

EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBASIS ETNOSAINS MENYIRIH PADA MATERI ASAM BASA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Restu Ayuningtias¹, Sunyono², Gamilla Nuri Utami³
Universitas Lampung^{1,2,3}

restutias80@gmail.com¹, sunyono.1965@fkip.unila.ac.id²,
gamilla.nuri@fkip.unila.ac.id³

ABSTRACT

This study aims to describe the effectiveness of the betel-chewing ethnoscience-based discovery learning model in improving students' critical thinking skills on acid-base material. The population of this study was eleventh-grade students of SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung in the 2025/2026 academic year. The research sample was determined using the cluster random sampling technique, with Class XI B as the experimental class and Class XI C as the control class. The study employed a quasi-experimental method with a pretest-posttest control group design. The effectiveness of the model was analyzed using the two-mean difference test (t-test) and effect size test on students' critical thinking skills. The results showed that the average pretest score in the experimental class was 51 and in the control class was 38, while the average posttest score in the experimental class was 87 and in the control class was 62, with an average n-Gain of 0.74 in the experimental class (high category) and 0.38 in the control class (moderate category). The two-mean difference test showed a significance value of <0.001 , indicating a significant difference between the two classes. The effect size test showed a result of 0.90 in the experimental class, indicating a large effect. Based on these results, it is concluded that the betel-chewing ethnoscience-based discovery learning model is effective in improving students' critical thinking skills on acid-base material.

Keywords: *discovery learning, acid-base, critical thinking skills, ethnoscience, betel chewing.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas model *discovery learning* berbasis etnosains menyirih dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi asam basa. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung tahun ajaran 2025/2026. Sampel ditentukan dengan teknik *cluster random sampling*, yaitu kelas XI B sebagai kelas eksperimen dan XI C sebagai kelas kontrol. Penelitian menggunakan metode kuasi eksperimen dengan desain *pretest-posttest control group*. Efektivitas model pembelajaran dianalisis menggunakan uji perbedaan dua rata-rata (uji t) dan uji effect size terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai pretes keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen sebesar 51 dan kelas kontrol 38, sedangkan rata-rata nilai postes kelas eksperimen 87 dan kelas kontrol 62, dengan rata-rata n-Gain kelas eksperimen 0,74 (kategori tinggi) dan kelas

kontrol 0,38 (kategori sedang). Uji perbedaan dua rata-rata menunjukkan nilai signifikansi $<0,001$ sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelas. Uji effect size menunjukkan hasil 0,90 pada kelas eksperimen dengan kriteria besar. Berdasarkan hasil tersebut, disimpulkan bahwa model discovery learning berbasis etnosains menyirih efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi asam basa.

Kata Kunci: discovery learning, asam basa, keterampilan berpikir kritis, etnosains, menyirih.

A. Pendahuluan

Pembelajaran pada abad ke-21 menuntut peserta didik memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS), salah satunya keterampilan berpikir kritis yang mencakup kemampuan menganalisis, mengevaluasi, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah (Facione, 1960). Keterampilan ini sangat penting dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan ilmiah, khususnya dalam pembelajaran kimia, karena proses berpikir kritis menghasilkan keputusan yang reliabel dan valid (Safira, 2021). Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa masih tergolong rendah. Pembelajaran kimia masih didominasi oleh metode ceramah (teacher-centered) sehingga siswa kurang aktif dan kurang terlatih mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya (Kusumaningtyas, 2019). Materi asam

basa yang bersifat abstrak turut menjadi penyebab rendahnya pemahaman siswa karena sulit dikaitkan dengan fenomena nyata dalam kehidupan sehari-hari, sehingga diperlukan inovasi model pembelajaran yang berpusat pada siswa (student-centered) melalui kegiatan eksplorasi, observasi, dan analisis (Gulo, 2008).

Rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa Indonesia turut didukung data internasional. Hasil survei Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2022 menunjukkan skor literasi sains siswa Indonesia sebesar 383, jauh di bawah rata-rata OECD sebesar 485, dan menempatkan Indonesia pada peringkat 74 dari 80 negara peserta (OECD, 2023). Hasil serupa ditunjukkan oleh Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2015, yaitu skor sains siswa Indonesia sebesar 397 dan berada pada peringkat 44

dari 49 negara peserta (Hamzah dkk., 2023). Data ini mengindikasikan bahwa keterampilan berpikir kritis dan daya nalar ilmiah siswa Indonesia masih perlu ditingkatkan secara signifikan.

Salah satu upaya melatih keterampilan berpikir kritis siswa adalah dengan menerapkan model *discovery learning*, yaitu model pembelajaran yang menekankan proses belajar melalui penemuan, di mana siswa secara aktif menggunakan kemampuan berpikirnya untuk menemukan konsep, prinsip, atau hubungan melalui eksplorasi, pengamatan, dan pemecahan masalah (Salsabila dkk., 2025). Model ini memiliki enam tahapan, yaitu *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, dan *generalization* (Kemendikbud, 2013). Meskipun demikian, penerapan *discovery learning* saja belum sepenuhnya mampu mengatasi kesulitan siswa dalam memahami konsep kimia yang abstrak, sehingga diperlukan pendekatan yang mengaitkan konsep kimia dengan kehidupan nyata siswa, salah satunya melalui pendekatan *etnosains*.

Etnosains mengangkat budaya atau kearifan lokal sebagai objek pembelajaran sains, sehingga pengetahuan masyarakat tentang fenomena alam dapat diintegrasikan dengan pengetahuan ilmiah dan pembelajaran menjadi lebih kontekstual serta bermakna (Dewi dkk., 2019; Idul dan Fajardo, 2023).

Materi asam basa sangat relevan diintegrasikan dengan pendekatan *etnosains* melalui tradisi menyirih, yaitu kebiasaan mengunyah campuran daun sirih, buah pinang, dan kapur sirih. Kapur sirih mengandung kalsium oksida (CaO) yang bersifat basa dan bereaksi dengan air membentuk kalsium hidroksida (Ca(OH)_2), sedangkan bahan lain menunjukkan sifat asam atau netral. Interaksi bahan-bahan tersebut mencerminkan konsep dasar asam basa, seperti sifat keasaman-kebasaan, reaksi netralisasi, dan perubahan pH, sehingga tradisi menyirih dapat dijadikan konteks pembelajaran yang konkret untuk membantu siswa memahami konsep asam basa yang sebelumnya bersifat abstrak (Listantia dan Sarjan, 2023). Penggunaan konteks budaya lokal dalam pembelajaran sains terbukti

dapat meningkatkan pemahaman konsep karena siswa lebih mudah mengaitkan materi dengan pengalaman nyata.

Capaian pembelajaran kimia pada Kurikulum Merdeka fase F menuntut siswa kelas XI mampu menggunakan konsep asam basa dalam kehidupan sehari-hari. Kondisi sarana dan prasarana di SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung masih tergolong terbatas, dengan pembelajaran yang masih didominasi media buku paket dan presentasi power point serta fasilitas laboratorium yang belum memadai untuk menunjang praktikum, khususnya pada materi asam basa yang membutuhkan keterlibatan langsung dalam pengamatan reaksi dan pengukuran pH. Kondisi ini menuntut guru memiliki kreativitas dalam menyajikan pembelajaran yang menarik agar siswa tetap mampu menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan pH secara kritis (Ennis, 1995).

Keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir secara rasional dan reflektif berdasarkan apa yang diyakini atau dilakukan, yang melibatkan proses

kognitif, analisis, dan logika (Ennis, 1989). Berpikir kritis terdiri atas enam komponen yang dikenal dengan singkatan FRISCO, yaitu focus (memusatkan perhatian pada permasalahan), reason (memberikan alasan logis), inference (menarik kesimpulan berdasarkan bukti), situation (memahami konteks permasalahan), clarity (menjelaskan makna istilah), dan overview (memeriksa kembali keputusan yang telah dibuat). Ennis (2011) selanjutnya merinci keterampilan berpikir kritis ke dalam 12 indikator yang dikelompokkan menjadi lima aspek, yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut, serta menentukan strategi dan taktik. Penelitian ini berfokus pada tiga indikator, yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, dan menyimpulkan, karena ketiganya paling relevan diukur melalui kegiatan discovery learning berbasis fenomena kontekstual.

Kebiasaan menyirih melibatkan pengunyahan campuran daun sirih (Piper betle), buah pinang, dan kapur

sirih yang mengandung kalsium hidroksida, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, yaitu basa kuat yang dapat meningkatkan pH air liur di dalam mulut. Reaksi ion OH^- dari $\text{Ca}(\text{OH})_2$ menaikkan pH dan menunjukkan sifat basa berdasarkan teori asam-basa Arrhenius maupun Bronsted-Lowry, sedangkan senyawa fenolik dalam daun sirih menunjukkan sifat asam dan turut memengaruhi perubahan warna merah pekat pada mulut akibat reaksi senyawa arekolin dan tanin yang dipengaruhi kondisi pH. Selain itu, ekstrak warna daun sirih hijau dapat dimanfaatkan sebagai indikator asam basa alami karena menampilkan perubahan warna sesuai pH larutan yang diuji (Ruslan dan Purwati, 2024). Fenomena tersebut memungkinkan siswa membandingkan teori pH dan reaksi asam basa dengan pengalaman budaya lokal yang mudah diamati, sehingga memperkuat pemahaman konsep melalui pengalaman empiris. Model discovery learning memiliki enam tahapan pembelajaran, sebagaimana disajikan pada Tabel 1, yang menuntun siswa menemukan konsep secara mandiri melalui proses ilmiah.

Tabel 1. Sintaks dan Kegiatan Pembelajaran Model Discovery Learning

Sintaks	Kegiatan Pembelajaran
Stimulation (Pemberian rangsangan)	Guru memberikan rangsangan berupa pertanyaan atau wacana permasalahan untuk memunculkan rasa ingin tahu siswa.
Problem statement (Identifikasi masalah)	Siswa menemukan dan merumuskan permasalahan dalam bentuk pertanyaan atau hipotesis dengan bimbingan guru.
Data collection (Pengumpulan data)	Siswa mengumpulkan informasi melalui membaca referensi, pengamatan, wawancara, maupun percobaan.
Data processing (Pengolahan data)	Informasi yang diperoleh dianalisis dan ditafsirkan sehingga menjadi data yang bermakna.
Verification (Pembuktian)	Siswa mengecek hipotesis atau pertanyaan yang telah dirumuskan untuk memastikan jawaban dapat dipertanggungjawabkan.
Generalization (Menarik kesimpulan)	Siswa menyusun kesimpulan dan generalisasi terhadap konsep yang telah dipelajari.

(Kemendikbud, 2013)

Beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Penelitian yang Relevan

Peneliti (Tahun)	Judul	Hasil			
Munawaroh dan Okmarisa (2025)	The Effect of Discovery Learning Model to Improving Critical Thinking Skills XI Grade Students on Acid-Base Material	Discovery learning meningkat kan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI pada materi asam basa secara signifikan (sig. 0,001 < 0,05), dengan kontribusi peningkatan 10,3%.		Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Aritmatika Sosial	berpikir kritis siswa (sig. 0,012 < 0,05) dengan rata-rata hasil belajar yang meningkat.
			Kartikasari dkk. (2025)	Kajian Ethnichemistry dalam Pembelajaran Kimia melalui Integrasi Budaya Menyirih pada Materi Gugus Fungsi	Pembelajaran berbasis ethnichemistry melalui budaya menyirih meningkatkan pemahaman konsep, keaktifan, dan hasil belajar siswa.
Hikmah (2021)	Pengaruh Model Discovery Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Asam Basa	Discovery learning berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis dibandingkan pembelajaran konvensional.	Sayangan dkk. (2024)	Penerapan Model Discovery Learning dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar pada Pembelajaran IPAS	Ketuntasan meningkat dari 35% pada siklus I menjadi 80% pada siklus II sehingga model efektif melatih berpikir kritis.
Septiani dkk. (2023)	Penerapan Model Discovery Learning untuk	Discovery learning efektif meningkatkan	Putri dan Yonata (2024)	Feasibility of Discovery Learning Based Student Worksheets on Acid-	LKPD berbasis discovery learning layak dan efektif digunakan, dengan

Base Materials to Practice Critical Thinking Skills	90,9% siswa tuntas dan n-Gain 0,7 (kategori tinggi).
---	--

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas model discovery learning berbasis etnosains menyirih dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi asam basa. Rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana efektivitas model discovery learning berbasis etnosains menyirih dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi asam basa. Hipotesis penelitian ini adalah pembelajaran menggunakan model discovery learning berbasis etnosains menyirih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung dengan populasi seluruh peserta didik kelas XI tahun ajaran 2025/2026 yang terdiri atas empat kelas (XI A, XI B, XI C, dan XI D) dengan total 144 siswa. Sampel ditentukan menggunakan teknik cluster random sampling melalui pengundian nama kelas. Kelas yang

keluar pertama, yaitu XI B, ditetapkan sebagai kelas eksperimen dengan penerapan model discovery learning berbasis etnosains menyirih, sedangkan kelas yang keluar kedua, yaitu XI C, ditetapkan sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain pretest-posttest control group, sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 3. Desain Penelitian

Kelas Penelitian	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	Ox	X	Oy
Kontrol	Ox	C	Oy

Keterangan: Ox = uji kemampuan awal (pretes); Oy = uji kemampuan akhir (postes); X = pembelajaran dengan model discovery learning berbasis etnosains menyirih; C = pembelajaran konvensional.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran (discovery learning berbasis etnosains menyirih dan konvensional), variabel terikat adalah keterampilan berpikir kritis siswa, sedangkan variabel kontrol meliputi materi asam basa, guru, waktu, dan

instrumen penelitian. Instrumen penelitian terdiri atas instrumen tes berupa 3 soal uraian pretes-postes yang mengukur tiga indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (2011), yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, dan menyimpulkan; serta instrumen nontes berupa lembar observasi aktivitas siswa dan lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran yang diadaptasi dari Asiyifah (2022).

Sebelum digunakan, instrumen tes divalidasi menggunakan rumus korelasi product moment Pearson dengan bantuan SPSS 26.0 (soal dinyatakan valid jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ pada taraf signifikansi 0,05) dan diuji reliabilitasnya menggunakan rumus Alpha Cronbach (Taber, 2018). Nilai pretes dan postes dikonversi menjadi skor n-Gain menggunakan rumus Hake (1998) untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis, dengan kriteria tinggi ($n\text{-Gain} > 0,7$), sedang ($0,3 \leq n\text{-Gain} \leq 0,7$), dan rendah ($n\text{-Gain} \leq 0,3$). Pengujian hipotesis diawali dengan uji normalitas (Kolmogorov-Smirnov) dan uji homogenitas (One Way ANOVA) sebagai uji prasyarat, dilanjutkan

dengan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan independent samples t-test jika data berdistribusi normal, atau uji Mann-Whitney jika data tidak berdistribusi normal, dengan kriteria H_1 diterima apabila nilai signifikansi $< 0,05$ (Sudjana, 2005). Ukuran pengaruh (effect size) dihitung menggunakan rumus $\mu^2 = t^2/(t^2+df)$ (Jahjough, 2014) dengan kriteria pada Tabel 4

Tabel 4. Kriteria Effect Size

Kriteria	Efek
$\mu \leq 0,15$	Efek diabaikan (sangat kecil)
$0,15 < \mu \leq 0,40$	Efek kecil
$0,40 < \mu \leq 0,75$	Efek sedang
$0,75 < \mu \leq 1,10$	Efek besar
$\mu > 1,10$	Efek sangat besar

(Dincer dan Rosen, 2015)

Data aktivitas siswa dan keterlaksanaan model pembelajaran dianalisis secara deskriptif dengan menghitung persentase ketercapaian pada setiap pertemuan menggunakan lembar observasi yang dinilai oleh dua orang pengamat, kemudian ditafsirkan berdasarkan kriteria tingkat ketercapaian menurut Arikunto (2002).

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilaksanakan melalui tiga tahap. Pada tahap pra penelitian, peneliti meminta izin kepada pihak sekolah, melakukan wawancara dan observasi dengan guru kimia kelas XI untuk memperoleh informasi mengenai pembelajaran kimia yang diterapkan di sekolah, menyusun instrumen penelitian, serta melakukan validasi instrumen. Pada tahap penelitian, peneliti menentukan populasi dan sampel, melaksanakan pretes dengan soal yang sama pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, melaksanakan pembelajaran pada materi asam basa dengan model konvensional pada kelas kontrol dan model discovery learning berbasis etnosains menyirih menggunakan LKPD etnosains disertai kegiatan praktikum pada kelas eksperimen, kemudian melaksanakan postes dengan soal yang sama pada kedua kelas. Pada tahap pasca penelitian, dilakukan pengolahan dan analisis data untuk selanjutnya dibahas dan disimpulkan.

Perangkat pembelajaran yang digunakan pada kelas eksperimen berupa modul ajar model discovery learning berbasis etnosains menyirih

pada materi asam basa, dilengkapi dua LKPD etnosains. LKPD 1 mengangkat fenomena perubahan warna daun sirih ketika dicampur kapur sirih untuk memperkenalkan konsep dasar asam basa menurut teori Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis, sedangkan LKPD 2 mengangkat fenomena perubahan pH rongga mulut akibat kapur sirih untuk memperdalam konsep pH, pOH, dan tetapan kesetimbangan air (pK_w). Kedua LKPD tersebut disertai kegiatan praktikum pengujian sifat larutan menggunakan indikator alami daun sirih, kertas lakmus, dan indikator universal.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Instrumen soal pretes dan postes yang terdiri atas 3 butir soal esai diuji menggunakan SPSS 26.0 dengan jumlah sampel uji coba (n) sebanyak 20 dan r_{tabel} sebesar 0,444 pada taraf signifikansi 0,05. Hasil uji menunjukkan nilai r_{hitung} setiap butir soal (0,778; 0,907; dan 0,479) lebih besar dari r_{tabel} sehingga seluruh butir soal dinyatakan valid. Hasil uji reliabilitas menggunakan rumus Alpha

Cronbach menunjukkan nilai sebesar 0,550 untuk ketiga butir soal, yang tergolong pada kategori reliabilitas sedang, sehingga instrumen layak digunakan sebagai alat pengumpul data.

Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

Rata-rata nilai pretes keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen sebesar 51 meningkat menjadi 87 pada postes, sedangkan kelas kontrol meningkat dari 38 menjadi 62. Peningkatan pada kelas eksperimen jauh lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, yang mengindikasikan bahwa perlakuan model discovery learning berbasis etnosains menyirih lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Pencapaian pada setiap indikator keterampilan berpikir kritis untuk kedua kelas disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-Rata Persentase Ketercapaian Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Indikator	Kontrol Pretes	Kontrol Postes	Eksperimen Pretes	Eksperimen Postes
-----------	----------------	----------------	-------------------	-------------------

Membrikan penjelasan sederhana	43%	67%	49%	91%
Membangun keterampilan dasar	35%	55%	53%	84%
Menyimpulkan	38%	63%	52%	86%

Peningkatan tertinggi pada kelas eksperimen terjadi pada indikator memberikan penjelasan sederhana, yang mengindikasikan bahwa proses discovery learning melatih siswa menemukan dan menjelaskan konsep secara mandiri melalui pengamatan dan analisis. Nilai pretes-postes selanjutnya dikonversi menjadi n-Gain, dengan hasil rata-rata n-Gain kelas eksperimen sebesar 0,74 (kategori tinggi) dan kelas kontrol sebesar 0,38 (kategori sedang).

Uji Hipotesis

Uji normalitas terhadap n-Gain keterampilan berpikir kritis menunjukkan nilai signifikansi Kolmogorov-Smirnov sebesar 0,071 pada kelas eksperimen dan 0,092 pada kelas kontrol (keduanya > 0,05), sehingga data berasal dari populasi berdistribusi normal. Uji homogenitas menggunakan One Way ANOVA

menghasilkan nilai signifikansi 0,564 ($> 0,05$), yang menunjukkan bahwa kedua kelompok sampel memiliki varians yang homogen. Karena data berdistribusi normal dan homogen, pengujian hipotesis dilanjutkan menggunakan independent samples t-test, dengan hasil disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-Rata dan Effect Size

Kelas	N	Ra ta- rat a n- Ga in	Sig. (2- tail ed)	Eff ect Siz e (μ)	Krit eria
Eksper imen	3 6	0,7 4	$<0,001$	0,9 0	Efek besa r
Kontrol	3 6	0,3 8	-	0,7 8	Efek besa r

Hasil uji menunjukkan nilai signifikansi (2-tailed) sebesar $<0,001$ ($< 0,05$), sehingga H_1 diterima, yang berarti terdapat perbedaan rata-rata n-Gain keterampilan berpikir kritis yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai effect size sebesar 0,90 pada kelas eksperimen berarti bahwa 90% peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dipengaruhi oleh penerapan model discovery learning berbasis etnosains

menyirih, dengan kriteria pengaruh besar.

Aktivitas Siswa dan Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Hasil observasi menunjukkan aktivitas siswa pada pertemuan pertama berada pada kategori tinggi dan meningkat menjadi kategori sangat tinggi pada pertemuan kedua, pada seluruh indikator aktivitas yaitu memperhatikan dan mendengarkan, ketelitian mengerjakan LKPD, diskusi aktif, partisipasi, serta presentasi hasil diskusi. Keterlaksanaan model discovery learning berbasis etnosains menyirih pada tahap stimulation dan data collection-data processing berada pada kategori sangat tinggi sejak pertemuan pertama, sedangkan tahap problem statement, verification, dan generalization meningkat dari kategori tinggi (75%) pada pertemuan pertama menjadi sangat tinggi (100%) pada pertemuan kedua. Peningkatan ini menunjukkan bahwa siswa semakin terbiasa dengan tahapan discovery learning, khususnya dalam merumuskan masalah, memvalidasi temuan, dan menyusun kesimpulan secara mandiri.

Secara rinci, keterlaksanaan setiap tahapan discovery learning pada kelas eksperimen meningkat dari pertemuan pertama ke pertemuan kedua, yaitu tahap stimulation dari 87% menjadi 100%, problem statement dari 75% menjadi 100%, data collection dan data processing dari 80% menjadi 85%, verification dari 75% menjadi 100%, serta generalization dari 75% menjadi 100%. Peningkatan yang konsisten pada seluruh tahapan menunjukkan bahwa siswa semakin terbiasa dengan pola pembelajaran berbasis penemuan, sehingga keterlibatan siswa dalam mengamati fenomena, merumuskan masalah, mengumpulkan dan mengolah data, memvalidasi temuan, hingga menarik kesimpulan berjalan semakin optimal dan berkontribusi terhadap tingginya n-Gain keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model discovery learning yang dipadukan dengan pendekatan etnosains menyirih pada materi asam basa efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Efektivitas ini ditunjukkan oleh perbedaan n-Gain yang signifikan

antara kelas eksperimen (kategori tinggi) dan kelas kontrol (kategori sedang). Temuan ini sejalan dengan Hikmah (2021) yang menyatakan bahwa penerapan discovery learning berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi asam basa dibandingkan pembelajaran konvensional, serta dengan Hidayati dan Julianto (2025) yang menyatakan bahwa integrasi etnosains menjadikan pembelajaran lebih kontekstual dengan mengaitkan konsep sains dan budaya, sehingga mendorong keterlibatan aktif siswa dan pengembangan berpikir kritis.

Pada kelas eksperimen, siswa tidak menerima konsep secara langsung dari guru, melainkan diarahkan menemukan sendiri konsep asam basa melalui enam tahapan discovery learning. Pada tahap stimulation, siswa diberikan wacana mengenai fenomena menyirih terkait perubahan warna daun sirih dan perubahan pH rongga mulut akibat kapur sirih, yang menumbuhkan rasa ingin tahu dan menjadi pintu masuk konsep asam basa. Tahap problem statement melatih siswa merumuskan pertanyaan dan hipotesis awal; pada

tahap ini teramati perkembangan dari pertanyaan yang masih sederhana pada LKPD 1 menjadi rumusan masalah yang lebih ilmiah dan terarah pada LKPD 2. Tahap data collection dan data processing melibatkan kegiatan praktikum pengujian larutan menggunakan indikator alami daun sirih, kertas lakmus, dan indikator universal, yang melatih siswa mengamati, mencatat, dan menganalisis data secara sistematis untuk merumuskan konsep asam basa berdasarkan teori Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis. Tahap verification melatih siswa memvalidasi temuannya melalui penyelesaian soal konseptual dan matematis, sedangkan tahap generalization melatih siswa menyusun kesimpulan dan mempresentasikan hasil diskusi secara sistematis. Keterlibatan aktif siswa sepanjang tahapan tersebut sejalan dengan Manurung dan Pappachan (2025) yang menyatakan bahwa discovery learning berpengaruh positif terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa.

Pada indikator membangun keterampilan dasar, peningkatan kelas eksperimen jauh lebih tinggi

dibandingkan kelas kontrol karena karakteristik discovery learning menuntut siswa melakukan pengamatan, pengumpulan data, dan pengolahan informasi secara mandiri, sebagaimana ditemukan pula oleh Sefriyani dan Fuadiyah (2024). Pada indikator menyimpulkan, siswa kelas eksperimen tidak hanya menerima informasi tetapi juga menganalisis data untuk merumuskan kesimpulan secara mandiri, sejalan dengan temuan Imtihana dan Utami (2023) bahwa discovery learning berbasis potensi lokal memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan menyimpulkan siswa. Sebaliknya, peningkatan pada kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional tetap terjadi namun hanya mencapai kategori sedang, karena keterlibatan siswa masih terbatas dan pembelajaran masih berpusat pada guru.

Efektivitas model juga diperkuat oleh hasil uji effect size sebesar 0,90 pada kelas eksperimen dan 0,78 pada kelas kontrol, yang keduanya tergolong kriteria efek besar, dengan pengaruh pada kelas eksperimen yang lebih tinggi. Hal ini didukung oleh data aktivitas siswa dan

keterlaksanaan model yang meningkat dari kategori tinggi menjadi sangat tinggi pada pertemuan kedua, sejalan dengan temuan Noor dkk. (2021) bahwa aktivitas siswa setelah penerapan discovery learning berada pada kategori sangat baik. Etnosains melalui konteks menyirih menjadikan pembelajaran lebih dekat dengan kehidupan siswa sehingga meningkatkan minat dan motivasi belajar, mendorong siswa lebih fokus, aktif bertanya, dan berani menyampaikan hasil pemikirannya, sejalan dengan Jenika (2025) yang menunjukkan bahwa discovery learning efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran. Dengan demikian, kombinasi antara model discovery learning dan konteks budaya lokal tradisi menyirih terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi asam basa.

Validitas dan reliabilitas instrumen yang memadai turut menjadi faktor penting yang mendukung keandalan temuan penelitian ini. Instrumen tes yang telah dinyatakan valid pada seluruh butir soal dan reliabel pada kategori

sedang memastikan bahwa perbedaan n -Gain yang diperoleh benar-benar mencerminkan perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa akibat perlakuan pembelajaran, bukan disebabkan oleh kelemahan alat ukur. Selain itu, data pendukung berupa lembar observasi aktivitas siswa dan keterlaksanaan model pembelajaran yang dinilai oleh dua orang pengamat memberikan gambaran objektif mengenai proses pembelajaran yang berlangsung, sehingga memperkuat kesimpulan bahwa peningkatan keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen tidak terlepas dari optimalnya pelaksanaan setiap tahapan discovery learning berbasis etnosains menyirih di kelas.

Temuan ini memberikan implikasi bahwa integrasi kearifan lokal ke dalam sintaks discovery learning dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran kimia di sekolah dengan keterbatasan sarana laboratorium, karena fenomena budaya yang dekat dengan keseharian siswa dapat menggantikan sebagian kebutuhan alat dan bahan praktikum konvensional tanpa mengurangi capaian keterampilan

berpikir kritis. Meskipun demikian, penelitian ini masih terbatas pada satu sekolah dan satu submateri kimia, yaitu asam basa, sehingga generalisasi hasil perlu dilakukan secara hati-hati. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji model discovery learning berbasis etnosains pada konteks budaya lokal lain dan pada materi kimia lainnya, serta mengkaji pengaruhnya terhadap variabel lain seperti literasi sains dan motivasi belajar siswa.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, disimpulkan bahwa model pembelajaran discovery learning berbasis etnosains menyirih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi asam basa. Hal ini dibuktikan melalui rata-rata *n-Gain* kelas eksperimen (0,74; kategori tinggi) yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (0,38; kategori sedang), serta nilai effect size sebesar 0,90 dengan kriteria efek besar. Bagi peneliti maupun guru yang ingin menerapkan pembelajaran discovery learning berbasis etnosains, penting untuk mempertimbangkan budaya atau tradisi lokal yang

digunakan agar relevan dengan lingkungan siswa serta sesuai dengan materi pembelajaran yang disampaikan.

DAFTAR PUSTAKA

Artikel in Press :

- Acep, Y. 2010. Menyusun Penelitian Tindakan Kelas. Familia. Yogyakarta. 176 hlm.
- Arikunto, S. 2002. Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek. Edisi Revisi. PT Rineka Cipta. Jakarta. 342 hlm.
- Ariningtyas, A., Wardani, S., & Mahatmanti, W. 2017. Efektivitas lembar kerja siswa bermuatan etnosains materi hidrolisis garam untuk meningkatkan literasi sains siswa SMA. *Journal of Innovative Science Education*, 6, 186-196.
- Asiyifah, N. 2022. Efektivitas Model Discovery Learning dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Asam Basa. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Azahra, H. 2023. Tradisi menyirih (man belo) dan maknanya bagi masyarakat Karo di Desa Kutabuluh, Kabupaten Karo, Sumatera Utara. *Jurnal*

- Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial, 4(1), 45-58.
- Ilmu Pendidikan, 4(3), 4337-4345.
- Costa, A. L. 1985. *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking*. Association for Supervision and Curriculum Development. Alexandria, VA. 343 hlm.
- Fasasi, R. A. 2017. Effects of ethnoscience instruction, school location, and parental educational status on learners' attitude towards science. *International Journal of Science Education*, 1-17.
- Dewi, C. A., Khery, Y., & Erna, M. 2019. An ethnoscience study in chemistry learning to develop scientific literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(2), 279-287.
- Fitri, P. 2020. Pengetahuan dan kebiasaan mengunyah sirih dengan dampaknya terhadap kesehatan mulut. *Jurnal Nasuwakes*, 3(2), 112-120.
- Dincer, I., & Rosen, M. A. 2015. *Exergy Analysis of Heating, Refrigerating and Air Conditioning: Methods and Applications*. Academic Press. 400 hlm.
- Gulo, W. 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Cetakan ke-4. PT Grasindo. Jakarta. 146 hlm.
- Hake, R. R. 1998. Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74.
- Ennis, R. H. 1989. Critical thinking and subject specificity: Clarification and needed research. *Journal Education*, 18(3), 4-10.
- Hamzah, A. M., Turmidi, & Dahlan, J. A. 2023. Trends in international mathematics and science study (TIMSS) as a measurement for students' mathematics assessment development. *12 Waiheru*, 9(2), 189-196.
- Ennis, R. H. 2011. *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. Sixth International Conference on Thinking, Cambridge, MA. hlm. 1-8.
- Harsanto, R. 2005. *Pengelolaan Kelas yang Dinamis*. Kanisius. Yogyakarta. 196 hlm.
- Fahrozy, F. P. N., Irianto, D. M., & Kurniawan, D. T. 2022. Etnosains sebagai upaya belajar secara kontekstual dan lingkungan pada peserta didik di sekolah dasar. *Edukatif: Jurnal*
- Hidayati, F., & Julianto. 2025. Integrasi pendekatan etnosains

- dalam pembelajaran sains untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. *Didaktika: Jurnal Pemikiran Pendidikan*, 31(1), 101-112.
- Hikmah, N. 2021. Pengaruh model pembelajaran discovery learning terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi asam basa. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 13(2), 85-92.
- Idul, J. J. A., & Fajardo, M. T. M. 2023. Ethnoscience-based physical science learning and its effects on students' critical thinking skills: A meta-analysis study. *Journal of Mathematics and Science Teacher*, 3(2), 048.
- Imtihana, M., & Utami, N. 2023. How discovery learning affects students' critical thinking in biology based on local potential. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 14(2), 1-12.
- Ismawati, R. 2020. Kebiasaan buruk para pengunyah sirih. *Prosiding SNMIPA*, 5(1), 98-104.
- Jahjouh, Y. M. A. 2014. The effectiveness of blended e-learning forum in planning for science instruction. *Journal of Turkish Science Education*, 11(4), 3-16.
- Jenika. 2025. Efektivitas model discovery learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan self efficacy pada materi asam basa. Skripsi. Universitas Lampung.
- Kamisorei, R. V., & Devy, S. R. 2018. Gambaran kepercayaan tentang khasiat menyirih pada masyarakat. *Jurnal Promkes*, 6(2), 101-108.
- Kartikasari, I., Hariyadi, B., Zurweni, & Haryanto. 2025. Kajian ethnochemistry dalam pembelajaran kimia melalui integrasi budaya menyirih pada materi gugus fungsi dengan menggunakan pendekatan saintifik. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 17(1), 45-54.
- Kasim, M., Jumadi, & Mundilarto. 2025. Ethnoscience in physics learning: A systematic literature review. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 10(1), 158-165.
- Kemendikbud. 2013. *Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Koesbardiati, T., & Murti, D. B. 2017. Konsumsi sirih pinang dan patologi gigi pada masyarakat prasejarah Lewoleba dan Liang Bua, NTT. *Berkala Arkeologi Indonesia*, 37(2), 123-134.
- Kusumaningtyas, P. 2019. Pengaruh isu sosiosaintifik dalam model

- discovery learning terhadap keterampilan berpikir kritis pada materi asam basa. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(2).
- Listantia, N., & Sarjan, M. 2023. Review of chemical, biological, and epistemological elements: Mamaq tradition. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(6), 196-203.
- Luthvitasari, N., Ngurah, M. D. P., & Linuwih, S. 2012. Implementasi pembelajaran fisika berbasis proyek terhadap keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif dan kemahiran genetika sains. *Journal of Innovative Science Education*, 1(1), 92-97.
- Manurung, A. S., & Pappachan, P. 2025. The role of discovery learning in efforts to develop students' critical thinking abilities. *Journal of Education and Learning*, 19(1), 46-53.
- Nieveen, N. 1999. Prototyping to reach product quality. Dalam J. van den Akker, R. Branch, K. Gustafson, N. Nieveen, & T. Plomp (Eds.), *Design Approaches and Tools in Education and Training*. 11 hlm.
- Ningsih, S. M., Bambang, S., & Sopyan, A. 2012. Implementasi model pembelajaran process oriented guided inquiry learning (POGIL) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Unnes*, 1(2), 44-52.
- Noor, M., Rahman, A., & Hidayat, T. 2021. Peningkatan aktivitas dan hasil belajar siswa melalui penerapan model discovery learning. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(2), 115-123.
- Nurmala, V., Sunyono, S., & Tania, L. 2015. Pembelajaran SiMaYang tipe II untuk meningkatkan kemampuan metakognisi dan keterampilan berpikir kritis. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 4(3), 832-843.
- OECD. 2023. *PISA 2022 Results: The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing. Paris. 488 hlm.
- Putri, R. M. D., & Yonata, B. 2024. Feasibility of discovery learning based student worksheets on acid-base materials to practice critical thinking skills. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 12(5), 1134-1145.
- Riduwan, & Kuncoro. 2017. *Cara Menggunakan dan Memaknai Path Analysis*. Alfabeta. Bandung. 316 hlm.
- Rohmawati, A. 2015. Efektivitas pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Usia Dini*, 9(1), 15-32.

- Ruslan, R., & Purwati, P. 2024. Pemanfaatan ekstrak zat warna daun sirih hijau (*Piper betle* L.) sebagai indikator asam-basa. *Redoks: Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, 4(2), 45-54.
- Salsabila, S., Sadieda, L. U., & Lailiyah, S. 2025. Implementasi discovery learning dalam kurikulum merdeka untuk meningkatkan kemampuan berpikir aljabar. *Jurnal Terapan Sains dan Teknologi*, 7(2), 120-128.
- Sayangan, Y. V., Una, L. M. W., & Beku, V. Y. 2024. Penerapan model pembelajaran discovery learning dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar pada pembelajaran IPAS. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(3), 757-766.
- Sefriyani, R., & Fuadiyah, S. 2024. Pengaruh model pembelajaran discovery learning terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 1-10.
- Septiani, M., Rohaeti, E. E., & Bernard, M. 2023. Penerapan model discovery learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi aritmatika sosial. *JPMI - Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(6), 2249-2256.
- Sihombing, R. A., Anwar, S., Liu, S.-Y., Muslim, Winarno, N., & Sihombing, P. J. 2025. Integrating local wisdom into environmental education: A systematic review of ethnoscience research in Indonesia. *Journal of Natural Science and Integration*, 8(1), 57-74.
- Slavin, R. E. 2009. *Educational Psychology: Theory and Practice* (9th ed.). Pearson. Boston, MA. 570 hlm.
- Sofyan, S., Afdilla, N., & Nanang, S. 2023. Gambaran kebiasaan menyirih terhadap kejadian penyakit periodontal. *Jurnal Kesehatan dan Kesehatan Gigi*, 4(1), 21-28.
- Sudirman, S., Sutikno, S., Indriyanti, D., Sumarni, W., & Rahayuningsih, M. 2025. Integration of ethnoscience in natural science learning: Literacy study. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(6), 9980-9987.
- Sudjana, N. 1990. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Remaja Rosdakarya. Bandung. 168 hlm.
- Sudjana, N. 2005. *Metoda Statistika*. Tarsito. Bandung.

- Sunyono, Meristin, A., & Rosita, I. 2022. The chemical learning effectiveness based on pelangiran ethnoscience in improving students' scientific process skills through electrolyte and non-electrolyte material solution. Dalam Proceedings of the 3rd Universitas Lampung International Conference on Social Sciences (ULICoSS 2022). Atlantis Press. hlm. 118-128.
- Supriatna, A. Y., Hernawati, D., Badriah, L., & Ruganda, E. 2025. Profil pengembangan modul ajar IPA terintegrasi etnosains sebagai upaya penguatan konsep ilmiah: Systematic literature review. Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains, 13(1), 157-171.
- Taber, K. S. 2018. The use of Cronbach's alpha when developing and reporting research instruments in science education. Research in Science Education, 48(6), 1273-1296.
- Utami, N., & Arju, L. 2025. Discovery learning model: Concepts, implementation, and current research trends. Contextual Natural Science Education Journal, 3(2), 1-10.
- Westwood, P. 2008. What Teachers Need to Know about Teaching Methods. Ligare. Australia. 105 hlm.
- Yuliana, N. 2018. Penggunaan model pembelajaran discovery learning dalam peningkatan hasil belajar siswa di sekolah dasar. Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran, 2(1), 21-28.