



HYDROGEN

JURNAL KEPENDIDIKAN KIMIA

[HOME](#) [ABOUT](#) [USER HOME](#) [SEARCH](#) [CURRENT](#) [ARCHIVES](#) [ANNOUNCEMENTS](#)

[Home](#) > [User](#) > [Author](#) > [Submissions](#) > #2748 > **Summary**

#2748 Summary

[SUMMARY](#) [REVIEW](#) [EDITING](#)

Submission

Authors	Netty Ino Ischak, Eka Anggraini Odja, Jafar La Kilo, Akram La Kilo
Title	Pengaruh Keterampilan Proses Sains Melalui Model Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Larutan Asam Basa
Original file	2748-6847-1-SM.DOCX 2020-06-30
Supp. files	None
Submitter	Dr Akram La Kilo 
Date submitted	June 30, 2020 - 03:55 AM
Section	Articles
Editor	Khaeruman Khaeruman 
Abstract Views	491

Status

Status	Published Vol 8, No 2 (2020): Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia
Initiated	2020-12-11
Last modified	2021-01-04



ADDITIONAL MENU

[FOCUS AND SCOPE](#)

[PUBLICATION ETHICS](#)

[EDITORIAL TEAM](#)

[REVIEWER](#)

[OPEN ACCESS POLICY](#)

[AUTHOR GUIDELINES](#)

[ONLINE SUBMISSION](#)

[AUTHOR FEES](#)

[SCREENING FOR PLAGIARISM](#)

Submission Metadata

Authors

Name	Netty Ino Ischak 
URL	https://scholar.google.com/citations?user=kfyT4OmtjsEC&hl=id
Affiliation	Program Studi Kimia, Universitas Negeri Gorontalo
Country	Indonesia
Bio Statement	—
Name	Eka Anggraini Odja 
Affiliation	Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Gorontalo
Country	Indonesia
Bio Statement	—
Name	Jafar La Kilo 
URL	https://scholar.google.com/citations?hl=id&user=TFQkxv4AAAAJ
Affiliation	Program Studi Kimia, Universitas Negeri Gorontalo
Country	Indonesia
Bio Statement	—
Name	Akram La Kilo 
ORCID iD	http://orcid.org/0000-0002-4885-1838
URL	https://scholar.google.co.id/citations?user=YWz4wUMAAAAJ&hl=id&gmla=AjsN-F4wXnku2SQDN0RQ1Nn42MoyB1erjcuqS46tgsaFFF0CdpFOP4Le0lVTmikQiEzeHEIzjJawMsy13QUsCy-63Tcj-MY7KfmMTyDHWscrIjwFu9UVY&sciund=82939575274723753#
Affiliation	Program Studi Kimia, Universitas Negeri Gorontalo
Country	Indonesia
Bio Statement	—
Principal contact for editorial correspondence.	

Title and Abstract

Title	Pengaruh Keterampilan Proses Sains Melalui Model Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Larutan Asam Basa
Abstract	<p><i>Chemistry learning has so far emphasized macroscopic and symbolic aspects as a result of misconceptions and students' low understanding of chemistry. This study aims to determine the influence of science process skill through guided inquiry model on student learning outcomes on acidic-basicsolution topic. The type of research is experimental research with Posttest-Only Control Design. Sampling was done by using Purposive Sampling technique. The sample of research for the experimental class and control class were 31 students, respectively. Data collection using objective test as an instrument that contains test about acidic acid material. Data analysis technique used to test the research hypothesis is t test. Based on the statistical results</i></p>

CONTACT

ABSTRACTING/INDEXING

LICENSE TERM

JOURNAL HISTORY

ARTICLE TEMPLATE



RECOMMENDED TOOLS



JOURNAL STATS



00136494

View I-Hydrogen Stats

material. Data analysis technique used to test the research hypothesis is t-test. Based on the statistical results obtained the average value of post-test experimental class is 58.55 while for the control class the average post-test value is 39.68. Result of data analysis for learning result show that in significant level 0,05 obtained $t_{count} > t_{table}$ (6,22 > 1,671), then H_0 rejected or accepted H_1 . Thus it can be concluded that there is the influence of process skills of science through guided inquiry model on student learning outcomes on acidic acid solution materials. The positive effects are also discussed in this study.

Indexing

Keywords science process skill; guided inquiry; learning outcomes; acidic-basic solution
Language en

Supporting Agencies

Agencies —

References

References —



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

USER

You are logged in as...

akram

- » My Journals
- » My Profile
- » Log Out

NOTIFICATIONS

- » View (12 new)
- » Manage

AUTHOR

Submissions

- » Active (0)
- » Archive (1)
- » New Submission

JOURNAL CONTENT

Search

Search Scope

All ▼

Search

Browse

- » By Issue
- » By Author
- » By Title
- » Other Journals

FONT SIZE

KEYWORDS

Activated carbon baggase Antibacterial, S. aureus, S. typhi, microencapsulation, Premna serratifolia L. Copper Development of Teaching Materials, Inquiry Models, Conflict Cognitive Strategies, Critical Thinking Skills. Entrepreneurship Motivation, Conceptual Understanding, TAI, Chemoentrepreneurship Methyl esters, degumming Esterification- Transesterification, Nitration, Nyamplung and FTIR Mobile learning aplication, Android, Conceptual Understadning, Element Periodic System Module, Contextual, Understanding Concepts, Acid-base. Module, Learning Cycle 5E, Green Chemistry, Scientific Literacy POE, Green Chemistry, Scientific Attitudes. **POGIL** Penelitian Pengembangan, Modul Kimia, Problem Based Learning, Sistem Koloid Sandoricum koetjape Merr., phenolic compound, Antioxidant, DPPH method, Folin-Ciocalteu method Science Proses Skill, Learning Achievement Silver craft waste **acid-base** adipic acid, biocomposite, natural matrix kutu lak, ramie fibers **learning outcomes** metacognitive knowledge module effectiveness, inquiry, cognitive conflict, critical thinking skills, chemical bonds. verification



HYDROGEN

JURNAL KEPENDIDIKAN KIMIA

[HOME](#) [ABOUT](#) [USER HOME](#) [SEARCH](#) [CURRENT](#) [ARCHIVES](#) [ANNOUNCEMENTS](#)

[Home](#) > [User](#) > [Author](#) > [Submissions](#) > #2748 > **Review**

#2748 Review

[SUMMARY](#) [REVIEW](#) [EDITING](#)

Submission

Authors Netty Ino Ischak, Eka Anggraini Odja, Jafar La Kilo, Akram La Kilo 

Title Pengaruh Keterampilan Proses Sains Melalui Model Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Larutan Asam Basa

Section Articles

Editor Khaeruman Khaeruman 

Peer Review

Round 1

Review Version 2748-6848-3-RV.DOCX 2020-08-06

Initiated —

Last modified —

Uploaded file None

Editor Decision



ADDITIONAL MENU

[FOCUS AND SCOPE](#)

[PUBLICATION ETHICS](#)

[EDITORIAL TEAM](#)

[REVIEWER](#)

[OPEN ACCESS POLICY](#)

[AUTHOR GUIDELINES](#)

[ONLINE SUBMISSION](#)

[AUTHOR FEES](#)

[SCREENING FOR PLAGIARISM](#)

Decision	Accept Submission 2020-12-09
Notify Editor	 Editor/Author Email Record  2020-07-18
Editor Version	2748-7026-1-ED.DOCX 2020-07-17 2748-7026-2-ED.DOCX 2020-08-06
Author Version	2748-7033-1-ED.DOCX 2020-07-18 DELETE 2748-7033-2-ED.DOCX 2020-08-07 DELETE 2748-7033-3-ED.DOCX 2020-11-04 DELETE 2748-7033-4-ED.DOCX 2020-11-14 DELETE
Upload Author Version	<input type="button" value="Choose File"/> No file chosen <input type="button" value="Upload"/>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

CONTACT

ABSTRACTING/INDEXING

LICENSE TERM

JOURNAL HISTORY

ARTICLE TEMPLATE



RECOMMENDED TOOLS



JOURNAL STATS



00136495

[View I-Hydrogen Stats](#)

USER

You are logged in as...

akram

- » [My Journals](#)
- » [My Profile](#)
- » [Log Out](#)

NOTIFICATIONS

- » [View \(12 new\)](#)
- » [Manage](#)

AUTHOR

Submissions

- » [Active \(0\)](#)
- » [Archive \(1\)](#)
- » [New Submission](#)

JOURNAL CONTENT

Search

Search Scope

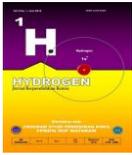
Browse

- » [By Issue](#)
- » [By Author](#)
- » [By Title](#)
- » [Other Journals](#)

FONT SIZE

KEYWORDS

Activated carbon baggase Antibacterial, S. aureus, S. typhi, microencapsulation, Premna serratifolia L. Copper Development of Teaching Materials, Inquiry Models, Conflict Cognitive Strategies, Critical Thinking Skills. Entrepreneurship Motivation, Conceptual Understanding, TAI, Chemoentrepreneurship Methyl esters, degumming Esterification- Transesterification, Nitration, Nyamplung and FTIR Mobile learning aplication, Android, Conceptual Understadning, Element Periodic System Module, Contextual, Understanding Concepts, Acid-base. Module, Learning Cycle 5E, Green Chemistry, Scientific Literacy POE, Green Chemistry, Scientific Attitudes. **POGIL** Penelitian Pengembangan, Modul Kimia, Problem Based Learning, Sistem Koloid Sandoricum koetjape Merr., phenolic compound, Antioxidant, DPPH method, Folin-Ciocalteu method Science Proses Skill, Learning Achievement Silver craft waste **acid-base** adipic acid, biocomposite, natural matrix kutu lak, ramie fibers **learning outcomes** metacognitive knowledge module effectiveness, inquiry, cognitive conflict, critical thinking skills, chemical bonds. verification



Pengaruh Keterampilan Proses Sains melalui Model Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Telaga Biru pada Materi Larutan Asam Basa

Article History

Received: April 2018
Revised: May 2018
Published: June 2018

Abstract

This study aims to determine the influence of science process skill through guided inquiry model on student learning outcomes on acidic-basicsolution topic. The type of research is experimental research with Posttest-Only Control Design. Sampling was done by using Purposive Sampling technique. The sample of research for the experimental class and control class were 31 students, respectively. Data collection using objective test as an instrument that contains test about acidic acid material. Data analysis technique used to test the research hypothesis is t-test. Based on the statistical results obtained the average value of post-test experimental class is 58.55 while for the control class the average post-test value is 39.68. Result of data analysis for learning result show that in significant level 0,05 obtained $t_{count} > t_{table}$ ($6,22 > 1,671$), then H_0 rejected or accepted H_1 . Thus it can be concluded that there is the influence of process skills of science through guided inquiry model on student learning outcomes on acidic acid solution materials. The positive effects are also discussed in this study.

Keywords: science process skill; guided inquiry; learning outcomes; acid-base solution

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk untuk mengetahui pengaruh keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan asam basa. Jenis penelitian adalah penelitian eksperimen dengan *posttest-only control design*. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel penelitian untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing berjumlah 31 siswa. Kelas eksperimen diberikan pembelajaran model inkuiri terbimbing dengan metode ketrampilan proses sains sementara kelas kontrol hanya diberikan model konvensional. Pengumpulan data menggunakan tes objektif sebanyak 20 soal dari materi larutan asam basa. Teknik analisis data yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian adalah uji-t. Nilai pengetahuan siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol dengan rata-rata masing-masing 58,55 dan 39,68. Hasil analisis data hasil belajar menunjukkan bahwa dalam taraf signifikan 0,05 diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($6,22 > 1,671$) sehingga H_0 ditolak atau H_1 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif terhadap keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan asam basa. Pengaruh positif tersebut dibahas juga dalam penelitian ini.

Kata kunci: keterampilan proses sains; inkuiri terbimbing; hasil belajar; asam basa

Sejarah Artikel

Diterima: April 2018
Direvisi: Mei 2018
Dipublikasi: Juni 2018

PENDAHULUAN

Pembelajaran kimia secara konvensional dengan penekanan pada aspek makroskopik dan simbolik telah banyak mengakibatkan kesalahan konsep dan rendahnya pemahaman siswa terhadap materi kimia (Arsyad dkk., 2016; Bait dkk., 2018). Selain itu, pembelajaran pun

Commented [IT1]: Maksudnya bagaimana?
Science process skills adalah sejumlah keterampilan yang digunakan seseorang untuk menginvestigasi fenomena ilmiah.

banyak berpusat pada guru dan tidak menerapkan praktikum kimia untuk mengaktifkan siswa. Siswa tidak diajarkan strategi belajar yang dapat memahami bagaimana belajar, berpikir, dan memotivasi diri sendiri untuk mencapai tujuan pembelajaran. Hal ini membuat hasil belajar siswa rendah, seperti yang terjadi di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Telaga Biru, Gorontalo. Oleh karena itu diperlukan metode pembelajaran yang dapat membuat siswa aktif mengkonstruksi pengetahuan melalui eksperimen dengan bimbingan guru. Salah satu metode adalah Keterampilan Proses Sains yang berbasis model pembelajaran inkuiri.

Keterampilan Proses Sains (KPS) adalah keterampilan berpikir untuk membangun pengetahuan dalam memecahkan masalah dan merumuskan hasil. Metode ilmiah, pemikiran ilmiah, dan pemikiran kritis termasuk bagian dari keterampilan ini (Özgelen, 2012). Keterampilan proses sains memiliki korelasi yang kuat dalam meningkatkan hasil belajar kimia dasar (Khery dkk., 2019; Najmah dkk., 2014). Feyzioglu (2009) melaporkan bahwa terdapat hubungan positif antara keterampilan proses sains dengan kegiatan praktikum. Oleh karena itu, KPS memerlukan penerapan metode yang tepat, seperti metode eksperimen yang berbasis model pembelajaran inkuiri. Metode tersebut dinilai secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan proses sains siswa (Van Gobel dkk., 2019). Model inkuiri pun mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah-masalah dalam kimia (Laliyo dkk., 2020).

Penerapan pembelajaran inkuiri diharapkan siswa memiliki pengalaman baru dalam menemukan pengetahuan agar siswa memahami konsep. Pentingnya pemahaman konsep dalam proses belajar mengajar sangat mempengaruhi sikap, keputusan, dan cara-cara memecahkan masalah. Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan siswa hanya menghafal konsep dan kurang mampu menggunakan konsep tersebut jika menemui masalah dalam kehidupan nyata (Maksum dkk., 2017). Suatu kelaziman juga bahwa siswa langsung menggunakan rumus-rumus dalam asam basa tanpa memahami konsep rumus (La Kilo, 2017). Atas dasar itulah, konsep-konsep dalam materi asam basa harus dapat ditegaskan dengan melakukan pembuktian dalam suatu percobaan praktikum. Praktikun tersebut dapat dilakukan dengan penerapan model pembelajaran inkuiri.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh Keterampilan Proses Sains melalui Model Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Telaga Biru pada Materi Larutan Asam Basa. Agar siswa mudah dibimbing, maka siswa diberikan perangkat pembelajaran interaktif yang dilengkapi dengan panduan praktikum asam basa. Siswa dikelompokkan dengan anggota masing-masing 4 sampai 5 siswa, dan guru membimbing siswa dalam pembelajaran. Bimbingan tersebut mulai dari merumuskan masalah, menyiapkan alat dan bahan, merangkai alat percobaan, mengumpulkan data dan informasi, melakukan percobaan menurut prosedur, menganalisis data hasil percobaan, dan melakukan diskusi dengan kelompoknya serta membuat kesimpulan.

METODE

Sampel penelitian ini yaitu siswa kelas XI IPA¹ dan XI IPA² SMA Negeri 1 Telaga Biru Gorontalo, yang masing-masing berjumlah 31 orang. Sampel dipilih menurut teknik purposive sampling dan dikelompokkan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol menurut posttest-

Commented [IT2]: References?

Formatted: Highlight

Formatted: Highlight

Formatted: Highlight

Commented [IT3]: Secara umum, latar belakang perlu ditingkatkan.

Science Process Skills
Mengapa anda memilih variabel ini dan mengaitkannya dengan Inquiry? Apa alasannya/permasalahannya? SPS adalah seperangkat keterampilan, bukan method. Jadi, perlu diungkapkan secara jelas apa yang dimaksud oleh peneliti dalam studi ini.

Hasil Belajar
Hasil Belajar atau Learning outcomes dalam kimia sekolah secara garis besar dapat diklasifikasikan menjadi tiga domain: kognitif, psikomotor, dan afektif (Baca Cheung, 2011 [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(18\)30123-X](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(18)30123-X)). Lalu, dalam studi ini, domain mana yang anda investigasi? Apakah maksud anda adalah prestasi akademis? Mengapa anda memilih variabel ini? Apa permasalahannya? Apa akibatnya jika variabel ini rendah? Perlu diungkapkan secara jelas. Bagaimana studi terdahulu meningkatkan variabel ini, khususnya di kimia sekolah? Lalu, apa perbedaannya dengan studi anda saat ini?

Larutan Asam Basa
Mengapa anda memilih topik ini? Apa alasannya/permasalahannya? Apakah topik ini dianggap sulit? Berikan referensi pendukung.

Guided Inquiry (GI)
Apa itu GI?
Mengapa anda memilih metode ini dibandingkan metode-metode lain? Apa keunggulannya? Bagaimana syntax-nya? Perlu diungkapkan secara jelas di bagian Pendahuluan. Bagaimana studi terdahulu menggunakan GI untuk meningkatkan performa siswa, khususnya di kimia sekolah? Apa perbedaannya dengan studi anda saat ini?

Dengan demikian, semua variabel ini saling berkaitan satu sama lain, menghasilkan sebuah urgensi.

Pastikan setiap klaim/argumen harus didukung referensi agar tidak subjektif.

Formatted: English (United States)

Commented [IT4]: Apa saja purposes-nya?

Commented [IT5]: Mengapa tidak menggunakan desain pretest-posttest? Bagaimana jika kedua grup memiliki kemampuan awal yang berbeda? Misal, grup eksperimen memiliki skor lebih tinggi daripada grup kontrol. Apakah anda dapat mengklaim bahwa perbedaan skor posttest antara kedua grup semata-mata karena efek treatment?

only control design. Kelas eksperimen diberi perlakuan (X) sementara kelas kontrol tidak diberi perlakuan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.

R	X	O ₁
R		O ₂

Gambar 1. Desain penelitian *Posttest-Only Control Design*

dimana R: Kelompok yang dipilih secara random, X: perlakuan, O₁: *post-test* hasil belajar kelas eksperimen, dan O₂: *post-test* hasil belajar kelas kontrol. Siswa kelas eksperimen diberi perlakuan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing dan siswa kelas kontrol menggunakan metode konvensional.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes objektif yang terdiri dari 20 soal. Tes tersebut telah valid berdasarkan validasi isi oleh dosen pakar dan validasi empiris pada siswa paralel di luar kelas kontrol dan eksperimen. Validitas diuji berdasarkan rumus korelasi biserial. Instrumen tes pun telah reliabel berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas menggunakan rumus koefisien alfa, $r_{11} = 0,806$ (sangat tinggi).

Teknik analisis data yang digunakan terdiri dari dua bagian, yaitu analisis deskriptif dan inferensial. Analisis data deskriptif terdiri dari mean, median, modus, dan simpangan baku dan persentase. Sedangkan analisis data inferensial digunakan untuk menguji hipotesis penelitian melalui uji-*t* dua sampel **independent**, dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

dimana:

- t = Nilai hitung untuk uji-*t*
- \bar{X}_1 = Nilai rata-rata kelas eksperimen
- \bar{X}_2 = Nilai rata-rata kelas kontrol
- n₁ = Jumlah anggota sampel kelas eksperimen
- n₂ = Jumlah anggota sampel kelas kontrol
- S₁² = Varians kelas eksperimen
- S₂² = Varians kelas kontrol

Syarat uji-*t* dua sampel **independent** adalah kedua kelompok harus berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Oleh sebab itu sebelum melakukan uji *t* dua sampel independent perlu analisis normalitasnya. Selain itu untuk memilih uji-*t* independent yang digunakan maka kedua kelompok data harus diuji homogenitasnya. Pengujian normalitas data menggunakan uji Lilliefors. Sedangkan uji homogenitas varians melalui uji-F seperti yang dilakukan oleh Hidanurhayati dkk. (2018).

Hipotesis statistika penelitian ini adalah:

Commented [IT6]: Esai atau pilihan ganda?
Bagaimana scoring-nya?
Berapa skor max dan min?

Formatted: Highlight

Commented [IT7]: Sertakan referensi

Formatted: Highlight

Formatted: Font: Italic

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$: terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Keterampilan proses sains siswa dinilai berdasarkan hasil pengamatan ketika melaksanakan pembelajaran asam basa. Keterampilan tersebut meliputi keterampilan menyusun hipotesis, bereksperimen, menganalisa data, menarik kesimpulan, mengkuantifikasi dan mengkomunikasikan hasil sebagaimana yang dilakukan oleh Utami dkk. (2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil belajar siswa terdiri dari dua kelompok data yakni kelompok data hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing dan kelompok data hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan model konvensional. Data ini dideskripsikan dalam bentuk rata-rata atau mean (\bar{X}), median (Me), modus (Mo), dan distribusi frekuensi sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1. Instrumen tes hasil belajar siswa dengan 20 butir soal memiliki rentang skor 0 sampai dengan 100. Skor maksimum yang diperoleh oleh kelas eksperimen adalah 80, sementara skor minimum adalah 30, dengan rentang skor 50, banyak kelas interval 6, dan panjang interval kelas adalah 9. Sementara, hasil tes 31 orang siswa dari kelas kontrol diperoleh skor minimum 20 dan maksimum 65, dengan rentangan skor 45, banyak kelas interval 6, dan panjang interval kelas adalah 8.

Tabel 1. Daftar distribusi frekuensi hasil belajar siswa

Eksperimen			Kontrol		
Kelas Interval	fi	frelatif (%)	Kelas Interval	fi	frelatif (%)
0-38	1	3,23	20-27	5	16,13
39-47	5	16,13	28-35	8	25,81
48-56	7	22,58	36-43	7	22,58
57-65	10	32,26	44-51	6	19,35
66-74	6	19,35	52-59	2	6,45
75-83	2	6,45	60-67	3	9,68

Berdasarkan Tabel 1, siswa kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata (\bar{X}) 58,10, nilai median (Me) 58,75, dan nilai yang paling banyak muncul (Mo) 60,36, dimana nilai modus lebih besar daripada nilai median dan rata-rata. Sebanyak 13 siswa atau 41,94% memperoleh skor dibawah dari kelas interval, 10 siswa atau 32,26% berada pada kelas interval, dan 8 orang atau 25,8% memperoleh skor diatas dari kelas interval. Sebaliknya, pada kelas kontrol, kedua nilai yaitu rata-rata (39,78) dan median (38,36) lebih besar dari nilai modus (33,5). Sebanyak 13 siswa atau 41,94% pada kelas kontrol memperoleh skor dibawah dari kelas interval, 7 siswa atau 22,58% pada kelas interval, dan 11 orang atau 35,48% memperoleh skor di atas dari kelas interval. Berdasarkan kedua data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh informasi bahwa hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing lebih baik dibandingkan dengan nilai siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Hasil Pengujian Persyaratan Analisis

Commented [IT8]: Jika KPS siswa dinilai setelah treatment, berarti KPS adalah variabel DEPENDEN. Lalu, mengapa dalam studi ini (lihat judul artikel) KPS dijadikan sebagai variabel INDEPENDEN? Ini cukup membingungkan.

Commented [IT9]: Bagaimana anda menilai keterampilan ini? Apakah menggunakan test, observation checklist, rubric, atau? Berapa reliabilitasnya? Berapa jumlah butir? Berapa skor maks dan min?

Commented [IT10]: Hindari typo

Commented [IT11]: Beri keterangan setiap abbreviations yang digunakan

a) Uji Normalitas

Uji ini dilakukan dengan uji liliefors pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Kriteria uji normalitas adalah H_0 diterima jika $L_{hitung} < L_{tabel}$, sebaliknya dan H_0 ditolak jika $L_{hitung} > L_{tabel}$. Hasil uji normalitas kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji normalitas data hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kelas	N	L_{hitung}	$L_{tabel} (\alpha = 5\%)$	Kesimpulan
Eksperimen	31	0,105	0,159	Normal
Kontrol	31		0,134	Normal

Hasil perhitungan yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kelompok data hasil belajar siswa pada penelitian memiliki nilai L_{hitung} yang kurang dari L_{tabel} pada taraf signifikansi 5%. Temuan ini berarti kedua kelompok data hasil belajar siswa berasal dari populasi berdistribusi normal.

b) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dilakukan dengan uji Fisher pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujiannya yaitu: jika nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data dari dua kelompok mempunyai varians yang sama atau homogen, begitupun sebaliknya. Hasil pengujian homogenitas dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Hasil uji homogenitas

Kelas	N	Dk	F_{hitung}	$F_{tabel} (\alpha = 5\%)$	Kesimpulan
Eksperimen	31	30			
Kontrol	31	30	0,985	1,84	Homogen

Berdasarkan Tabel 3, nilai F_{hitung} lebih kecil dari F_{tabel} pada taraf signifikansi 5%. Temuan ini berarti bahwa kedua kelompok data hasil belajar siswa berasal dari populasi yang homogen. Oleh karena itu, kesimpulan yang diperoleh dari kedua uji di atas adalah populasi terdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Dengan demikian, uji persyaratan untuk uji-t dari dua sampel independen telah terpenuhi sebagai pengujian hipotesis penelitian.

Hasil Pengujian Hipotesis

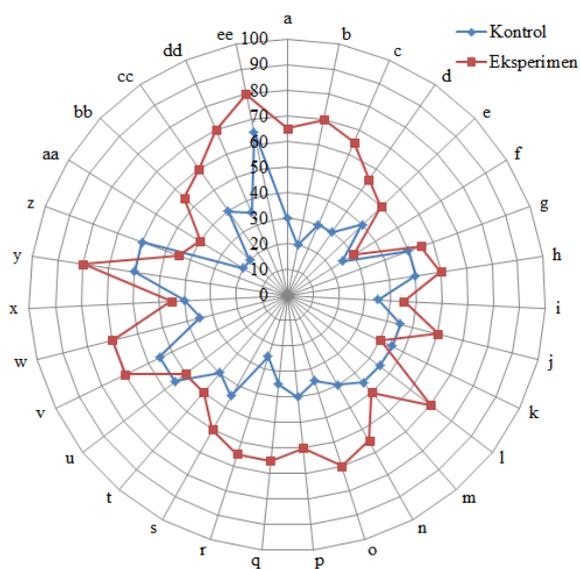
Uji-t dua sampel independen adalah suatu teknik penghitungan (statistik parametrik) yang bertujuan untuk menyelidiki pengaruh perbedaan pembelajaran dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing dan model pembelajaran konvensional terhadap hasil belajar siswa pada pelajaran kimia materi asam basa. Hasil uji-t kedua sampel independen secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji-t dari data hasil belajarsiswa

Kelas	Rata-rata	varians	Dk	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	58,55	143,66			
Kontrol	39,68	141,56	60	6,22	1,671

Hasil perhitungan dengan menggunakan uji-t dua sampel independen diperoleh t_{hitung} lebih besar dari nilai t_{tabel} pada taraf kepercayaan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan (Dk) = 60. Hal ini berarti hipotesis nol yang menyatakan rata-rata hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing lebih rendah atau sama dengan rata-rata hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model

pembelajaran konvensional ditolak. Dengan demikian, hipotesis alternatif yang menyatakan rata-rata hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing lebih tinggi daripada rata-rata hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional diterima. Adanya perbedaan hasil belajar siswa dapat dilihat dari hasil nilai hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing lebih tinggi dari nilai hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2. Hasil yang diperoleh ini membenarkan hipotesis yang diajukan. Dengan kata lain, keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing berpengaruh positif pada hasil belajar siswa. Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Maikristina dkk. (2013).



Gambar 2. Nilai Pengetahuan Siswa Kelas. Nilai rata-rata kelas eksperimen lebih besar, dengan perbedaan 18,71 poin dari kelas kontrol.

Pada proses pembelajaran yang dilakukan dengan pendekatan keterampilan proses sains, siswa terlibat langsung dalam kegiatan laboratorium sehingga banyak hal yang bisa dipelajari secara langsung yang dapat membuat siswa semakin terdorong untuk memperoleh ilmu pengetahuan karena siswa tidak hanya mendengarkan tetapi siswa secara nyata bertindak sebagai seorang ilmuwan. Hal ini sejalan dengan yang dilaporkan oleh Hofstein dkk. (2005) bahwa pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses sains melibatkan siswa secara langsung dalam kegiatan laboratorium sehingga meningkatkan kebermaknaan belajar, pemahaman konseptual, dan pemahaman tentang sifat sains. Bahkan, pembelajaran tersebut dapat meningkatkan pengetahuan metakognisi siswa pada topik asam basa (Ardhana, 2020).

Berdasarkan hasil observasi bahwa pembelajaran asam basa melalui praktikum asam basa dengan tahap-tahap keterampilan proses sains adalah dinamis yang sejalan dengan penelitian yang dilaporkan oleh (Arianto, 2013). Siswa mampu mengobservasi, mengklasifikasi,

memprediksi, mengukur, mengkomunikasikan, dan menyimpulkan tentang konsep asam basa dengan kategori baik. Siswa yang dibelajarkan dengan model inkuiri terbimbing aktif dalam bertanya dan menyampaikan pendapat. Dalam kelompok, siswa-siswa terlihat saling menyumbangkan ide untuk menganalisis data hasil eksperimen. Pembelajaran model inkuiri disertai eksperimen dan modul menumbuhkan sikap ilmiah dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Fahrurrozi dkk., 2019; Maesarah & Nufida, 2017; Pahriah & Hendrawani, 2020; Suryati & Hatimah, 2015; Pursitasari dkk., 2020). Proses sains ini adalah sebagai suatu jalan untuk menemukan konsep sehingga siswa terhindar dari kecenderungan menghafal tanpa memahami konsep yang diajarkan. Hal ini mengindikasikan juga bahwa kesalahan konsep yang sering ditemukan pada siswa dapat direduksi bahkan dicegah dengan menerapkan metode dan model pembelajaran ini. Tentunya, pembelajaran dilengkapi dengan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang interaktif dan komunikatif.

KESIMPULAN

Hasil uji-*t* dua sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh t_{hitung} lebih besar dari nilai t_{tabel} pada taraf kepercayaan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan 60. Hasil ini menyimpulkan bahwa keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa pada materi asam basa. Di samping nilai pengetahuan kelas eksperimen, pengaruh positif itu terlihat dari keaktifan siswa melaksanakan mengolah data praktikum asam basa menurut tahap keterampilan proses sains.

SARAN

Keterampilan proses sains melalui pembelajaran inkuiri terbimbing sebaiknya dimediasi dengan video interaktif yang berisi materi asam basa dilengkapi LKPD berpraktikum agar pembelajaran dapat dilaksanakan secara daring.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardhana, I. A. (2020). Dampak process-oriented guided-inquiry learning (POGIL) terhadap pengetahuan metakognitif siswa pada topik asam-basa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 8(1), 1–10.
- Arianto, I. K. G. (2013). Pengaruh model improve dengan modul berbasis inkuiri terhadap aktivitas dan hasil belajar kognitif siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 1(1), 56–62.
- Arsyad, M. A. M., Sihaloho, M., & La Kilo, A. (2016). Analisis miskonsepsi pada konsep hidrolisis garam siswa kelas XI SMAN 1 Telaga. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 11(2), 190–195.
- Bait, D. J., Duengo, S., & La Kilo, A. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Simayang Tipe II terhadap Peningkatan Kemampuan Representasi Kimia Siswa Kelas X pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit di SMA Terpadu Wira Bhakti Gorontalo. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 13(2), 157–163.
- Fahrurrozi, F., Hulyadi, H., & Pahriah, P. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Ikatan Kimia Model Inkuiri dengan Strategi Konflik Kognitif Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 7(1), 12–24.
- Feyzioğlu, B. (2009). An investigation of the relationship between science process skills with efficient laboratory use and science achievement in chemistry education. *Journal of Turkish Science Education*, 6(3), 114–132.

Commented [IT12]: Ketika studi ini berhasil meningkatkan prestasi siswa, lalu apa implikasinya bagi guru dan siswa? Apa kelemahan studi ini dan saran yang anda berikan untuk studi mendatang?

Formatted: English (United States)

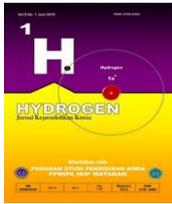
Commented [IT13]: Perbaiki cara penulisan daftar pustaka. Perhatikan penulisan huruf BESAR/KECIL disetiap kata. Contoh yang telah saya perbaiki adalah: Ardhana, Arianto, dan Arsyad. Mohon lihat panduan penulisan jurnal di website

- Hidanurhayati, H., Sihaloho, M., & La Kilo, A. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Numbered Heads Together (NHT) Disertai Media Kartu Pintar terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI di SMA Negeri 1 Kabila. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 13(2), 233–240.
- Hofstein, A., Navon, O., Kipnis, M., & Mamlok-Naaman, R. (2005). Developing students' ability to ask more and better questions resulting from inquiry-type chemistry laboratories. In *Journal of Research in Science Teaching* (Vol. 42, Nomor 7, hal. 791–806). <https://doi.org/10.1002/tea.20072>
- Khery, Y., Pahriah, P., Jailani, A. K., Rizqiana, A., & Iswari, N. A. (2019). KORELASI KETERAMPILAN PROSES SAINS DENGAN HASIL BELAJAR MAHASISWA PADA PRAKTIKUM KIMIA DASAR II (KINETIKA REAKSI). *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v7i1.1686>
- La Kilo, A. (2017). Solusi Rumus Derajat Keasaman Reaksi Asam Basa pada Larutan Penyangga dengan Metode Mol Awal (Rumus Akram). *PATEN*, 8(1065).
- Laliyo, L. A. R., Kau, M., La Kilo, J., & La Kilo, A. (2020). KEMAMPUAN SISWA MEMECAHKAN MASALAH HUKUM-HUKUM DASAR KIMIA MELALUI PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING. *AR-RAZI Jurnal Ilmiah*, 8(1), 1–8. <https://doi.org/10.29406/ar-r.v8i1.1875>
- Maesarah, S., & Nufida, B. A. (2017). PENGARUH PRAKTIKUM BERWAWASAN LINGKUNGAN DENGAN MODEL INKUIRI TERHADAP SIKAP ILMIAH DAN HASIL BELAJAR. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 5(2), 67–74.
- Maikristina, N., Dasna, I. W., & Sulistina, O. (2013). Pengaruh penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa kelas XI IPA SMAN 3 Malang pada materi hidrolisis garam. *Jurnal Kimia FMIPA UNM*, 1, 1–8.
- Maksum, M. J., Sihaloho, M., & La Kilo, A. (2017). Analisis Kemampuan Pemahaman Siswa pada Konsep Larutan Penyangga Menggunakan Three Tier Multiple Choice Tes. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 12(1), 47–53.
- Najmah, Khaeruman, & Khery, Y. (2014). Korelasi Antara Keterampilan Proses Sains Dengan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Praktikum Sifat Koligatif Larutan. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*.
- Özgelten, S. (2012). Students' science process skills within a cognitive domain framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2012.846a>
- Pahriah, P., & Hendrawani, H. (2020). Efektivitas Modul Inkuiri Dengan Strategi Konflik Kognitif Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 7(2), 62–72.
- Pursitasari, I. D., Suhardi, E., Putra, A. P., & Rachman, I. (2020). Enhancement of Student's Critical Thinking Skill through Science Context-based Inquiry Learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 97–105.
- Suryati, S., & Hatimah, H. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran berbasis Pendekatan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Kimia Siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 3(1), 259–266.
- Utami, W. D., Dasna, I. W., & Sulistina, O. (2013). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran (JPP)*, 2(2), 1–7.
- Van Gobel, S. I., Rumape, O., & Duengo, S. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Bervisi SETS Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit Kelas X SMA Negeri 1 Gorontalo. *Jambura*

Netty Ino Ischak, Eka Anggriani Odja, Jafar
LaKilo, Akram La Kilo

Pengaruh Keterampilan Proses Sains

Journal of Educational Chemistry. <https://doi.org/10.34312/jjec.v1i1.2069>



Pengaruh Keterampilan Proses Sains melalui Model Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Telaga Biru pada Materi Larutan Asam Basa

Article History

Received:

Revised:

Published:

Abstract

This study aims to determine the influence of science process skill through guided inquiry model on student learning outcomes on acidic-basicsolution topic. The type of research is experimental research with Posttest-Only Control Design. Sampling was done by using Purposive Sampling technique. The sample of research for the experimental class and control class were 31 students, respectively. Data collection using objective test as an instrument that contains test about acidic acid material. Data analysis technique used to test the research hypothesis is t-test. Based on the statistical results obtained the average value of post-test experimental class is 58.55 while for the control class the average post-test value is 39.68. Result of data analysis for learning result show that in significant level 0,05 obtained $t_{count} > t_{table}$ ($6,22 > 1,671$), then H_0 rejected or accepted H_1 . Thus it can be concluded that there is the influence of process skills of science through guided inquiry model on student learning outcomes on acidic acid solution materials. The positive effects are also discussed in this study.

Keywords: science process skill; guided inquiry; learning outcomes; acid-base solution

Sejarah Artikel

Diterima:

Direvisi:

Dipublikasi:

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk untuk mengetahui pengaruh keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan asam basa. Jenis penelitian adalah penelitian eksperimen dengan *posttest-only control design*. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel penelitian untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing berjumlah 31 siswa. Kelas eksperimen diberikan pembelajaran model inkuiri terbimbing dengan metode ketrampilan proses sains sementara kelas kontrol hanya diberikan model konvensional. Pengumpulan data menggunakan tes objektif sebanyak 20 soal dari materi larutan asam basa. Teknik analisis data yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian adalah uji-t. Nilai pengetahuan siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol dengan rata-rata masing-masing 58,55 dan 39,68. Hasil berHasil analisis data hasil belajar menunjukkan bahwa dalam taraf signifikan 0,05 diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($6,22 > 1,671$) sehingga H_0 ditolak atau H_1 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif terhadap keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan asam basa. Pengaruh positif tersebut dibahas juga dalam penelitian ini.

Kata kunci: keterampilan proses sains; inkuiri terbimbing; hasil belajar; asam basa

PENDAHULUAN

Pembelajaran kimia secara konvensional dengan penekanan pada aspek makroskopik dan simbolik telah banyak mengakibatkan kesalahan konsep dan rendahnya pemahaman siswa terhadap materi kimia (Arsyad dkk., 2016; Bait dkk., 2018). Selain itu, pembelajaran pun

banyak berpusat pada guru dan tidak menerapkan praktikum kimia untuk mengaktifkan siswa. Siswa tidak diajarkan strategi belajar yang dapat memahami bagaimana belajar, berpikir, dan memotivasi diri sendiri untuk mencapai tujuan pembelajaran. Hal ini membuat hasil belajar siswa rendah, seperti yang terjadi di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Telaga Biru, Gorontalo. Oleh karena itu diperlukan metode pembelajaran yang dapat membuat siswa aktif mengkonstruksi pengetahuan melalui eksperimen dengan bimbingan guru. Salah satu metode adalah Keterampilan Proses Sains yang berbasis model pembelajaran inkuiri.

Keterampilan Proses Sains (KPS) adalah keterampilan berpikir untuk membangun pengetahuan dalam memecahkan masalah dan merumuskan hasil. Metode ilmiah, pemikiran ilmiah, dan pemikiran kritis termasuk bagian dari keterampilan ini (Özgelen, 2012). Keterampilan proses sains memiliki korelasi yang kuat dalam meningkatkan hasil belajar kimia dasar (Khery dkk., 2019; Najmah dkk., 2014). (Feyzioglu, 2009) melaporkan bahwa terdapat hubungan positif antara keterampilan proses sains dengan kegiatan praktikum. Oleh karena itu, KPS memerlukan penerapan metode yang tepat, seperti metode eksperimen yang berbasis model pembelajaran inkuiri. Metode tersebut dinilai secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan proses sains siswa (Van Gobel dkk., 2019). Model inkuiri pun mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah-masalah dalam kimia (Laliyo dkk., 2020).

Penerapan pembelajaran inkuiri diharapkan siswa memiliki pengalaman baru dalam menemukan pengetahuan agar siswa memahami konsep. Pentingnya pemahaman konsep dalam proses belajar mengajar sangat mempengaruhi sikap, keputusan, dan cara-cara memecahkan masalah. Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan siswa hanya menghafal konsep dan kurang mampu menggunakan konsep tersebut jika menemui masalah dalam kehidupan nyata (Maksum dkk., 2017). Suatu kelaziman juga bahwa siswa langsung menggunakan rumus-rumus dalam asam basa tanpa memahami konsep rumus (La Kilo, 2017). Atas dasar itulah, konsep-konsep dalam materi asam basa harus dapat ditegaskan dengan melakukan pembuktian dalam suatu percobaan praktikum. Praktikum tersebut dapat dilakukan dengan penerapan model pembelajaran inkuiri.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh Keterampilan Proses Sains melalui Model Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Telaga Biru pada Materi Larutan Asam Basa. Agar siswa mudah dibimbing, maka siswa diberikan perangkat pembelajaran interaktif yang dilengkapi dengan panduan praktikum asam basa. Siswa dikelompokkan dengan anggota masing-masing 4 sampai 5 siswa, dan guru membimbing siswa dalam pembelajaran. Bimbingan tersebut mulai dari merumuskan masalah, menyiapkan alat dan bahan, merangkai alat percobaan, mengumpulkan data dan informasi, melakukan percobaan menurut prosedur, menganalisis data hasil percobaan, dan melakukan diskusi dengan kelompoknya serta membuat kesimpulan.

METODE

Sampel penelitian ini yaitu siswa kelas XI IPA¹ dan XI IPA² SMA Negeri 1 Telaga Biru Gorontalo, yang masing-masing berjumlah 31 orang. Sampel dipilih menurut teknik *purposive sampling* dan dikelompokkan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol menurut *posttest-only control design*. Kelas eksperimen diberi perlakuan (X) sementara kelas kontrol tidak diberi perlakuan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.

R	X	O ₁
R		O ₂

Gambar 1. Desain penelitian *Posttest-Only Control Design*

dimana R: Kelompok yang dipilih secara random, X: perlakuan, O₁: *post-test* hasil belajar kelas eksperimen, dan O₂: *post-test* hasil belajar kelas kontrol. Siswa kelas eksperimen diberi perlakuan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing dan siswa kelas kontrol menggunakan metode konvensional.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes objektif yang terdiri dari 20 soal. Tes tersebut telah valid berdasarkan validasi isi oleh dosen pakar dan validasi empiris pada siswa paralel di luar kelas kontrol dan eksperimen. Validitas diuji berdasarkan rumus korelasi biserial. Instrumen tes pun telah reliabel berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas menggunakan rumus koefisien alfa, $r_{11} = 0,806$ (sangat tinggi).

Teknik analisis data yang digunakan terdiri dari dua bagian, yaitu analisis deskriptif dan inferensial. Analisis data deskriptif terdiri dari mean, median, modus, dan simpangan baku dan persentase. Sedangkan analisis data inferensial digunakan untuk menguji hipotesis penelitian melalui uji-*t* dua sampel independen, dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

dimana:

- t = Nilai hitung untuk uji-*t*
- \bar{X}_1 = Nilai rata-rata kelas eksperimen
- \bar{X}_2 = Nilai rata-rata kelas kontrol
- n₁ = Jumlah anggota sampel kelas eksperimen
- n₂ = Jumlah anggota sampel kelas kontrol
- S_1^2 = Varians kelas eksperimen
- S_2^2 = Varians kelas kontrol

Syarat uji-*t* dua sampel independen adalah kedua kelompok harus berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Oleh sebab itu sebelum melakukan uji *t* dua sampel independen perlu analisis normalitasnya. Selain itu untuk memilih uji-*t* independen yang digunakan maka kedua kelompok data harus diuji homogenitasnya. Pengujian normalitas data menggunakan uji Lilliefors. Sedangkan uji homogenitas varians melalui uji-F seperti yang dilakukan oleh Hidanurhayati dkk. (2018).

Hipotesis statistika penelitian ini adalah:

H₀ : $\mu_1 \leq \mu_2$: tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$: terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Keterampilan proses sains siswa dinilai berdasarkan hasil pengamatan ketika melaksanakan pembelajaran asam basa. Keterampilan tersebut meliputi keterampilan menyusun hipotesis, bereksperimen, menganalisa data, menarik kesimpulan, mengkuantifikasi dan mengkomunikasikan hasil sebagaimana yang dilakukan oleh Utami dkk. (2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil belajar siswa terdiri dari dua kelompok data yakni kelompok data hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing dan kelompok data hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan model konvensional. Data ini dideskripsikan dalam bentuk rata-rata atau mean (\bar{X}), median (Me), modus (Mo), dan distribusi frekuensi sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1. Instrumen tes hasil belajar siswa dengan 20 butir soal memiliki rentang skor 0 sampai dengan 100. Skor maksimum yang diperoleh oleh kelas eksperimen adalah 80, sementara skor minimum adalah 30, dengan rentang skor 50, banyak kelas interval 6, dan panjang interval kelas adalah 9. Sementara, hasil tes 31 orang siswa dari kelas kontrol diperoleh skor minimum 20 dan maksimum 65, dengan rentangan skor 45, banyak kelas interval 6, dan panjang interval kelas adalah 8.

Tabel 1. Daftar distribusi frekuensi hasil belajar siswa

Eksperimen			Kontrol		
Kelas Interval	fi	frelatif (%)	Kelas Interval	fi	frelatif (%)
0-38	1	3,23	20-27	5	16,13
39-47	5	16,13	28-35	8	25,81
48-56	7	22,58	36-43	7	22,58
57-65	10	32,26	44-51	6	19,35
66-74	6	19,35	52-59	2	6,45
75-83	2	6,45	60-67	3	9,68

Berdasarkan Tabel 1, siswa kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata (\bar{X}) 58,10, nilai median (Me) 58,75, dan nilai yang paling banyak muncul (Mo) 60,36, dimana nilai modus lebih besar daripada nilai median dan rata-rata. Sebanyak 13 siswa atau 41,94% memperoleh skor dibawah dari kelas interval, 10 siswa atau 32,26% berada pada kelas interval, dan 8 orang atau 25,8% memperoleh skor diatas dari kelas interval. Sebaliknya, pada kelas kontrol, kedua nilai yaitu rata-rata (39,78) dan median (38,36) lebih besar dari nilai modus (33,5). Sebanyak 13 siswa atau 41,94% pada kelas kontrol memperoleh skor dibawah dari kelas interval, 7 siswa atau 22,58% pada kelas interval, dan 11 orang atau 35,48% memperoleh skor di atas dari kelas interval. Berdasarkan kedua data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh informasi bahwa hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing lebih baik dibandingkan dengan nilai siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Hasil Pengujian Persyaratan Analisis

a) Uji Normalitas

Uji ini dilakukan dengan uji liliefors pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Kriteria uji normalitas adalah H_0 diterima jika $L_{hitung} < L_{tabel}$, sebaliknya dan H_0 ditolak jika $L_{hitung} > L_{tabel}$. Hasil uji normalitas kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji normalitas data hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kelas	N	L_{hitung}	$L_{tabel} (\alpha=5\%)$	Kesimpulan
Eksperimen	31	0,105	0,159	Normal
Kontrol	31		0,134	Normal

Hasil perhitungan yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kelompok data hasil belajar siswa pada penelitian memiliki nilai L_{hitung} yang kurang dari L_{tabel} pada taraf signifikansi 5%. Temuan ini berarti kedua kelompok data hasil belajar siswa berasal dari populasi berdistribusi normal.

b) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dilakukan dengan uji Fisher pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujianya yaitu: jika nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data dari dua kelompok mempunyai varians yang sama atau homogen, begitupun sebaliknya. Hasil pengujian homogenitas dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Hasil uji homogenitas

Kelas	N	Dk	F_{hitung}	$F_{tabel} (\alpha=5\%)$	Kesimpulan
Eksperimen	31	30			
Kontrol	31	30	0,985	1,84	Homogen

Berdasarkan Tabel 3, nilai F_{hitung} lebih kecil dari F_{tabel} pada taraf signifikansi 5%. Temuan ini berarti bahwa kedua kelompok data hasil belajar siswa berasal dari populasi yang homogen. Oleh karena itu, kesimpulan yang diperoleh dari kedua uji di atas adalah populasi terdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Dengan demikian, uji persyaratan untuk uji- t dari dua sampel independen telah terpenuhi sebagai pengujian hipotesis penelitian.

Hasil Pengujian Hipotesis

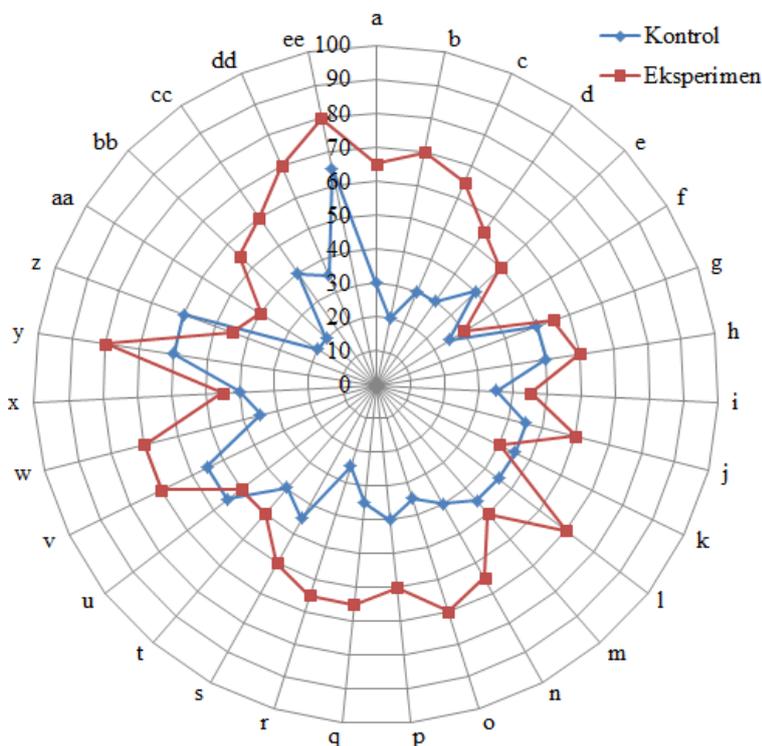
Uji- t dua sampel independen adalah suatu teknik penghitungan (statistik parametrik) yang bertujuan untuk menyelidiki pengaruh perbedaan pembelajaran dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing dan model pembelajaran konvensional terhadap hasil belajar siswa pada pelajaran kimia materi asam basa. Hasil uji- t kedua sampel independen secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji- t dari data hasil belajarsiswa

Kelas	Rata-rata	varians	Dk	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	58,55	143,66			
Kontrol	39,68	141,56	60	6,22	1,671

Hasil perhitungan dengan menggunakan uji- t dua sampel independen diperoleh t_{hitung} lebih besar dari nilai t_{tabel} pada taraf kepercayaan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan (Dk) = 60. Hal ini berarti hipotesis nol yang menyatakan rata-rata hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing lebih rendah atau sama dengan rata-rata hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional ditolak. Dengan demikian, hipotesis alternatif yang menyatakan rata-rata hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan keterampilan proses sains melalui

model inkuiri terbimbing lebih tinggi daripada rata-rata hasil belajar siswayang dibelajarkan dengan menggunakanmodelpembelajaran konvensional diterima.Adanya perbedaan hasil belajar siswa dapat dilihat dari hasil nilai hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing lebih tinggi dari nilai hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2. Hasil yang diperoleh ini membenarkan hipotesis yang diajukan. Dengan kata lain,keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing berpengaruh positif pada hasil belajar siswa. Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Maikristina dkk. (2013).



Gambar 2. Nilai Pengetahuan Siswa Kelas. Nilai rata-rata kelas eksperimen lebih besar, dengan perbedaan 18,71 poin dari kelas kontrol.

Pada proses pembelajaran yang dilakukan dengan pendekatan keterampilan proses sains, siswa terlibat langsung dalam kegiatan laboratorium sehingga banyak hal yang bisa dipelajari secara langsung yang dapat membuat siswa semakin terdorong untuk memperoleh ilmu pengetahuan karena siswa tidak hanya mendengarkan tetapi siswa secara nyata bertindak sebagai seorang ilmuwan. Hal ini sejalan dengan yang dilaporkan oleh Hofstein dkk. (2005) bahwa pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses sains melibatkan siswa secara langsung dalam kegiatan laboratorium sehingga meningkatkan kebermaknaan belajar, pemahaman konseptual, dan pemahaman tentang sifat sains. Bahkan, pembelajaran tersebut dapat meningkatkan pengetahuan metakognisi siswa pada topik asam basa (Ardhana, 2020).

Berdasarkan hasil observasi bahwa pembelajaran asam basa melalui praktikum asam basa dengan tahap-tahap keterampilan proses sains adalah dinamis yang sejalan dengan penelitian yang dilaporkan oleh (Arianto, 2013). Siswa mampu mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, mengkomunikasikan, dan menyimpulkan tentang konsep asam basa dengan kategori baik. Siswa yang dibelajarkan dengan model inkuiri terbimbing aktif

dalam bertanya dan menyampaikan pendapat. Dalam kelompok, siswa-siswa terlihat saling menyumbangkan ide untuk menganalisis data hasil eksperimen. Pembelajaran model inkuiri disertai eksperimen dan modul menumbuhkan sikap ilmiah dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Fahrurrozi dkk., 2019; Maesarah & Nufida, 2017; Pahriah & Hendrawani, 2020; Suryati & Hatimah, 2015; Pursitasari dkk., 2020). Proses sains ini adalah sebagai suatu jalan untuk menemukan konsep sehingga siswa terhindar dari kecenderungan menghafal tanpa memahami konsep yang diajarkan. Hal ini mengindikasikan juga bahwa kesalahan konsep yang sering ditemukan pada siswa dapat direduksi bahkan dicegah dengan menerapkan metode dan model pembelajaran ini. Tentunya, pembelajaran dilengkapi dengan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang interaktif dan komunikatif.

KESIMPULAN

Hasil uji- t dua sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh t_{hitung} lebih besar dari nilai t_{tabel} pada taraf kepercayaan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan 60. Hasil ini menyimpulkan bahwa keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa pada materi asam basa. Di samping nilai pengetahuan kelas eksperimen, pengaruh positif itu terlihat dari keaktifan siswa melaksanakan mengolah data praktikum asam basa menurut tahap keterampilan proses sains.

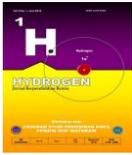
SARAN

Keterampilan proses sains melalui pembelajaran inkuiri terbimbing sebaiknya dimediasi dengan video interaktif yang berisi materi asam basa dilengkapi LKPD berpraktikum agar pembelajaran dapat dilaksanakan secara daring.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardhana, I. A. (2020). Dampak Process-Oriented Guided-Inquiry Learning (POGIL) terhadap Pengetahuan Metakognitif Siswa pada Topik Asam-Basa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 8(1), 1–10.
- Arianto, I. K. G. (2013). Pengaruh Model Improve dengan Modul Berbasis Inkuiri terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Kognitif Siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 1(1), 56–62.
- Arsyad, M. A. M., Sihaloho, M., & La Kilo, A. (2016). Analisis Miskonsepsi pada Konsep Hidrolisis Garam Siswa Kelas XI SMAN 1 Telaga. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 11(2), 190–195.
- Bait, D. J., Duengo, S., & La Kilo, A. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Simayang Tipe II terhadap Peningkatan Kemampuan Representasi Kimia Siswa Kelas X pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit di SMA Terpadu Wira Bhakti Gorontalo. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 13(2), 157–163.
- Fahrurrozi, F., Hulyadi, H., & Pahriah, P. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Ikatan Kimia Model Inkuiri dengan Strategi Konflik Kognitif Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 7(1), 12–24.
- Feyzioğlu, B. (2009). An investigation of the relationship between science process skills with efficient laboratory use and science achievement in chemistry education. *Journal of Turkish Science Education*, 6(3), 114–132.
- Hidanurhayati, H., Sihaloho, M., & La Kilo, A. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Numbered Heads Together (NHT) Disertai Media Kartu Pintar terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI di SMA Negeri 1 Kabila. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 13(2), 233–240.

- Hofstein, A., Navon, O., Kipnis, M., & Mamlok-Naaman, R. (2005). Developing students' ability to ask more and better questions resulting from inquiry-type chemistry laboratories. In *Journal of Research in Science Teaching* (Vol. 42, Nomor 7, hal. 791–806). <https://doi.org/10.1002/tea.20072>
- Khery, Y., Pahriah, P., Jailani, A. K., Rizqiana, A., & Iswari, N. A. (2019). KORELASI KETERAMPILAN PROSES SAINS DENGAN HASIL BELAJAR MAHASISWA PADA PRAKTIKUM KIMIA DASAR II (KINETIKA REAKSI). *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v7i1.1686>
- La Kilo, A. (2017). Solusi Rumus Derajat Keasaman Reaksi Asam Basa pada Larutan Penyangga dengan Metode Mol Awal (Rumus Akram). *PATEN*, 8(1065).
- Laliyo, L. A. R., Kau, M., La Kilo, J., & La Kilo, A. (2020). KEMAMPUAN SISWA MEMECAHKAN MASALAH HUKUM-HUKUM DASAR KIMIA MELALUI PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING. *AR-RAZI Jurnal Ilmiah*, 8(1), 1–8. <https://doi.org/10.29406/ar-r.v8i1.1875>
- Maesarah, S., & Nufida, B. A. (2017). PENGARUH PRAKTIKUM BERWAWASAN LINGKUNGAN DENGAN MODEL INKUIRI TERHADAP SIKAP ILMIAH DAN HASIL BELAJAR. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 5(2), 67–74.
- Maikristina, N., Dasna, I. W., & Sulistina, O. (2013). Pengaruh penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa kelas XI IPA SMAN 3 Malang pada materi hidrolisis garam. *Jurnal Kimia FMIPA UNM*, 1, 1–8.
- Maksum, M. J., Sihaloho, M., & La Kilo, A. (2017). Analisis Kemampuan Pemahaman Siswa pada Konsep Larutan Penyangga Menggunakan Three Tier Multiple Choice Tes. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 12(1), 47–53.
- Najmah, Khaeruman, & Khery, Y. (2014). Korelasi Antara Keterampilan Proses Sains Dengan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Praktikum Sifat Koligatif Larutan. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*.
- Özgelen, S. (2012). Students' science process skills within a cognitive domain framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2012.846a>
- Pahriah, P., & Hendrawani, H. (2020). Efektivitas Modul Inkuiri Dengan Strategi Konflik Kognitif Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 7(2), 62–72.
- Pursitasari, I. D., Suhardi, E., Putra, A. P., & Rachman, I. (2020). Enhancement of Student's Critical Thinking Skill through Science Context-based Inquiry Learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 97–105.
- Suryati, S., & Hatimah, H. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran berbasis Pendekatan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Kimia Siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 3(1), 259–266.
- Utami, W. D., Dasna, I. W., & Sulistina, O. (2013). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran (JPP)*, 2(2), 1–7.
- Van Gobel, S. I., Rumape, O., & Duengo, S. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Bervisi SETS Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit Kelas X SMA Negeri 1 Gorontalo. *Jambura Journal of Educational Chemistry*. <https://doi.org/10.34312/jjec.v1i1.2069>



Pengaruh Keterampilan Proses Sains melalui Model Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Telaga Biru pada Materi Larutan Asam Basa

Article History

Received:
Revised:
Published:

Abstract

This study aims to determine the influence of science process skill through guided inquiry model on student learning outcomes on acidic-basicsolution topic. The type of research is experimental research with Posttest-Only Control Design. Sampling was done by using Purposive Sampling technique. The sample of research for the experimental class and control class were 31 students, respectively. Data collection using objective test as an instrument that contains test about acidic acid material. Data analysis technique used to test the research hypothesis is t-test. Based on the statistical results obtained the average value of post-test experimental class is 58.55 while for the control class the average post-test value is 39.68. Result of data analysis for learning result show that in significant level 0,05 obtained $t_{count} > t_{table}$ ($6,22 > 1,671$), then H_0 rejected or accepted H_1 . Thus it can be concluded that there is the influence of process skills of science through guided inquiry model on student learning outcomes on acidic acid solution materials. The positive effects are also discussed in this study.

Keywords: science process skill; guided inquiry; learning outcomes; acid-base solution

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk untuk mengetahui pengaruh keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan asam basa. Jenis penelitian adalah penelitian eksperimen dengan *posttest-only control design*. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel penelitian untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing berjumlah 31 siswa. Kelas eksperimen diberikan pembelajaran model inkuiri terbimbing dengan metode ketrampilan proses sains sementara kelas kontrol hanya diberikan model konvensional. Pengumpulan data menggunakan tes objektif sebanyak 20 soal dari materi larutan asam basa. Teknik analisis data yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian adalah uji-t. Nilai pengetahuan siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol dengan rata-rata masing-masing 58,55 dan 39,68. Hasil analisis data hasil belajar menunjukkan bahwa dalam taraf signifikan 0,05 diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($6,22 > 1,671$) sehingga H_0 ditolak atau H_1 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif terhadap keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan asam basa. Pengaruh positif tersebut dibahas juga dalam penelitian ini.

Kata kunci: keterampilan proses sains; inkuiri terbimbing; hasil belajar; asam basa

Sejarah Artikel

Diterima:
Direvisi:
Dipublikasi:

Commented [IT1]: Maksudnya bagaimana?
Science process skills adalah sejumlah keterampilan yang digunakan seseorang untuk menginvestigasi fenomena ilmiah.

PENDAHULUAN

Pembelajaran kimia secara konvensional dengan penekanan pada aspek makroskopik dan simbolik telah banyak mengakibatkan kesalahan konsep dan rendahnya pemahaman siswa terhadap materi kimia (Arsyad dkk., 2016; Bait dkk., 2018). Selain itu, pembelajaran pun

banyak berpusat pada guru dan tidak menerapkan praktikum kimia untuk mengaktifkan siswa. Siswa tidak diajarkan strategi belajar yang dapat memahami bagaimana belajar, berpikir, dan memotivasi diri sendiri untuk mencapai tujuan pembelajaran. Hal ini membuat hasil belajar siswa rendah, seperti yang terjadi di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Telaga Biru, Gorontalo. Oleh karena itu diperlukan metode pembelajaran yang dapat membuat siswa aktif mengkonstruksi pengetahuan melalui eksperimen dengan bimbingan guru. Salah satu metode adalah Keterampilan Proses Sains yang berbasis model pembelajaran inkuiri.

Keterampilan Proses Sains (KPS) adalah keterampilan berpikir untuk membangun pengetahuan dalam memecahkan masalah dan merumuskan hasil. Metode ilmiah, pemikiran ilmiah, dan pemikiran kritis termasuk bagian dari keterampilan ini (Özgelen, 2012). Keterampilan proses sains memiliki korelasi yang kuat dalam meningkatkan hasil belajar kimia dasar (Khery dkk., 2019; Najmah dkk., 2014). Feyzioglu (2009) melaporkan bahwa terdapat hubungan positif antara keterampilan proses sains dengan kegiatan praktikum. Oleh karena itu, KPS memerlukan penerapan metode yang tepat, seperti metode eksperimen yang berbasis model pembelajaran inkuiri. Metode tersebut dinilai secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan proses sains siswa (Van Gobel dkk., 2019). Model inkuiri pun mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah-masalah dalam kimia (Laliyo dkk., 2020).

Penerapan pembelajaran inkuiri diharapkan siswa memiliki pengalaman baru dalam menemukan pengetahuan agar siswa memahami konsep. Pentingnya pemahaman konsep dalam proses belajar mengajar sangat mempengaruhi sikap, keputusan, dan cara-cara memecahkan masalah. Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan siswa hanya menghafal konsep dan kurang mampu menggunakan konsep tersebut jika menemui masalah dalam kehidupan nyata (Maksum dkk., 2017). Suatu kelaziman juga bahwa siswa langsung menggunakan rumus-rumus dalam asam basa tanpa memahami konsep rumus (La Kilo, 2017). Atas dasar itulah, konsep-konsep dalam materi asam basa harus dapat ditegaskan dengan melakukan pembuktian dalam suatu percobaan praktikum. Praktikun tersebut dapat dilakukan dengan penerapan model pembelajaran inkuiri.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh Keterampilan Proses Sains melalui Model Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Telaga Biru pada Materi Larutan Asam Basa. Agar siswa mudah dibimbing, maka siswa diberikan perangkat pembelajaran interaktif yang dilengkapi dengan panduan praktikum asam basa. Siswa dikelompokkan dengan anggota masing-masing 4 sampai 5 siswa, dan guru membimbing siswa dalam pembelajaran. Bimbingan tersebut mulai dari merumuskan masalah, menyiapkan alat dan bahan, merangkai alat percobaan, mengumpulkan data dan informasi, melakukan percobaan menurut prosedur, menganalisis data hasil percobaan, dan melakukan diskusi dengan kelompoknya serta membuat kesimpulan.

METODE

Sampel penelitian ini yaitu siswa kelas XI IPA¹ dan XI IPA² SMA Negeri 1 Telaga Biru Gorontalo, yang masing-masing berjumlah 31 orang. Sampel dipilih menurut teknik *purposive sampling* dan dikelompokkan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol menurut *posttest-*

Commented [IT2]: References?

Formatted: Highlight

Formatted: Highlight

Formatted: Highlight

Commented [IT3]: Secara umum, latar belakang perlu ditingkatkan.

Science Process Skills
Mengapa anda memilih variabel ini dan mengaitkannya dengan Inquiry? Apa alasannya/permasalahannya? SPS adalah seperangkat keterampilan, bukan method. Jadi, perlu diungkapkan secara jelas apa yang dimaksud oleh peneliti dalam studi ini.

Hasil Belajar
Hasil Belajar atau Learning outcomes dalam kimia sekolah secara garis besar dapat diklasifikasikan menjadi tiga domain: kognitif, psikomotor, dan afektif (Baca Cheung, 2011 [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(18\)30123-X](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(18)30123-X)). Lalu, dalam studi ini, domain mana yang anda investigasi? Apakah maksud anda adalah prestasi akademis? Mengapa anda memilih variabel ini? Apa permasalahannya? Apa akibatnya jika variabel ini rendah? Perlu diungkapkan secara jelas. Bagaimana studi terdahulu meningkatkan variabel ini, khususnya di kimia sekolah? Lalu, apa perbedaannya dengan studi anda saat ini?

Larutan Asam Basa
Mengapa anda memilih topik ini? Apa alasannya/permasalahannya? Apakah topik ini dianggap sulit? Berikan referensi pendukung.

Guided Inquiry (GI)
Apa itu GI?
Mengapa anda memilih metode ini dibandingkan metode-metode lain? Apa keunggulannya? Bagaimana syntax-nya? Perlu diungkapkan secara jelas di bagian Pendahuluan. Bagaimana studi terdahulu menggunakan GI untuk meningkatkan performa siswa, khususnya di kimia sekolah? Apa perbedaannya dengan studi anda saat ini?

Dengan demikian, semua variabel ini saling berkaitan satu sama lain, menghasilkan sebuah urgensi.

Pastikan setiap klaim/argumen harus didukung referensi agar tidak subjektif.

Formatted: English (United States)

Commented [IT4]: Apa saja purposes-nya?

Commented [IT5]: Mengapa tidak menggunakan desain pretest-posttest? Bagaimana jika kedua grup memiliki kemampuan awal yang berbeda? Misal, grup eksperimen memiliki skor lebih tinggi daripada grup kontrol. Apakah anda dapat mengklaim bahwa perbedaan skor posttest antara kedua grup semata-mata karena efek treatment?

only control design. Kelas eksperimen diberi perlakuan (X) sementara kelas kontrol tidak diberi perlakuan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.

R	X	O ₁
R		O ₂

Gambar 1. Desain penelitian *Posttest-Only Control Design*

dimana R: Kelompok yang dipilih secara random, X: perlakuan, O₁: *post-test*hasil belajar kelas eksperimen, dan O₂: *post-test*hasil belajar kelas kontrol. Siswa kelas eksperimen diberi perlakuan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing dan siswa kelas kontrol menggunakan metode konvensional.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes objektif yang terdiri dari 20 soal. Tes tersebut telah valid berdasarkan validasi isi oleh dosen pakar dan validasi empiris pada siswa paralel di luar kelas kontrol dan eksperimen. Validitas diuji berdasarkan rumus korelasi biserial. Instrumen tes pun telah reliabel berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas menggunakan rumus koefisien alfa, $r_{11} = 0,806$ (sangat tinggi).

Teknik analisis data yang digunakan terdiri dari dua bagian, yaitu analisis deskriptif dan inferensial. Analisis data deskriptif terdiri dari mean, median, modus, dan simpangan baku dan persentase. Sedangkan analisis data inferensial digunakan untuk menguji hipotesis penelitian melalui uji-*t* dua sampel **independen**, dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

dimana:

- t = Nilai hitung untuk uji-*t*
- \bar{X}_1 = Nilai rata-rata kelas eksperimen
- \bar{X}_2 = Nilai rata-rata kelas kontrol
- n₁ = Jumlah anggota sampel kelas eksperimen
- n₂ = Jumlah anggota sampel kelas kontrol
- S₁² = Varians kelas eksperimen
- S₂² = Varians kelas kontrol

Syarat uji-*t* dua sampel **independen** adalah kedua kelompok harus berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Oleh sebab itu sebelum melakukan uji *t* dua sampel **independen** perlu analisis normalitasnya. Selain itu untuk memilih uji-*t* **independen** yang digunakan maka kedua kelompok data harus diuji homogenitasnya. Pengujian normalitas data menggunakan uji Lilliefors. Sedangkan uji homogenitas varians melalui uji-F seperti yang dilakukan oleh Hidanurhayati dkk. (2018).

Hipotesis statistika penelitian ini adalah:

Commented [IT6]: Esai atau pilihan ganda? Bagaimana scoring-nya? Berapa skor max dan min?

Formatted: Highlight

Commented [IT7]: Sertakan referensi

Formatted: Highlight

Formatted: Font: Italic

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$: terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Keterampilan proses sains siswa dinilai berdasarkan hasil pengamatan ketika melaksanakan pembelajaran asam basa. Keterampilan tersebut meliputi keterampilan menyusun hipotesis, bereksperimen, menganalisa data, menarik kesimpulan, mengkuantifikasi dan mengkomunikasikan hasil sebagaimana yang dilakukan oleh Utami dkk. (2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil belajar siswa terdiri dari dua kelompok data yakni kelompok data hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing dan kelompok data hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan model konvensional. Data ini dideskripsikan dalam bentuk rata-rata atau mean (\bar{X}), median (Me), modus (Mo), dan distribusi frekuensi sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1. Instrumen tes hasil belajar siswa dengan 20 butir soal memiliki rentang skor 0 sampai dengan 100. Skor maksimum yang diperoleh oleh kelas eksperimen adalah 80, sementara skor minimum adalah 30, dengan rentang skor 50, banyak kelas interval 6, dan panjang interval kelas adalah 9. Sementara, hasil tes 31 orang siswa dari kelas kontrol diperoleh skor minimum 20 dan maksimum 65, dengan rentangan skor 45, banyak kelas interval 6, dan panjang interval kelas adalah 8.

Tabel 1. Daftar distribusi frekuensi hasil belajar siswa

Eksperimen			Kontrol		
Kelas Interval	fi	frelatif (%)	Kelas Interval	fi	frelatif (%)
0-38	1	3,23	20-27	5	16,13
39-47	5	16,13	28-35	8	25,81
48-56	7	22,58	36-43	7	22,58
57-65	10	32,26	44-51	6	19,35
66-74	6	19,35	52-59	2	6,45
75-83	2	6,45	60-67	3	9,68

Berdasarkan Tabel 1, siswa kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata (\bar{X}) 58,10, nilai median (Me) 58,75, dan nilai yang paling banyak muncul (Mo) 60,36, dimana nilai modus lebih besar daripada nilai median dan rata-rata. Sebanyak 13 siswa atau 41,94% memperoleh skor dibawah dari kelas interval, 10 siswa atau 32,26% berada pada kelas interval, dan 8 orang atau 25,8% memperoleh skor diatas dari kelas interval. Sebaliknya, pada kelas kontrol, kedua nilai yaitu rata-rata (39,78) dan median (38,36) lebih besar dari nilai modus (33,5). Sebanyak 13 siswa atau 41,94% pada kelas kontrol memperoleh skor dibawah dari kelas interval, 7 siswa atau 22,58% pada kelas interval, dan 11 orang atau 35,48% memperoleh skor di atas dari kelas interval. Berdasarkan kedua data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh informasi bahwa hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing lebih baik dibandingkan dengan nilai siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Hasil Pengujian Persyaratan Analisis

Commented [IT8]: Jika KPS siswa dinilai setelah treatment, berarti KPS adalah variabel DEPENDEN. Lalu, mengapa dalam studi ini (lihat judul artikel) KPS dijadikan sebagai variabel INDEPENDEN? Ini cukup membingungkan.

Commented [IT9]: Bagaimana anda menilai keterampilan ini? Apakah menggunakan test, observation checklist, rubric, atau? Berapa reliabilitasnya? Berapa jumlah butir? Berapa skor maks dan min?

Commented [IT10]: Hindari typo

Commented [IT11]: Beri keterangan setiap abbreviations yang digunakan

a) Uji Normalitas

Uji ini dilakukan dengan uji liliefors pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Kriteria uji normalitas adalah H_0 diterima jika $L_{hitung} < L_{tabel}$, sebaliknya dan H_0 ditolak jika $L_{hitung} > L_{tabel}$. Hasil uji normalitas kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji normalitas data hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kelas	N	L_{hitung}	$L_{tabel} (\alpha = 5\%)$	Kesimpulan
Eksperimen	31	0,105	0,159	Normal
Kontrol	31		0,134	Normal

Hasil perhitungan yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kelompok data hasil belajar siswa pada penelitian memiliki nilai L_{hitung} yang kurang dari L_{tabel} pada taraf signifikansi 5%. Temuan ini berarti kedua kelompok data hasil belajar siswa berasal dari populasi berdistribusi normal.

b) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dilakukan dengan uji Fisher pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujianya yaitu: jika nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data dari dua kelompok mempunyai varians yang sama atau homogen, begitupun sebaliknya. Hasil pengujian homogenitas dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Hasil uji homogenitas

Kelas	N	Dk	F_{hitung}	$F_{tabel} (\alpha = 5\%)$	Kesimpulan
Eksperimen	31	30			
Kontrol	31	30	0,985	1,84	Homogen

Berdasarkan Tabel 3, nilai F_{hitung} lebih kecil dari F_{tabel} pada taraf signifikansi 5%. Temuan ini berarti bahwa kedua kelompok data hasil belajar siswa berasal dari populasi yang homogen. Oleh karena itu, kesimpulan yang diperoleh dari kedua uji di atas adalah populasi terdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Dengan demikian, uji persyaratan untuk uji-t dari dua sampel independen telah terpenuhi sebagai pengujian hipotesis penelitian.

Hasil Pengujian Hipotesis

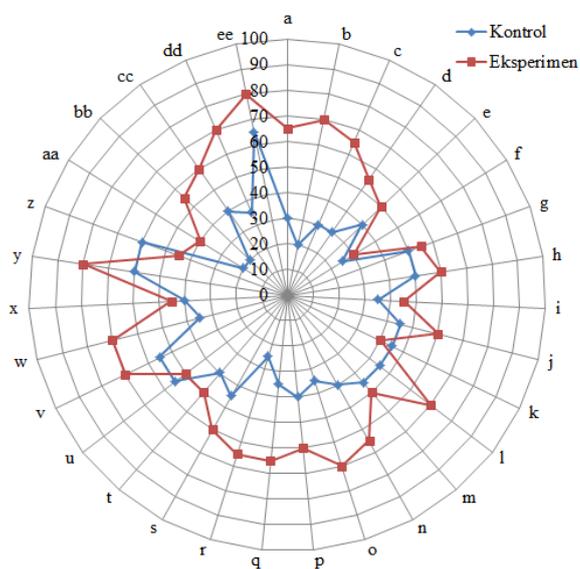
Uji-t dua sampel independen adalah suatu teknik penghitungan (statistik parametrik) yang bertujuan untuk menyelidiki pengaruh perbedaan pembelajaran dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing dan model pembelajaran konvensional terhadap hasil belajar siswa pada pelajaran kimia materi asam basa. Hasil uji-t kedua sampel independen secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji-t dari data hasil belajarsiswa

Kelas	Rata-rata	varians	Dk	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	58,55	143,66			
Kontrol	39,68	141,56	60	6,22	1,671

Hasil perhitungan dengan menggunakan uji-t dua sampel independen diperoleh t_{hitung} lebih besar dari nilai t_{tabel} pada taraf kepercayaan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan (Dk) = 60. Hal ini berarti hipotesis nol yang menyatakan rata-rata hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing lebih rendah atau sama dengan rata-rata hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model

pembelajaran konvensional ditolak. Dengan demikian, hipotesis alternatif yang menyatakan rata-rata hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing lebih tinggi daripada rata-rata hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional diterima. Adanya perbedaan hasil belajar siswa dapat dilihat dari hasil nilai hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing lebih tinggi dari nilai hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2. Hasil yang diperoleh ini membenarkan hipotesis yang diajukan. Dengan kata lain, keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing berpengaruh positif pada hasil belajar siswa. Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Maikristina dkk. (2013).



Gambar 2. Nilai Pengetahuan Siswa Kelas. Nilai rata-rata kelas eksperimen lebih besar, dengan perbedaan 18,71 poin dari kelas kontrol.

Pada proses pembelajaran yang dilakukan dengan pendekatan keterampilan proses sains, siswa terlibat langsung dalam kegiatan laboratorium sehingga banyak hal yang bisa dipelajari secara langsung yang dapat membuat siswa semakin terdorong untuk memperoleh ilmu pengetahuan karena siswa tidak hanya mendengarkan tetapi siswa secara nyata bertindak sebagai seorang ilmuwan. Hal ini sejalan dengan yang dilaporkan oleh Hofstein dkk. (2005) bahwa pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses sains melibatkan siswa secara langsung dalam kegiatan laboratorium sehingga meningkatkan kebermaknaan belajar, pemahaman konseptual, dan pemahaman tentang sifat sains. Bahkan, pembelajaran tersebut dapat meningkatkan pengetahuan metakognisi siswa pada topik asam basa (Ardhana, 2020).

Berdasarkan hasil observasi bahwa pembelajaran asam basa melalui praktikum asam basa dengan tahap-tahap keterampilan proses sains adalah dinamis yang sejalan dengan penelitian yang dilaporkan oleh (Arianto, 2013). Siswa mampu mengobservasi, mengklasifikasi,

memprediksi, mengukur, mengkomunikasikan, dan menyimpulkan tentang konsep asam basa dengan kategori baik. Siswa yang dibelajarkan dengan model inkuiri terbimbing aktif dalam bertanya dan menyampaikan pendapat. Dalam kelompok, siswa-siswa terlihat saling menyumbangkan ide untuk menganalisis data hasil eksperimen. Pembelajaran model inkuiri disertai eksperimen dan modul menumbuhkan sikap ilmiah dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Fahrurrozi dkk., 2019; Maesarah & Nufida, 2017; Pahriah & Hendrawani, 2020; Suryati & Hatimah, 2015; Pursitasari dkk., 2020). Proses sains ini adalah sebagai suatu jalan untuk menemukan konsep sehingga siswa terhindar dari kecenderungan menghafal tanpa memahami konsep yang diajarkan. Hal ini mengindikasikan juga bahwa kesalahan konsep yang sering ditemukan pada siswa dapat direduksi bahkan dicegah dengan menerapkan metode dan model pembelajaran ini. Tentunya, pembelajaran dilengkapi dengan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang interaktif dan komunikatif.

KESIMPULAN

Hasil uji-*t* dua sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh t_{hitung} lebih besar dari nilai t_{tabel} pada taraf kepercayaan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan 60. Hasil ini menyimpulkan bahwa keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa pada materi asam basa. Di samping nilai pengetahuan kelas eksperimen, pengaruh positif itu terlihat dari keaktifan siswa melaksanakan mengolah data praktikum asam basa menurut tahap keterampilan proses sains.

SARAN

Keterampilan proses sains melalui pembelajaran inkuiri terbimbing sebaiknya dimediasi dengan video interaktif yang berisi materi asam basa dilengkapi LKPD berpraktikum agar pembelajaran dapat dilaksanakan secara daring.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardhana, I. A. (2020). Dampak process-oriented guided-inquiry learning (POGIL) terhadap pengetahuan metakognitif siswa pada topik asam-basa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 8(1), 1–10.
- Arianto, I. K. G. (2013). Pengaruh model improve dengan modul berbasis inkuiri terhadap aktivitas dan hasil belajar kognitif siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 1(1), 56–62.
- Arsyad, M. A. M., Sihaloho, M., & La Kilo, A. (2016). Analisis miskonsepsi pada konsep hidrolisis garam siswa kelas XI SMAN 1 Telaga. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 11(2), 190–195.
- Bait, D. J., Duengo, S., & La Kilo, A. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Simayang Tipe II terhadap Peningkatan Kemampuan Representasi Kimia Siswa Kelas X pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit di SMA Terpadu Wira Bhakti Gorontalo. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 13(2), 157–163.
- Fahrurrozi, F., Hulyadi, H., & Pahriah, P. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Ikatan Kimia Model Inkuiri dengan Strategi Konflik Kognitif Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 7(1), 12–24.
- Feyzioğlu, B. (2009). An investigation of the relationship between science process skills with efficient laboratory use and science achievement in chemistry education. *Journal of Turkish Science Education*, 6(3), 114–132.

Commented [IT12]: Ketika studi ini berhasil meningkatkan prestasi siswa, lalu apa implikasinya bagi guru dan siswa? Apa kelemahan studi ini dan saran yang anda berikan untuk studi mendatang?

Formatted: English (United States)

Commented [IT13]: Perbaiki cara penulisan daftar pustaka. Perhatikan penulisan huruf BESAR/KECIL disetiap kata. Contoh yang telah saya perbaiki adalah: Ardhana, Arianto, dan Arsyad. Mohon lihat panduan penulisan jurnal di website

- Hidanurhayati, H., Sihaloho, M., & La Kilo, A. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Numbered Heads Together (NHT) Disertai Media Kartu Pintar terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI di SMA Negeri 1 Kabila. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 13(2), 233–240.
- Hofstein, A., Navon, O., Kipnis, M., & Mamlok-Naaman, R. (2005). Developing students' ability to ask more and better questions resulting from inquiry-type chemistry laboratories. In *Journal of Research in Science Teaching* (Vol. 42, Nomor 7, hal. 791–806). <https://doi.org/10.1002/tea.20072>
- Khery, Y., Pahriah, P., Jailani, A. K., Rizqiana, A., & Iswari, N. A. (2019). KORELASI KETERAMPILAN PROSES SAINS DENGAN HASIL BELAJAR MAHASISWA PADA PRAKTIKUM KIMIA DASAR II (KINETIKA REAKSI). *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v7i1.1686>
- La Kilo, A. (2017). Solusi Rumus Derajat Keasaman Reaksi Asam Basa pada Larutan Penyangga dengan Metode Mol Awal (Rumus Akram). *PATEN*, 8(1065).
- Laliyo, L. A. R., Kau, M., La Kilo, J., & La Kilo, A. (2020). KEMAMPUAN SISWA MEMECAHKAN MASALAH HUKUM-HUKUM DASAR KIMIA MELALUI PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING. *AR-RAZI Jurnal Ilmiah*, 8(1), 1–8. <https://doi.org/10.29406/ar-r.v8i1.1875>
- Maesarah, S., & Nufida, B. A. (2017). PENGARUH PRAKTIKUM BERWAWASAN LINGKUNGAN DENGAN MODEL INKUIRI TERHADAP SIKAP ILMIAH DAN HASIL BELAJAR. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 5(2), 67–74.
- Maikristina, N., Dasna, I. W., & Sulistina, O. (2013). Pengaruh penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa kelas XI IPA SMAN 3 Malang pada materi hidrolisis garam. *Jurnal Kimia FMIPA UNM*, 1, 1–8.
- Maksum, M. J., Sihaloho, M., & La Kilo, A. (2017). Analisis Kemampuan Pemahaman Siswa pada Konsep Larutan Penyangga Menggunakan Three Tier Multiple Choice Tes. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 12(1), 47–53.
- Najmah, Khaeruman, & Khery, Y. (2014). Korelasi Antara Keterampilan Proses Sains Dengan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Praktikum Sifat Koligatif Larutan. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*.
- Özgelen, S. (2012). Students' science process skills within a cognitive domain framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2012.846a>
- Pahriah, P., & Hendrawani, H. (2020). Efektivitas Modul Inkuiri Dengan Strategi Konflik Kognitif Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 7(2), 62–72.
- Pursitasari, I. D., Suhardi, E., Putra, A. P., & Rachman, I. (2020). Enhancement of Student's Critical Thinking Skill through Science Context-based Inquiry Learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 97–105.
- Suryati, S., & Hatimah, H. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran berbasis Pendekatan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Kimia Siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 3(1), 259–266.
- Utami, W. D., Dasna, I. W., & Sulistina, O. (2013). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran (JPP)*, 2(2), 1–7.
- Van Gobel, S. I., Rumape, O., & Duengo, S. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Bervisi SETS Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit Kelas X SMA Negeri 1 Gorontalo. *Jambura*

Netty Ino Ischak, Eka Anggriani Odja, Jafar
LaKilo, Akram La Kilo

Pengaruh Keterampilan Proses Sains

Journal of Educational Chemistry. <https://doi.org/10.34312/jjec.v1i1.2069>



Pengaruh Keterampilan Proses Sains melalui Model Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Telaga Biru pada Materi Larutan Asam Basa

Article History

Received:
Revised:
Published:

Abstract

This study aims to determine the influence of science process skill through guided inquiry model on student learning outcomes on acidic-basicsolution topic. The type of research is experimental research with Posttest-Only Control Design. Sampling was done by using Purposive Sampling technique. The sample of research for the experimental class and control class were 31 students, respectively. Data collection using objective test as an instrument that contains test about acidic acid material. Data analysis technique used to test the research hypothesis is t-test. Based on the statistical results obtained the average value of post-test experimental class is 58.55 while for the control class the average post-test value is 39.68. Result of data analysis for learning result show that in significant level 0,05 obtained $t_{count} > t_{table}$ ($6,22 > 1,671$), then H_0 rejected or accepted H_1 . Thus it can be concluded that there is the influence of process skills of science through guided inquiry model on student learning outcomes on acidic acid solution materials. The positive effects are also discussed in this study.

Keywords: science process skill; guided inquiry; learning outcomes; acid-base solution

Sejarah Artikel

Diterima:
Direvisi:
Dipublikasi:

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk untuk mengetahui pengaruh keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan asam basa. Jenis penelitian adalah penelitian eksperimen dengan *posttest-only control design*. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel penelitian untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing berjumlah 31 siswa. Kelas eksperimen diberikan pembelajaran model inkuiri terbimbing dengan metode ketrampilan proses sains sementara kelas kontrol hanya diberikan model konvensional. Pengumpulan data menggunakan tes objektif sebanyak 20 soal dari materi larutan asam basa. Teknik analisis data yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian adalah uji-t. Nilai pengetahuan siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol dengan rata-rata masing-masing 58,55 dan 39,68. Hasil analisis data hasil belajar menunjukkan bahwa dalam taraf signifikan 0,05 diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($6,22 > 1,671$) sehingga H_0 ditolak atau H_1 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif terhadap keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan asam basa. Pengaruh positif tersebut dibahas juga dalam penelitian ini.

Kata kunci: keterampilan proses sains; inkuiri terbimbing; hasil belajar; asam basa

PENDAHULUAN

Pembelajaran kimia secara konvensional dengan penekanan pada aspek makroskopik dan simbolik telah banyak mengakibatkan kesalahan konsep dan rendahnya pemahaman siswa terhadap materi kimia (Arsyad et al., 2016; Bait et al., 2018). Selain itu, pembelajaran pun

banyak berpusat pada guru dan tidak menerapkan praktikum kimia untuk mengaktifkan siswa. Siswa tidak diajarkan strategi belajar yang dapat memahami bagaimana belajar, berpikir, dan memotivasi diri sendiri untuk mencapai tujuan pembelajaran. Hal ini membuat hasil belajar siswa rendah, seperti yang terjadi di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Telaga Biru, Gorontalo. Khusus, materi larutan asam dan basa, nilai rata-rata yang diperoleh oleh siswa kelas X di SMA tersebut adalah 52,41. (Arsyad et al., (2016) juga melaporkan bahwa siswa SMA Telaga yang paham materi hidrolisis garam adalah hanya 62,28%, yang tidak mencapai ketuntasan belajar. Oleh karena itu diperlukan metode pembelajaran yang dapat membuat siswa aktif mengkonstruksi pengetahuan melalui eksperimen dengan bimbingan guru. Salah satu metode adalah Keterampilan Proses Sains yang berbasis model pembelajaran inkuiri.

Commented [U1]: Apa buktinya sehingga dikatakan hasil belajar siswa rendah?????

Keterampilan Proses Sains (KPS) adalah keterampilan berpikir untuk membangun pengetahuan dalam memecahkan masalah dan merumuskan hasil. Metode ilmiah, pemikiran ilmiah, dan pemikiran kritis termasuk bagian dari keterampilan ini (Özgelen, 2012). Keterampilan proses sains memiliki korelasi yang kuat dalam meningkatkan hasil belajar kimia dasar (Khery et al., 2019; Najmah et al., 2014). (Feyzioğlu, 2009) melaporkan bahwa terdapat hubungan positif antara keterampilan proses sains dengan kegiatan praktikum. Oleh karena itu, KPS memerlukan penerapan metode yang tepat, seperti metode eksperimen yang berbasis model pembelajaran inkuiri. Metode tersebut dinilai secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan proses sains siswa (Van Gobel et al., 2019). Model inkuiri terbimbing pun mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah-masalah dalam kimia (Laliyo et al., 2020). Contoh, persentasi siswa yang dapat menjelaskan secara konsistensi dan benar tentang apa yang dipahaminya adalah 70,71% untuk siswa dibelajarkan dengan model inkuiri terbimbing dan 60,98% untuk siswa yang dibelajarkan dengan metode konvensional. Bahkan, tingkat keyakinan atau kepercayaan kedua kelompok siswa tersebut masing-masing adalah 89,60 dan 76,52 (Laliyo et al., 2020).

Commented [H2]: Model ini adalah inkuiri terbimbing

Commented [U3]: Apa pentingnya penelitian anda?????dan mengapa model inkuiri yang dijadikan acuan? Padahal pada judulnya model inkuiri terbimbing?????Berikan alasan yang kuat berbasis penelitian sebelumnya.

Penerapan pembelajaran inkuiri diharapkan siswa memiliki pengalaman baru dalam menemukan pengetahuan agar siswa memahami konsep. Pentingnya pemahaman konsep dalam proses belajar mengajar sangat mempengaruhi sikap, keputusan, dan cara-cara memecahkan masalah. Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan siswa hanya menghafal konsep dan kurang mampu menggunakan konsep tersebut jika menemui masalah dalam kehidupan nyata (Maksum et al., 2017). Suatu kelaziman juga bahwa siswa langsung menggunakan rumus-rumus dalam asam basa tanpa memahami konsep rumus (La Kilo, 2017). Atas dasar itulah, konsep-konsep dalam materi asam basa harus dapat ditegaskan dengan melakukan pembuktian dalam suatu percobaan praktikum. Praktikum tersebut dapat dilakukan dengan penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Pelaksanaan praktikum dengan model tersebut dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa (Katchevich et al., 2013; Sarlivanti et al., 2014).

Commented [U4]: Review literturnya sangat minim sekali...perlu diperbanyak lagi studi literturnya agar memperkuat penelitian anda.

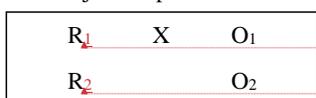
Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Telaga Biru pada materi larutan asam basa. Agar siswa mudah dibimbing, maka siswa diberikan perangkat pembelajaran lembar kerja yang teintegrasi interaktif yang dilengkapi dengan panduan praktikum asam basa. Siswa dikelompokkan dengan anggota masing-masing 4 sampai 5 siswa, dan guru membimbing siswa dalam pembelajaran. Bimbingan tersebut mulai dari merumuskan masalah, menyiapkan alat dan bahan, merangkai alat percobaan, mengumpulkan data dan informasi, melakukan percobaan menurut prosedur, menganalisis

Commented [U5]: Kenapa tiba2 ada pembelajaran interaktif???sebelumnya tidak pernah dibahas???harus konsisten dalam menulis....

data hasil percobaan, dan melakukan diskusi dengan kelompoknya serta membuat kesimpulan.

METODE

Sampel penelitian ini yaitu siswa kelas XI IPA¹ dan XI IPA²SMA Negeri 1 Telaga Biru Gorontalo, yang masing-masing berjumlah 31 orang.Sampel dipilih menurut teknik *purposive sampling* dan dikelompokkan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol menurut *posttest-only control design*. Kelas eksperimen diberi perlakuan (X) sementara kelas kontrol tidak diberi perlakuan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain penelitian-Posttest-Only Control Design

dimana R₁: ~~Kelompok yang dipilih secara random~~ kelas eksperimen, R₂: kelas kontrol, X: perlakuan, O₁: *post-test* hasil belajar kelas eksperimen, dan O₂: *post-test* hasil belajar kelas kontrol. Siswa kelas eksperimen diberi perlakuan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing dan siswa kelas kontrol menggunakan metode konvensional.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes objektif yang terdiri dari 20 soal. Tes tersebut telah valid berdasarkan validasi isi oleh dosen pakar dan validasi empiris pada siswa paralel di luar kelas kontrol dan eksperimen. Validitas diuji berdasarkan rumus korelasi biserial. Semua soal dinyatakan valid, dimana nilai r_{hitung} setiap soal lebih besar dari r_{tabel} (0,355). Nilai r_{hitung} terendah dan tertinggi masing-masing adalah 0,363 dan 0,593. Instrumen tes pun telah reliabel berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas menggunakan rumus koefisien alfa, r₁₁ = 0,806 (sangat tinggi).

Teknik analisis data yang digunakan terdiri dari dua bagian, yaitu analisis deskriptif dan inferensial. Analisis data deskriptif terdiri dari mean, median, modus, dan simpangan baku dan persentase. Sedangkan analisis data inferensial digunakan untuk menguji hipotesis penelitian melalui uji-*t* dua sampel idependen, dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

dimana:

- t = Nilai hitung untuk uji-*t*
- \bar{X}_1 = Nilai rata-rata kelas eksperimen
- \bar{X}_2 = Nilai rata-rata kelas kontrol
- n1 = Jumlah anggota sampel kelas eksperimen
- n2 = Jumlah anggota sampel kelas kontrol
- S₁² = Varians kelas eksperimen

Formatted: Subscript

Formatted: Subscript

Commented [U6]: Desain penelitiannya perlu diperbaiki lagi.....

Formatted: Subscript

Formatted: Subscript

Commented [U7]: Harus disajikan data hasil validasinya sehingga terlihat berapa soal yang valid dan tidak valid...INI sudah hal yang umum, jika disajikan semua akan terlihat

Formatted: Font: Italic

Formatted: Subscript

Formatted: Font: Italic

Formatted: Subscript

Formatted: Font: Italic

Formatted: Subscript

Commented [U8]: Dalam menyajikan uji statistic harus singkat dan jelas sesuai dengan tujuan dari penelitiannya atau variable yang ingin diukur dengan menggunakan uji statistic tersebut.

S_2^2 = Varians kelas kontrol

Syarat uji-*t* dua sampel independent adalah kedua kelompok harus berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Oleh sebab itu sebelum melakukan uji *t* dua sampel independent perlu analisis normalitasnya. Selain itu untuk memilih uji-*t* independent yang digunakan maka kedua kelompok data harus diuji homogenitasnya. Pengujian normalitas data menggunakan uji Lilliefors. Sedangkan uji homogenitas varians melalui uji-F seperti yang dilakukan oleh Hidanurhayati dkk. (2018).

Hipotesis statistika penelitian ini adalah:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$: tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$: terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Keterampilan proses sains siswa dinilai berdasarkan hasil pengamatan ketika melaksanakan pembelajaran asam basa. Keterampilan tersebut meliputi keterampilan menyusun hipotesis, bereksperimen, menganalisa data, menarik kesimpulan, mengkuantifikasi dan mengkomunikasikan hasil sebagaimana yang dilakukan oleh Utami dkk. (2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil belajar siswa terdiri dari dua kelompok data yakni kelompok data hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing dan kelompok data hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan model konvensional. Data ini dideskripsikan dalam bentuk rata-rata atau mean (\bar{X}), median (Me), modus (Mo), dan distribusi frekuensi sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1. Instrumen tes hasil belajar siswadengan 20 butir soal memiliki rentang skor 0 sampai dengan 100. Skor maksimum yang diperoleh oleh kelas eksperimen adalah 80, sementara skor minimum adalah 30, dengan rentang skor 50, banyak kelas interval 6, dan panjang interval kelas adalah 9. Sementara, hasil tes 31 orang siswa dari kelas kontrol diperoleh skor minimum 20 dan maksimum 65, dengan rentangan skor 45, banyak kelas interval 6, dan panjang interval kelas adalah 8.

Tabel 1. Daftar distribusi frekuensi hasil belajar siswa

Eksperimen			Kontrol		
Kelas Interval	fi	frelatif (%)	Kelas Interval	fi	frelatif (%)
0-38	1	3,23	20-27	5	16,13
39-47	5	16,13	28-35	8	25,81
48-56	7	22,58	36-43	7	22,58
57-65	10	32,26	44-51	6	19,35
66-74	6	19,35	52-59	2	6,45
75-83	2	6,45	60-67	3	9,68

Berdasarkan Tabel 1, siswa kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata (\bar{X}) 58,10, nilai median (Me) 58,75, dan nilai yang paling banyak muncul (Mo) 60,36, dimana nilai modus lebih besar daripada nilai median dan rata-rata. Sebanyak 13 siswa atau 41,94% memperoleh skor dibawah dari kelas interval, 10 siswa atau 32,26% berada pada kelas interval, dan 8

Commented [H9]: Bagian ini tidak dihapus karena sebagai pangantar/petunjuk tentang adanya uji homogenitas dan normalitas

Commented [H10]: Ok. Ini layak dihapus karena sudah umum

Commented [U11]: Tidak perlu dibahas yang ini....sebaiknya dihapus saja.

Commented [U12]: Disajikan dalam bentuk tabel sehingga terlihat jelas indikator yang diukur.

orang atau 25,8% memperoleh skor diatas dari kelas interval. Sebaliknya, pada kelas kontrol, kedua nilai yaitu rata-rata (39,78) dan median (38,36) lebih besar dari nilai modus(33,5). Sebanyak 13 siswa atau 41,94% pada kelas kontor memperoleh skor dibawah dari kelas interval, 7 siswa atau 22,58% pada kelas interval, dan 11 orang atau 35,48% memperoleh skor di atas dari kelas interval. Berdasraakan kedua data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh informasi bahwa hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing lebih baik dibandingkan dengan nilai siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Hasil Pengujian Persyaratan Analisis

a) Uji Normalitas

Uji ini dilakukan dengan uji liliefors pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Kriteria uji normalitas adalah H_0 diterima jika $L_{hitung} < L_{tabel}$, sebaliknya dan H_0 ditolak jika $L_{hitung} > L_{tabel}$. Hasil uji normalitas kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji normalitas data hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kelas	N	L_{hitung}	$L_{tabel}(\alpha=5\%)$	Kesimpulan
Eksperimen	31	0,105	0,159	Normal
Kontrol	31		0,134	Normal

Hasil perhitungan yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kelompok data hasil belajar siswa pada penelitian memiliki nilai L_{hitung} yang kurang dari L_{tabel} pada taraf signifikansi 5%. Temuan ini berarti kedua kelompok data hasil belajar siswa berasal dari populasi berdistribusi normal.

b) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dilakukan dengan uji Fisher pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujianya yaitu: jika nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data dari dua kelompok mempunyai varians yang sama atau homogen, begitupun sebaliknya. Hasil pengujian homogenitas dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Hasil uji homogenitas

Kelas	N	Dk	F_{hitung}	$F_{tabel}(\alpha=5\%)$	Kesimpulan
Eksperimen	31	30	0,985	1,84	Homogen
Kontrol	31	30			

Berdasarkan Tabel 3, nilai F_{hitung} lebih kecil dari F_{tabel} pada taraf signifikansi 5%. Temuan ini berarti bahwa kedua kelompok data hasil belajar siswa berasal dari populasi yang homogen. Oleh karena itu, kesimpulan yang diperoleh dari kedua uji di atas adalah populasi terdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Dengan demikian, uji persyaratan untuk uji- t dari dua sampel independen telah terpenuhi sebagai pengujian hipotesis penelitian.

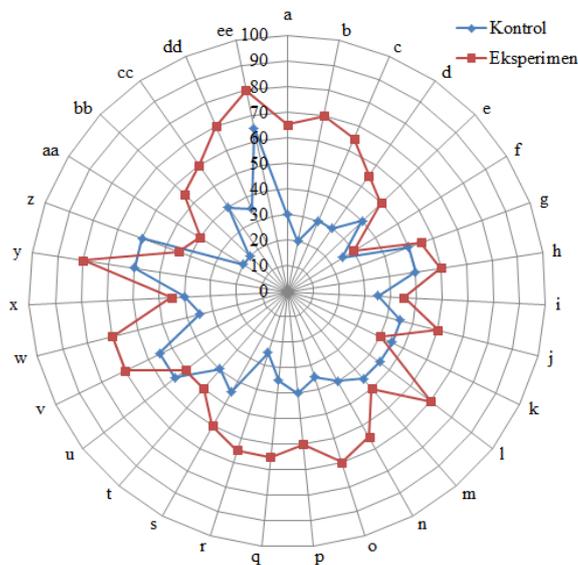
Hasil Pengujian Hipotesis

Uji- t dua sampel independen adalah suatu teknik penghitungan (statistik parametrik) yang bertujuan untuk menyelidiki pengaruh perbedaan pembelajaran dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing dan model pembelajaran konvensional terhadap hasil belajar siswa pada pelajaran kimia materi asam basa. Hasil uji- t kedua sampel independen secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji-t dari data hasil belajar siswa

Kelas	Rata-rata	varians	Dk	t _{hitung}	t _{tabel}
Eksperimen	58,55	143,66	60	6,22	1,671
Kontrol	39,68	141,56			

Hasil perhitungan dengan menggunakan uji-t dua sampel independen diperoleh t_{hitung} lebih besar dari nilai t_{tabel} pada taraf kepercayaan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan (Dk) = 60. Hal ini berarti hipotesis nol yang menyatakan rata-rata hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing lebih rendah atau sama dengan rata-rata hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional ditolak. Dengan demikian, hipotesis alternatif yang menyatakan rata-rata hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing lebih tinggi daripada rata-rata hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional diterima. Adanya perbedaan hasil belajar siswa dapat dilihat dari hasil nilai hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing lebih tinggi dari nilai hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2. Hasil yang diperoleh ini membenarkan hipotesis yang diajukan. Dengan kata lain, keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing berpengaruh positif pada hasil belajar siswa. Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Maikristina dkk. (2013).



Gambar 2. Nilai Pengetahuan Siswa Kelas. Nilai rata-rata kelas eksperimen lebih besar, dengan perbedaan 18,71 poin dari kelas kontrol.

Pada proses pembelajaran yang dilakukan dengan pendekatan keterampilan proses sains, siswa terlibat langsung dalam kegiatan laboratorium sehingga banyak hal yang bisa dipelajari secara langsung yang dapat membuat siswa semakin terdorong untuk memperoleh ilmu

pengetahuan karena siswa tidak hanya mendengarkan tetapi siswa secara nyata bertindak sebagai seorang ilmuwan. Hal ini sejalan dengan yang dilaporkan oleh Hofstein dkk. (2005) bahwa pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses sains melibatkan siswa secara langsung dalam kegiatan laboratorium sehingga meningkatkan kebermaknaan belajar, pemahaman konseptual, dan pemahaman tentang sifat sains. Bahkan, pembelajaran tersebut dapat meningkatkan pengetahuan metakognisi siswa pada topik asam basa (Ardhana, 2020).

Berdasarkan hasil observasi bahwa pembelajaran asam basa melalui praktikum asam basa dengan tahap-tahap keterampilan proses sains adalah dinamis yang sejalan dengan penelitian yang dilaporkan oleh (Arianto, 2013). Siswa mampu mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, mengkomunikasikan, dan menyimpulkan tentang konsep asam basa dengan kategori baik. Siswa yang dibelajarkan dengan model inkuiri terbimbing aktif dalam bertanya dan menyampaikan pendapat. Dalam kelompok, siswa-siswa terlihat saling menyumbangkan ide untuk menganalisis data hasil eksperimen. Pembelajaran model inkuiri disertai eksperimen dan modul menumbuhkan sikap ilmiah dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Fahrurrozi dkk., 2019; Maesarah & Nufida, 2017; Pahriah & Hendrawani, 2020; Suryati & Hatimah, 2015; Pursitasari dkk., 2020). Proses sains ini adalah sebagai suatu jalan untuk menemukan konsep sehingga siswa terhindar dari kecenderungan menghafal tanpa memahami konsep yang diajarkan. Hal ini mengindikasikan juga bahwa kesalahan konsep yang sering ditemukan pada siswa dapat direduksi bahkan dicegah dengan menerapkan metode dan model pembelajaran ini. Tentunya, pembelajaran dilengkapi dengan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang interaktif dan komunikatif serta bermakna (Gonibala et al., 2019; Pratiwi, 2017). Kreatifitas guru dalam memilih media menentukan pemahaman siswa terhadap level representasi kimia (Bait et al., 2018).

Commented [U13]: ?????

Commented [U14]: Perlu ditambahkan lagi literature yang memperkuat pendapat anda ini....

KESIMPULAN

Hasil uji- t dua sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh t_{hitung} lebih besar dari nilai t_{tabel} pada taraf kepercayaan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan 60. Hasil ini menyimpulkan bahwa keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa pada materi asam basa. Di samping nilai pengetahuan kelas eksperimen, pengaruh positif itu terlihat dari Pengaruh tersebut didukung oleh keaktifan siswa dalam melaksanakan dan mengolah data praktikum asam basa menurut tahap keterampilan proses sains.

Commented [U15]: Redaksi kalimat perlu diperbaiki lagi sehingga jelas terbaca....

SARAN

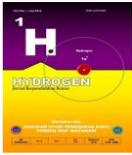
Keterampilan proses sains melalui pembelajaran inkuiri terbimbing sebaiknya dimediasi dengan video interaktif yang berisi materi asam basa dilengkapi LKPD berpraktikum agar pembelajaran dapat dilaksanakan secara daring.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardhana, I. A. (2020). Dampak Process-Oriented Guided-Inquiry Learning (POGIL) terhadap Pengetahuan Metakognitif Siswa pada Topik Asam-Basa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 8(1), 1–10.
- Arianto, I. K. G. (2013). Pengaruh Model Improve dengan Modul Berbasis Inkuiri terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Kognitif Siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 1(1), 56–62.
- Arsyad, M. A. M., Sihaloho, M., & La Kilo, A. (2016). Analisis Miskonsepsi pada Konsep Hidrolisis Garam Siswa Kelas XI SMAN 1 Telaga. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 11(2), 190–195.

- Bait, D. J., Duengo, S., & La Kilo, A. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Simayang Tipe II terhadap Peningkatan Kemampuan Representasi Kimia Siswa Kelas X pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit di SMA Terpadu Wira Bhakti Gorontalo. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 13(2), 157–163.
- Fahrurrozi, F., Hulyadi, H., & Pahriah, P. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Ikatan Kimia Model Inkuiri dengan Strategi Konflik Kognitif Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 7(1), 12–24.
- Feyzioğlu, B. (2009). An investigation of the relationship between science process skills with efficient laboratory use and science achievement in chemistry education. *Journal of Turkish Science Education*, 6(3), 114–132.
- Gonibala, A., Pikoli, M., & Kilo, A. La. (2019). VALIDITAS PERANGKAT PEMBELAJARAN MATERI IKATAN KIMIA BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN PEMAKNAAN UNTUK MELATIHKAN SENSITIVITAS MORAL SISWA SMA. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.34312/jjec.v1i1.2067>
- Hidanurhayati, H., Sihaloho, M., & La Kilo, A. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Numbered Heads Together (NHT) Disertai Media Kartu Pintar terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI di SMA Negeri 1 Kabila. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 13(2), 233–240.
- Hofstein, A., Navon, O., Kipnis, M., & Mamlok-Naaman, R. (2005). Developing students' ability to ask more and better questions resulting from inquiry-type chemistry laboratories. In *Journal of Research in Science Teaching* (Vol. 42, Issue 7, pp. 791–806). <https://doi.org/10.1002/tea.20072>
- Katchevich, D., Hofstein, A., & Mamlok-Naaman, R. (2013). Argumentation in the Chemistry Laboratory: Inquiry and Confirmatory Experiments. *Research in Science Education*. <https://doi.org/10.1007/s11165-011-9267-9>
- Khery, Y., Pahriah, P., Jailani, A. K., Rizqiana, A., & Iswari, N. A. (2019). KORELASI KETERAMPILAN PROSES SAINS DENGAN HASIL BELAJAR MAHASISWA PADA PRAKTIKUM KIMIA DASAR II (KINETIKA REAKSI). *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v7i1.1686>
- La Kilo, A. (2017). Solusi Rumus Derajat Keasaman Reaksi Asam Basa pada Larutan Penyangga dengan Metode Mol Awal (Rumus Akram). *PATEN*, 8(1065).
- Laliyo, L. A. R., Kau, M., La Kilo, J., & La Kilo, A. (2020). KEMAMPUAN SISWA MEMECAHKAN MASALAH HUKUM-HUKUM DASAR KIMIA MELALUI PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING. *AR-RAZI Jurnal Ilmiah*, 8(1), 1–8. <https://doi.org/10.29406/ar-r.v8i1.1875>
- Maesarah, S., & Nufida, B. A. (2017). PENGARUH PRAKTIKUM BERWAWASAN LINGKUNGAN DENGAN MODEL INKUIRI TERHADAP SIKAP ILMIAH DAN HASIL BELAJAR. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 5(2), 67–74.
- Maikristina, N., Dasna, I. W., & Sulistina, O. (2013). Pengaruh penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa kelas XI IPA SMAN 3 Malang pada materi hidrolisis garam. *Jurnal Kimia FMIPA UNM*, 1, 1–8.
- Maksum, M. J., Sihaloho, M., & La Kilo, A. (2017). Analisis Kemampuan Pemahaman Siswa pada Konsep Larutan Penyangga Menggunakan Three Tier Multiple Choice Tes. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 12(1), 47–53.
- Najmah, Khaeruman, & Khery, Y. (2014). Korelasi Antara Keterampilan Proses Sains Dengan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Praktikum Sifat Koligatif Larutan. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*.
- Özgelen, S. (2012). Students' science process skills within a cognitive domain framework.

- Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*.
<https://doi.org/10.12973/eurasia.2012.846a>
- Pahriah, P., & Hendrawani, H. (2020). Efektivitas Modul Inkuiri Dengan Strategi Konflik Kognitif Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 7(2), 62–72.
- Pratiwi, R. D. (2017). PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA BERBASIS INKUIRI PADA ANALISIS KAFEIN BERBAGAI BAHAN BAKU MINUMAN. *Jurnal Tadris Kimiya*, 1(1), 27. <https://doi.org/10.15575/jta.v1i1.1162>
- Pursitasari, I. D., Suhardi, E., Putra, A. P., & Rachman, I. (2020). Enhancement of Student's Critical Thinking Skill through Science Context-based Inquiry Learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 97–105.
- Sarlivanti, Adlim, & Djailani. (2014). Pembelajaran Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Keterampilan Proses Sains pada Pokok Bahasan Larutan Penyangg. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 2(1), 75–86.
- Suryati, S., & Hatimah, H. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran berbasis Pendekatan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Kimia Siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 3(1), 259–266.
- Utami, W. D., Dasna, I. W., & Sulistina, O. (2013). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran (JPP)*, 2(2), 1–7.
- Van Gobel, S. I., Rumape, O., & Duengo, S. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Bervisi SETS Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit Kelas X SMA Negeri 1 Gorontalo. *Jambura Journal of Educational Chemistry*. <https://doi.org/10.34312/jjec.v1i1.2069>



Pengaruh Keterampilan Proses Sains melalui Model Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Telaga Biru pada Materi Larutan Asam Basa

Article History

Received:
Revised:
Published:

Abstract

This study aims to determine the influence of science process skill through guided inquiry model on student learning outcomes on acidic-basicsolution topic. The type of research is experimental research with Posttest-Only Control Design. Sampling was done by using Purposive Sampling technique. The sample of research for the experimental class and control class were 31 students, respectively. Data collection using objective test as an instrument that contains test about acidic acid material. Data analysis technique used to test the research hypothesis is t-test. Based on the statistical results obtained the average value of post-test experimental class is 58.55 while for the control class the average post-test value is 39.68. Result of data analysis for learning result show that in significant level 0,05 obtained $t_{count} > t_{table}$ ($6,22 > 1,671$), then H_0 rejected or accepted H_1 . Thus it can be concluded that there is the influence of process skills of science through guided inquiry model on student learning outcomes on acidic acid solution materials. The positive effects are also discussed in this study.

Keywords: science process skill; guided inquiry; learning outcomes; acid-base solution

Sejarah Artikel

Diterima:
Direvisi:
Dipublikasi:

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan asam basa. Jenis penelitian adalah penelitian eksperimen dengan *posttest-only control design*. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel penelitian untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing berjumlah 31 siswa. Kelas eksperimen diberikan pembelajaran model inkuiri terbimbing dengan metode-keterampilan proses sains sementara kelas kontrol hanya diberikan model konvensional. Pengumpulan data menggunakan tes objektif sebanyak 20 soal dari materi larutan asam basa. Teknik analisis data yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian adalah uji-t. Nilai pengetahuan siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol dengan rata-rata masing-masing 58,55 dan 39,68. Hasil analisis data hasil belajar menunjukkan bahwa dalam taraf signifikan 0,05 diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($6,22 > 1,671$) sehingga H_0 ditolak atau H_1 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif terhadap keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan asam basa. Pengaruh positif tersebut dibahas juga dalam penelitian ini.

Kata kunci: keterampilan proses sains; inkuiri terbimbing; hasil belajar; asam basa

PENDAHULUAN

Pembelajaran kimia secara konvensional dengan penekanan pada aspek makroskopik dan simbolik telah banyak mengakibatkan kesalahan konsep dan rendahnya pemahaman siswa terhadap materi kimia (Arsyad et al., 2016; Bait et al., 2018). Selain itu, pembelajaran pun

banyak berpusat pada guru dan tidak menerapkan praktikum kimia untuk mengaktifkan siswa. Siswa tidak diajarkan strategi belajar yang dapat memahami bagaimana belajar, berpikir, dan memotivasi diri sendiri untuk mencapai tujuan pembelajaran. Hal ini membuat hasil belajar siswa rendah, seperti yang terjadi di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Telaga Biru, Gorontalo. Khusus, materi larutan asam dan basa, nilai rata-rata yang diperoleh oleh siswa kelas X di SMA tersebut adalah 52,41. (Arsyad et al., (2016) juga melaporkan bahwa siswa SMA Telaga yang paham materi hidrolisis garam adalah hanya 62,28%, yang tidak mencapai ketuntasan belajar. Oleh karena itu diperlukan ~~metode~~ pembelajaran yang dapat membuat siswa aktif mengkonstruksi pengetahuan melalui eksperimen dengan bimbingan guru. Salah satu ~~metode-cara~~ adalah melalui Keterampilan Proses Sains yang berbasis model pembelajaran inkuiri.

Commented [U1]: Apa buktinya sehingga dikatakan hasil belajar siswa rendah?????

Keterampilan Proses Sains (KPS) adalah keterampilan berpikir untuk membangun pengetahuan dalam memecahkan masalah dan merumuskan hasil. Metode ilmiah, pemikiran ilmiah, dan pemikiran kritis termasuk bagian dari keterampilan ini (Özgelen, 2012). ~~Ketrampilan proses sains~~KPS memiliki korelasi yang kuat dalam meningkatkan hasil belajar kimia dasar (Khery et al., 2019; Najmah et al., 2014). (Feyzioğlu, 2009) melaporkan bahwa terdapat hubungan positif antara keterampilan proses sains dengan kegiatan praktikum. Oleh karena itu, KPS memerlukan penerapan metode yang tepat, seperti metode eksperimen yang berbasis model pembelajaran inkuiri. Metode tersebut dinilai secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan proses sains siswa (Van Gobel et al., 2019). Model inkuiri terbimbing pun mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah-masalah dalam kimia (~~Laliyo et al., 2020~~). Contoh, persentasi siswa yang dapat menjelaskan secara konsisten dan benar tentang apa yang dipahaminya adalah 70,71% untuk siswa dibelajarkan dengan model inkuiri terbimbing dan 60,98% untuk siswa yang dibelajarkan dengan metode konvensional. Bahkan, tingkat keyakinan atau kepercayaan kedua kelompok siswa tersebut masing-masing adalah 89,60 dan 76,52 (Laliyo et al., 2020).

Commented [H2]: Model ini adalah inkuiri terbimbing

Commented [U3]: Apa pentingnya penelitian anda?????dan mengapa model inkuiri yang dijadikan acuan? Padahal pada judulnya model inkuiri terbimbing?????Berikan alasan yang kuat berbasis penelitian sebelumnya.

Penerapan pembelajaran inkuiri diharapkan siswa memiliki pengalaman baru dalam menemukan pengetahuan agar siswa memahami konsep. Pentingnya pemahaman konsep dalam proses belajar mengajar sangat mempengaruhi sikap, keputusan, dan cara-cara memecahkan masalah. Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan siswa hanya menghafal konsep dan kurang mampu menggunakan konsep tersebut jika menemui masalah dalam kehidupan nyata (Maksum et al., 2017). Suatu kelaziman juga bahwa siswa langsung menggunakan rumus-rumus dalam asam basa tanpa memahami konsep rumus (La Kilo, 2017). Atas dasar itulah, konsep-konsep dalam materi asam basa harus dapat ditegaskan dengan melakukan pembuktian dalam suatu percobaan praktikum. Praktikum tersebut dapat dilakukan dengan penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Pelaksanaan praktikum dengan model tersebut dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa (Katchevich et al., 2013; Sarlivanti et al., 2014).

Commented [U4]: Review literturnya sangat minim sekali...perlu diperbanyak lagi studi literturnya agar memperkuat penelitian anda.

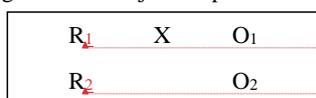
Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Telaga Biru pada materi larutan asam basa. Agar siswa mudah dibimbing, maka siswa diberikan ~~perangkat pembelajaran lembar kerja yang teintegrasi interaktif yang dilengkapi~~ dengan panduan praktikum asam basa. Siswa dikelompokkan dengan anggota masing-masing 4 sampai 5 siswa, dan guru membimbing siswa dalam pembelajaran. Bimbingan tersebut mulai dari merumuskan masalah, menyiapkan alat dan bahan, merangkai alat percobaan, mengumpulkan data dan informasi, melakukan percobaan menurut prosedur, menganalisis

Commented [U5]: Kenapa tiba2 ada pembelajaran interaktif?????sebelumnya tidak pernah dibahas????harus konsisten dalam menulis....

data hasil percobaan, dan melakukan diskusi dengan kelompoknya serta membuat kesimpulan.

METODE

Sampel penelitian ini yaitu siswa kelas XI IPA¹ dan XI IPA²-SMA Negeri 1 Telaga Biru Gorontalo, yang masing-masing berjumlah 31 orang. Sampel dipilih menurut teknik *purposive sampling* dan dikelompokkan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol menurut *posttest-only control design*. Kelas eksperimen diberi perlakuan (X) sementara kelas kontrol tidak diberi perlakuan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain penelitian-Posttest-Only Control Design

dimana R₁: ~~Kelompok yang dipilih secara random~~ kelas eksperimen, R₂: kelas kontrol, X: perlakuan, O₁: *post-test* hasil belajar kelas eksperimen, dan O₂: *post-test* hasil belajar kelas kontrol. Siswa kelas eksperimen diberi perlakuan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing dan siswa kelas kontrol hanya menggunakan metode konvensional.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes objektif pilihan ganda yang terdiri dari 20 soal. Setiap soal yang diberi skor satu (1) dan nol (0) masing-masing untuk jawaban benar dan salah. Jika jawaban benar semua, maka siswa mendapat skor maksimum 20. Tes tersebut telah valid berdasarkan validasi isi oleh dosen pakar dan validasi empiris pada siswa paralel di luar kelas kontrol dan eksperimen. Validitas diuji berdasarkan rumus korelasi biserial. Semua soal dinyatakan valid, dimana nilai r_{hitung} setiap soal lebih besar dari r_{tabel} (0,355). Nilai r_{hitung} terendah dan tertinggi masing-masing adalah 0,363 dan 0,593. Instrumen tes pun telah reliabel berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas menggunakan rumus koefisien alfa, r₁₁ = 0,806 (sangat tinggi).

Teknik analisis data yang digunakan terdiri dari dua bagian, yaitu analisis deskriptif dan inferensial. Analisis data deskriptif terdiri dari mean, median, modus, dan simpangan baku dan persentase. Sedangkan analisis data inferensial digunakan untuk menguji hipotesis penelitian melalui uji-*t* dua sampel independen (Sugiyono, 2015), dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

dimana:

- t = Nilai hitung untuk uji-t
- \bar{X}_1 = Nilai rata-rata kelas eksperimen
- \bar{X}_2 = Nilai rata-rata kelas kontrol
- n1 = Jumlah anggota sampel kelas eksperimen
- n2 = Jumlah anggota sampel kelas kontrol

Formatted: Subscript

Formatted: Subscript

Commented [U6]: Desain penelitiannya perlu diperbaiki lagi.....

Formatted: Subscript

Formatted: Subscript

Commented [U7]: Harus disajikan data hasil validasinya sehingga terlihat berapa soal yang valid dan tidak valid...INI sudah hal yang umum, jika disajikan semua akan terlihat

Formatted: Font: Italic

Formatted: Subscript

Formatted: Font: Italic

Formatted: Subscript

Formatted: Font: Italic

Formatted: Subscript

Commented [U8]: Dalam menyajikan uji statistic harus singkat dan jelas sesuai dengan tujuan dari penelitiannya atau variable yang ingin diukur dengan menggunakan uji statistic tersebut.

S_1^2 = Varians kelas eksperimen
 S_2^2 = Varians kelas kontrol

Syarat uji-*t* dua sampel independen adalah kedua kelompok harus berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Oleh sebab itu sebelum melakukan uji-*t* dua sampel independent perlu analisis normalitasnya. Selain itu untuk memilih uji-*t* idependen yang digunakan maka kedua kelompok data harus diuji homogenitasnya. Pengujian normalitas data menggunakan uji Lilliefors. Sedangkan uji homogenitas varians melalui uji-F seperti yang dilakukan oleh Hidanurhayati dkk. (2018).

Formatted: Font: Italic

Commented [H9]: Bagian ini tidak dihapus karena sebagai pangantar/petunjuk tentang adanya uji homogenitas dan normalitas

Hipotesis statistika penelitian ini adalah:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$: tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$: terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses sains dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Commented [H10]: Ok. Ini layak dihapus karena sudah umum

Commented [U11]: Tidak perlu dibahas yang ini....sebaiknya dihapus saja.

Keterampilan proses sains siswa dinilai berdasarkan hasil pengamatan ketika melaksanakan pembelajaran asam basa. Keterampilan tersebut proses sains dalam penelitian ini meliputi keterampilan menyusun hipotesis, bereksperimen, menganalisa data, menarik kesimpulan, mengkuantifikasi dan mengkomunikasikan hasil sebagaimana yang dilakukan oleh Utami dkk. (2013). Keterampilan ini terlihat jelas ketika pembelajaran asam basa berlangsung.

Commented [U12]: Disajikan dalam bentuk tabel sehingga terlihat jelas indikator yang diukur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil belajar siswa terdiri dari dua kelompok data yakni kelompok data hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing dan kelompok data hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan model konvensional. Data ini dideskripsikan dalam bentuk rata-rata atau mean (\bar{X}), median (Me), modus (Mo), dan distribusi frekuensi (*f*) sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1. Instrumen tes hasil belajar siswa dengan 20 butir soal memiliki rentang skor 0 sampai dengan 100. Skor maksimum yang diperoleh oleh kelas eksperimen adalah 80, sementara skor minimum adalah 30, dengan rentang skor 50, banyak kelas interval 6, dan panjang interval kelas adalah 9. Sementara, hasil tes 31 orang siswa dari kelas kontrol diperoleh skor minimum 20 dan maksimum 65, dengan rentangan skor 45, banyak kelas interval 6, dan panjang interval kelas adalah 8.

Formatted: Font: Italic

Tabel 1. Daftar distribusi frekuensi hasil belajar siswa

Eksperimen			Kontrol		
Kelas Interval	<i>f_i</i>	<i>f_{relatif}</i> (%)	Kelas Interval	<i>f_i</i>	<i>f_{relatif}</i> (%)
0-38	1	3,23	20-27	5	16,13
39-47	5	16,13	28-35	8	25,81
48-56	7	22,58	36-43	7	22,58
57-65	10	32,26	44-51	6	19,35
66-74	6	19,35	52-59	2	6,45
75-83	2	6,45	60-67	3	9,68

Formatted: Font: Italic

Formatted: Subscript

Formatted: Font: Italic

Formatted: Font: Italic

Formatted: Subscript

dimana *f_i* dan *f_{relatif}* masing-masing adalah frekuensi dan persen frekuensi hasil belajar siswa.

Formatted: Font: Italic

Formatted: Subscript

Formatted: Font: Italic

Berdasarkan Tabel 1, siswa kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata (\bar{X}) 58,10, nilai median (Me) 58,75, dan nilai yang paling banyak muncul (Mo) 60,36, dimana nilai modus

lebih besar daripada nilai median dan rata-rata. Sebanyak 13 siswa atau 41,94% memperoleh skor dibawah dari kelas interval, 10 siswa atau 32,26% berada pada kelas interval, dan 8 orang atau 25,8% memperoleh skor diatas dari kelas interval. Sebaliknya, pada kelas kontrol, kedua nilai yaitu rata-rata (39,78) dan median (38,36) lebih besar dari nilai modus(33,5). Sebanyak 13 siswa atau 41,94% pada kelas kontor memperoleh skor dibawah dari kelas interval, 7 siswa atau 22,58% pada kelas interval, dan 11 orang atau 35,48% memperoleh skor di atas dari kelas interval. Berdasraakan kedua data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh informasi bahwa hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing lebih baik dibandingkan dengan nilai siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Hasil Pengujian Persyaratan Analisis

a) Uji Normalitas

Uji ini dilakukan dengan uji liliefors pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Kriteria uji normalitas adalah H_0 diterima jika $L_{hitung} < L_{tabel}$, sebaliknya dan H_0 ditolak jika $L_{hitung} > L_{tabel}$. Hasil uji normalitas kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji normalitas data hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kelas	N	L_{hitung}	$L_{tabel} (\alpha = 5\%)$	Kesimpulan
Eksperimen	31	0,105	0,159	Normal
Kontrol	31		0,134	Normal

Hasil perhitungan yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kelompok data hasil belajar siswa pada penelitian memiliki nilai L_{hitung} yang kurang dari L_{tabel} pada taraf signifikansi 5%. Temuan ini berarti kedua kelompok data hasil belajar siswa berasal dari populasi berdistribusi normal.

b) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas dilakukan dengan uji Fisher pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujianya yaitu: jika nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data dari dua kelompok mempunyai varians yang sama atau homogen, begitupun sebaliknya. Hasil pengujian homogenitas dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Hasil uji homogenitas

Kelas	N	Dk	F_{hitung}	$F_{tabel} (\alpha = 5\%)$	Kesimpulan
Eksperimen	31	30			
Kontrol	31	30	0,985	1,84	Homogen

Berdasarkan Tabel 3, nilai F_{hitung} lebih kecil dari F_{tabel} pada taraf signifikansi 5%. Temuan ini berarti bahwa kedua kelompok data hasil belajar siswa berasal dari populasi yang homogen. Oleh karena itu, kesimpulan yang diperoleh dari kedua uji di atas adalah populasi terdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Dengan demikian, uji persyaratan untuk uji-t dari dua sampel independen telah terpenuhi sebagai pengujian hipotesis penelitian.

Hasil Pengujian Hipotesis

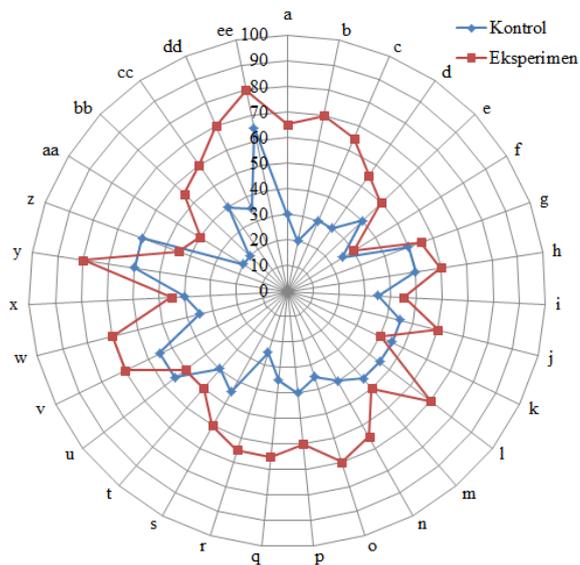
Uji-t dua sampel independen adalah suatu teknik penghitungan (statistik parametrik) yang bertujuan untuk menyelidiki pengaruh perbedaan pembelajaran dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing dan model pembelajaran konvensional terhadap hasil

belajar siswa pada pelajaran kimia materi asam basa. Hasil uji-*t* kedua sampel idependen secara ringkas dapat dilihat pada Tebel 4.

Tabel 4. Hasil uji-*t* dari data hasil belajarsiswa

Kelas	Rata-rata	varians	Dk	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	58,55	143,66	60	6,22	1,671
Kontrol	39,68	141,56			

Hasil perhitungan dengan menggunakan uji-*t* dua sampel idependen diperorleh t_{hitung} lebih besar dari nilai t_{tabel} pada taraf kepercayaan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan (Dk) = 60. Hal ini berarti hipotesis nol yang menyatakan rata-rata hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing lebih rendah atau sama dengan rata-rata hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajarankonvensional ditolak. Dengan demikian, hipotesis alternatif yang menyatakan rata-rata hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing lebih tinggi daripada rata-rata hasil belajar siswayang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional diterima. Adanya perbedaan hasil belajar siswa dapat dilihat dari hasil nilai hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing lebih tinggi dari nilai hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2. Hasil yang diperoleh ini membenarkan hipotesis yang diajukan. Dengan kata lain, keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing berpengaruh positif pada hasil belajar siswa. Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Maikristina dkk. (2013).



Gambar 2. Nilai Pengetahuan Siswa Kelas. Nilai rata-rata kelas eksperimen lebih besar, dengan perbedaan 18,71 poin dari kelas kontrol.

Pada proses pembelajaran yang dilakukan dengan pendekatan keterampilan proses sains, siswa terlibat langsung dalam kegiatan laboratorium sehingga banyak hal yang bisa dipelajari secara langsung yang dapat membuat siswa semakin terdorong untuk memperoleh ilmu pengetahuan karena siswa tidak hanya mendengarkan tetapi siswa secara nyata bertindak sebagai seorang ilmuwan. Hal ini sejalan dengan yang dilaporkan oleh Hofstein dkk. (2005) bahwa pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses sains melibatkan siswa secara langsung dalam kegiatan laboratorium sehingga meningkatkan kebermaknaan belajar, pemahaman konseptual, dan pemahaman tentang sifat sains. Bahkan, pembelajaran tersebut dapat meningkatkan pengetahuan metakognisi siswa pada topik asam basa (Ardhana, 2020).

Berdasarkan hasil observasi bahwa pembelajaran asam basa melalui praktikum asam basa dengan tahap-tahap keterampilan proses sains adalah dinamis yang sejalan dengan penelitian yang dilaporkan oleh (Arianto, 2013). Siswa mampu mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, mengkomunikasikan, dan menyimpulkan tentang konsep asam basa dengan kategori baik. Siswa yang dibelajarkan dengan model inkuiri terbimbing aktif dalam bertanya dan menyampaikan pendapat. Dalam kelompok, siswa-siswa terlihat saling menyumbangkan ide untuk menganalisis data hasil eksperimen. Pembelajaran model inkuiri disertai eksperimen dan modul menumbuhkan sikap ilmiah dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Fahrurrozi dkk., 2019; Maesarah & Nufida, 2017; Pahriah & Hendrawani, 2020; Suryati & Hatimah, 2015; Pursitasari dkk., 2020). Proses sains ini adalah sebagai suatu jalan untuk menemukan konsep sehingga siswa terhindar dari kecenderungan menghafal tanpa memahami konsep yang diajarkan. Hal ini mengindikasikan juga bahwa kesalahan konsep yang sering ditemukan pada siswa dapat direduksi bahkan dicegah dengan menerapkan metode-KPS dan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Tentunya, pembelajaran dilengkapi dengan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang interaktif dan komunikatif serta bermakna (Gonibala et al., 2019; Pratiwi, 2017). Kreativitas guru dalam memilih media menentukan pemahaman siswa terhadap level representasi kimia (Bait et al., 2018).

Commented [U13]: ?????

Commented [U14]: Perlu ditambahkan lagi literature yang memperkuat pendapat anda ini....

KESIMPULAN

Hasil uji- t dua sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh t_{hitung} lebih besar dari nilai t_{tabel} pada taraf kepercayaan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan 60. Hasil ini menyimpulkan bahwa keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa pada materi asam basa. Di samping nilai pengetahuan kelas eksperimen, pengaruh positif itu terlihat dari Pengaruh tersebut didukung oleh keaktifan siswa dalam melaksanakan dan mengolah data praktikum asam basa menurut tahap keterampilan proses sains.

Formatted: Font: Italic

Formatted: Font: Italic

Commented [U15]: Redaksi kalimat perlu diperbaiki lagi sehingga jelas terbaca....

SARAN

Keterampilan proses sains melalui pembelajaran inkuiri terbimbing sebaiknya dimediasi dengan video interaktif yang berisi materi asam basa dilengkapi LKPD berpraktikum agar pembelajaran dapat dilaksanakan secara daring.

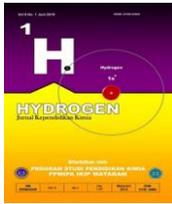
DAFTAR PUSTAKA

- Ardhana, I. A. (2020). Dampak process-oriented guided-inquiry learning (POGIL) terhadap pengetahuan ketakognitif siswa pada topik asam-basa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 8(1), 1–10.
- Arianto, I. K. G. (2013). Pengaruh model improve dengan modul berbasis inkuiri terhadap aktivitas dan hasil belajar kognitif siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 1(1),

56–62.

- Arsyad, M. A. M., Sihaloho, M., & La Kilo, A. (2016). Analisis miskonsepsi pada konsep hidrolisis garam siswa kelas XI SMAN 1 Telaga. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 11(2), 190–195.
- Bait, D. J., Duengo, S., & La Kilo, A. (2018). Pengaruh model pembelajaran simayang tipe II terhadap peningkatan kemampuan representasi kimia siswa kelas X pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit di SMA Terpadu Wira Bhakti Gorontalo. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 13(2), 157–163.
- Fahrurrozi, F., Hulyadi, H., & Pahria, P. (2019). Pengembangan bahan ajar ikatan kimia model inkuiri dengan strategi konflik kognitif terhadap kemampuan berpikir kritis. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 7(1), 12–24.
- Feyzioglu, B. (2009). An investigation of the relationship between science process skills with efficient laboratory use and science achievement in chemistry education. *Journal of Turkish Science Education*, 6(3), 114–132.
- Gonibala, A., Pikoli, M., & Kilo, A. La. (2019). Validitas perangkat pembelajaran materi ikatan kimia berbasis model pembelajaran pemaknaan untuk melatih sensitivitas moral siswa SMA. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.34312/jjec.v1i1.2067>
- Hidanurhayati, H., Sihaloho, M., & La Kilo, A. (2018). Pengaruh model pembelajaran numbered heads together (NHT) disertai media kartu pintar terhadap prestasi belajar siswa pada materi larutan penyangga kelas XI di SMA negeri 1 Kabila. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 13(2), 233–240.
- Hofstein, A., Navon, O., Kipnis, M., & Mamlok-Naaman, R. (2005). Developing students' ability to ask more and better questions resulting from inquiry-type chemistry laboratories. In *Journal of Research in Science Teaching* (Vol. 42, Issue 7, pp. 791–806). <https://doi.org/10.1002/tea.20072>
- Izzani, L. M. (2019). *Pengaruh Model Pembelajaran STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Asam Basa Di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar*. UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Katchevich, D., Hofstein, A., & Mamlok-Naaman, R. (2013). Argumentation in the chemistry laboratory: inquiry and confirmatory experiments. *Research in Science Education*. <https://doi.org/10.1007/s11165-011-9267-9>
- Khery, Y., Pahria, P., Jailani, A. K., Rizqiana, A., & Iswari, N. A. (2019). Korelasi keterampilan proses sains dengan hasil belajar mahasiswa pada praktikum kimia dasar II (kinetika reaksi). *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v7i1.1686>
- La Kilo, A. (2017). Solusi rumus derajat keasaman reaksi asam basa pada larutan penyangga dengan metode mol awal (rumus akram). *PATEN*, 8(1065).
- Laliyo, L. A. R., Kau, M., La Kilo, J., & La Kilo, A. (2020). Kemampuan siswa memecahkan masalah hukum-hukum dasar kimia melalui pembelajaran inkuiri terbimbing. *AR-RAZI Jurnal Ilmiah*, 8(1), 1–8. <https://doi.org/10.29406/ar-r.v8i1.1875>
- Maesarah, S., & Nufida, B. A. (2017). Pengaruh praktikum berwawasan lingkungan dengan model inkuiri terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 5(2), 67–74.
- Maikristina, N., Dasna, I. W., & Sulistina, O. (2013). Pengaruh penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa kelas XI IPA SMAN 3 Malang pada materi hidrolisis garam. *Jurnal Kimia FMIPA UNM*, 1, 1–8.
- Maksum, M. J., Sihaloho, M., & La Kilo, A. (2017). Analisis kemampuan pemahaman siswa pada konsep larutan penyangga menggunakan three tier multiple choice tes. *Jambura*

- Journal of Educational Chemistry*, 12(1), 47–53.
- Najmah, Khaeruman, & Khery, Y. (2014). Korelasi antara keterampilan proses sains dengan hasil belajar mahasiswa pada praktikum sifat koligatif larutan. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*.
- Özgelten, S. (2012). Students' science process skills within a cognitive domain framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*.
<https://doi.org/10.12973/eurasia.2012.846a>
- Pahriah, P., & Hendrawani, H. (2020). Efektivitas modul inkuiri dengan strategi konflik kognitif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 7(2), 62–72.
- Pratiwi, R. D. (2017). Pengembangan lembar kerja berbasis inkuiri pada analisis kafein berbagai bahan baku minuman. *Jurnal Tadris Kimiya*, 1(1), 27.
<https://doi.org/10.15575/jta.v1i1.1162>
- Pursitasari, I. D., Suhardi, E., Putra, A. P., & Rachman, I. (2020). Enhancement of student's critical thinking skill through science context-based inquiry learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 97–105.
- Sarlivanti, Adlim, & Djailani. (2014). Pembelajaran praktikum berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan proses sains pada pokok bahasan larutan penyangga. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 2(1), 75–86.
- Sugiyono, S. (2015). Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, dan R&D. *Alfabeta Bandung*.
- Suryati, S., & Hatimah, H. (2015). Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing untuk memberdayakan kemampuan berpikir kritis kimia siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 3(1), 259–266.
- Utami, W. D., Dasna, I. W., & Sulistina, O. (2013). Pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran (JPP)*, 2(2), 1–7.
- Van Gobel, S. I., Rumape, O., & Duengo, S. (2019). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing bervisi sets terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit kelas X SMA negeri 1 Gorontalo. *Jambura Journal of Educational Chemistry*. <https://doi.org/10.34312/jjec.v1i1.2069>



Pengaruh Keterampilan Proses Sains melalui Model Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Telaga Biru pada Materi Larutan Asam Basa

Article History

Received:

Revised:

Published:

Abstract

This study aims to determine the influence of science process skill through guided inquiry model on student learning outcomes on acidic-basicsolution topic. The type of research is experimental research with Posttest-Only Control Design. Sampling was done by using Purposive Sampling technique. The sample of research for the experimental class and control class were 31 students, respectively. Data collection using objective test as an instrument that contains test about acidic acid material. Data analysis technique used to test the research hypothesis is t-test. Based on the statistical results obtained the average value of post-test experimental class is 58.55 while for the control class the average post-test value is 39.68. Result of data analysis for learning result show that in significant level 0,05 obtained $t_{count} > t_{table}$ ($6,22 > 1,671$), then H_0 rejected or accepted H_1 . Thus it can be concluded that there is the influence of process skills of science through guided inquiry model on student learning outcomes on acidic acid solution materials. The positive effects are also discussed in this study.

Keywords: science process skill; guided inquiry; learning outcomes; acid-base solution

Sejarah Artikel

Diterima:

Direvisi:

Dipublikasi:

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan asam basa. Jenis penelitian adalah penelitian eksperimen dengan *posttest-only control design*. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel penelitian berjumlah 62 siswa yang terbagi sama banyak dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan pembelajaran model inkuiri terbimbing dengan keterampilan proses sains sementara kelas kontrol hanya diberikan model konvensional. Pengumpulan data menggunakan tes objektif sebanyak 20 soal dari materi larutan asam basa. Hipotesis penelitian dianalisis menggunakan uji-t. Nilai pengetahuan siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol dengan rata-rata masing-masing 58,55 dan 39,68. Hasil analisis data hasil belajar menunjukkan bahwa dalam taraf signifikan 0,05 diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($6,22 > 1,671$) sehingga H_0 ditolak atau H_1 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif terhadap keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan asam basa. Pengaruh positif tersebut dibahas juga dalam penelitian ini.

Kata kunci: keterampilan proses sains; inkuiri terbimbing; hasil belajar; asam basa

PENDAHULUAN

Pembelajaran kimia secara konvensional dengan penekanan pada aspek makroskopik dan simbolik telah banyak mengakibatkan kesalahan konsep dan rendahnya pemahaman siswa terhadap materi kimia (Arsyad et al., 2016; Bait et al., 2018). Selain itu, pembelajaran pun banyak berpusat pada guru dan tidak menerapkan praktikum kimia untuk mengaktifkan

siswa. Siswa tidak diajarkan strategi belajar yang dapat memahami bagaimana belajar, berpikir, dan memotivasi diri sendiri untuk mencapai tujuan pembelajaran. Hal ini membuat hasil belajar siswa rendah, seperti yang terjadi di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Telaga Biru, Gorontalo. Khusus, materi larutan asam dan basa, nilai rata-rata yang diperoleh oleh siswa kelas X di SMA tersebut adalah 52,41. Arsyad et al., (2016) juga melaporkan bahwa siswa SMA Telaga yang paham materi hidrolisis garam adalah hanya 62,28%, yang tidak mencapai ketuntasan belajar. Oleh karena itu diperlukan pembelajaran yang dapat membuat siswa aktif mengkonstruksi pengetahuan melalui eksperimen dengan bimbingan guru. Salah satu cara adalah melalui Keterampilan Proses Sains yang berbasis model pembelajaran inkuiri.

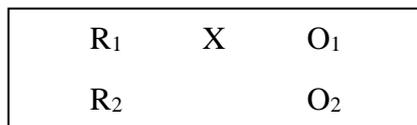
Keterampilan Proses Sains (KPS) adalah keterampilan berpikir untuk membangun pengetahuan dalam memecahkan masalah dan merumuskan hasil. Metode ilmiah, pemikiran ilmiah, dan pemikiran kritis termasuk bagian dari keterampilan ini (Özgelen, 2012). KPS memiliki korelasi yang kuat dalam meningkatkan hasil belajar kimia dasar (Khery et al., 2019; Najmah et al., 2014). (Feyzioğlu, 2009) melaporkan bahwa terdapat hubungan positif antara keterampilan proses sains dengan kegiatan praktikum. Oleh karena itu, KPS memerlukan penerapan metode yang tepat, seperti metode eksperimen yang berbasis model pembelajaran inkuiri. Metode tersebut dinilai secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan proses sains siswa (Van Gobel et al., 2019). Model inkuiri terbimbing pun mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah-masalah dalam kimia. Contoh, persentasi siswa yang dapat menjelaskan secara konsisten dan benar tentang apa yang dipahaminya adalah 70,71% untuk siswa dibelajarkan dengan model inkuiri terbimbing dan 60,98% untuk siswa yang dibelajarkan dengan metode konvensional. Bahkan, tingkat keyakinan atau kepercayaan kedua kelompok siswa tersebut masing-masing adalah 89,60 dan 76,52 (Laliyo et al., 2020).

Penerapan pembelajaran inkuiri diharapkan siswa memiliki pengalaman baru dalam menemukan pengetahuan agar siswa memahami konsep. Cara memecahkan masalah, sikap, dan keputusan siswa dalam proses pembelajaran dipengaruhi oleh pemahaman konsep. Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan siswa hanya menghafal konsep dan kurang mampu menggunakan konsep terkait dengan masalah dalam kehidupan nyata (Maksum et al., 2017). Suatu kelaziman juga bahwa siswa langsung menggunakan rumus-rumus dalam asam basa tanpa memahami konsep rumus (La Kilo, 2017). Oleh karena itu, konsep dari materi asam basa memerlukan pembuktian melalui percobaan atau praktikum. Praktikum tersebut dapat dilakukan melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing. Pelaksanaan praktikum dengan model tersebut dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa (Katchevich et al., 2013; Sarlivanti et al., 2014).

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh keterampilan proses sains terhadap hasil belajar siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Telaga Biru melalui model inkuiri terbimbing pada materi larutan asam basa. Agar siswa mudah dibimbing, maka siswa diberikan lembar kerja yang terintegrasi dengan panduan praktikum asam basa. Siswa dikelompokkan dengan anggota masing-masing 4 sampai 5 siswa, dan guru membimbing siswa dalam pembelajaran. Bimbingan tersebut mulai dari merumuskan masalah, menyiapkan alat dan bahan, merangkai alat percobaan, mengumpulkan data dan informasi, melakukan percobaan menurut prosedur, menganalisis data hasil percobaan, dan melakukan diskusi dengan kelompoknya serta membuat kesimpulan.

METODE

Sampel penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA¹ dan XI IPA² SMA Negeri 1 Telaga Biru Gorontalo, yang masing-masing berjumlah 31 orang. Sampel dipilih menurut teknik *purposive sampling* dan dikelompokkan sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen menurut *posttest-only control design*. Kelas eksperimen diberi perlakuan (X) sementara kelas kontrol tidak diberi perlakuan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. *Posttest-Only Control Design*

dimana R₁: kelas eksperimen, R₂: kelas kontrol, X: perlakuan, O₁: *post-test* hasil belajar kelas eksperimen, dan O₂: *post-test* hasil belajar kelas kontrol. Siswa kelas eksperimen dibelajarkan dengan pendekatan keterampilan proses sains menurut model inkuiri terbimbing dan siswa kelas kontrol dibelajarkan secara konvensional.

Teknik pengumpulan data penelitian ini melalui tes objektif pilihan ganda yang terdiri dari 20 soal. Setiap soal yang diberi skor satu (1) dan nol (0) masing-masing untuk jawaban benar dan salah. Jika jawaban benar semua, maka siswa mendapat skor maksimum 20. Tes tersebut telah valid berdasarkan validasi isi oleh dosen pakar dan validasi empiris pada siswa paralel di luar kelas kontrol dan eksperimen. Validitas diuji berdasarkan rumus korelasi biserial. Semua soal dinyatakan valid, dimana nilai r_{hitung} setiap soal lebih besar dari r_{tabel} (0,355). Nilai r_{hitung} terendah dan tertinggi masing-masing adalah 0,363 dan 0,593. Instrumen tes pun telah reliabel berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas menggunakan rumus koefisien alfa, $r_{11} = 0,806$ (tinggi).

Teknik analisis data penelitian ini meliputi analisis deskriptif dan inferensial. Analisis data deskriptif terdiri dari mean, median, modus, dan simpangan baku dan persentase. Sedangkan analisis data inferensial adalah untuk menguji hipotesis penelitian melalui uji-*t* dua sampel independen (Sugiyono, 2015), dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

dimana:

- t = nilai hitung uji-*t*
- \bar{X}_1 = nilai rerata kelas eksperimen
- \bar{X}_2 = nilai rerata kelas kontrol
- n_1 = jumlah anggota sampel kelas eksperimen
- n_2 = jumlah anggota sampel kelas kontrol
- S_1^2 = varians kelas eksperimen
- S_2^2 = varians kelas kontrol

Syarat uji-*t* dua sampel independen adalah kedua kelompok harus berasal dari populasi berdistribusi normal. Oleh sebab itu sebelum melakukan uji-*t* dua sampel independen perlu analisis normalitasnya. Selain itu untuk memilih uji-*t* independen yang digunakan maka kedua

kelompok data harus diuji homogenitasnya. Normalitas data diketahui melalui uji Lilliefors. Sedangkan uji homogenitas varians melalui uji-F seperti yang dilakukan oleh Hidanurhayati dkk. (2018).

Keterampilan proses sains dalam penelitian ini meliputi keterampilan menyusun hipotesis, melakukan eksperimen, menganalisis data, membuat kesimpulan, mengkuantifikasi dan mengkomunikasikan hasil sebagaimana yang dilakukan oleh Utami dkk. (2013). Keterampilan ini terlihat jelas ketika pembelajaran asam basa berlangsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil belajar siswa terdiri dari dua kelompok data yakni kelompok data hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing dan kelompok data hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan model konvensional. Data ini dideskripsikan dalam bentuk rerata atau mean (\bar{X}), modus (M_o), median (M_e), dan distribusi frekuensi (f) sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1. Instrumen tes hasil belajar siswa dengan 20 butir soal memiliki rentang skor 0 sampai dengan 100. Skor maksimum yang diperoleh oleh kelas eksperimen adalah 80, sementara skor minimum adalah 30, dengan rentang skor 50, banyak kelas interval 6, dan panjang interval kelas adalah 9. Sementara, hasil tes 31 orang siswa dari kelas kontrol adalah 20 skor minimum dan 65 skor maksimum, dengan rentangan skor 45, banyak kelas interval 6, dan panjang interval kelas adalah 8.

Tabel 1. Daftar distribusi frekuensi hasil belajar siswa

Eksperimen			Kontrol		
Kelas Interval	f_i	$f_{relatif} (\%)$	Kelas Interval	f_i	$f_{relatif} (\%)$
0-38	1	3,23	20-27	5	16,13
39-47	5	16,13	28-35	8	25,81
48-56	7	22,58	36-43	7	22,58
57-65	10	32,26	44-51	6	19,35
66-74	6	19,35	52-59	2	6,45
75-83	2	6,45	60-67	3	9,68

dimana f_i dan $f_{relatif}$ masing-masing adalah frekuensi dan persen frekuensi hasil belajar siswa.

Berdasarkan Tabel 1, siswa kelas eksperimen mendapat nilai rerata (\bar{X}) 58,10, nilai median (M_e) 58,75, dan nilai yang paling banyak muncul (M_o) 60,36, dimana nilai median dan rerata lebih kecil daripada nilai modus. Sebanyak 13 siswa atau 41,94% memperoleh skor dibawah dari kelas interval, 10 siswa atau 32,26% berada pada kelas interval, dan 8 orang atau 25,8% memperoleh skor diatas dari kelas interval. Sebaliknya, pada kelas kontrol, kedua nilai yaitu rata-rata (39,78) dan median (38,36) lebih besar dari nilai modus(33,5). Sebanyak 13 siswa atau 41,94% pada kelas kontor memperoleh skor dibawah dari kelas interval, 7 siswa atau 22,58% pada kelas interval, dan 11 orang atau 35,48% memperoleh skor di atas dari kelas interval. Berdasraakan kedua data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh informasi bahwa hasil belajar siswa yang dibelajarkan melalui keterampilan proses sains dengan model inkuiri terbimbing lebih baik dibandingkan dengan nilai siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Hasil Pengujian Persyaratan Analisis

a) Uji Normalitas

Uji normalitas menggunakan uji liliefors pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Kriteria uji normalitas adalah H_0 diterima jika L_{hitung} lebih kecil dari L_{tabel} , sebaliknya H_0 ditolak jika L_{hitung} lebih besar dari L_{tabel} . Hasil uji normalitas kelas kontrol dan eksperimen ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji normalitas data hasil belajar siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen

Kelas	N	L_{hitung}	$L_{tabel} (\alpha = 5\%)$	Kesimpulan
Eksperimen	31	0,105	0,159	Normal
Kontrol	31		0,134	Normal

Hasil yang ditunjukkan pada Tabel 2 bahwa nilai L_{hitung} lebih kecil dari L_{tabel} pada taraf signifikansi 5%. Oleh karena itu, populasi berdistribusi normal dari kedua kelompok data hasil belajar siswa dimaksud.

b) Uji Homogenitas Varians

Hasil uji homogenitas menggunakan uji Fisher dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji homogenitas

Kelas	N	Dk	F_{hitung}	$F_{tabel} (\alpha = 5\%)$	Kesimpulan
Eksperimen	31	30	0,985	1,84	Homogen
Kontrol	31	30			

Berdasarkan Tabel 3, nilai F_{tabel} lebih besar dari F_{hitung} . Artinya, populasi dari kedua kelompok hasil belajar siswa adalah homogen. Oleh karena populasi terdistribusi normal dan homogeny maka uji- t sebagai pengujian hipotesis adalah terpenuhi.

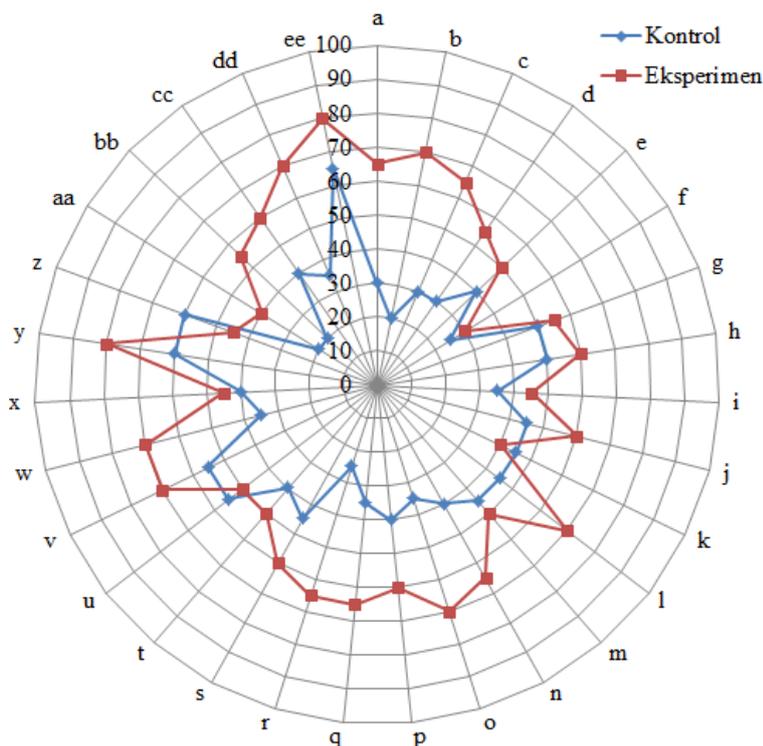
Hasil Pengujian Hipotesis

Pada penelitian ini, hasil belajar siswa pada materi kimia materi asam basa yang diperoleh model pembelajaran konvensional dan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing dianalisis pengaruhnya melalui uji secara (statistik) parametrik (uji- t). Hasil uji- t kedua sampel independen secara ringkas ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji- t dari data hasil belajarsiswa

Kelas	Rata-rata	varians	Dk	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	58,55	143,66	60	6,22	1,671
Kontrol	39,68	141,56			

Hasil uji- t dua sampel independen diperoleh t_{tabel} lebih kecil dari nilai t_{hitung} . Hal ini berarti hipotesis nol ditolak dan sebaliknya hipotesis alternatif diterima. Artinya, rerata hasil belajar siswa dengan pembelajaran melalui keterampilan proses sains bermodel inkuiri terbimbing lebih tinggi daripada rerata hasil belajar siswa melalui model pembelajaran konvensional. Oleh karena itu, hasil belajar siswa dipengaruhi secara positif oleh pendekatan pembelajaran keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing. Perbedaan nilai hasil belajar dari kedua pembelajaran ditunjukkan pada Gambar 2. Hasil belajar ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Maikristina dkk. (2013).



Gambar 2. Nilai Pengetahuan Siswa Kelas. Nilai rata-rata kelas eksperimen lebih besar, dengan perbedaan 18,71 poin dari kelas kontrol.

Pada proses pembelajaran yang dilakukan dengan pendekatan keterampilan proses sains, siswa terlibat langsung dalam kegiatan laboratorium sehingga banyak hal yang bisa dipelajari secara langsung yang dapat membuat siswa semakin terdorong untuk memperoleh ilmu pengetahuan karena siswa tidak hanya mendengarkan tetapi siswa secara nyata bertindak sebagai seorang ilmuwan. Hal ini sejalan dengan yang dilaporkan oleh Hofstein dkk. (2005) bahwa adanya keterlibatan secara langsung dalam kegiatan laboratorium melalui pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses sains dapat meningkatkan pemahaman tentang sifat sains, kebermaknaan belajar, dan pemahaman konseptual. Bahkan, pembelajaran tersebut dapat meningkatkan pengetahuan metakognisi siswa pada topik asam basa (Ardhana, 2020).

Berdasarkan hasil observasi bahwa pembelajaran asam basa melalui praktikum asam basa dengan tahap-tahap keterampilan proses sains adalah dinamis yang sejalan dengan penelitian yang dilaporkan oleh (Arianto, 2013). Siswa mampu mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, mengkomunikasikan, dan menyimpulkan tentang konsep asam basa dengan kategori baik. Siswa yang dibelajarkan dengan model inkuiri terbimbing aktif dalam bertanya dan menyampaikan pendapat. Dalam kelompok, siswa-siswa terlihat saling menyumbangkan ide untuk menganalisis data hasil eksperimen. Pembelajaran model inkuiri disertai eksperimen dan modul menumbuhkan sikap ilmiah dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Fahrurrozi dkk., 2019; Maesarah & Nufida, 2017; Pahriah & Hendrawani, 2020; Suryati & Hatimah, 2015; Pursitasari dkk., 2020). Proses sains ini adalah sebagai suatu jalan untuk menemukan konsep sehingga siswa terhindar dari kecenderungan menghafal tanpa memahami konsep yang diajarkan. Hal ini mengindikasikan juga bahwa kesalahan konsep yang sering ditemukan pada siswa dapat direduksi bahkan dicegah dengan menerapkan KPS dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Tentunya, pembelajaran

dilengkapi dengan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang interaktif dan komunikatif serta bermakna (Gonibala et al., 2019; Pratiwi, 2017). Kreativitas guru dalam memilih media menentukan pemahaman siswa terhadap level representasi kimia (Bait et al., 2018).

KESIMPULAN

Hasil uji- t dua sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh t_{hitung} lebih besar dari nilai t_{tabel} pada taraf kepercayaan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan 60. Hasil ini menyimpulkan bahwa keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa pada materi asam basa. Pengaruh tersebut didukung oleh keaktifan siswa dalam melaksanakan dan mengolah data praktikum asam basa menurut tahap keterampilan proses sains.

SARAN

Keterampilan Proses Sains melalui pembelajaran inkuiri terbimbing sebaiknya dimediasi dengan video interaktif yang berisi materi asam basa dilengkapi LKPD berpraktikum agar pembelajaran dapat dilaksanakan secara daring.

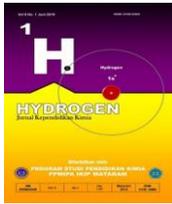
DAFTAR PUSTAKA

- Ardhana, I. A. (2020). Dampak process-oriented guided-inquiry learning (POGIL) terhadap pengetahuan ketakognitif siswa pada topik asam-basa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 8(1), 1–10.
- Arianto, I. K. G. (2013). Pengaruh model improve dengan modul berbasis inkuiri terhadap aktivitas dan hasil belajar kognitif siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 1(1), 56–62.
- Arsyad, M. A. M., Sihaloho, M., & La Kilo, A. (2016). Analisis miskonsepsi pada konsep hidrolisis garam siswa kelas XI SMAN 1 Telaga. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 11(2), 190–195.
- Bait, D. J., Duengo, S., & La Kilo, A. (2018). Pengaruh model pembelajaran simayang tipe II terhadap peningkatan kemampuan representasi kimia siswa kelas X pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit di SMA Terpadu Wira Bhakti Gorontalo. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 13(2), 157–163.
- Fahrurrozi, F., Hulyadi, H., & Pahriah, P. (2019). Pengembangan bahan ajar ikatan kimia model inkuiri dengan strategi konflik kognitif terhadap kemampuan berpikir kritis. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 7(1), 12–24.
- Feyzioğlu, B. (2009). An investigation of the relationship between science process skills with efficient laboratory use and science achievement in chemistry education. *Journal of Turkish Science Education*, 6(3), 114–132.
- Gonibala, A., Pikoli, M., & Kilo, A. La. (2019). Validitas perangkat pembelajaran materi ikatan kimia berbasis model pembelajaran pemaknaan untuk melatih sensitivitas moral siswa SMA. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.34312/jjec.v1i1.2067>
- Hidanurhayati, H., Sihaloho, M., & La Kilo, A. (2018). Pengaruh model pembelajaran numbered heads together (NHT) disertai media kartu pintar terhadap prestasi belajar siswa pada materi larutan penyangga kelas XI di SMA negeri 1 Kabila. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 13(2), 233–240.
- Hofstein, A., Navon, O., Kipnis, M., & Mamlok-Naaman, R. (2005). Developing students' ability to ask more and better questions resulting from inquiry-type chemistry laboratories. In *Journal of Research in Science Teaching* (Vol. 42, Issue 7, pp. 791–806). <https://doi.org/10.1002/tea.20072>
- Izzani, L. M. (2019). *Pengaruh Model Pembelajaran STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa*

- Pada Materi Asam Basa Di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar*. UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Katchevich, D., Hofstein, A., & Mamlok-Naaman, R. (2013). Argumentation in the chemistry laboratory: inquiry and confirmatory experiments. *Research in Science Education*. <https://doi.org/10.1007/s11165-011-9267-9>
- Khery, Y., Pahriah, P., Jailani, A. K., Rizqiana, A., & Iswari, N. A. (2019). Korelasi keterampilan proses sains dengan hasil belajar mahasiswa pada praktikum kimia dasar II (kinetika reaksi). *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v7i1.1686>
- La Kilo, A. (2017). Solusi rumus derajat keasaman reaksi asam basa pada larutan penyangga dengan metode mol awal (rumus akram). *PATEN*, 8(1065).
- Laliyo, L. A. R., Kau, M., La Kilo, J., & La Kilo, A. (2020). Kemampuan siswa memecahkan masalah hukum-hukum dasar kimia melalui pembelajaran inkuiri terbimbing. *AR-RAZI Jurnal Ilmiah*, 8(1), 1–8. <https://doi.org/10.29406/ar-r.v8i1.1875>
- Maesarah, S., & Nufida, B. A. (2017). Pengaruh praktikum berwawasan lingkungan dengan model inkuiri terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 5(2), 67–74.
- Maikristina, N., Dasna, I. W., & Sulistina, O. (2013). Pengaruh penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa kelas XI IPA SMAN 3 Malang pada materi hidrolisis garam. *Jurnal Kimia FMIPA UNM*, 1, 1–8.
- Maksum, M. J., Sihaloho, M., & La Kilo, A. (2017). Analisis kemampuan pemahaman siswa pada konsep larutan penyangga menggunakan three tier multiple choice tes. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 12(1), 47–53.
- Najmah, Khaeruman, & Khery, Y. (2014). Korelasi antara keterampilan proses sains dengan hasil belajar mahasiswa pada praktikum sifat koligatif larutan. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*.
- Özgelen, S. (2012). Students' science process skills within a cognitive domain framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2012.846a>
- Pahriah, P., & Hendrawani, H. (2020). Efektivitas modul inkuiri dengan strategi konflik kognitif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 7(2), 62–72.
- Pratiwi, R. D. (2017). Pengembangan lembar kerja berbasis inkuiri pada analisis kafein berbagai bahan baku minuman. *Jurnal Tadris Kimiya*, 1(1), 27. <https://doi.org/10.15575/jta.v1i1.1162>
- Pursitasari, I. D., Suhardi, E., Putra, A. P., & Rachman, I. (2020). Enhancement of student's critical thinking skill through science context-based inquiry learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 97–105.
- Sarlivanti, Adlim, & Djailani. (2014). Pembelajaran praktikum berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan proses sains pada pokok bahasan larutan penyangga. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 2(1), 75–86.
- Sugiyono, S. (2015). Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, dan R&D. *Alfabeta Bandung*.
- Suryati, S., & Hatimah, H. (2015). Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing untuk memberdayakan kemampuan berpikir kritis kimia siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 3(1), 259–266.
- Utami, W. D., Dasna, I. W., & Sulistina, O. (2013). Pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran (JPP)*,

2(2), 1–7.

Van Gobel, S. I., Rumape, O., & Duengo, S. (2019). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasi sets terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit kelas X SMA negeri 1 Gorontalo. *Jambura Journal of Educational Chemistry*. <https://doi.org/10.34312/jjec.v1i1.2069>



Pengaruh Keterampilan Proses Sains melalui Model Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Telaga Biru pada Materi Larutan Asam Basa

Article History

Received:

Revised:

Published:

Abstract

This study aims to determine the influence of science process skill through guided inquiry model on student learning outcomes on acidic-basicsolution topic. The type of research is experimental research with Posttest-Only Control Design. Sampling was done by using Purposive Sampling technique. The sample of research for the experimental class and control class were 31 students, respectively. Data collection using objective test as an instrument that contains test about acidic acid material. Data analysis technique used to test the research hypothesis is t-test. Based on the statistical results obtained the average value of post-test experimental class is 58.55 while for the control class the average post-test value is 39.68. Result of data analysis for learning result show that in significant level 0,05 obtained $t_{count} > t_{table}$ ($6,22 > 1,671$), then H_0 rejected or accepted H_1 . Thus it can be concluded that there is the influence of process skills of science through guided inquiry model on student learning outcomes on acidic acid solution materials. The positive effects are also discussed in this study.

Keywords: science process skill; guided inquiry; learning outcomes; acid-base solution

Sejarah Artikel

Diterima:

Direvisi:

Dipublikasi:

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan asam basa. *Posttest-only control design* merupakan desain penelitian ini. Sampel penelitian yang diambil dengan teknik *purposive sampling* berjumlah 62 siswa yang terbagi sama banyak dalam kelas kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pembelajaran yang diterapkan pada kelas eksperimen adalah model inkuiri terbimbing dengan keterampilan proses sains, sementara kelas kontrol hanya diberikan model pembelajaran konvensional. Pengumpulan data menggunakan tes objektif sebanyak 20 soal dari materi larutan asam basa. Hipotesis penelitian dianalisis menggunakan uji-t. Nilai pengetahuan siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, dengan nilai rerata masing-masing adalah 58,55 dan 39,68. Nilai t_{hitung} yang dianalisis berdasarkan data hasil belajar siswa diperoleh 6,22, yang lebih besar dari nilai t_{tabel} (1,671), dimana taraf signifikan adalah 0,05. Hal tersebut membuktikan bahwa keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan asam basa. Pengaruh positif tersebut dibahas juga dalam penelitian ini.

Kata kunci: keterampilan proses sains; inkuiri terbimbing; hasil belajar; asam basa

PENDAHULUAN

Pembelajaran kimia secara konvensional dengan penekanan pada aspek makroskopik dan simbolik telah banyak mengakibatkan kesalahan konsep dan rendahnya pemahaman siswa terhadap materi kimia (Arsyad et al., 2016; Bait et al., 2018). Selain itu, pembelajaran pun banyak berpusat pada guru dan tidak menerapkan praktikum kimia untuk mengaktifkan

siswa. Strategi belajar yang diterapkan guru tidak dapat membuat siswa memahami bagaimana belajar, berpikir, dan memotivasi diri sendiri untuk mencapai tujuan pembelajaran. Akibatnya hasil belajar siswa rendah, seperti yang dialami oleh siswa di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Telaga Biru, Gorontalo. Khusus, materi larutan asam dan basa, nilai rerata siswa kelas X di SMA tersebut adalah 52,41. Arsyad et al., (2016) juga melaporkan bahwa siswa SMA Telaga yang paham materi hidrolisis garam adalah hanya 62,28%, yang tidak mencapai ketuntasan belajar. Oleh karena itu diperlukan pembelajaran yang mampu membuat siswa aktif mengkonstruksi pengetahuan melalui eksperimen dengan bimbingan guru. Salah satu cara adalah melalui keterampilan proses sains yang berbasis model pembelajaran inkuiri.

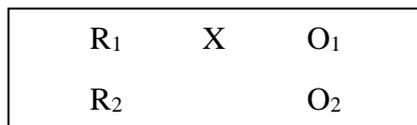
Keterampilan proses sains adalah keterampilan berpikir saintifik dan membuat keputusan. Metode ilmiah, pemikiran ilmiah, dan pemikiran kritis termasuk bagian dari keterampilan ini (Özgelen, 2012). KPS memiliki korelasi yang kuat dalam meningkatkan hasil belajar kimia dasar (Khery et al., 2019; Najmah et al., 2014). (Feyzioğlu, 2009) melaporkan bahwa keterampilan proses sains memiliki hubungan positif dengan kegiatan praktikum. Oleh karena itu, KPS memerlukan penerapan metode yang tepat, seperti metode eksperimen yang berbasis model pembelajaran inkuiri. Metode tersebut dinilai secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan proses sains siswa (Van Gobel et al., 2019). Model inkuiri terbimbing pun dapat meningkatkan kemampuan siswa memecahkan masalah-masalah dalam kimia. Contoh, persentasi siswa yang dapat menjelaskan secara konsisten dan benar tentang apa yang dipahaminya adalah 70,71% melalui model inkuiri terbimbing dan 60,98% dengan metode konvensional. Bahkan, tingkat keyakinan atau kepercayaan kedua kelompok siswa tersebut masing-masing adalah 89,60 dan 76,52 (Laliyo et al., 2020).

Penerapan pembelajaran inkuiri diharapkan siswa memiliki pengalaman baru dalam menemukan pengetahuan agar siswa memahami konsep. Cara memecahkan masalah, sikap, dan keputusan siswa dalam proses pembelajaran dipengaruhi oleh pemahaman konsep. Namun, fakta di lapangan menunjukkan siswa kurang paham konsep karena siswa lebih dominan menghafal sehingga konsep terkait tidak mampu diterapkan untuk memecahkan masalah dari suatu fenomena dalam kehidupan (Maksum et al., 2017). Suatu kelaziman juga bahwa siswa langsung menggunakan rumus-rumus dalam asam basa tanpa memahami konsep rumus (La Kilo, 2017). Oleh karena itu, konsep dari materi asam basa memerlukan pembuktian melalui percobaan atau praktikum. Praktikum ini dilakukan melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing. Pelaksanaan praktikum dengan model tersebut dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa (Katchevich et al., 2013; Sarlivanti et al., 2014).

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh keterampilan proses sains terhadap hasil belajar siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Telaga Biru melalui model inkuiri terbimbing pada materi larutan asam basa. Agar siswa mudah dibimbing, maka siswa diberikan lembar kerja yang terintegrasi dengan panduan praktikum asam basa. Siswa dikelompokkan dengan anggota masing-masing 4 sampai 5 siswa, dan guru membimbing siswa dalam pembelajaran. Bimbingan tersebut mulai dari merumuskan masalah, preparasi alat dan bahan, merangkai alat percobaan, mengumpulkan data dan informasi, melakukan praktikum menurut prosedur, menganalisis data hasil percobaan, dan melakukan diskusi dengan kelompoknya serta membuat kesimpulan.

METODE

Sampel penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA¹ dan XI IPA² SMA Negeri 1 Telaga Biru Gorontalo, yang masing-masing berjumlah 31 orang. Sampel dipilih menurut teknik *purposive sampling* dan dikelompokkan menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol menurut *posttest-only control design*. Perlakuan (X) hanya dikenakan pada kelas eksperimen sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. *Posttest-Only Control Design*

dimana R₁: kelas eksperimen, R₂: kelas kontrol, X: perlakuan, O₁: *post-test* hasil belajar kelas eksperimen, dan O₂: *post-test* hasil belajar kelas kontrol. Siswa kelas eksperimen dibelajarkan dengan pendekatan keterampilan proses sains menurut model inkuiri terbimbing dan siswa kelas kontrol dibelajarkan secara konvensional.

Teknik pengumpulan data penelitian ini melalui tes objektif pilihan ganda yang terdiri dari 20 soal. Setiap soal yang diberi skor satu (1) dan nol (0) masing-masing untuk jawaban benar dan salah. Jika jawaban benar semua, maka siswa mendapat skor maksimum 20. Tes tersebut telah valid berdasarkan validasi isi oleh dosen pakar dan validasi empiris pada siswa paralel di luar kelas kontrol dan eksperimen. Validitas diuji berdasarkan rumus korelasi biserial. Semua soal dinyatakan valid, dimana nilai r_{hitung} setiap soal lebih besar dari r_{tabel} (0,355). Nilai r_{hitung} terendah dan tertinggi masing-masing adalah 0,363 dan 0,593. Instrumen tes pun telah reliabel berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas menggunakan rumus koefisien alfa, $r_{11} = 0,806$ (tinggi).

Data penelitian dianalisis secara deskriptif dan inferensial. Mean, median, modus, dan simpangan baku dan persentase merupakan data yang dideskripsikan. Sedangkan inferensial dimaksudkan untuk menguji hipotesis penelitian melalui uji-*t* dua sampel independen (Sugiyono, 2015), dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

dimana:

- t = nilai hitung uji-*t*
- \bar{X}_1 = nilai rerata kelas eksperimen
- \bar{X}_2 = nilai rerata siswa dari kelas kontrol
- n_1 = jumlah anggota dari sampel kelas eksperimen
- n_2 = jumlah anggota dari sampel kelas kontrol
- S_1^2 = varians kelas eksperimen
- S_2^2 = varians kelas kontrol

Syarat uji-*t* dua sampel independen adalah populasi berdistribusi normal pada kedua kelompok. Oleh karena itu, analisis normalitas dilakukan terlebih dahulu sebelum melakukan uji-*t* dua sampel independen. Selain itu untuk memilih uji-*t* independen yang digunakan maka

kedua kelompok data harus diuji homogenitasnya. Normalitas data diketahui melalui uji Lilliefors. Sedangkan uji homogenitas varians melalui uji-F seperti yang dilakukan oleh Hidanurhayati dkk. (2018).

Dalam penelitian ini, keterampilan proses sains terdiri dari keterampilan menyusun hipotesis, melakukan eksperimen, menganalisis data, membuat kesimpulan, mengkuantifikasi dan mengkomunikasikan hasil sebagaimana yang dilakukan oleh Utami dkk. (2013). Keterampilan ini terlihat jelas ketika pembelajaran asam basa berlangsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil belajar siswa terdiri dari dua kelompok data yakni kelompok data hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing dan kelompok data hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan model konvensional. Data ini dideskripsikan dalam bentuk rerata atau mean (\bar{X}), modus (M_o), median (M_e), dan distribusi frekuensi (f) sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1. Instrumen tes hasil belajar siswa dengan 20 butir soal memiliki rentang skor 0 sampai dengan 100. Skor maksimum yang diperoleh oleh kelas eksperimen adalah 80, sementara skor minimum adalah 30, dengan rentang skor 50, banyak kelas interval 6, dan panjang interval kelas adalah 9. Sementara, hasil tes 31 orang siswa dari kelas kontrol adalah 20 skor minimum dan 65 skor maksimum, dengan rentangan skor 45, banyak kelas interval 6, dan panjang interval kelas adalah 8.

Tabel 1. Distribusi frekuensi hasil belajar siswa

Eksperimen			Kontrol		
Kelas Interval	f_i	$f_{relatif} (\%)$	Kelas Interval	f_i	$f_{relatif} (\%)$
0-38	1	3,23	20-27	5	16,13
39-47	5	16,13	28-35	8	25,81
48-56	7	22,58	36-43	7	22,58
57-65	10	32,26	44-51	6	19,35
66-74	6	19,35	52-59	2	6,45
75-83	2	6,45	60-67	3	9,68

dimana f_i dan $f_{relatif}$ masing-masing adalah frekuensi dan persen frekuensi hasil belajar siswa.

Berdasarkan Tabel 1, siswa kelas eksperimen mendapat nilai rerata (\bar{X}) 58,10, nilai median (M_e) 58,75, dan nilai yang paling banyak muncul (M_o) 60,36, dimana nilai median dan rerata lebih kecil daripada nilai modus. Sebanyak 13 siswa atau 41,94% memperoleh skor dibawah dari kelas interval, 10 siswa atau 32,26% berada pada kelas interval, dan 8 orang atau 25,8% memperoleh skor diatas dari kelas interval. Sebaliknya, pada kelas kontrol, kedua nilai yaitu rata-rata (39,78) dan median (38,36) lebih besar dari nilai modus(33,5). Sebanyak 13 siswa atau 41,94% pada kelas kontor memperoleh skor dibawah dari kelas interval, 7 siswa atau 22,58% pada kelas interval, dan 11 orang atau 35,48% memperoleh skor di atas dari kelas interval. Berdasarkan kedua data dari kelas kontrol dan kelas eksperimen diperoleh informasi bahwa hasil belajar siswa menurut keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing lebih baik dibandingkan dengan nilai siswa yang dibelajarkan secara konvensional.

Hasil Pengujian Persyaratan Analisis

a) Uji Normalitas

Uji normalitas menggunakan uji liliefors pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Kriteria uji normalitas adalah H_0 diterima jika L_{hitung} lebih kecil dari L_{tabel} , sebaliknya H_0 ditolak jika L_{hitung} lebih besar dari L_{tabel} . Hasil uji normalitas tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji normalitas data hasil belajar siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen

Kelas	N	L_{hitung}	$L_{tabel} (\alpha = 5\%)$	Kesimpulan
Eksperimen	31	0,105	0,159	Normal
Kontrol	31		0,134	Normal

Hasil yang ditunjukkan pada Tabel 2 bahwa nilai L_{hitung} lebih kecil dari L_{tabel} pada taraf signifikansi 5%. Oleh karena itu, populasi berdistribusi normal dari kedua kelompok data hasil belajar siswa dimaksud.

b) Uji Homogenitas Varians

Hasil uji homogenitas yang dilakukan melalui uji Fisher dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji homogenitas

Kelas	N	Dk	F_{hitung}	$F_{tabel} (\alpha = 5\%)$	Kesimpulan
Eksperimen	31	30	0,985	1,84	Homogen
Kontrol	31	30			

Berdasarkan Tabel 3, nilai F_{tabel} lebih besar dari F_{hitung} . Artinya, populasi dari kedua kelompok hasil belajar siswa adalah homogen. Oleh karena populasi terdistribusi normal dan homogeny maka uji- t sebagai pengujian hipotesis adalah terpenuhi.

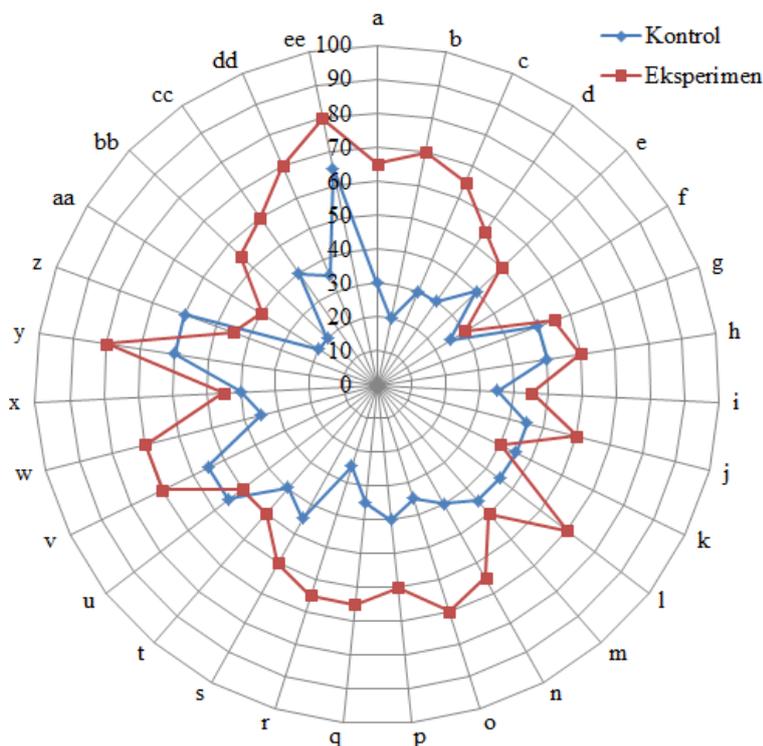
Hasil Pengujian Hipotesis

Pada penelitian ini, hasil belajar siswa pada materi kimia materi asam basa yang diperoleh model pembelajaran konvensional dan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing dianalisis pengaruhnya melalui uji secara (statistik) parametrik (uji- t). Hasil uji- t kedua sampel independen secara ringkas ditunjukkan di Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji- t dari data hasil belajar siswa

Kelas	Rata-rata	varians	Dk	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	58,55	143,66	60	6,22	1,671
Kontrol	39,68	141,56			

Hasil uji- t dua sampel independen diperoleh t_{tabel} lebih kecil dari nilai t_{hitung} . Hal ini berarti hipotesis nol tertolak dan sebaliknya hipotesis alternatif diterima. Artinya, rerata hasil belajar siswa dengan pembelajaran melalui keterampilan proses sains bermodel inkuiri terbimbing lebih tinggi daripada rerata hasil belajar siswa melalui model pembelajaran konvensional. Oleh karena itu, hasil belajar siswa dipengaruhi secara positif oleh pendekatan pembelajaran keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing. Perbedaan nilai hasil belajar dari kedua pembelajaran ditunjukkan pada Gambar 2. Hasil belajar ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Maikristina dkk. (2013).



Gambar 2. Nilai Pengetahuan Siswa; nilai rerata kelas eksperimen lebih besar, dengan perbedaan 18,71 poin dari kelas kontrol.

Melalui proses pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses sains, siswa terlibat langsung dalam kegiatan laboratorium sehingga banyak hal yang bisa dipelajari secara langsung yang dapat membuat siswa semakin terdorong untuk memperoleh ilmu pengetahuan karena siswa tidak hanya mendengarkan tetapi siswa secara nyata bertindak sebagai seorang ilmuwan. Hal ini sejalan dengan yang dilaporkan oleh Hofstein dkk. (2005) bahwa adanya keterlibatan secara langsung dalam kegiatan laboratorium melalui pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses sains dapat meningkatkan pemahaman tentang sifat sains, kebermaknaan belajar, dan pemahaman konseptual. Bahkan, pembelajaran tersebut dapat meningkatkan pengetahuan metakognisi siswa pada topik asam basa (Ardhana, 2020).

Berdasarkan hasil observasi bahwa pembelajaran asam basa melalui praktikum asam basa dengan tahap-tahap keterampilan proses sains adalah dinamis yang sejalan dengan penelitian yang dilaporkan oleh (Arianto, 2013). Siswa mampu mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, mengkomunikasikan, dan menyimpulkan tentang konsep asam basa dengan kategori baik. Model inkuiri terbimbing dapat mengaktifkan siswa dalam bertanya dan menyampaikan pendapat. Dalam kelompok, siswa-siswa terlihat saling menyumbangkan ide untuk menganalisis data hasil eksperimen. Pembelajaran model inkuiri disertai eksperimen dan modul menumbuhkan sikap ilmiah dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Fahrurrozi dkk., 2019; Maesarah & Nufida, 2017; Pahriah & Hendrawani, 2020; Suryati & Hatimah, 2015; Pursitasari dkk., 2020). Proses sains ini adalah sebagai suatu jalan untuk memperoleh konsep untuk mencegah siswa dari kecenderungan menghafal tanpa memahami konsep yang diajarkan. Hal ini mengindikasikan juga bahwa kesalahan konsep yang sering ditemukan pada siswa dapat direduksi bahkan dicegah dengan menerapkan KPS dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Tentunya, pembelajaran disertai Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang interaktif dan komunikatif serta bermakna (Gonibala et al.,

2019; Pratiwi, 2017). Kreatifitas guru dalam memilih media menentukan pemahaman siswa terhadap level representasi kimia (Bait et al., 2018).

KESIMPULAN

Hasil uji- t dua sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh t_{tabel} lebih kecil dari t_{hitung} pada taraf kepercayaan $\alpha = 0,05$, dengan derajat kebebasan 60. Hasil ini menyimpulkan bahwa keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa pada materi asam basa. Pengaruh tersebut didukung oleh keaktifan siswa dalam melaksanakan dan mengolah data praktikum asam basa menurut tahap keterampilan proses sains.

SARAN

KPS melalui pembelajaran inkuiri terbimbing sebaiknya dimediasi dengan video interaktif yang berisi materi asam basa dilengkapi LKPD berpraktikum agar pembelajaran dapat dilaksanakan secara daring.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardhana, I. A. (2020). Dampak process-oriented guided-inquiry learning (POGIL) terhadap pengetahuan ketakognitif siswa pada topik asam-basa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 8(1), 1–10.
- Arianto, I. K. G. (2013). Pengaruh model improve dengan modul berbasis inkuiri terhadap aktivitas dan hasil belajar kognitif siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 1(1), 56–62.
- Arsyad, M. A. M., Sihaloho, M., & La Kilo, A. (2016). Analisis miskonsepsi pada konsep hidrolisis garam siswa kelas XI SMAN 1 Telaga. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 11(2), 190–195.
- Bait, D. J., Duengo, S., & La Kilo, A. (2018). Pengaruh model pembelajaran simayang tipe II terhadap peningkatan kemampuan representasi kimia siswa kelas X pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit di SMA Terpadu Wira Bhakti Gorontalo. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 13(2), 157–163.
- Fahrurrozi, F., Hulyadi, H., & Pahriah, P. (2019). Pengembangan bahan ajar ikatan kimia model inkuiri dengan strategi konflik kognitif terhadap kemampuan berpikir kritis. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 7(1), 12–24.
- Feyzioğlu, B. (2009). An investigation of the relationship between science process skills with efficient laboratory use and science achievement in chemistry education. *Journal of Turkish Science Education*, 6(3), 114–132.
- Gonibala, A., Pikoli, M., & Kilo, A. La. (2019). Validitas perangkat pembelajaran materi ikatan kimia berbasis model pembelajaran pemaknaan untuk melatih sensitivitas moral siswa SMA. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.34312/jjec.v1i1.2067>
- Hidanurhayati, H., Sihaloho, M., & La Kilo, A. (2018). Pengaruh model pembelajaran numbered heads together (NHT) disertai media kartu pintar terhadap prestasi belajar siswa pada materi larutan penyangga kelas XI di SMA negeri 1 Kabila. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 13(2), 233–240.
- Hofstein, A., Navon, O., Kipnis, M., & Mamlok-Naaman, R. (2005). Developing students' ability to ask more and better questions resulting from inquiry-type chemistry laboratories. In *Journal of Research in Science Teaching* (Vol. 42, Issue 7, pp. 791–806). <https://doi.org/10.1002/tea.20072>
- Izzani, L. M. (2019). *Pengaruh Model Pembelajaran STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Asam Basa Di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar*. UIN Ar-Raniry

Banda Aceh.

- Katchevich, D., Hofstein, A., & Mamlok-Naaman, R. (2013). Argumentation in the chemistry laboratory: inquiry and confirmatory experiments. *Research in Science Education*.
<https://doi.org/10.1007/s11165-011-9267-9>
- Khery, Y., Pahriah, P., Jailani, A. K., Rizqiana, A., & Iswari, N. A. (2019). Korelasi keterampilan proses sains dengan hasil belajar mahasiswa pada praktikum kimia dasar II (kinetika reaksi). *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*.
<https://doi.org/10.33394/hjkk.v7i1.1686>
- La Kilo, A. (2017). Solusi rumus derajat keasaman reaksi asam basa pada larutan penyangga dengan metode mol awal (rumus akram). *PATEN*, 8(1065).
- Laliyo, L. A. R., Kau, M., La Kilo, J., & La Kilo, A. (2020). Kemampuan siswa memecahkan masalah hukum-hukum dasar kimia melalui pembelajaran inkuiri terbimbing. *AR-RAZI Jurnal Ilmiah*, 8(1), 1–8. <https://doi.org/10.29406/ar-r.v8i1.1875>
- Maesarah, S., & Nufida, B. A. (2017). Pengaruh praktikum berwawasan lingkungan dengan model inkuiri terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 5(2), 67–74.
- Maikristina, N., Dasna, I. W., & Sulistina, O. (2013). Pengaruh penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa kelas XI IPA SMAN 3 Malang pada materi hidrolisis garam. *Jurnal Kimia FMIPA UNM*, 1, 1–8.
- Maksum, M. J., Sihalo, M., & La Kilo, A. (2017). Analisis kemampuan pemahaman siswa pada konsep larutan penyangga menggunakan three tier multiple choice tes. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 12(1), 47–53.
- Najmah, Khaeruman, & Khery, Y. (2014). Korelasi antara keterampilan proses sains dengan hasil belajar mahasiswa pada praktikum sifat koligatif larutan. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*.
- Özgelen, S. (2012). Students' science process skills within a cognitive domain framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*.
<https://doi.org/10.12973/eurasia.2012.846a>
- Pahriah, P., & Hendrawani, H. (2020). Efektivitas modul inkuiri dengan strategi konflik kognitif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 7(2), 62–72.
- Pratiwi, R. D. (2017). Pengembangan lembar kerja berbasis inkuiri pada analisis kafein berbagai bahan baku minuman. *Jurnal Tadris Kimiya*, 1(1), 27.
<https://doi.org/10.15575/jta.v1i1.1162>
- Pursitasari, I. D., Suhardi, E., Putra, A. P., & Rachman, I. (2020). Enhancement of student's critical thinking skill through science context-based inquiry learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 97–105.
- Sarlivanti, Adlim, & Djailani. (2014). Pembelajaran praktikum berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan proses sains pada pokok bahasan larutan penyangga. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 2(1), 75–86.
- Sugiyono, S. (2015). Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, dan R&D. *Alfabeta Bandung*.
- Suryati, S., & Hatimah, H. (2015). Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing untuk memberdayakan kemampuan berpikir kritis kimia siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 3(1), 259–266.
- Utami, W. D., Dasna, I. W., & Sulistina, O. (2013). Pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran (JPP)*, 2(2), 1–7.

Van Gobel, S. I., Rumape, O., & Duengo, S. (2019). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasi sets terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit kelas X SMA negeri 1 Gorontalo. *Jambura Journal of Educational Chemistry*. <https://doi.org/10.34312/jjec.v1i1.2069>



Pengaruh Keterampilan Proses Sains Melalui Model Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Larutan Asam Basa

^{1,2}Netty Ino Ischak, ¹Eka Anggriani Odja, ^{1,2}Jafar La Kilo, ^{1,2}Akram La Kilo *

¹Program Studi Pendidikan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Prof. Dr. Ing. B. J. Habibie, Moutong, Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango, Gorontalo 96119, Indonesia

²Program Studi Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Prof. Dr. Ing. B. J. Habibie, Moutong, Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango, Gorontalo 96119, Indonesia

*Email: akram@ung.ac.id

Article History

Received: October 2020

Revised: November 2020

Published: December 2020

Abstract

Chemistry learning has so far emphasized macroscopic and symbolic aspects as a result of misconceptions and students' low understanding of chemistry. This study aims to determine the influence of science process skill through guided inquiry model on student learning outcomes on acidic-basicsolution topic. The type of research is experimental research with Posttest-Only Control Design. Sampling was done by using Purposive Sampling technique. The sample of research for the experimental class and control class were 31 students, respectively. Data collection using objective test as an instrument that contains test about acidic acid material. Data analysis technique used to test the research hypothesis is *t*-test. Based on the statistical results obtained the average value of post-test experimental class is 58.55 while for the control class the average post-test value is 39.68. Result of data analysis for learning result show that in significant level 0,05 obtained $t_{count} > t_{table}$ ($6,22 > 1,671$), then H_0 rejected or accepted H_1 . Thus it can be concluded that there is the influence of process skills of science through guided inquiry model on student learning outcomes on acidic acid solution materials. The positive effects are also discussed in this study.

Keywords: science process skill; guided inquiry; learning outcomes; acid-base solution

Sejarah Artikel

Diterima: Oktober 2020

Direvisi: November 2020

Dipublikasi: Desember 2020

Abstrak

Pembelajaran kimia selama ini lebih pada penekanan aspek makroskopik dan simbolik akibatnya terjadi kesalahan konsep dan rendahnya pemahaman siswa terhadap materi kimia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan asam basa. *Posttest-only control design* merupakan desain penelitian ini. Sampel penelitian yang diambil dengan teknik *purposive sampling* berjumlah 62 siswa yang terbagi sama banyak dalam kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pembelajaran yang diterapkan pada kelas eksperimen adalah model inkuiri terbimbing dengan keterampilan proses sains, sementara kelas kontrol hanya diberikan model pembelajaran konvensional. Pengumpulan data menggunakan tes objektif sebanyak 20 soal dari materi larutan asam basa. Hipotesis penelitian dianalisis menggunakan uji-*t*. Nilai pengetahuan siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, dengan nilai rerata masing-masing adalah 58,55 dan 39,68. Nilai *t*-hitung yang dianalisis berdasarkan data hasil belajar siswa diperoleh 6,22, yang lebih besar dari nilai *t*-tabel (1,671), dimana taraf signifikan adalah 0,05. Hal tersebut membuktikan bahwa keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan asam basa. Pengaruh positif tersebut dibahas juga dalam penelitian ini.

Kata kunci: Keterampilan Proses Sains; Inkuiri Terbimbing; Hasil Belajar; Asam Basa

PENDAHULUAN

Pembelajaran kimia secara konvensional dengan penekanan pada aspek makroskopik dan simbolik telah banyak mengakibatkan kesalahan konsep dan rendahnya pemahaman siswa terhadap materi kimia (Arsyad et al., 2016; Bait et al., 2018). Selain itu, pembelajaran pun banyak berpusat pada guru dan tidak menerapkan praktikum kimia untuk mengaktifkan siswa. Strategi belajar yang diterapkan guru tidak dapat membuat siswa memahami bagaimana belajar, berpikir, dan memotivasi diri sendiri untuk mencapai tujuan pembelajaran. Akibatnya hasil belajar siswa rendah, seperti yang dialami oleh siswa di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Telaga Biru, Gorontalo. Khusus, materi larutan asam dan basa, nilai rerata siswa kelas X di SMA tersebut adalah 52,41. Arsyad et al., (2016) juga melaporkan bahwa siswa SMA Telaga yang paham materi hidrolisis garam adalah hanya 62,28%, yang tidak mencapai ketuntasan belajar. Oleh karena itu diperlukan pembelajaran yang mampu membuat siswa aktif mengkonstruksi pengetahuan melalui eksperimen dengan bimbingan guru. Salah satu cara adalah melalui keterampilan proses sains yang berbasis model pembelajaran inkuiri.

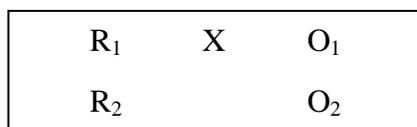
Keterampilan proses sains adalah keterampilan berpikir saintifik dan membuat keputusan. Metode ilmiah, pemikiran ilmiah, dan pemikiran kritis termasuk bagian dari keterampilan ini (Özgelen, 2012). KPS memiliki korelasi yang kuat dalam meningkatkan hasil belajar kimia dasar (Khery et al., 2019; Najmah et al., 2014). (Feyzioğlu, 2009) melaporkan bahwa keterampilan proses sains memiliki hubungan positif dengan kegiatan praktikum. Oleh karena itu, KPS memerlukan penerapan metode yang tepat, seperti metode eksperimen yang berbasis model pembelajaran inkuiri. Metode tersebut dinilai secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan proses sains siswa (Van Gobel et al., 2019). Model inkuiri terbimbing pun dapat meningkatkan kemampuan siswa memecahkan masalah-masalah dalam kimia. Contoh, persentasi siswa yang dapat menjelaskan secara konsisten dan benar tentang apa yang dipahaminya adalah 70,71% melalui model inkuiri terbimbing dan 60,98% dengan metode konvensional. Bahkan, tingkat keyakinan atau kepercayaan kedua kelompok siswa tersebut masing-masing adalah 89,60 dan 76,52 (Laliyo et al., 2020).

Penerapan pembelajaran inkuiri diharapkan siswa memiliki pengalaman baru dalam menemukan pengetahuan agar siswa memahami konsep. Cara memecahkan masalah, sikap, dan keputusan siswa dalam proses pembelajaran dipengaruhi oleh pemahaman konsep. Namun, fakta di lapangan menunjukkan siswa kurang paham konsep karena siswa lebih dominan menghafal sehingga konsep terkait tidak mampu diterapkan untuk memecahkan masalah dari suatu fenomena dalam kehidupan (Maksum et al., 2017; Dewi, 2019; Dewi & Mashami, 2019). Suatu kelaziman juga bahwa siswa langsung menggunakan rumus-rumus dalam asam basa tanpa memahami konsep rumus (La Kilo, 2017). Oleh karena itu, konsep dari materi asam basa memerlukan pembuktian melalui percobaan atau praktikum. Praktikum ini dilakukan melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing. Pelaksanaan praktikum dengan model tersebut dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa (Katchevich et al., 2013; Sarlivanti et al., 2014).

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh keterampilan proses sains terhadap hasil belajar siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Telaga Biru melalui model inkuiri terbimbing pada materi larutan asam basa. Agar siswa mudah dibimbing, maka siswa diberikan lembar kerja yang terintegrasi dengan panduan praktikum asam basa. Siswa dikelompokkan dengan anggota masing-masing 4 sampai 5 siswa, dan guru membimbing siswa dalam pembelajaran. Bimbingan tersebut mulai dari merumuskan masalah, preparasi alat dan bahan, merangkai alat percobaan, mengumpulkan data dan informasi, melakukan praktikum menurut prosedur, menganalisis data hasil percobaan, dan melakukan diskusi dengan kelompoknya serta membuat kesimpulan.

METODE

Sampel penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA¹ dan XI IPA² SMA Negeri 1 Telaga Biru Gorontalo, yang masing-masing berjumlah 31 orang. Sampel dipilih menurut teknik *purposive sampling* dan dikelompokkan menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol menurut *posttest-only control design*. Perlakuan (X) hanya dikenakan pada kelas eksperimen sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. *Posttest-Only Control Design*

Dimana R₁: kelas eksperimen, R₂: kelas kontrol, X: perlakuan, O₁: *post-test* hasil belajar kelas eksperimen, dan O₂: *post-test* hasil belajar kelas kontrol. Siswa kelas eksperimen dibelajarkan dengan pendekatan keterampilan proses sains menurut model inkuiri terbimbing dan siswa kelas kontrol dibelajarkan secara konvensional.

Teknik pengumpulan data penelitian ini melalui tes objektif pilihan ganda yang terdiri dari 20 soal. Setiap soal yang diberi skor satu (1) dan nol (0) masing-masing untuk jawaban benar dan salah. Jika jawaban benar semua, maka siswa mendapat skor maksimum 20. Tes tersebut telah valid berdasarkan validasi isi oleh dosen pakar dan validasi empiris pada siswa paralel di luar kelas kontrol dan eksperimen. Validitas diuji berdasarkan rumus korelasi biserial. Semua soal dinyatakan valid, dimana nilai r_{hitung} setiap soal lebih besar dari r_{tabel} (0,355). Nilai r_{hitung} terendah dan tertinggi masing-masing adalah 0,363 dan 0,593. Instrumen tes pun telah reliabel berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas menggunakan rumus koefisien alfa, $r_{11} = 0,806$ (tinggi).

Data penelitian dianalisis secara deskriptif dan inferensial. Mean, median, modus, dan simpangan baku dan persentase merupakan data yang dideskripsikan. Sedangkan inferensial dimaksudkan untuk menguji hipotesis penelitian melalui uji-*t* dua sampel independen (Sugiyono, 2015), dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

dimana:

- t = nilai hitung uji-*t*
- \bar{X}_1 = nilai rerata kelas eksperimen
- \bar{X}_2 = nilai rerata siswa dari kelas kontrol
- n_1 = jumlah anggota dari sampel kelas eksperimen
- n_2 = jumlah anggota dari sampel kelas kontrol
- S_1^2 = varians kelas eksperimen
- S_2^2 = varians kelas kontrol

Syarat uji-*t* dua sampel independen adalah populasi berdistribusi normal pada kedua kelompok. Oleh karena itu, analisis normalitas dilakukan terlebih dahulu sebelum melakukan

uji-*t* dua sampel independen. Selain itu untuk memilih uji-*t* independen yang digunakan maka kedua kelompok data harus diuji homogenitasnya. Normalitas data diketahui melalui uji Lilliefors. Sedangkan uji homogenitas varians melalui uji-F seperti yang dilakukan oleh Hidanurhayati dkk. (2018).

Dalam penelitian ini, keterampilan proses sains terdiri dari keterampilan menyusun hipotesis, melakukan eksperimen, menganalisis data, membuat kesimpulan, mengkuantifikasi dan mengkomunikasikan hasil sebagaimana yang dilakukan oleh Utami dkk. (2013). Keterampilan ini terlihat jelas ketika pembelajaran asam basa berlangsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil belajar siswa terdiri dari dua kelompok data yakni kelompok data hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing dan kelompok data hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan model konvensional. Data ini dideskripsikan dalam bentuk rerata atau mean (\bar{X}), modus (M_o), median (M_e), dan distribusi frekuensi (f) sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1. Instrumen tes hasil belajar siswa dengan 20 butir soal memiliki rentang skor 0 sampai dengan 100. Skor maksimum yang diperoleh oleh kelas eksperimen adalah 80, sementara skor minimum adalah 30, dengan rentang skor 50, banyak kelas interval 6, dan panjang interval kelas adalah 9. Sementara, hasil tes 31 orang siswa dari kelas kontrol adalah 20 skor minimum dan 65 skor maksimum, dengan rentangan skor 45, banyak kelas interval 6, dan panjang interval kelas adalah 8.

Tabel 1. Distribusi frekuensi hasil belajar siswa

Eksperimen			Kontrol		
Kelas Interval	f_i	$f_{\text{relatif}} (\%)$	Kelas Interval	f_i	$f_{\text{relatif}} (\%)$
0-38	1	3,23	20-27	5	16,13
39-47	5	16,13	28-35	8	25,81
48-56	7	22,58	36-43	7	22,58
57-65	10	32,26	44-51	6	19,35
66-74	6	19,35	52-59	2	6,45
75-83	2	6,45	60-67	3	9,68

dimana f_i dan f_{relatif} masing-masing adalah frekuensi dan persen frekuensi hasil belajar siswa.

Berdasarkan Tabel 1, siswa kelas eksperimen mendapat nilai rerata (\bar{X}) 58,10, nilai median (M_e) 58,75, dan nilai yang paling banyak muncul (M_o) 60,36, dimana nilai median dan rerata lebih kecil daripada nilai modus. Sebanyak 13 siswa atau 41,94% memperoleh skor dibawah dari kelas interval, 10 siswa atau 32,26% berada pada kelas interval, dan 8 orang atau 25,8% memperoleh skor diatas dari kelas interval. Sebaliknya, pada kelas kontrol, kedua nilai yaitu rata-rata (39,78) dan median (38,36) lebih besar dari nilai modus (33,5). Sebanyak 13 siswa atau 41,94% pada kelas kontrol memperoleh skor dibawah dari kelas interval, 7 siswa atau 22,58% pada kelas interval, dan 11 orang atau 35,48% memperoleh skor di atas dari kelas interval. Berdasarkan kedua data dari kelas kontrol dan kelas eksperimen diperoleh informasi bahwa hasil belajar siswa menurut keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing lebih baik dibandingkan dengan nilai siswa yang dibelajarkan secara konvensional.

Hasil Pengujian Persyaratan Analisis

a) Uji Normalitas

Uji normalitas menggunakan uji liliefors pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Kriteria uji normalitas adalah H_0 diterima jika L_{hitung} lebih kecil dari L_{tabel} , sebaliknya H_0 ditolak jika L_{hitung} lebih besar dari L_{tabel} . Hasil uji normalitas tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji normalitas data hasil belajar siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen

Kelas	N	L_{hitung}	$L_{tabel}(\alpha=5\%)$	Kesimpulan
Eksperimen	31	0,105	0,159	Normal
Kontrol	31		0,134	Normal

Hasil yang ditunjukkan pada Tabel 2 bahwa nilai L_{hitung} lebih kecil dari L_{tabel} pada taraf signifikansi 5%. Oleh karena itu, populasi berdistribusi normal dari kedua kelompok data hasil belajar siswa dimaksud.

b) Uji Homogenitas Varians

Hasil uji homogenitas yang dilakukan melalui uji Fisher dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji homogenitas

Kelas	N	Dk	F_{hitung}	$F_{tabel}(\alpha=5\%)$	Kesimpulan
Eksperimen	31	30	0,985	1,84	Homogen
Kontrol	31	30			

Berdasarkan Tabel 3, nilai F_{tabel} lebih besar dari F_{hitung} . Artinya, populasi dari kedua kelompok hasil belajar siswa adalah homogen. Oleh karena populasi terdistribusi normal dan homogeny maka uji- t sebagai pengujian hipotesis adalah terpenuhi.

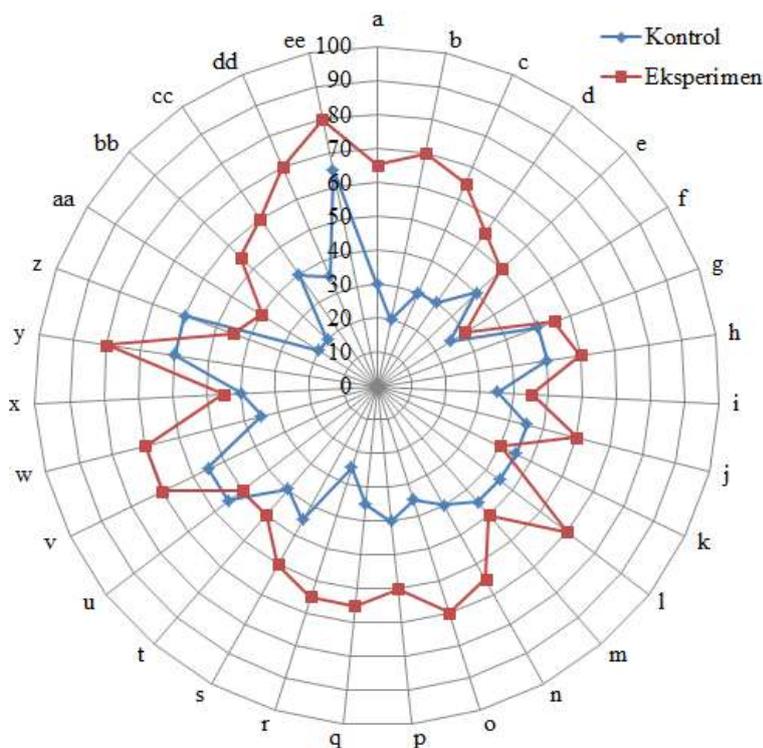
Hasil Pengujian Hipotesis

Pada penelitian ini, hasil belajar siswa pada materi kimia materi asam basa yang diperoleh model pembelajaran konvensional dan keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing dianalisis pengaruhnya melalui uji secara (statistik) parametrik (uji- t). Hasil uji- t kedua sampel independen secara ringkas ditunjukkan di Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji- t dari data hasil belajar siswa

Kelas	Rata-rata	varians	Dk	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	58,55	143,66	60	6,22	1,671
Kontrol	39,68	141,56			

Hasil uji- t dua sampel independen diperoleh t_{tabel} lebih kecil dari nilai t_{hitung} . Hal ini berarti hipotesis nol tertolak dan sebaliknya hipotesis alternatif terterima. Artinya, rerata hasil belajar siswa dengan pembelajaran melalui keterampilan proses sains bermodel inkuiri terbimbing lebih tinggi daripada rerata hasil belajar siswa melalui model pembelajaran konvensional. Oleh karena itu, hasil belajar siswa dipengaruhi secara positif oleh pendekatan pembelajaran keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing. Perbedaan nilai hasil belajar dari kedua pembelajaran ditunjukkan pada Gambar 2. Hasil belajar ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Maikristina dkk. (2013).



Gambar 2. Nilai Pengetahuan Siswa; nilai rerata kelas eksperimen lebih besar, dengan perbedaan 18,71 poin dari kelas kontrol.

Melalui proses pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses sains, siswa terlibat langsung dalam kegiatan laboratorium sehingga banyak hal yang bias dipelajari secara langsung yang dapat membuat siswa semakin terdorong untuk memperoleh ilmu pengetahuan karena siswa tidak hanya mendengarkan tetapi siswa secara nyata bertindak sebagai seorang ilmuwan. Hal ini sejalan dengan yang dilaporkan oleh Hofstein dkk. (2005) bahwa danya keterlibatan secara langsung dalam kegiatan laboratorium melalui pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses sains dapat meningkatkan pemahaman tentang sifat sains, kebermaknaan belajar, dan pemahaman konseptual. Bahkan, pembelajaran tersebut dapat meningkatkan pengetahuan metakognisi siswa pada topik asam basa (Ardhana, 2020).

Berdasarkan hasil observasi bahwa pembelajaran asam basa melalui praktikum asam basa dengan tahap-tahap keterampilan proses sains adalah dinamis yang sejalan dengan penelitian yang dilaporkan oleh (Arianto, 2013). Siswa mampu mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, mengkomunikasikan, dan menyimpulkan tentang konsep asam basa dengan kategori baik. Model inkuiri terbimbing dapat mengaktifkan siswa dalam bertanya dan menyampaikan pendapat. Dalam kelompok, siswa-siswa terlihat saling menyumbangkan ide untuk menganalisis data hasil eksperimen. Pembelajaran model inkuiri disertai eksperimen dan modul menumbuhkan sikap ilmiah dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Fahrurrozi dkk., 2019; Maesarah & Nufida, 2017; Pahriah & Hendrawani, 2020; Suryati & Hatimah, 2015; Pursitasari dkk., 2020). Proses sains ini adalah sebagai suatu jalan untuk memperoleh konsep untuk mencegah siswa dari kecenderungan menghafal tanpa memahami konsep yang diajarkan. Hal ini mengindikasikan juga bahwa kesalahan konsep yang sering ditemukan pada siswa dapat direduksi bahkan dicegah dengan menerapkan KPS dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Tentunya, pembelajaran disertai Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang interaktif dan komunikatif serta bermakna

(Gonibala et al., 2019; Pratiwi, 2017). Kreatifitas guru dalam memilih media menentukan pemahaman siswa terhadap level representasi kimia (Bait et al., 2018).

KESIMPULAN

Hasil uji- t dua sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh t_{tabel} lebih kecil dari t_{hitung} pada taraf kepercayaan $\alpha = 0,05$, dengan derajat kebebasan 60. Hasil ini menyimpulkan bahwa keterampilan proses sains melalui model inkuiri terbimbing memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa pada materi asam basa. Pengaruh tersebut didukung oleh keaktifan siswa dalam melaksanakan dan mengolah data praktikum asam basa menurut tahap keterampilan proses sains.

SARAN

KPS melalui pembelajaran inkuiri terbimbing sebaiknya dimediasi dengan video interaktif yang berisi materi asam basa dilengkapi LKPD berpraktikum agar pembelajaran dapat dilaksanakan secara daring.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardhana, I. A. (2020). Dampak process-oriented guided-inquiry learning (POGIL) terhadap pengetahuan ketakognitif siswa pada topik asam-basa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 8(1), 1–10.
- Arianto, I. K. G. (2013). Pengaruh model improve dengan modul berbasis inkuiri terhadap aktivitas dan hasil belajar kognitif siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 1(1), 56–62.
- Arsyad, M. A. M., Sihaloho, M., & La Kilo, A. (2016). Analisis miskonsepsi pada konsep hidrolisis garam siswa kelas XI SMAN 1 Telaga. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 11(2), 190–195.
- Bait, D. J., Duengo, S., & La Kilo, A. (2018). Pengaruh model pembelajaran simayang tipe II terhadap peningkatan kemampuan representasi kimia siswa kelas X pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit di SMA Terpadu Wira Bhakti Gorontalo. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 13(2), 157–163.
- Dewi, C. A. (2019). Improving creativity of prospective chemistry teacher through chemoentrepreneurship oriented inquiry module on colloid topics. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1156, No. 1, p. 012017). IOP Publishing.
- Dewi, C. A., & Mashami, R. A. (2019). The Effect of Chemo-Entrepreneurship Oriented Inquiry Module on Improving Students' Creative Thinking Ability. *Journal of Turkish Science Education*, 16(2), 253-263.
- Fahrurrozi, F., Hulyadi, H., & Pahriah, P. (2019). Pengembangan bahan ajar ikatan kimia model inkuiri dengan strategi konflik kognitif terhadap kemampuan berpikir kritis. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 7(1), 12–24.
- Feyzioğlu, B. (2009). An investigation of the relationship between science process skills with efficient laboratory use and science achievement in chemistry education. *Journal of Turkish Science Education*, 6(3), 114–132.
- Gonibala, A., Pikoli, M., & Kilo, A. La. (2019). Validitas perangkat pembelajaran materi ikatan kimia berbasis model pembelajaran pemaknaan untuk melatih sensitivitas moral siswa SMA. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.34312/jjec.v1i1.2067>
- Hidanurhayati, H., Sihaloho, M., & La Kilo, A. (2018). Pengaruh model pembelajaran numbered heads together (NHT) disertai media kartu pintar terhadap prestasi belajar siswa pada materi larutan penyangga kelas XI di SMA negeri 1 Kabila. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 13(2), 233–240.

- Hofstein, A., Navon, O., Kipnis, M., & Mamlok-Naaman, R. (2005). Developing students' ability to ask more and better questions resulting from inquiry-type chemistry laboratories. In *Journal of Research in Science Teaching* (Vol. 42, Issue 7, pp. 791–806). <https://doi.org/10.1002/tea.20072>
- Izzani, L. M. (2019). *Pengaruh Model Pembelajaran STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Asam Basa Di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar*. UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Katchevich, D., Hofstein, A., & Mamlok-Naaman, R. (2013). Argumentation in the chemistry laboratory: inquiry and confirmatory experiments. *Research in Science Education*. <https://doi.org/10.1007/s11165-011-9267-9>
- Khery, Y., Pahriah, P., Jailani, A. K., Rizqiana, A., & Iswari, N. A. (2019). Korelasi keterampilan proses sains dengan hasil belajar mahasiswa pada praktikum kimia dasar II (kinetika reaksi). *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v7i1.1686>
- La Kilo, A. (2017). Solusi rumus derajat keasaman reaksi asam basa pada larutan penyangga dengan metode mol awal (rumus akram). *PATEN*, 8(1065).
- Laliyo, L. A. R., Kau, M., La Kilo, J., & La Kilo, A. (2020). Kemampuan siswa memecahkan masalah hukum-hukum dasar kimia melalui pembelajaran inkuiri terbimbing. *AR-RAZI Jurnal Ilmiah*, 8(1), 1–8. <https://doi.org/10.29406/ar-r.v8i1.1875>
- Maesarah, S., & Nufida, B. A. (2017). Pengaruh praktikum berwawasan lingkungan dengan model inkuiri terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 5(2), 67–74.
- Maikristina, N., Dasna, I. W., & Sulistina, O. (2013). Pengaruh penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa kelas XI IPA SMAN 3 Malang pada materi hidrolisis garam. *Jurnal Kimia FMIPA UNM*, 1, 1–8.
- Maksum, M. J., Sihalo, M., & La Kilo, A. (2017). Analisis kemampuan pemahaman siswa pada konsep larutan penyangga menggunakan three tier multiple choice tes. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 12(1), 47–53.
- Najmah, Khaeruman, & Khery, Y. (2014). Korelasi antara keterampilan proses sains dengan hasil belajar mahasiswa pada praktikum sifat koligatif larutan. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*.
- Özgelen, S. (2012). Students' science process skills within a cognitive domain framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2012.846a>
- Pahriah, P., & Hendrawani, H. (2020). Efektivitas modul inkuiri dengan strategi konflik kognitif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 7(2), 62–72.
- Pratiwi, R. D. (2017). Pengembangan lembar kerja berbasis inkuiri pada analisis kafein berbagai bahan baku minuman. *Jurnal Tadris Kimiya*, 1(1), 27. <https://doi.org/10.15575/jta.v1i1.1162>
- Pursitasari, I. D., Suhardi, E., Putra, A. P., & Rachman, I. (2020). Enhancement of student's critical thinking skill through science context-based inquiry learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 97–105.
- Sarlivanti, Adlim, & Djailani. (2014). Pembelajaran praktikum berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan proses sains pada pokok bahasan larutan penyangga. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 2(1), 75–86.
- Sugiyono, S. (2015). *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, dan R&D*. Alfabeta Bandung.
- Suryati, S., & Hatimah, H. (2015). Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis

- pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing untuk memberdayakan kemampuan berpikir kritis kimia siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 3(1), 259–266.
- Utami, W. D., Dasna, I. W., & Sulistina, O. (2013). Pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran (JPP)*, 2(2), 1–7.
- Van Gobel, S. I., Rumape, O., & Duengo, S. (2019). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing bervisi sets terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit kelas X SMA negeri 1 Gorontalo. *Jambura Journal of Educational Chemistry*. <https://doi.org/10.34312/jjec.v1i1.2069>