jumlah guru muda dalam bidang STEM di berbagai negara

berkembang. Kehadiran guru-guru muda ini dapat membawa perspektif baru dan inovasi dalam pengajaran, termasuk dalam hal insersi budaya.

Namun, dominasi guru dengan pengalaman kurang dari 5 tahun juga menimbulkan tantangan tersendiri. Menurut Cherbow dkk. (2020), guru-guru pemula cenderung menghadapi kesulitan dalam mengintegrasikan berbagai aspek pengajaran, termasuk insersi budaya, karena masih fokus pada penguasaan konten dan manajemen kelas. Oleh karena itu, dukungan khusus mungkin diperlukan untuk membantu guru-guru muda ini dalam mengimplementasikan insersi budaya secara efektif.

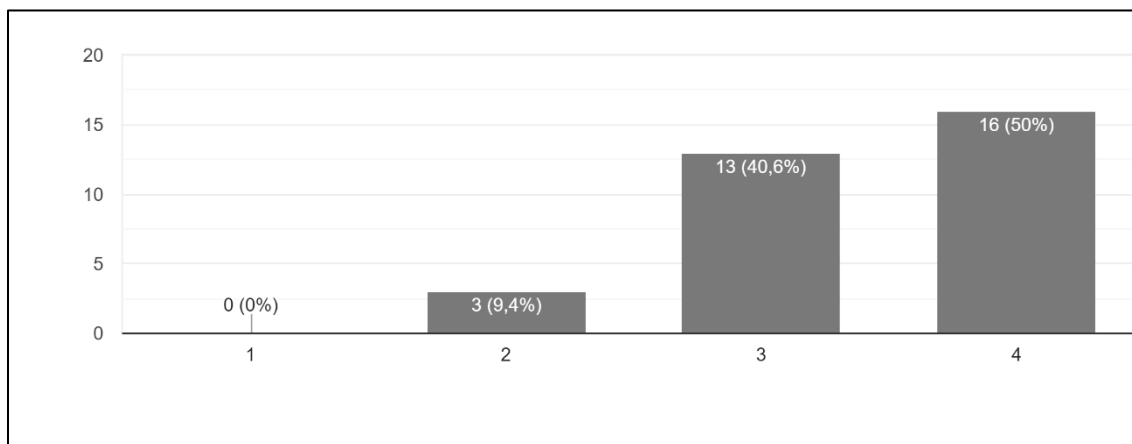
2. Pemahaman dan Persepsi Guru tentang Insersi Budaya dalam Pembelajaran Fisika

Hasil analisis menunjukkan bahwa mayoritas guru (84,4%) pernah menerapkan insersi budaya dalam pembelajaran fisika. Temuan bahwa 84,4% responden pernah menerapkan insersi budaya dalam pembelajaran fisika adalah hal yang menggembirakan. Ini menunjukkan kesadaran yang tinggi di kalangan guru Fisika SMA di Kota Padang tentang pentingnya mengintegrasikan aspek budaya dalam pengajaran sains. Hasil ini sejalan dengan tren global yang diamati oleh Lee dkk. (2022), di mana semakin banyak pendidik sains yang mengadopsi pendekatan pengajaran yang responsif secara budaya.

Tingginya persentase guru yang telah menerapkan insersi budaya ini dapat dikaitkan dengan beberapa faktor. Pertama, mungkin ada kebijakan atau dorongan dari pihak berwenang pendidikan setempat untuk mengintegrasikan aspek budaya dalam pengajaran. Kedua, kurikulum nasional Indonesia yang menekankan pendidikan karakter dan kearifan lokal mungkin telah memfasilitasi insersi budaya dalam berbagai mata pelajaran, termasuk Fisika (Setiawan & Ilahiyah, 2023).

Meskipun demikian, kualitas dan kedalaman insersi budaya yang diterapkan oleh para guru ini perlu diteliti lebih lanjut. Menurut Guisado-González dkk. (2021), seringkali terdapat kesenjangan antara niat guru untuk menerapkan pengajaran yang responsif secara budaya dan implementasi yang efektif di kelas.

Lebih lanjut, tentang pendapat seberapa penting insersi budaya dalam pembelajaran fisika setengah responden (50%) menyatakan bahwa insersi budaya dalam pembelajaran fisika penting, 40,6% menyatakan cukup penting, sedangkan 9,4% lainnya menyatakan insersi budaya dalam pembelajaran fisika kurang penting, seperti diperlihatkan pada Gambar 1.



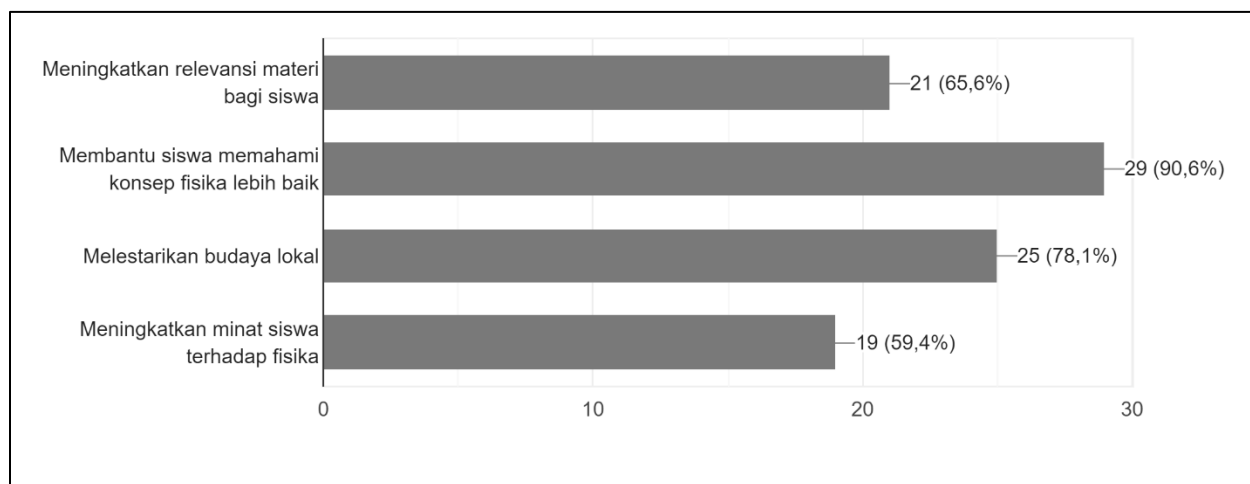
Gambar 1. Persepsi Guru tentang Pentingnya Insersi Budaya dalam Pembelajaran Fisika

Temuan bahwa 90,6% guru menganggap insersi budaya penting atau cukup penting menunjukkan kesadaran yang tinggi akan nilai pendekatan ini. Hal ini sejalan dengan argumen Nhalevilo (2020) bahwa pengintegrasian pengetahuan lokal dan perspektif budaya

dapat meningkatkan relevansi dan aksesibilitas pendidikan sains bagi siswa dari berbagai latar belakang.

Namun, adanya 9,4% responden yang menganggap insersi budaya kurang penting tidak boleh diabaikan. Ini mungkin mencerminkan kekhawatiran yang diidentifikasi oleh Yip dkk. (2019) bahwa beberapa guru sains merasa insersi budaya dapat mengurangi waktu untuk pengajaran konten "inti" atau mengganggu objektivitas ilmiah. Pandangan ini menunjukkan perlunya dialog dan pendidikan lebih lanjut tentang manfaat dan metode efektif untuk insersi budaya dalam pembelajaran sains.

Selanjutnya pada penelitian juga dibahas tentang bagaimana pendapat guru tentang manfaat insersi budaya dalam pembelajaran fisika, dan hasil jawaban responden pada kuesioner ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Persepsi Guru tentang Manfaat Insersi Budaya dalam Pembelajaran Fisika

Berdasarkan data yang ditampilkan dalam gambar, diketahui 90,6% responden menyatakan bahwa insersi budaya dalam pembelajaran Fisika bermanfaat untuk membantu Siswa memahami konsep Fisika dengan lebih baik. Manfaat ini mendapat persentase tertinggi, yang mengindikasikan bahwa sebagian besar guru meyakini insersi budaya sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman konseptual siswa. Tingginya persentase ini sejalan dengan temuan Nhalavilo (2021), yang menunjukkan bahwa integrasi pengetahuan lokal dalam pembelajaran sains dapat meningkatkan pemahaman konseptual siswa. Hal ini mungkin disebabkan oleh kontekstualisasi konsep fisika yang abstrak ke dalam contoh-contoh konkret dari budaya lokal, membuat materi lebih mudah dipahami dan direlasikan oleh Siswa (Mavuru & Ramnarain, 2020).

Manfaat lainnya insersi budaya dalam pembelajaran fisika menurut guru adalah dapat melestarikan budaya lokal (78,1%). Persentase yang cukup tinggi ini menunjukkan bahwa guru memandang insersi budaya sebagai cara untuk mempertahankan dan menghargai warisan budaya lokal. Ini mencerminkan kesadaran akan peran pendidikan dalam pelestarian identitas budaya. Hasil ini sejalan dengan argumen Pratama dkk. (2022) tentang pentingnya mengintegrasikan kearifan lokal dalam kurikulum sains untuk mempertahankan warisan budaya.

Lebih dari setengah responden (65,6%) melihat insersi budaya sebagai cara untuk membuat materi fisika lebih relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Ini menunjukkan pengakuan terhadap pentingnya menjembatani kesenjangan antara konsep ilmiah dan pengalaman hidup siswa. Ini mendukung temuan Lee dkk. (2022) bahwa pembelajaran sains yang responsif secara budaya dapat meningkatkan relevansi dan aksesibilitas materi bagi siswa dari berbagai latar belakang.

Manfaat lainnya dari insersi budaya dalam pembelajaran fisika yang diutarakan oleh guru yaitu meningkatkan minat siswa terhadap fisika (59,4). Meskipun persentasenya paling rendah di antara opsi yang ada, masih lebih dari setengah responden yang menganggap insersi budaya dapat meningkatkan minat siswa terhadap fisika. Ini mengindikasikan potensi pendekatan ini dalam membuat pelajaran fisika lebih menarik bagi siswa. Hal ini sejalan dengan studi Anggoro dkk. (2019) yang menemukan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis budaya dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam pelajaran sains.

3. Pola-pola Insersi Budaya dalam Pembelajaran Fisika

Pada penelitian ini juga digali informasi tentang bagaimana pola insersi budaya dalam pembelajaran fisika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa menurut guru-guru pola insersi budaya yang dapat dilakukan dalam pembelajaran fisika anatar lain sebagai berikut:

- a. Kontekstualisasi konsep Fisika dengan budaya (78,1%)
Pola ini mendapat persentase tertinggi, menunjukkan bahwa sebagian besar guru telah mencoba mengaitkan konsep fisika dengan konteks budaya lokal. Hal ini sejalan dengan pendekatan pembelajaran kontekstual yang dinyatakan oleh Aikenhead & Elliott (2021), di mana pengetahuan ilmiah dihubungkan dengan pengalaman budaya siswa untuk meningkatkan pemahaman Siswa.
- b. Integrasi dalam pendekatan, model, atau metode pembelajaran (59,4%)
Lebih dari setengah responden menyatakan pernah mencoba mengintegrasikan aspek budaya ke dalam metode pengajaran mereka. Ini mencerminkan upaya untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih inklusif dan responsif secara budaya, seperti yang direkomendasikan oleh Lee dkk. (2022) dalam framework mereka untuk pembelajaran sains berbasis komunitas.
- c. Integrasi dalam soal dan latihan (46,9%)
Hampir setengah dari guru menyatakan bahwa memungkinkan untuk memasukkan elemen budaya dalam penyusunan soal dan Latihan Fisika. Praktik ini, menurut guru, dapat membantu siswa melihat aplikasi konsep fisika dalam konteks yang familiar, meningkatkan keterlibatan dan pemahaman mereka (Mavuru & Ramnarain, 2020).
- d. Pemanfaatan cerita rakyat dalam legenda (28,1%)
Meskipun persentasenya paling rendah, guru-guru berpendapat bahwa memungkinkan untuk menggunakan cerita rakyat dalam pembelajaran fisika. Penggunaan cerita rakyat menunjukkan upaya kreatif untuk menghubungkan fisika dengan narasi budaya lokal.
Data menunjukkan bahwa guru mempunyai berbagai pendekatan untuk mengintegrasikan budaya dalam pembelajaran fisika. Ini mencerminkan fleksibilitas dan kreativitas dalam implementasi insersi budaya, yang penting untuk mengakomodasi keragaman konteks dan kebutuhan belajar, seperti yang diargumentasikan oleh Morales-Doyle dkk. (2019).

Lebih lanjut, saat wawancara kepada tiga orang guru dengan rentang pengalaman lama mengajar yang berbeda (1 orang guru dengan pangalaman mengajar di bawah lima tahun, 1 orang guru dengan lama mengajar 6 – 10 tahun, dan 1 orang guru yang telah mengajar lebih dari 10 tahun), ketiga orang guru tersebut dimintai pendapat tentang pola insersi budaya yang menurut mereka paling efektif diterapkan dalam pembelajaran Fisika. Hasil wawancara menunjukkan secara umum ketiganya memiliki pendapat yang sama bahwa pola insersi yang dirasa paling efektif adalah dengan “kontekstualisasi konsep Fisika dengan budaya”. Seperti dikutip dalam jawaban wawancara salah seorang guru

“Pola insersi budaya yang paling efektif untuk pembelajaran fisika sering kali adalah yang mengintegrasikan elemen budaya dan pengalaman sehari-hari siswa dalam pembelajaran fisika. Karena siswa tidak hanya mempelajari fisika secara teori, tetapi juga memahami budaya dari konsep-konsep tersebut, yang dapat memperkuat pemahaman dan relevansi materi pembelajaran.”

Guru-guru yang diwawancarai juga menceritakan bagaimana pengalaman mereka dalam mengintegrasikan pembelajaran fisika dengan budaya setempat, Seperti dinyatakan dalam kutipan wawancara berikut:

"Saya biasanya menerapkan insersi budaya dalam pembelajaran fisika dengan menggunakan contoh-contoh budaya lokal, seperti struktur bangunan tradisional atau gerakan dalam tarian, untuk menjelaskan konsep fisika seperti gaya, energi, dan momentum. Hal ini membantu siswa memahami materi dengan cara yang lebih kontekstual dan menarik."

Dominasi pendekatan kontekstualisasi konsep fisika dengan budaya lokal mencerminkan kesadaran guru akan pentingnya menciptakan pembelajaran yang relevan dan bermakna bagi siswa. Temuan ini sejalan dengan argumen Aikenhead & Elliott (2021) tentang pentingnya menjembatani pengetahuan ilmiah dengan pengalaman budaya siswa.

4. Tantangan dan Dukungan yang dibutuhkan dalam Implementasi Insersi Budaya pada Pembelajaran Fisika

Pada pembahasan sebelumnya telah disebutkan bahwa lebih dari 80% responden telah pernah menerapkan insersi budaya dalam pembelajaran fisika. Namun banyaknya guru yang sudah mencoba mengintegrasikan budaya dalam pembelajaran Fisika ini, tidak menunjukkan bahwa kegiatan insersi budaya dalam pembelajaran fisika bebas dari tantangan dan kendala. Hasil penelitian menunjukkan terdapat berbagai tantangan yang dihadapi guru dalam implementasi insersi budaya pada Pembelajaran fisika, seperti yang akan dijabarkan berikut.

Menurut guru, tantangan utama yang dihadapi adalah keterbatasan waktu (68,8%). Ini sejalan dengan temuan Rahmawati dkk. (2020) yang mengidentifikasi bahwa guru sains di Indonesia sering mengalami kesulitan dalam mengintegrasikan konten budaya karena padatnya kurikulum dan tuntutan untuk menyelesaikan materi. Keterbatasan waktu ini dapat menghambat upaya guru untuk merancang dan mengimplementasikan pembelajaran yang mengintegrasikan unsur budaya secara efektif.

Tantangan lainnya yaitu kurangnya pemahaman tentang budaya lokal (53,1%). Lebih dari setengah responden mengakui kurangnya pemahaman mereka tentang budaya lokal sebagai tantangan. Hal ini menegaskan pentingnya pengetahuan budaya bagi guru, seperti yang ditekankan oleh Sarwanto dkk. (2018) dalam studi mereka tentang etnosains dalam pembelajaran fisika. Kurangnya pemahaman ini dapat membatasi kemampuan guru untuk membuat koneksi yang bermakna antara konsep fisika dan konteks budaya lokal.

Tantangan berikutnya yang dihadapi guru yaitu kurangnya sumber daya atau materi (43,8%) dan kesulitan menghubungkan budaya dengan konsep fisika (43,8%). Kedua tantangan ini memiliki persentase yang sama dan saling terkait. Suastra dkk. (2017) menemukan bahwa kurangnya materi pembelajaran yang mengintegrasikan unsur budaya lokal menjadi salah satu hambatan utama dalam implementasi pembelajaran sains berbasis budaya. Kesulitan menghubungkan budaya dengan konsep fisika juga dapat disebabkan oleh terbatasnya sumber daya yang tersedia.

Selanjutnya, kurangnya dukungan dari sekolah atau sistem pendidikan (15,6%) juga merupakan tantangan yang dihadapi guru dalam menerapkan insersi budaya dalam pembelajaran. Penelitian terdahulu telah menekankan pentingnya dukungan kebijakan dan institusional dalam mengimplementasikan pembelajaran sains yang terintegrasi dengan kearifan lokal (Widodo dkk., 2019). Sehingga wajar saja saat guru merasa kurang mendapat dukungan dari institusinya menjadi faktor kendala dalam implementasi insersi budaya dalam pembelajaran.

Selain mengidentifikasi tantangan, penting juga untuk membahas dukungan yang dibutuhkan guru dalam mengimplementasikan insersi budaya dalam pembelajaran fisika. Berdasarkan tantangan yang telah diidentifikasi, beberapa bentuk dukungan yang diperlukan dapat dijabarkan sebagai berikut:

a. Pengembangan Profesional Guru

Guru membutuhkan pelatihan khusus untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang budaya lokal dan strategi mengintegrasikannya dalam pembelajaran fisika. Susilowati dkk. (2020) menemukan bahwa program pengembangan profesional yang berfokus pada integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran sains dapat meningkatkan kemampuan guru dalam merancang pembelajaran yang kontekstual dan bermakna. Pelatihan semacam ini dapat membantu mengatasi tantangan kurangnya pemahaman tentang budaya lokal dan kesulitan menghubungkannya dengan konsep fisika.

b. Pengembangan Materi Pembelajaran

Mengingat kurangnya sumber daya atau materi menjadi salah satu tantangan utama, perlu ada upaya sistematis untuk mengembangkan materi pembelajaran yang mengintegrasikan unsur budaya dengan konsep fisika. Penelitian Parmin dkk. (2016) menunjukkan bahwa pengembangan modul pembelajaran sains berbasis etnosains dapat meningkatkan literasi sains siswa. Oleh karena itu, dukungan dalam bentuk penyediaan atau panduan pengembangan materi pembelajaran berbasis budaya sangat diperlukan.

c. Fleksibilitas Kurikulum dan Alokasi Waktu

Hasil analisis data sebelumnya menunjukkan bahwa keterbatasan waktu menjadi tantangan terbesar, sehingga diperlukan dukungan kebijakan yang memberikan fleksibilitas dalam implementasi kurikulum. Rahmawati dkk. (2019) menyarankan perlunya reformasi kurikulum yang memungkinkan integrasi lebih luas dari perspektif budaya dalam pembelajaran sains. Ini dapat mencakup alokasi waktu khusus untuk kegiatan pembelajaran berbasis budaya atau panduan integrasi yang lebih eksplisit dalam dokumen kurikulum.

d. Kolaborasi dengan Ahli Budaya dan Komunitas Lokal

Untuk mengatasi kurangnya pemahaman tentang budaya lokal, guru dapat dibantu melalui kolaborasi dengan ahli budaya dan komunitas lokal. Setiawan dkk. (2017) mendemonstrasikan bahwa kolaborasi antara guru sains, ahli budaya, dan masyarakat lokal dapat menghasilkan pembelajaran sains yang lebih kontekstual dan bermakna. Dukungan dalam memfasilitasi kolaborasi semacam ini dapat sangat bermanfaat bagi guru.

e. Dukungan Institusional dan Kebijakan

Meskipun kurangnya dukungan dari sekolah atau sistem pendidikan memiliki persentase terendah dalam tantangan yang diidentifikasi, peningkatan dukungan institusional tetap penting. Widodo dkk. (2019) menekankan pentingnya kebijakan yang mendukung integrasi pengetahuan ekologi tradisional dalam pembelajaran sains. Ini dapat mencakup pengakuan formal terhadap upaya guru dalam mengimplementasikan insersi budaya dan penyediaan sumber daya yang diperlukan.

Dengan mengatasi tantangan-tantangan ini, diharapkan implementasi insersi budaya dalam pembelajaran fisika dapat ditingkatkan, sehingga menciptakan pengalaman belajar yang lebih relevan, bermakna, dan kontekstual bagi siswa.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar guru fisika SMA di Kota Padang memiliki kesadaran dan sikap positif terhadap pentingnya insersi budaya dalam pembelajaran fisika, dengan 90,6% menganggapnya penting atau cukup penting. Manfaat utama yang diidentifikasi dalam insersi budaya pada Pembelajaran fisika adalah peningkatan pemahaman konsep fisika (90,6%) dan pelestarian budaya lokal (78,1%). Pola insersi budaya yang paling umum adalah kontekstualisasi konsep fisika dengan budaya (78,1%). Namun, guru masih menghadapi tantangan utama berupa keterbatasan waktu (68,8%) dan kurangnya pemahaman tentang budaya lokal (53,1%). Temuan ini sejalan dengan tujuan penelitian untuk mengeksplorasi persepsi, pola implementasi, tantangan, dan kebutuhan dukungan guru dalam menerapkan insersi budaya pada pembelajaran fisika SMA.

Implikasi teoretis dari penelitian ini menegaskan pentingnya pendekatan pembelajaran kontekstual dan responsif budaya dalam pendidikan sains, khususnya fisika.

Hal ini mendukung teori pembelajaran konstruktivisme sosial yang menekankan peran konteks budaya dalam pembentukan pengetahuan. Secara praktis, penelitian ini merekomendasikan: (1) pengembangan profesional guru yang berfokus pada peningkatan pemahaman budaya lokal dan strategi integrasinya dalam pembelajaran fisika; (2) pengembangan materi pembelajaran yang secara eksplisit mengintegrasikan unsur budaya lokal dengan konsep fisika; (3) revisi kurikulum untuk memberikan fleksibilitas lebih besar dalam mengintegrasikan perspektif budaya; dan (4) peningkatan kolaborasi antara guru, ahli budaya, dan komunitas lokal dalam merancang pembelajaran fisika berbasis budaya.

Keterbatasan penelitian ini terletak pada fokusnya yang terbatas pada guru fisika SMA di Kota Padang, yang mungkin tidak sepenuhnya mewakili keragaman konteks pendidikan di Indonesia. Selain itu, penelitian ini lebih berfokus pada persepsi dan pengalaman guru, tanpa mengukur dampak langsung insersi budaya terhadap hasil belajar siswa. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk: (1) memperluas cakupan geografis dan tingkat pendidikan untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif; (2) melakukan studi longitudinal untuk mengukur efektivitas insersi budaya terhadap pemahaman konsep dan minat siswa terhadap fisika; dan (3) mengembangkan dan menguji model insersi budaya yang spesifik untuk berbagai topik dalam kurikulum fisika SMA.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada Kementerian Agama dan UIN Imam Bonjol Padang yang telah memberikan bantuan dana untuk penelitian ini pada tahun anggaran 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Aikenhead, G. S. (2001). Integrating Western and Aboriginal sciences: Cross-cultural science teaching. *Research in Science Education*, 31(3), 337-355.
- Aikenhead, G. S. (2006). *Science education for everyday life: Evidence-based practice*. Teachers College Press.
- Aikenhead, G. S., & Elliott, D. (2021). An emerging decolonizing science education in Canada. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 21(1), 28-45.
- Angell, C., Guttersrud, Ø., Henriksen, E. K., & Isnes, A. (2004). Physics: Frightful, but fun. Pupils' and teachers' views of physics and physics teaching. *Science Education*, 88(5), 683-706.
- Anggoro, S., Sopandi, W., & Sholehuddin, M. (2019). Influence of ethnoscience-based learning on students' motivation and scientific literacy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(2), 022004.
- Barnhardt, R., & Kawagley, A. O. (2005). Indigenous knowledge systems and Alaska Native ways of knowing. *Anthropology & Education Quarterly*, 36(1), 8-23.
- Boon, H. J., & Lewthwaite, B. E. (2016). Signatures of quality teaching for Indigenous students. *Australian Educational Researcher*, 43(4), 453-471.
- Braun, V., & Clarke, V. (2019). Reflecting on reflexive thematic analysis. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*, 11(4), 589-597.
- Cherbow, K., McNeill, K. L., Lowenhaupt, R., McKinley, M. T., & Lowell, B. R. (2020). Improving science teacher learning through an elementary teacher network: A multi-level mixed method study. *Journal of Research in Science Teaching*, 57(5), 686-713.
- Chinn, P. W. U. (2007). Decolonizing methodologies and indigenous knowledge: The role of culture, place and personal experience in professional development. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(9), 1247-1268.
- Cobern, W. W., & Aikenhead, G. S. (1998). Cultural aspects of learning science. In B. J. Fraser & K. G. Tobin (Eds.), *International handbook of science education* (pp. 39-52). Kluwer Academic Publishers.

- Cobern, W. W., & Loving, C. C. (2001). Defining "science" in a multicultural world: Implications for science education. *Science Education*, 85(1), 50-67.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). Sage Publications.
- Guisado-González, M., Agami, N., & Guisado-Tato, M. (2021). The role of teachers' beliefs and attitudes in the adoption of teaching innovations: A systematic review of the literature. *Education Sciences*, 11(6), 274.
- Hernandez, C. M., Morales, A. R., & Shroyer, M. G. (2013). The development of a model of culturally responsive science and mathematics teaching. *Cultural Studies of Science Education*, 8(4), 803-820.
- Hernández, C. M., Garnica-Soto, R., González-Nieto, N. A., & Shroyer, M. G. (2020). The development of a model of culturally responsive science and mathematics teaching. *Cultural Studies of Science Education*, 15(3), 647-673.
- Kallio, H., Pietilä, A. M., Johnson, M., & Kangasniemi, M. (2016). Systematic methodological review: Developing a framework for a qualitative semi-structured interview guide. *Journal of Advanced Nursing*, 72(12), 2954-2965.
- Lee, N. R., Nguyen, H., & Lee, O. (2022). Community-engaged science learning: A framework for leveraging diversity and culture. *Science Education*, 106(4), 905-936.
- Lee, O. (2001). Culture and language in science education: What do we know and what do we need to know? *Journal of Research in Science Teaching*, 38(5), 499-501.
- Mavuru, L., & Ramnarain, U. (2020). Learners' indigenous knowledge and scientific concepts: A case study of grade 9 learners' understanding of fermentation. *International Journal of Science Education*, 42(3), 329-349.
- Morales-Doyle, D., Varelas, M., Segura, D., & Bernal-Munera, M. (2019). Culture, power, and science education: Navigating critical theories and practices. In *Handbook of Research on Science Education* (pp. 315-336). Routledge.
- Nhalevilo, E. Z. (2020). Decolonizing the science curriculum in the South African context: Lessons from the experiences of African countries. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 24(3), 382-393.
- Nhalevilo, E. Z. A. (2021). Rethinking the history of science education in Africa: How the past informs the present and future. *Science & Education*, 30(1), 45-63.
- Potvin, P., & Hasni, A. (2014). Interest, motivation and attitude towards science and technology at K-12 levels: a systematic review of 12 years of educational research. *Studies in Science Education*, 50(1), 85-129.
- Pratama, H., Kamaludin, K., & Nurjannah, N. (2022). Integrating local wisdom in science learning: A systematic literature review. *Journal of Science Learning*, 5(2), 236-250.
- Rahmawati, Y., Ridwan, A., Hadinugrahaningsih, T., & Soeprijanto. (2020). Developing critical and creative thinking skills through STEAM integration in chemistry learning. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(2), 741-755.
- Sarwanto, Sulisty, E. T., Prayitno, B. A., & Pratama, H. (2018). Integrasi Etnosains dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(1), 1-12.
- Setiawan, A. R., & Ilahiyah, N. (2023). Integrating local wisdom in physics education: A case study from Indonesian secondary schools. *Journal of Physics: Conference Series*, 2167(1), 012034.
- Snively, G., & Corsiglia, J. (2001). Discovering indigenous science: Implications for science education. *Science Education*, 85(1), 6-34.
- Suastra, I. W., Jatmiko, B., Ristiati, N. P., & Yasmini, L. P. B. (2017). Developing characters based on local wisdom of Bali in teaching physics in senior high school. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), 306-312.
- Widodo, W., Rachmadiarti, F., & Hidayati, S. N. (2019). The role of traditional ecological knowledge in scientific literacy development of elementary school students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1417(1), 012074.

Yip, T., Liang, L., & Yiu, C. (2019). Science teachers' views of culturally relevant science education in Hong Kong. *International Journal of Science Education*, 41(9), 1248-1266.