

Penerapan Model Pembelajaran Inquiry untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA di MTsN 1 Kepulauan Sula (Suatu Penelitian Tindakan Kelas)

Rohani Ipa¹

¹⁾ MTsN 1 Kepulauan Sula, Maluku Utara, Indonesia;

* Correspondence e-mail; rohaniipa58@gmail.com

Article history

Submitted: 14/04/2024; Revised: 16/05/2024; Accepted: 18/06/2024

Abstract

This research aims to improve the understanding of science concepts among students at MTsN 1 Kepulauan Sula through the application of the inquiry learning model. This Classroom Action Research was conducted in three cycles, with 29 eighth-grade students as research subjects. Data was collected through concept understanding tests, learning observations, and interviews. The results show an improvement in students' understanding of science concepts from cycle I to cycle III, with the class average score increasing from 65.8 to 78.5, and the percentage of students reaching the Minimum Competency Criteria increasing from 48% to 79%. Student activity in learning also showed improvement, evident from increased participation in group discussions, ability to ask questions, and formulate hypotheses. Challenges in applying the inquiry model, such as limited resources and adaptation to local context, were addressed through the use of local materials and contextualization of learning materials. This study concludes that the inquiry learning model, with appropriate adaptations, is effective in improving students' understanding of science concepts in Indonesia's outer island regions. These findings have important implications for efforts to improve the quality of science learning in similar areas.

Keywords

Concept Understanding; Inquiry Learning; MTsN 1 Sula Islands.



© 2024 by the authors. This is an open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY SA) license,
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

1. PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu mata pelajaran inti dalam kurikulum pendidikan di Indonesia, termasuk di tingkat Madrasah Tsanawiyah (MTs). IPA memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, dan sistematis siswa, serta membangun pemahaman mereka tentang fenomena alam di sekitarnya. Pemahaman konsep yang baik dalam IPA tidak hanya penting untuk keberhasilan akademis siswa, tetapi juga berperan crucial dalam mempersiapkan mereka menghadapi tantangan di era teknologi dan informasi (Winarni et al., 2016). Namun demikian, realitas di lapangan menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep IPA secara mendalam dan komprehensif. Hal ini juga terjadi di MTsN 1 Kepulauan Sula, sebuah madrasah yang terletak di wilayah kepulauan terluar Indonesia. Berdasarkan observasi awal dan data akademik yang diperoleh, ditemukan bahwa pemahaman konsep IPA siswa di sekolah ini masih tergolong rendah. Indikator rendahnya pemahaman konsep ini terlihat dari beberapa aspek: 1) Nilai rata-rata ulangan harian dan ujian semester mata pelajaran IPA yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah. 2) Kesulitan siswa dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan yang menuntut pemahaman konseptual yang lebih dalam. 3) Kecenderungan siswa untuk menghafal rumus-rumus dan definisi tanpa benar-benar memahami makna dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. 4) Rendahnya kemampuan siswa dalam menghubungkan konsep-konsep IPA dengan fenomena alam yang mereka amati di lingkungan sekitar.

Kondisi ini tentu menjadi keprihatinan mengingat pentingnya pemahaman konsep IPA bagi perkembangan kognitif dan keterampilan berpikir ilmiah siswa. Lebih jauh lagi, rendahnya pemahaman konsep IPA dapat berdampak pada minat dan motivasi belajar siswa terhadap mata pelajaran ini, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi prestasi akademik mereka secara keseluruhan.

Berbagai faktor dapat berkontribusi terhadap rendahnya pemahaman konsep IPA siswa di MTsN 1 Kepulauan Sula. Salah satu faktor utama yang teridentifikasi adalah pendekatan pembelajaran yang kurang tepat(Adiyana Adam. Aji Joko Budi Pramono. Siti Nurul Bayti, 2023). Berdasarkan pengamatan, pembelajaran IPA di sekolah ini masih didominasi oleh metode ceramah dan transfer pengetahuan secara langsung dari guru ke siswa. Model pembelajaran seperti ini cenderung membuat siswa pasif dan kurang terlibat dalam proses penemuan dan konstruksi pengetahuan mereka sendiri.

Pendekatan pembelajaran yang bersifat teacher-centered ini memiliki beberapa

kelemahan, antara lain: 1) Siswa cenderung menjadi penerima informasi yang pasif, sehingga kurang mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. 2) Pembelajaran menjadi kurang kontekstual dan kurang relevan dengan pengalaman hidup siswa sehari-hari. 3) Siswa kurang mendapat kesempatan untuk mengembangkan keterampilan proses sains, seperti mengamati, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, dan melakukan eksperimen. 4) Pemahaman yang diperoleh siswa seringkali bersifat dangkal dan tidak bertahan lama, karena mereka tidak mengalami proses penemuan pengetahuan secara mandiri (Sanjaya, 2016).

Kondisi ini diperparah oleh karakteristik khusus MTsN 1 Kepulauan Sula sebagai sekolah yang terletak di daerah kepulauan terluar. Beberapa tantangan spesifik yang dihadapi antara lain: 1) Keterbatasan sarana dan prasarana pembelajaran, terutama alat-alat laboratorium IPA. 2) Akses terbatas terhadap sumber belajar yang up-to-date, seperti buku teks terbaru atau sumber belajar digital. 3). Latar belakang sosial ekonomi siswa yang mayoritas berasal dari keluarga nelayan dan petani (Adiyana Adam et al., 2022) sehingga pengalaman dan pengetahuan awal mereka terkait konsep-konsep IPA mungkin berbeda dari siswa di daerah perkotaan. 4) Kendala geografis yang menyulitkan akses terhadap pelatihan guru atau program pengembangan profesional lainnya. Menghadapi permasalahan tersebut, diperlukan suatu inovasi dalam pendekatan pembelajaran IPA di MTsN 1 Kepulauan Sula. Pendekatan pembelajaran yang dipilih harus mampu melibatkan siswa secara aktif dalam proses penemuan dan pembentukan pemahaman konsep IPA, sekaligus mempertimbangkan karakteristik dan keterbatasan yang ada di sekolah tersebut (Adiyana Adam.Rusna gani, 2023).

Salah satu model pembelajaran yang dipandang potensial untuk mengatasi permasalahan ini adalah model pembelajaran inquiry. Model pembelajaran inquiry merupakan suatu rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan (Sanjaya, 2016). Model ini sejalan dengan filosofi konstruktivisme yang meyakini bahwa pengetahuan dibangun oleh siswa sendiri melalui interaksi aktif dengan lingkungannya (Adam et al., 2024).

Beberapa karakteristik model pembelajaran inquiry yang relevan dengan upaya peningkatan pemahaman konsep IPA adalah: 1) Berorientasi pada pengembangan kemampuan berpikir: Model ini melatih siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, seperti analisis, sintesis, dan evaluasi. 2) Prinsip interaksi: Pembelajaran dipandang sebagai proses interaksi antara siswa, guru, dan lingkungan belajar. 3) Prinsip bertanya: Guru berperan sebagai penanya untuk menuntun dan

mengarahkan siswa dalam proses penemuan. 4) Prinsip keterbukaan: Siswa diberi kebebasan untuk mencoba sesuai dengan perkembangan kemampuan logika dan nalarnya.

Melalui penerapan model pembelajaran inquiry, siswa diharapkan dapat mengembangkan keterampilan proses sains seperti mengamati, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, mengumpulkan data, menganalisis, dan menarik kesimpulan. Proses pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif ini diharapkan dapat membangun pemahaman konsep IPA yang lebih mendalam dan bertahan lama(Pardin.Adiyana Adam, 2023).

Efektivitas model pembelajaran inquiry dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA telah ditunjukkan oleh beberapa penelitian terdahulu. Penelitian yang dilakukan oleh Astuti et al. (2018) di salah satu SMP di Kota Surakarta menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inquiry terbimbing dapat meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa secara signifikan. Hasil serupa juga ditemukan dalam penelitian Dewi et al. (2017) di sebuah MTs di Kabupaten Lombok Timur, di mana penerapan model pembelajaran inquiry berhasil meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains siswa.

Meskipun demikian, penerapan model pembelajaran inquiry di MTsN 1 Kepulauan Sula perlu mempertimbangkan karakteristik khusus siswa dan kondisi sekolah setempat. Beberapa adaptasi yang mungkin diperlukan antara lain:1) Pemilihan topik-topik IPA yang relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa di Kepulauan Sula, seperti ekosistem laut, energi alternatif, atau perubahan iklim. 2) Pemanfaatan sumber daya lokal sebagai media pembelajaran, misalnya spesimen biologi laut atau fenomena alam yang dapat diamati di sekitar sekolah. 3) Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) secara optimal untuk mengatasi keterbatasan alat-alat laboratorium, misalnya melalui penggunaan simulasi komputer atau virtual lab. 4) Penerapan scaffolding yang lebih intensif, terutama pada tahap-tahap awal, mengingat siswa mungkin belum terbiasa dengan pendekatan pembelajaran inquiry.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan model pembelajaran inquiry yang disesuaikan dengan konteks lokal MTsN 1 Kepulauan Sula dalam upaya meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan baik secara teoretis maupun praktis. Secara teoretis, hasil penelitian ini dapat memperkaya khazanah pengetahuan tentang penerapan model pembelajaran inquiry dalam konteks pendidikan di daerah kepulauan terluar Indonesia. Temuan penelitian juga dapat

menjadi dasar untuk pengembangan model pembelajaran inquiry yang lebih adaptif terhadap kondisi geografis dan sosial budaya setempat. Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat langsung bagi peningkatan kualitas pembelajaran IPA di MTsN 1 Kepulauan Sula. Guru-guru IPA di sekolah tersebut dapat memperoleh pengalaman dan wawasan baru tentang penerapan model pembelajaran inquiry yang efektif. Bagi siswa, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar, pemahaman konsep, dan keterampilan proses sains mereka dalam mata pelajaran IPA.

Lebih jauh lagi, hasil penelitian ini juga berpotensi untuk dijadikan acuan bagi sekolah-sekolah lain di wilayah Kepulauan Sula dan daerah kepulauan terluar lainnya dalam mengembangkan pembelajaran IPA yang lebih kontekstual dan bermakna. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada peningkatan kualitas pendidikan di satu sekolah, tetapi juga berpotensi untuk mendorong pemerataan kualitas pendidikan di daerah-daerah terpencil Indonesia.

Dalam pelaksanaannya, penelitian ini akan mengadopsi kerangka kerja model pembelajaran inquiry yang dikembangkan oleh Pedaste et al. (2015), yang terdiri dari lima fase utama: orientasi, konseptualisasi, investigasi, kesimpulan, dan diskusi. Kelima fase ini akan diterapkan secara fleksibel dengan mempertimbangkan karakteristik materi IPA yang dipelajari dan kondisi pembelajaran di MTsN 1 Kepulauan Sula. Untuk mendukung implementasi model pembelajaran inquiry, akan dikembangkan juga Lembar Kerja Siswa (LKS) yang sesuai dengan karakteristik inquiry dan konteks lokal Kepulauan Sula. Selain itu, pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) juga akan dioptimalkan untuk memperkaya sumber belajar siswa.

Dalam konteks evaluasi pembelajaran, penelitian ini akan mengadopsi framework pemahaman konsep yang dikembangkan oleh Anderson dan Krathwohl (2001), yang mencakup tujuh dimensi pemahaman konsep: interpreting, exemplifying, classifying, summarizing, inferring, comparing, and explaining. Instrumen tes pemahaman konsep yang dikembangkan akan mencakup ketujuh dimensi ini, sehingga dapat memberikan gambaran yang komprehensif tentang tingkat pemahaman konsep IPA siswa.

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat terbangun suatu pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana mengintegrasikan kearifan lokal dan konteks kehidupan sehari-hari siswa ke dalam pembelajaran IPA. Hal ini sejalan dengan semangat pendidikan kontekstual yang menekankan relevansi antara materi pembelajaran dengan kehidupan nyata siswa.

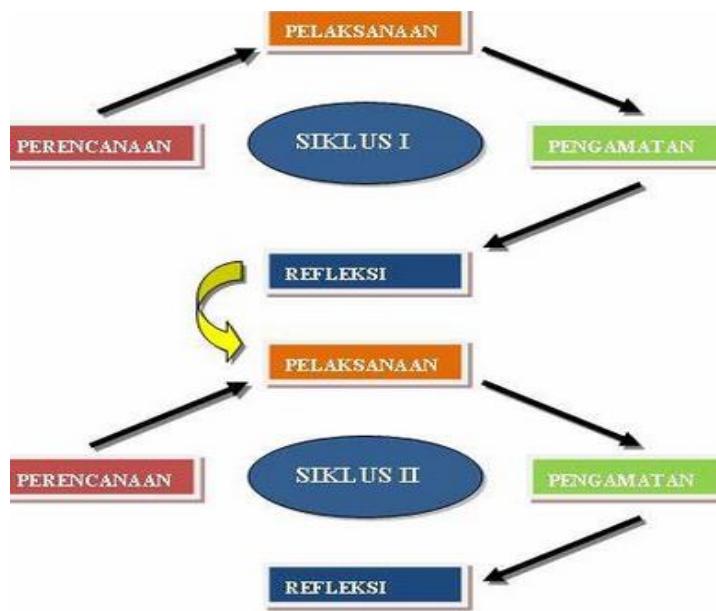
Pada akhirnya, penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada upaya peningkatan kualitas pendidikan IPA di daerah kepulauan terluar Indonesia, sekaligus menjembatani kesenjangan pendidikan antara daerah perkotaan dan daerah terpencil. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memiliki signifikansi akademis, tetapi juga berpotensi memberikan dampak sosial yang positif bagi masyarakat di Kepulauan Sula dan daerah serupa lainnya.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK). PTK dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa melalui penerapan model pembelajaran inquiry dalam konteks kelas yang spesifik. Desain Penelitian Desain PTK yang digunakan adalah model Kemmis dan McTaggart, yang terdiri dari empat tahap dalam setiap siklus: a. Perencanaan (Planning) b. Tindakan (Acting) c. Pengamatan (Observing) d. Refleksi (Reflecting). Penelitian ini akan dilaksanakan dalam tiga siklus, dengan masing-masing siklus terdiri dari 2-3 pertemuan. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII MTsN 1 Kepulauan Sula, dengan jumlah siswa 29 orang. Lokasi penelitian adalah MTsN 1 Kepulauan Sula.

Teknik Pengumpulan Data a. Tes tertulis: untuk mengukur pemahaman konsep IPA siswa b. Observasi: untuk mengamati proses pembelajaran dan aktivitas siswa c. Wawancara: untuk menggali persepsi siswa dan guru tentang penerapan model inquiry d. Dokumentasi: untuk mengumpulkan data pendukung seperti RPP, LKS, dan hasil kerja siswa. Instrumen Penelitian a. Soal tes pemahaman konsep IPA b. Lembar observasi pembelajaran c. Pedoman wawancara d. Lembar Kerja Siswa (LKS). Teknik Analisis Data a. Analisis kuantitatif: untuk data hasil tes pemahaman konsep, menggunakan statistik deskriptif (rata-rata, persentase ketuntasan) b. Analisis kualitatif: untuk data observasi dan wawancara, menggunakan teknik analisis Miles dan Huberman (reduksi data, penyajian data, penarikan kesimpulan).

Prosedur Penelitian Siklus I: a. Perencanaan: menyusun RPP, LKS, dan instrumen penelitian b. Tindakan: melaksanakan pembelajaran dengan model inquiry c. Pengamatan: mengobservasi proses pembelajaran d. Refleksi: mengevaluasi hasil dan proses pembelajaran Siklus II dan III akan dilaksanakan dengan prosedur yang sama, dengan perbaikan berdasarkan refleksi siklus sebelumnya. Indikator Keberhasilan Penelitian ini dianggap berhasil jika: a. Minimal 75% siswa mencapai KKM untuk tes pemahaman konsep IPA b. Terjadi peningkatan skor rata-rata pemahaman konsep IPA dari siklus ke siklus c. Aktivitas siswa dalam pembelajaran inquiry menunjukkan peningkatan positif.



Gambar 1: Siklus PTK model Kemmis Dan M Taggart –

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Siklus I. a) Pemahaman Konsep IPA Setelah penerapan model pembelajaran inquiry pada siklus I, hasil tes pemahaman konsep IPA menunjukkan: Nilai rata-rata kelas: 65,8 Persentase siswa yang mencapai KKM: 48% (14 dari 29 siswa) b). Aktivitas Siswa Berdasarkan hasil observasi: 60% siswa aktif dalam kegiatan diskusi kelompok, 45% siswa mampu mengajukan pertanyaan yang relevan, 40% siswa dapat merumuskan hipotesis dengan tepat c. Kendala yang Dihadapi: Siswa masih canggung dengan model pembelajaran baru, Beberapa kelompok kesulitan dalam merumuskan hipotesis, Alokasi waktu untuk kegiatan eksperimen kurang optimal

Siklus II a., Pemahaman Konsep IPA , Nilai rata-rata kelas meningkat menjadi 72,3, Persentase siswa yang mencapai KKM: 62% (18 dari 29 siswa) b.) Aktivitas Siswa, 75% siswa aktif dalam kegiatan diskusi kelompok ,60% siswa mampu mengajukan pertanyaan yang relevan, 55% siswa dapat merumuskan hipotesis dengan tepat c.)Perbaikan yang Dilakukan : Pemberian scaffolding lebih intensif dalam perumusan hipotesis, Optimalisasi alokasi waktu untuk kegiatan eksperimen, Penggunaan LKS yang lebih terstruktur

Siklus III a) Pemahaman Konsep IPA. Nilai rata-rata kelas meningkat menjadi 78,5, Persentase siswa yang mencapai KKM: 79% (23 dari 29 siswa) b. Aktivitas Siswa, 85% siswa aktif dalam kegiatan diskusi kelompok, 75% siswa mampu mengajukan pertanyaan yang relevan, 70% siswa dapat merumuskan hipotesis dengan tepat c. Faktor Pendukung Keberhasilan, Siswa sudah terbiasa dengan model pembelajaran inquiry, Pemanfaatan konteks lokal dalam pemilihan topik IPA, Kolaborasi yang baik

antara peneliti dan guru IPA.

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep IPA siswa dari siklus I hingga siklus III. Hal ini terlihat dari kenaikan nilai rata-rata kelas dan persentase siswa yang mencapai KKM. Peningkatan ini dapat dijelaskan melalui beberapa faktor: a.) Keterlibatan Aktif Siswa: Model pembelajaran inquiry memberikan kesempatan bagi siswa untuk terlibat aktif dalam proses penemuan konsep. Sesuai dengan teori konstruktivisme, keterlibatan aktif ini membantu siswa membangun pemahaman yang lebih mendalam dan bertahan lama (Piaget, 1977). b). Kontekstualisasi Pembelajaran: Penggunaan contoh-contoh dan fenomena lokal Kepulauan Sula dalam pembelajaran membantu siswa menghubungkan konsep IPA dengan pengalaman sehari-hari mereka. Hal ini sejalan dengan prinsip pembelajaran kontekstual yang dikemukakan oleh Johnson (2002). c). Pengembangan Keterampilan Proses Sains: Melalui kegiatan merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, dan menganalisis data, siswa tidak hanya memahami konsep tetapi juga mengembangkan keterampilan proses sains. Menurut Harlen (1999), keterampilan ini penting untuk pemahaman IPA yang lebih mendalam.

Peningkatan aktivitas siswa dari siklus I hingga siklus III menunjukkan bahwa model pembelajaran inquiry berhasil mendorong partisipasi aktif siswa. Beberapa aspek yang dapat disoroti: a) Peningkatan Kemampuan Bertanya: Kemampuan siswa dalam mengajukan pertanyaan yang relevan meningkat dari 45% pada siklus I menjadi 75% pada siklus III. Hal ini menunjukkan berkembangnya rasa ingin tahu dan kemampuan berpikir kritis siswa, yang menurut Chin dan Osborne (2008) merupakan komponen penting dalam pembelajaran sains. b) Peningkatan Kemampuan Merumuskan Hipotesis: Peningkatan dari 40% pada siklus I menjadi 70% pada siklus III menunjukkan berkembangnya kemampuan berpikir ilmiah siswa. Lawson (2000) menegaskan bahwa kemampuan merumuskan hipotesis adalah indikator penting dari pemahaman konseptual dalam sains.c.) Peningkatan Partisipasi dalam Diskusi: Kenaikan persentase siswa yang aktif dalam diskusi kelompok menunjukkan berkembangnya keterampilan komunikasi dan kolaborasi, yang menurut Vygotsky (1978) penting dalam proses konstruksi pengetahuan.

Penelitian ini juga mengungkapkan beberapa tantangan dalam penerapan model pembelajaran inquiry di MTsN 1 Kepulauan Sula: a. Keterbatasan Sumber Daya: Keterbatasan alat laboratorium diatasi dengan memanfaatkan bahan-bahan lokal dan teknologi sederhana. Hal ini sejalan dengan prinsip pembelajaran berbasis lingkungan yang dikemukakan oleh Sobel (2004). b) Penyesuaian dengan Konteks Lokal: Pemilihan topik-topik IPA yang relevan dengan kehidupan di Kepulauan Sula (seperti

ekosistem laut) membantu meningkatkan minat dan pemahaman siswa. Ini menegaskan pentingnya relevansi dalam pembelajaran sains (Aikenhead, 2006). c) Scaffolding: Pemberian scaffolding yang intensif, terutama pada tahap awal, membantu siswa beradaptasi dengan model pembelajaran baru. Hal ini sesuai dengan konsep Zone of Proximal Development yang dikemukakan oleh Vygotsky (1978).

4. SIMPULAN

Penerapan model pembelajaran inquiry di MTsN 1 Kepulauan Sula berhasil meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa. Peningkatan ini tidak hanya terlihat dari hasil tes, tetapi juga dari meningkatnya aktivitas dan keterampilan proses sains siswa. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa model pembelajaran inquiry, dengan adaptasi yang sesuai, dapat efektif diterapkan di daerah kepulauan terluar Indonesia. Penelitian ini juga menggarisbawahi pentingnya kontekstualisasi pembelajaran dan pemanfaatan sumber daya lokal dalam pembelajaran IPA. Temuan ini dapat menjadi referensi bagi upaya peningkatan kualitas pendidikan IPA di daerah-daerah serupa.

REFERENSI

- Adam, A., Sebe, K. M., & Muhammad, I. (2024). *Jurnal Pendidikan : Kajian dan Implementasi Perbedaan Implementasi Kurikulum 2013 Dengan Kurikulum Merdeka Belajar Di Man 1 Kota Ternate Jurnal Pendidikan : Kajian dan Implementasi*. 6(2), 178–189.
- Adiyana Adam. Aji Joko Budi Pramono. Siti Nurul Bayti. (2023). *Pengembangan Media Pembelajaran Pendidikan Agama Islam* (1st ed.). Akademia Pustaka.
- Adiyana Adam.Rusna gani. (2023). Pengembangan Profesionalisme Guru Madrasah Tsanawiyah (Refleksi Studi Di Madrasah Tsanawiyah Negeri 1 Ternate). In A (Ed.), *Buku* (1st Ed., Issue 1). CV Widina Media Utama.
- Adiyana Adam, Asfianti Basama, Hadilla, M., & Sadek, I. (2022). Urgensi Pendidikan Islam dalam Pembentukan Akhlak Al-Kharimah Generasi Milenial di Desa Togoliua. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(9), 155–161. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6640438>
- Aikenhead, G. S. (2006). Science education for everyday life: Evidence-based practice. Teachers College Press.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. Longman.
- Astuti, T. N., Sugiyarto, K. H., & Ikhsan, J. (2018). Effect of 3D visualization on students' critical thinking skills and scientific attitude in chemistry. *International Journal of Instruction*, 11(4), 485-496.
- Chin, C., & Osborne, J. (2008). Students' questions: a potential resource for teaching

- and learning science. *Studies in Science Education*, 44(1), 1-39.
- Dewi, N. L., Dantes, N., & Sadia, I. W. (2017). Pengaruh model pembelajaran inkuiiri terbimbing terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar IPA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 3(1).
- Harlen, W. (1999). Purposes and procedures for assessing science process skills. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 6(1), 129-144.
- Johnson, E. B. (2002). Contextual teaching and learning: What it is and why it's here to stay. Corwin Press.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). The action research planner. Deakin University Press.
- Lawson, A. E. (2000). Managing the inquiry classroom: problems & solutions. *The American Biology Teacher*, 62(9), 641-648.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). Qualitative data analysis: An expanded sourcebook. Sage Publications.
- Pardin.Adiyana Adam. (2023). Number Head Together Cooperative Learning Model to Improve Student Learning Quality at Madrasah Aliyah Negeri Pulau Taliabu Model Pembelajaran Kooperatif Number Head Together untuk. *Socio-Economic and Humanistic Aspects for Township and Industry*, 1(1), 110–119.
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., De Jong, T., Van Riesen, S. A., Kamp, E. T., ... & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47-61.
- Piaget, J. (1977). The development of thought: Equilibration of cognitive structures. Viking Press.
- Sanjaya, W. (2016). Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan. Kencana.
- Sobel, D. (2004). Place-based education: Connecting classrooms & communities. Orion Society.
- Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.
- Winarni, E. W., Purwandari, E. P., Lusa, H., & Dadi, S. (2016). The impact of problem based learning approach to senior high school students' Mathematics critical thinking ability. *International Journal of Education and Research*, 4(7), 361-374.