



Faktor Dominan Penerapan Prinsip Inkuiri dalam Pembelajaran IPA SMP

Adrianus Nasar^{1✉}, Yasinta Embu Ika²

Universitas Flores, Indonesia^{1,2}

E-mail : adrianus710@gmail.com¹, sinta83ika@gmail.com²

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: 1) tingkat kekerapan guru menggunakan level inkuiri dalam pembelajaran IPA di sekolah; 2) level inkuiri yang dominan digunakan guru dalam pembelajaran di kelas. Populasi adalah guru IPA SMP di Pulau Flores dan Lembata dengan sampel diperoleh secara acak dengan jumlah 140 orang. Pengumpulan data menggunakan kuesioner yang disebarakan menggunakan *google form*. Instrumen penelitian menggunakan skala likert berjumlah 27 butir, yang terdiri atas 9 butir untuk masing-masing level inkuiri. Analisis deskriptif digunakan untuk tingkat kekerapan level inkuiri dan analisis faktor digunakan untuk menentukan inkuiri yang dominan digunakan guru dalam pembelajaran IPA di kelas. Hasil penelitian menunjukkan 1) Tingkat kekerapan guru menggunakan prinsip inkuiri dalam pembelajaran IPA di kelas adalah selalu menerapkan untuk *structured inquiry* (4,23), biasa menerapkan untuk *guided inquiry* (4,10) dan biasa menerapkan untuk *open inquiry* (3,83); 2) *Structured inquiry* merupakan faktor dominan bagi guru dalam menerapkan pembelajaran IPA di kelas dengan kontribusi sebesar 74,291%.

Kata Kunci: *structured inquiry, guided inquiry, open inquiry, analisis faktor.*

Abstract

This study aims to determine: 1) the level of frequency of using the level of inquiry in science learning in schools; 2) the dominant level of inquiry used by the teacher in classroom learning. The population is junior high school science teachers on the islands of Flores and Lembata with a random sample of 140 people. Collecting data using a questionnaire distributed via *google form*. The research instrument amounted to 27 items and used a Likert scale. Descriptive analysis was used for the level of frequency of the inquiry level and factor analysis was used to determine the dominant inquiry used by the teacher in teaching science in the classroom. The results of the study show 1) The level of frequency with which teachers use the principle of inquiry in science learning in the classroom is that they always apply *structured inquiry* (4.23), usually apply to *guided inquiry* (4.10) and usually apply to *open inquiry* (3.83); 2) *Structured inquiry* is the dominant factor for teachers in implementing science learning in the classroom with a contribution of 74.291%.

Keywords: *structured inquiry, guided inquiry, open inquiry, factor analysis.*

PENDAHULUAN

Pembelajaran sains di sekolah identik dengan aktivitas inkuiri dalam menemukan jawaban atas pertanyaan. Aktivitas inkuiri menjadi karakteristik utama pembelajaran sains di sekolah menengah yang membutuhkan seorang guru terampil yang dapat mengembangkan suatu lingkungan belajar untuk dapat menstimulasi sifat ingin tahu siswa dan keinginannya untuk menyelidiki. Aktivitas utama dalam inkuiri ini adalah mengidentifikasi permasalahan, mengajukan pertanyaan, dan menemukan jawaban. Implementasi ketiga aktivitas ini membutuhkan beberapa keterampilan utama yaitu berpikir kritis (*critical thinking*), kolaborasi (*collaborative*), komunikasi (*communication*), dan berpikir kreatif (*creative thinking*) atau dikenal 4C's Skills. Keterampilan 4C ini tercakup dalam dua komponen utama yaitu *way of thinking* dan *way of working* dan menjadi bagian dari keterampilan yang dibutuhkan abad 21. Keempat keterampilan ini dikembangkan untuk mendukung empat pilar pendidikan yakni *learning to know*, *learning to do*, *learning to live together*, dan *learning to be*.

Menurut Chiapetta et al. (1991), sains merupakan kumpulan pengetahuan (*a body of knowledge*) hasil dari cara berpikir (*a way of thinking*) melalui proses penyelidikan (*a way of investigation*) (Ristina et al., 2019). Proses penyelidikan ini menjadi dasar bagi ilmuwan dalam bekerja untuk menemukan apa yang menjadi pertanyaan terhadap suatu permasalahan hasil observasi. Proses menemukan ini dikenal sebagai inkuiri yakni aktivitas terstruktur, logis, dan bertahap dalam melakukan peneyelidikan ilmiah. Aktivitas inkuiri ini kemudian digunakan dalam dunia pendidikan yang dikenal *inquiry based-learning* (IBL).

IBL adalah proses dimana siswa merumuskan pertanyaan, melakukan penyelidikan untuk memperoleh jawaban, membangun pemahaman, arti, pengertian baru, dan kemudian mengkomunikasikan kepada yang lain (Alberta, 2004). Pengaruh IBL terhadap empat keterampilan seperti keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*), berpikir kreatif, komunikatif, dan kolaboratif telah banyak diteliti.

Critical thinking merupakan hal paling utama dalam inkuiri sebab inti *critical thinking* adalah interpretasi, analysis, evaluasi, inferensi, penjelasan, dan pengaturan diri (*self-regulation*) (Facione, 2011). Aktivitas memberi penjelasan yang didasarkan gagasan atau fenomena yang dipelajari indikator utama dalam berpikir kritis. Hasil penelitian Duran menunjukkan pendekatan IBL mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa (Duran & Dökme, 2016).

IBL juga bertujuan mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti *creative thinking*. *Creative thinking* memungkinkan seseorang berimajinasi untuk mengasalkan sesuatu yang baru (Erdoğan, 2019). Hasil penelitian menunjukkan bahwa IBL dapat mengembangkan keterampilan kreatif siswa (Rodríguez et al., 2019). Guru yang dapat mencontohkan cara berpikir kreatif, bermain-main dengan konten, dan mengekspresikan ide-idenya, akan menghasilkan siswa yang kreatif. Cara guru dalam mengembangkan kreativitas dalam kelas yakni melalui penerapan metode baru dalam pembelajaran, mengekspresikan kemampuan kreatif dalam kelas, dan mengembangkan kreativitas siswa.

IBL dapat meningkatkan keterampilan komunikasi siswa (Rodríguez et al., 2019), karena siswa didorong untuk mendengar, mencatat, berdiskusi dan berargumentasi dengan siswa lainnya. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Duran bahwa IBL dapat meningkatkan kompetensi komunikasi siswa (Duran, 2014). Keterampilan komunikasi ini merupakan salah satu komponen utama dalam literasi sains karena dengan kemampuan komunikasi seorang siswa dapat memahami hakikat sains dan memberi argumentasi secara ilmiah pemahamannya (Baker et al., 2009). Selama proses pembelajaran menggunakan IBL, guru mendorong siswa berpartisipasi dan berkolaborasi bersama teman-temannya (Lopes et al., 2018). Kolaborasi kelompok siswa yang tepat mencakup bekerja bersama dalam menyelesaikan masalah, memeriksa ulang secara bersama asumsi secara kritis, menguraikan materi bersama teman, dan terlibat dalam umpan balik (Kuech, 2004).

Ada tujuh tahapan inkuiri menurut *National Science Education Standards* (NRC, 1996) yaitu: 1) Mengidentifikasi dan mengajukan pertanyaan berorientasi ilmiah yang sesuai; 2) membuat

prediksi/mengembangkan hipotesis; 3) merancang dan melakukan investigasi; 4) mengidentifikasi variabel; 5) mengumpulkan data; 6) menganalisis data untuk mengembangkan pola; dan 7) mengkomunikasikan dan menghubungkan penjelasan.

Berdasarkan level tingkat keterlibatan siswa dalam proses belajar, terdapat tiga bentuk IBL (Çavaş et al., 2013) seperti tampak dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Level Inkuiri

<i>Model of inquiry teaching</i>	Pertanyaan penyelidikan disajikan/diajukan	Prosedur ditentukan/ dirancang	Prosedur analisis/interpretasi data & pengambilan kesimpulan
<i>Structured inquiry</i>	Disajikan guru	Ditentukan guru	Prosedur diarahkan dan ditentukan guru; diinterpretasi siswa.
<i>Guided inquiry</i>	Biasanya diajukan guru	Biasanya dirancang atau dipilih oleh siswa	Prosedur biasanya dibimbing guru tetapi diinterpretasi siswa
<i>Open-inquiry</i>	Diajukan siswa	Dirancang siswa	Siswa sendiri menentukan prosedur dan interpretasi

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui: 1) kekerapan tipe inkuiri yang digunakan guru dalam pembelajaran IPA; 2) faktor dominan dari prinsip inkuiri yang digunakan guru dalam kelas.

METODE PENELITIAN

Gambaran tentang pelaksanaan prinsip inkuiri diperoleh melalui penelitian survei dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian dilaksanakan pada tahun 2021 di SMP/MTs di Pulau Flores dan Pulau Lembata. Sasaran penelitian difokuskan pada tingkat kekerapan pelaksanaan prinsip-prinsip inkuiri oleh guru dalam pembelajaran IPA di sekolah. Subjek penelitian ini adalah guru-guru IPA pada SMP/MTS negeri maupun swasta pada setiap kabupaten. Data penelitian diperoleh dengan teknik angket yang disebarkan kepada sekolah-sekolah SMP/MTs. Angket penelitian disusun dalam bentuk skala likert dan diisi dalam format angket pada aplikasi *google form*.

Instrumen penelitian berupa angket yang berjumlah 27 butir dimana setiap tingkatan inkuiri terdapat 9 butir pernyataan. Tanggapan butir pernyataan prinsip inkuiri ini disusun menurut rentangan selalu menerapkan (5), biasa menerapkan (4), kadang-kadang menerapkan (3), jarang menerapkan (2), dan hampir tidak pernah menerapkan (1). Tingkat penerapan inkuiri dianalisis menggunakan melalui statistik deskriptif untuk menentukan tingkat kekerapan penggunaan inkuiri. Tingkat kekerapan penggunaan inkuiri dibuat dalam rentangan berikut:

Tabel 2. Tingkat Penerapan Prinsip Inkuiri

Rentangan	Kekerapan menerapkan
$4,2 < x \leq 5$	Selalu menerapkan
$3,4 < x \leq 4,2$	Biasa menerapkan
$2,6 < x \leq 3,4$	Kadang-kadang menerapkan
$1,8 < x \leq 2,6$	Jarang menerapkan
$1 < x \leq 1,8$	Hampir tidak pernah menerapkan

Uji faktor untuk menentukan faktor dominan tipe inkuiri yang digunakan guru dalam pembelajaran di kelas.

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Structured inquiry terjadi di mana pertanyaan dan prosedur masih disediakan guru, namun siswa berusaha menghasilkan penjelasan yang didukung oleh bukti yang mereka peroleh (Zion & Mendelovici, 2012). Siswa menerima panduan secara eksplisit langkah demi langkah dan terlibat melalui penyelidikan langsung dalam proses sains dan mengembangkan keterampilan dasar inkuiri. Dalam *structured inquiry*, siswa tidak memperoleh kemampuan berpikir mandiri karena pertanyaan, proses, dan hasil 'diketahui sebelumnya'.

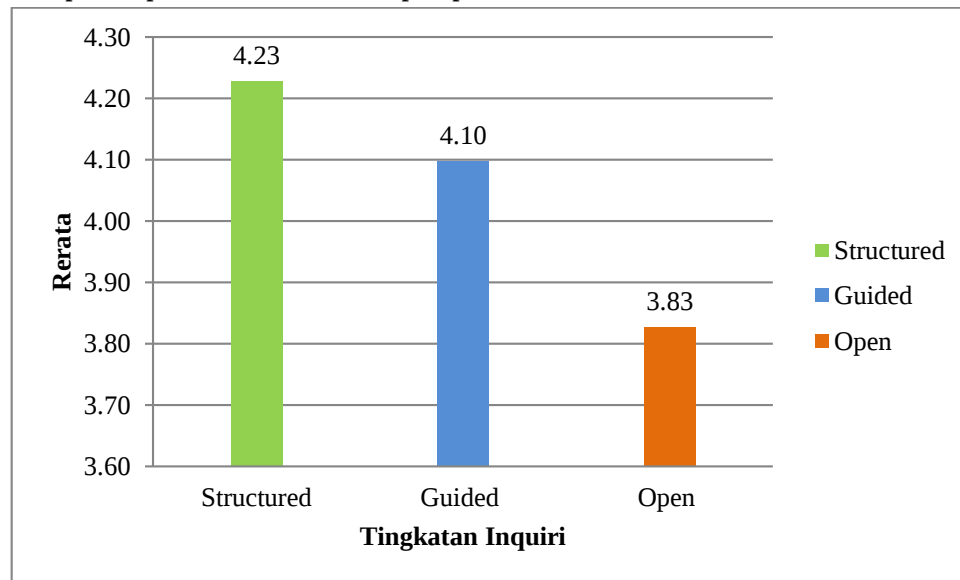
Dalam *guided inquiry*, siswa menyelidiki pertanyaan dan prosedur yang disajikan guru kepada mereka, tetapi siswa itu sendiri, bekerja secara kolaboratif, memutuskan proses yang harus diikuti dan solusi yang akan ditargetkan (Zion & Mendelovici, 2012). Hasilnya tidak diketahui sebelumnya oleh guru dan siswa. Dalam inkuiri terbimbing, guru memberikan pertanyaan dan prosedur inkuiri kepada siswa, dan oleh karena itu hal ini mengurangi tingkat ketidakpastian selama proses inkuiri. Para siswa pada akhirnya memimpin proses penyelidikan, terlibat dalam pengambilan keputusan dari tahap pengumpulan data, dan mungkin menghasilkan kesimpulan yang tidak terduga namun dipahami dengan baik.

Open Inquiry tergantung pada kemampuan guru untuk memfasilitasi siswa untuk mengajukan pertanyaan yang sesuai dan menantang yang akan membimbing siswa selama proses penyelidikan mereka, dan memicu penyelidikan dan pembelajaran yang dihasilkan siswa. Partisipasi siswa dalam merumuskan pertanyaan inkuiri yang tepat dalam inkuiri terbuka dianggap penting, sementara guru merancang dan memfasilitasi siswa pada setiap tahap sehingga siswa membuat pilihan dan melakukan pengambilan keputusan untuk berbagai tahap inkuiri. Inkuiri terbuka juga tergantung pada kemampuan kognitif siswa. Guru yang akrab dengan kemampuan kognitif siswa akan dapat memfasilitasi mereka dengan tepat. Implementasi inquiry dalam pembelajaran IPA yang dilakukan guru IPA tampak dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Statistik Prinsip Inkuiri

Prinsip Inkuiri	N	Min.	Max	Mean	Std. Deviation	Keterangan
<i>Structured Inquiry</i>	140	3.44	5.00	4.23	0.415	Selalu Menerapkan
<i>Guided Inquiry</i>	140	3.00	5.00	4.10	0.507	Biasa Menerapkan
<i>Open Inquiry</i>	140	1.78	5.00	3.83	0.687	Biasa Menerapkan

Tingkat kekerapan implementasi inkuiri tampak pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Skor Tingkatan Inkuiri

Analisis faktor digunakan untuk menyaring faktor inkuiri mana yang paling unggul atau dominan dalam implementasi yang dilakukan guru IPA. *Output Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO-MSA)* dan *Bartlett Test of Sphericity* tampak pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. KMO and Bartlett's Test

KMO and Bartlett's Test	
Kaiser-Meyer-Olkin MSA.	.688
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square 161.145
	df 3
	Sig. .000

Dari Tabel 4 tampak bahwa nilai KMO-MSA adalah $0,688 > 0,05$ dan nilai *Bartlett Test of Sphericity* adalah $0,000 < 0,05$, maka analisis faktor dalam penelitian ini dapat dilanjutkan.

Nilai *Measures of Sampling Adequacy (MSA)* untuk tiga jenis inkuiri tampak dalam Tabel 4 berikut.

Tabel 5. Nilai Measures of Sampling Adequacy (MSA)

Anti-image Matrices				
		Structured Inquiry	Guided Inquiry	Open Inquiry
Anti-image Covariance	Structured Inquiry	.575	-.229	-.077
	Guided Inquiry	-.229	.421	-.250
	Open Inquiry	-.077	-.250	.526
Anti-image Correlation	Structured Inquiry	.743 ^a	-.465	-.140
	Guided Inquiry	-.465	.637 ^a	-.532
	Open Inquiry	-.140	-.532	.707 ^a

a. Measures of Sampling Adequacy (MSA)

Dari Tabel 5 menunjukkan nilai MSA *structured inquiry* 0,743, *guided inquiry* 0,637, dan *open inquiry* 0,707. Oleh karena nilai MSA untuk setiap komponen lebih dari 0,05 maka analisis faktor dapat dilanjutkan.

Nilai extraction untuk tiap jenis inkuiri tampak dalam Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Nilai *Extraction* untuk Prinsip Inkuiri

	<i>Communalities</i>	
	<i>Initial</i>	<i>Extraction</i>
<i>Structured inquiry</i>	1.000	.689
<i>Guided inquiry</i>	1.000	.818
<i>Open inquiry</i>	1.000	.722
<i>Extraction Method: Principal Component Analysis.</i>		

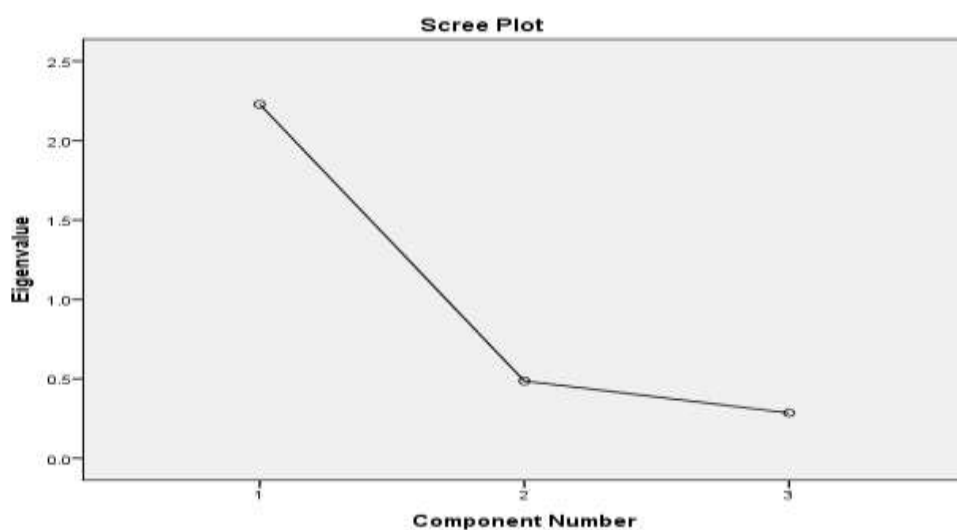
Berdasarkan Tabel 6, nilai extraction lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa semua variabel dapat digunakan untuk menjelaskan komponen inkuiri.

Nilai masing-masing variabel yang dianalisis dapat dijelaskan melalui *tital variance explained* pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7 Total *Variance Explained*

<i>Component</i>	<i>Initial Eigenvalues</i>			<i>Extraction Sums of Squared Loadings</i>		
	<i>Total</i>	<i>% of Variance</i>	<i>Cumulative %</i>	<i>Total</i>	<i>% of Variance</i>	<i>Cumulative %</i>
1	2.229	74.291	74.291	2.229	74.291	74.291
2	.486	16.209	90.500			
3	.285	9.500	100.000			
<i>Extraction Method: Principal Component Analysis.</i>						

Scree plot untuk ketiga komponen di atas tampak pada grafik berikut.



Gambar 2. Grafik Screeplot untuk Inkuiri

Dari Tabel 7 dan Gambar 2 menunjukkan bahwa komponen 1 (*structured inquiry*) memiliki nilai eigenvalue lebih besar dari 1 ($2,229 > 1$) dan mampu menjelaskan 74,291% variasi. Hasil ini menunjukkan

bahwa komponen *structured inquiry* menjadi faktor yang dominan bagi guru dalam mengimplementasikan prinsip inkuiri dalam pembelajaran IPA di sekolah.

Ada banyak faktor yang menjadi dasar pertimbangan bagi guru dalam memilih metode pembelajaran untuk siswa yang bervariasi pada suatu kelas. Adapun faktor pertimbangannya yaitu alat dan bahan, penguasaan materi, lama mengajar, tingkat pendidikan, dan karakteristik mata pelajaran (Cheruiyot, 2018). IPA sebagai suatu mata pelajaran memiliki karakteristik sains sebagai proses penemuan, cara berpikir, dan produk. Proses menemukan dalam sains merupakan ciri utama kerja seorang ilmuwan. Proses menemukan yang dilakukan oleh ilmuwan ini merupakan aktivitas inkuiri ilmiah karena berkaitan dengan cara berpikir dan menyelidiki untuk menghasilkan suatu produk berupa konsep, prosedur, kaidah, atau hukum (ÇORLU & ÇORLU, 2012). Oleh karena karakteristik ini, maka prinsip inkuiri menjadi salah satu ciri dalam aktivitas pembelajaran IPA di sekolah.

Ada beberapa alasan guru dalam memilih metode inkuiri dalam pembelajaran IPA di kelas, seperti pola berpikir guru, motivasi mengajar, dan kemampuan berpikir siswa (Gholam, 2019). Ada tiga aktivitas utama dalam menerapkan inkuiri dalam kelas yaitu mengajukan pertanyaan, membuat prosedur, dan memberi interpretasi hasil temuan. Ketiga tahap ini menjadi ciri utama dalam pendekatan pembelajaran yang berpusat pada guru atau berpusat pada siswa. Dalam *structured inquiry*, mengajukan pertanyaan dan prosedur merupakan aktivitas guru, dan interpretasi hasil temuan berdasarkan data yang ada merupakan aktivitas siswa. Dalam *guided inquiry*, pertanyaan diajukan siswa, prosedur diarahkan guru, dan interpretasi hasil dilakukan oleh siswa. Dalam *open inquiry*, pertanyaan, prosedur, dan interpretasi hasil dilakukan oleh siswa sendiri.

Data hasil temuan menunjukkan bahwa tingkat kekerapan guru memilih prinsip inkuiri dalam melaksanakan pembelajaran IPA adalah selalu menerapkan (4,23) untuk prinsip *structured inquiry*, biasa menerapkan untuk *guided inquiry* (4,10), dan biasa menerapkan untuk *open inquiry* (3,83). Dari hasil uji faktor menunjukkan bahwa *structured inquiry* merupakan faktor yang dominan bagi guru dalam memilih prinsip inkuiri dalam pembelajaran IPA di sekolah. Hal ini ditunjukkan dengan nilai *eigenvalue* 2,229 (lebih besar dari 1 dengan persentase variansi sebesar 74,291%).

KESIMPULAN

Berdasarkan data dan hasil analisis faktor dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Tingkat kekerapan guru menggunakan prinsip inkuiri adalah selalu menerapkan untuk *structured inquiry* biasa menerapkan untuk *guided inquiry* dan *open inquiry*.
- 2) *Structured inquiry* merupakan faktor dominan bagi guru dalam menerapkan pembelajaran IPA di kelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Alberta. (2004). *Focus On Inquiry: A Teacher's Guide To Implementing Inquiry-Based Learning*. In *Alberta Learning Cataloguing In Publication Data*. [Http://Ci.Nii.Ac.Jp/Naid/40016096677/](http://Ci.Nii.Ac.Jp/Naid/40016096677/)
- Baker, D. R., Lewis, E. B., Purzer, S., Watts, N. B., Perkins, G., Uysal, S., Wong, S., Beard, R., & Lang, M. (2009). The Communication In Science Inquiry Project (Cisip): A Project To Enhance Scientific Literacy Through The Creation Of Science Classroom Discourse Communities. *International Journal Of Environmental And Science Education*, 4(3), 259–274.
- Çavaş, B., Holbrook, J., Kask, K., & Rannikmae, M. (2013). Development Of An Instrument To Determine Science Teachers' Implementation Of Inquiry Based Science Education In Their Classrooms. *International Online Journal Of Primary Education*, 2(2), 9–22. [Www.iojpe.org](http://www.iojpe.org)
- Cheruiyot, B. J. (2018). Teacher Factors That Influence The Choice Of Teaching Methods Used By Early

- 2985 *Faktor Dominan Penerapan Prinsip Inkuiri dalam Pembelajaran IPA SMP – Adrianus Nasar, Yasinta Embu Ika*
DOI: <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2488>
- Childhood Development Education Teachers In Keiyo South District. *Africa International Journal Of Multidisciplinary Research (Aijmr)*, 2(1), 7–17. [Www.Oircjournals.Org](http://www.Oircjournals.Org)
- Çorlu, M. A., & Çorlu, M. S. (2012). Scientific Inquiry Based Professional Development Models In Teacher Education. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 12(1), 514–521. [Http://Search.Ebscohost.Com/Login.Asp?Direct=True%7b&%7ddb=A9h%7b&%7dan=84136140%7b&%7dsite=Ehost-Live%7b&%7dscope=Site](http://Search.Ebscohost.Com/Login.Asp?Direct=True%7b&%7ddb=A9h%7b&%7dan=84136140%7b&%7dsite=Ehost-Live%7b&%7dscope=Site)
- Duran, M. (2014). A Study On 7 Th Grade Students' Inquiry And Communication Competencies. *Procedia - Social And Behavioral Sciences*, 116, 4511–4516. [Https://Doi.Org/10.1016/J.Sbspro.2014.01.976](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.976)
- Duran, M., & Dökme, I. (2016). The Effect Of The Inquiry-Based Learning Approach On Student's Critical-Thinking Skills. *Eurasia Journal Of Mathematics, Science And Technology Education*, 12(12), 2887–2908. [Https://Doi.Org/10.12973/Eurasia.2016.02311a](https://doi.org/10.12973/Eurasia.2016.02311a)
- Erdoğan, V. (2019). Integrating 4c Skills Of 21st Century Into 4 Language Skills In Efl Classes. *International Journal Of Education And Research*, 7(11), 113–124.
- Facione, P. A. (2011). Critical Thinking : What It Is And Why It Counts. In *Insight Assessment* (Issue Isbn 13: 978-1-891557-07-1.). [Https://Www.Insightassessment.Com/Ct-Resources/Teaching-For-And-About-Critical-Thinking/Critical-Thinking-What-It-Is-And-Why-It-Counts/Critical-Thinking-What-It-Is-And-Why-It-Counts-Pdf](https://www.insightassessment.com/Ct-Resources/Teaching-For-And-About-Critical-Thinking/Critical-Thinking-What-It-Is-And-Why-It-Counts/Critical-Thinking-What-It-Is-And-Why-It-Counts-Pdf)
- Gholam, A. (2019). Inquiry-Based Learning: Student Teachers' Challenges And Perceptions. *Journal Of Inquiry And Action In Education*, 10(2), 112–133.
- Kuech, R. (2004). Collaborative And {Interactional} {Processes} In An {Inquiry}-{Based}, {Informal} {Learning} {Environment}. *The Journal Of Classroom Interaction*, 39(1), 30–41.
- Lopes, R. P., Mesquita, C., De La Cruz Del Río-Rama, M., & Álvarez-García, J. (2018). Collaborative Learning Experiences For The Development Of Higher-Order Thinking. *Espacios*, 39(17).
- Nrc. (1996). National Science Education Standards National. In *Nippon Suisan Gakkaishi* (Vol. 26, Issue 6 2).
- Ristina, H., Linuwih, S., & Nuswowati, M. (2019). Journal Of Innovative Science Education Sets Learning Efficacy To Improve Students Science Literacy Skills. *Journal Of Innovative Science Education*, 8(2), 183–189. [File:///C:/Users/Ermawati-Pc/Documents/Gs Full/Gs 104.27905-Article Text-62036-2-10-20190818.Pdf](file:///C:/Users/Ermawati-Pc/Documents/Gs%20Full/Gs%20104.27905-Article%20Text-62036-2-10-20190818.Pdf)
- Rodríguez, G., Pérez, N., Núñez, G., Baños, J. E., & Carrió, M. (2019). Developing Creative And Research Skills Through An Open And Interprofessional Inquiry-Based Learning Course. *Bmc Medical Education*, 19(1), 1–13. [Https://Doi.Org/10.1186/S12909-019-1563-5](https://doi.org/10.1186/s12909-019-1563-5)
- Zion, M., & Mendelovici, R. (2012). Moving From Structured To Open Inquiry: Challenges And Limits. *Science Education International*, 23(4), 383–399.