

Studi Eksploratori Pembelajaran Konseptual-Induktif dengan Metode Percobaan Sederhana pada Mata Kuliah Zat dan Energi

¹Shoffan Fatkhulloh, ¹Rifda Nur Hikmahwati Arif, ¹Ramlawati, ¹Syarful Annam

¹Jurusan Pendidikan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

*Corresponding Author e-mail: shoffan.fatkhallo@unm.ac.id

Received: October 2025; Revised: November 2025; Published: December 2025

Abstrak

Pembelajaran merupakan satu kegiatan yang didesain secara sistematis agar tercipta kondisi belajar. Terdapat berbagai macam desain yang bisa diterapkan ke dalam pembelajaran satunya adalah pembelajaran konseptual-induktif dengan metode percobaan sederhana. Pembelajaran konseptual-induktif merupakan pembelajaran mengikuti paradigma konstruktif sehingga dianggap mampu membelaarkan pemahaman konsep dengan baik. Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi proses dan hasil penerapan pembelajaran konseptual-induktif dengan metode percobaan sederhana pada mata kuliah Zat dan Energi. Penelitian dilakukan dengan menggunakan desain *one-shot post-test* dan melibatkan tiga kelas (ICP, Reguler A, Reguler B) untuk menelaah pola capaian dan konsistensi hasil belajar mahasiswa. Analisis deskriptif dan eksploratori menunjukkan bahwa distribusi nilai bersifat miring negatif, dengan mayoritas mahasiswa memperoleh nilai pada kategori menengah-tinggi. Tingkat ketuntasan mencapai 83,8% sehingga mengindikasikan bahwa pembelajaran ini efektif secara instruksional dalam mendukung pemahaman konsep. Namun, analisis antar kelas memperlihatkan perbedaan konsistensi di mana kelas ICP menunjukkan konsistensi tertinggi dengan sebaran nilai yang homogen, kelas Reguler A berada pada kategori sedang, dan kelas Reguler B memiliki heterogenitas terbesar. Variasi ini menunjukkan bahwa efektivitas pembelajaran konseptual-induktif dipengaruhi oleh kemampuan awal, kesiapan kognitif, dan kualitas *scaffolding* selama proses analisis dan generalisasi. Secara keseluruhan, pembelajaran konseptual-induktif dengan percobaan sederhana memberikan dampak positif pada pemahaman konseptual mahasiswa tetapi memerlukan diferensiasi dukungan pembelajaran pada kelas dengan heterogenitas tinggi.

Kata kunci: Pembelajaran Konseptual, Pendekatan Induktif, Percobaan Sederhana, Eksplorasi, Hasil Belajar.

How to Cite: Fakhulloh, S., Arif, R. N. A., Ramlawati., & Annam, S. (2025). Studi Eksploratori Pembelajaran Konseptual-Induktif dengan Metode Percobaan Sederhana pada Mata Kuliah Zat dan Energi. *Journal of Authentic Research*, 4(2), 2013–2026. <https://doi.org/10.36312/nx2be467>



<https://doi.org/10.36312/nx2be467>

Copyright© 2025, Fakhulloh et al.
This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



PENDAHULUAN

Mata kuliah zat dan energi merupakan salah satu mata kuliah ciri khas program studi pendidikan IPA di mana mata kuliah ini bertujuan untuk membekali mahasiswa dengan pemahaman konsep zat dan energi yang mendalam dan komprehensif. Pada mata kuliah ini, konsep zat tidak lagi ditinjau secara makroskopis melainkan ditinjau berdasarkan karakteristik mikroskopisnya yang meliputi struktur materi, energi kinetik partikel, dan gaya antar partikel. Oleh sebab itu, konsep yang dipelajari pada mata kuliah ini bersifat abstrak dan kompleks sehingga akan menyulitkan mahasiswa

untuk memahaminya (Juhari et al., 2025). Kompleksitas materi ini menuntut pendekatan pembelajaran yang tepat agar mahasiswa dapat membangun pemahaman konsep yang kuat dan bermakna.

Pembelajaran konseptual merupakan pendekatan yang menekankan pada pemahaman mendalam terhadap konsep dasar daripada sekadar menghafal fakta dan prosedur di mana pembelajaran ini yang harus ditekankan pada Pendidikan Tinggi (MacLellan, 2005). Menurut Rodgers et al. (2017), pembelajaran konseptual merupakan pembelajaran yang menekankan pada kemampuan khas manusia dalam menggunakan simbol generik atau lisan untuk menyatakan suatu keteraturan dari suatu objek atau peristiwa di sekitar kita. Oleh sebab itu, pembelajaran ini sudah sepantasnya ditekankan kepada mahasiswa karena bertujuan untuk membantu mahasiswa mengonstruksi pengetahuan secara aktif dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Dalam konteks mata kuliah Zat dan Energi, pembelajaran konseptual menjadi sangat relevan karena dapat membantu mahasiswa memahami fenomena alam yang terjadi di sekitar mereka melalui perspektif ilmiah yang benar.

Pada dasarnya terdapat dua pendekatan yang dapat diterapkan pada pembelajaran konseptual, yaitu deduktif dan induktif. Menurut Benitez-Correa et al. (2019), pendekatan deduktif menyajikan pembelajaran melalui konseptualisasi kemudian bergerak menuju refleksi sedangkan pendekatan induktif menyajikan pembelajaran melalui proses refleksi terhadap peristiwa kemudian dilakukan konseptualisasi. Secara pendekatan, deduktif dapat disebut sebagai pendekatan yang aplikatif sedangkan pendekatan induktif menekankan pada keterampilan berpikir (Badriah et al., 2016). Oleh sebab itu, pendekatan induktif dalam pembelajaran konseptual menawarkan strategi yang menjanjikan untuk meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa (Ahmad, 2022).

Seperti yang telah diuraikan sebelumnya, pembelajaran induktif harus dimulai dari kegiatan reflektif terhadap satu peristiwa atau pengalaman mahasiswa. Pada mata kuliah Zat dan Energi, kegiatan tersebut dilakukan melalui percobaan sederhana. Menurut Mahdiannur (2022), kegiatan percobaan sederhana memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengalami secara langsung fenomena ilmiah sehingga konsep abstrak dapat lebih mudah dipahami melalui pengalaman konkret. Mahasiswa melakukan eksperimen dan observasi langsung terhadap fenomena yang berkaitan dengan sifat zat dan transformasi energi, kemudian diminta untuk menganalisis hasil praktikum tersebut guna membangun pemahaman konseptual. Melalui proses ini, mahasiswa dibimbing untuk mengidentifikasi pola yang muncul dari data eksperimen dan merumuskan generalisasi atau prinsip umum berdasarkan temuan empiris mereka. Proses pembelajaran yang dimulai dari pengalaman praktis menuju pembentukan konsep teoritis ini sejalan dengan cara kerja ilmiah dan dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih autentik dan bermakna (Mariana & Praginda, 2009).

Berdasarkan uraian sebelumnya, pembelajaran konseptual-induktif dengan metode percobaan sederhana patut untuk diselidiki dan memperoleh gambaran yang jelas mengenai dampak pembelajaran terhadap pemahaman konsep mahasiswa, serta dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan strategi pembelajaran yang lebih efektif dalam pendidikan sains. Selain itu, pembelajaran konseptual-induktif dengan metode percobaan sederhana juga berpotensi sebagai solusi praktis bagi permasalahan pembelajaran dalam mata kuliah Zat dan Energi, sekaligus

memperkaya khazanah pengetahuan tentang penerapan pembelajaran konseptual dengan pendekata induktif. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pembelajaran konseptual-induktif dengan metode percobaan sederhana terhadap penguasaan konsep mahasiswa pada mata kuliah Zat dan Energi.

METODE

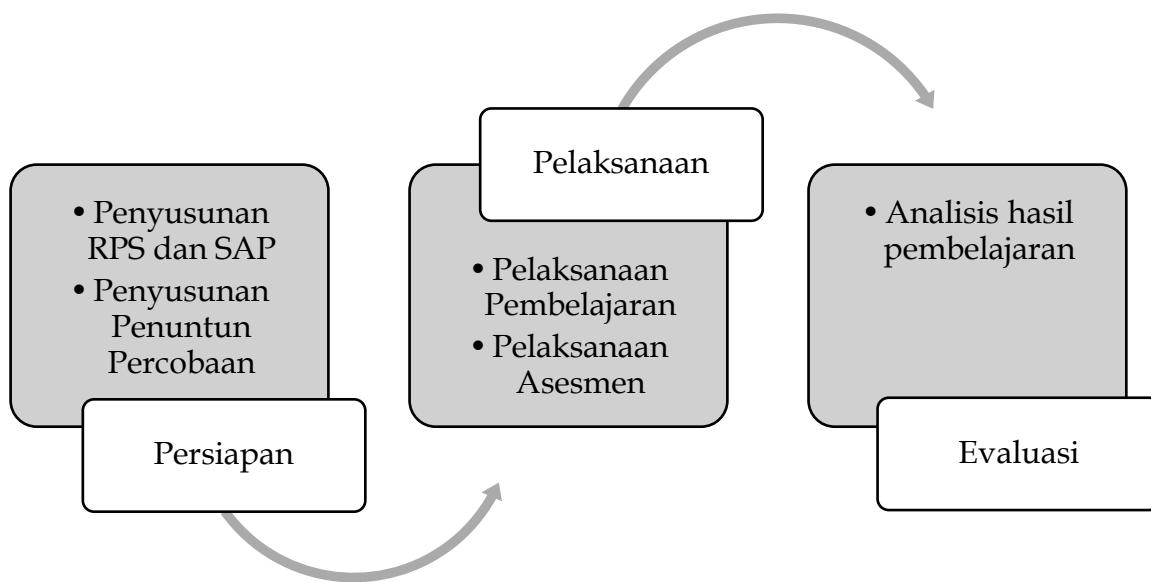
Penelitian ini dilakukan dengan desain *one shoot post-test*. Desain *one shoot post-test* merupakan desain penelitian yang hanya mengukur hasil perlakuan yang diberikan kepada subjek penelitian. Desain ini dipilih karena terdapat beberapa keterbatasan yang dimiliki oleh peneliti dalam melakukan penelitian, antara lain (1) waktu yang terbatas untuk dilakukan pra tes di mana peneliti hanya memiliki 7 pertemuan tatap muka untuk berdiskusi topik yang sudah ditetapkan sebelumnya dengan waktu 100 menit tiap tatap muka, (2) tidak memungkinkan dibentuk kelompok kontrol, dan (3) tujuan penelitian ini bersifat eksplorasi dan deskripsi.

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa aktif Pendidikan IPA Universitas Negeri Makassar pada semester genap tahun akademik 2024-2025. Pemilihan sampel dilakukan dengan *purposive sampling*, yaitu mahasiswa yang memprogram mata kuliah Zat dan Energi pada semester genap tahun akademik 2024-2025 dan telah mengikuti seluruh rangkaian perkuliahan pada periode pertama. Jumlah keseluruhan sampel adalah 99 mahasiswa yang terbagi ke dalam tiga kelas, yaitu ICP, Reguler A, dan Reguler B. Jumlah mahasiswa di masing-masing kelas secara berurutan, yaitu 35, 34, dan 30 mahasiswa.

Penelitian dilaksanakan dalam tiga (3) tahapan, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi, seperti pada gambar 1. Pada tahapan persiapan, peneliti menyusun rencana pembelajaran konseptual dengan pendekatan induktif, bahan ajar, dan instrumen penelitian. Pada tahapan pelaksanaan, peneliti melaksanakan pembelajaran konseptual dengan pendekatan induktif. Pada tahapan pelaksanaan, mahasiswa telah dibekali bahan ajar yang di dalamnya terdapat prosedur percobaan sederhana untuk setiap topik dan pertanyaan pemandu untuk didiskusikan. Pada tahapan evaluasi, peneliti melakukan analisis data. Analisis data dilakukan dengan mengelompokkan nilai *posttest* mahasiswa berdasarkan kriteria predikat penilaian akhir Universitas Negeri Makassar, seperti pada tabel 1. Kemudian, dilakukan analisis frekuensi dan eksplorasi untuk membantu dalam mengidentifikasi temuan, seperti pola, anomali, korelasi antar varaiabel, bahkan kesalahan. Selain itu, analisis data juga dilakukan dengan meninjau hasil *posttest* berdasarkan standar kelulusan Universitas Negeri Makassar, yaitu C, dengan menggunakan analisis frekuensi.

Tabel 1. Kriteria predikat berdasarkan nilai akhir

Predikat	A	A-	B+	B	B-	C+	C	C-	D+	D	D-	E
Rentang Nilai	>90	86-90	81-85	76-80	71-75	66-70	61-65	56-60	51-55	46-50	42-45	<42

**Gambar 1. Tahapan penelitian**

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pembelajaran Konseptual-Induktif dengan Metode Percobaan Sederhana

Sebagai hasil intervensi yang telah dilakukan, diperoleh hasil belajar dengan pembelajaran konseptual-induktif seperti yang ditunjukkan tabel 2. Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa hasil belajar mahasiswa ($N = 99$) memiliki distribusi nilai yang cenderung tidak simetris. Nilai rata-rata hasil belajar adalah 8,26 dengan median dan modus masing-masing sebesar 9. Ketidaksimetrisan ini diperkuat oleh nilai skewness sebesar $-0,947$ ($SE = 0,243$), menunjukkan bahwa distribusi memiliki kemiringan negatif yang signifikan. Artinya, sebagian besar mahasiswa memperoleh nilai relatif tinggi, sementara sebagian kecil memperoleh nilai rendah. Pola ini konsisten dengan hasil distribusi nilai huruf yang menunjukkan dominasi nilai B (21,2%), B+ (17,2%), dan A- (12,1%), sedangkan nilai rendah (D hingga E) hanya mencakup sekitar 12% dari keseluruhan mahasiswa. Histogram data juga memperlihatkan kurva densitas yang tidak mengikuti pola normal, dengan ekor distribusi yang lebih panjang pada sisi nilai rendah. Karena penelitian ini menggunakan desain *one-shot post-test* yang bersifat deskriptif-eksploratori, ketidaknormalan distribusi tidak mengganggu analisis. Sebaliknya, temuan ini memberikan gambaran bahwa pembelajaran konseptual-induktif berbasis percobaan sederhana mampu menghasilkan capaian belajar yang relatif baik pada mayoritas mahasiswa.

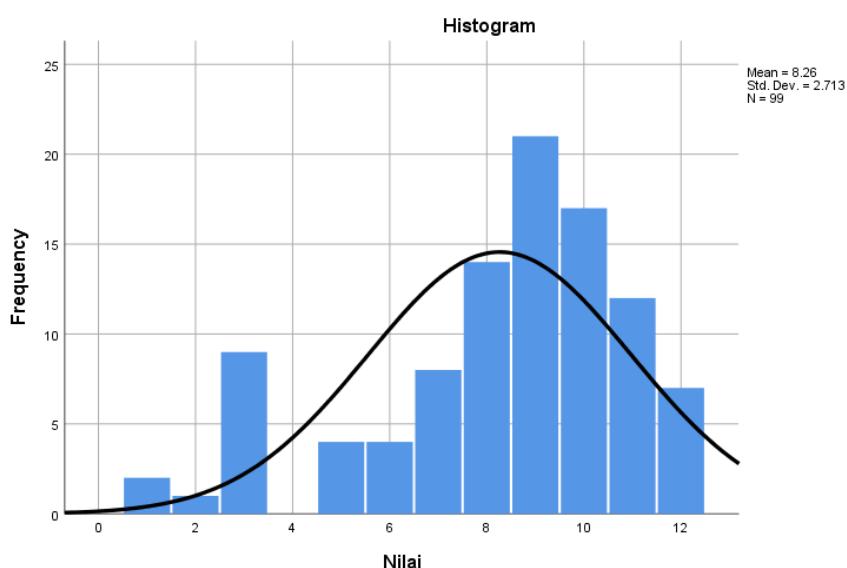
Tabel 2. Analisis statistik deskriptif hasil pembelajaran konseptual-induktif dengan metode percobaan sederhana

Item Analisis	Hasil
Jumlah Sampel	99
Rata-rata	8.26
Median	9

Modus	9
Standar Deviasi	2.713
Skewness	-0.947
Std. Error Skewness	0.243
Kurtosis	0.268
Std. Error Kurtosis	0.481

Tabel 3. Analisis frekuensi hasil pembelajaran konseptual-induktif dengan metode percobaan sederhana

Nilai	Frekuensi	Persen (%)	Persen Kumulatif (%)
A	7	7.1	7.1
A-	12	12.1	19.2
B+	17	17.2	36.4
B	21	21.2	57.6
B-	14	14.1	71.7
C+	8	8.1	79.8
C	4	4.0	83.8
C-	4	4.0	87.9
D+	0	0.0	87.9
D	9	9.1	97.0
D-	1	1.0	98.0
E	2	2.0	100.0



Gambar 2. Histogram frekuensi hasil pembelajaran konseptual-induktif dengan metode percobaan sederhana

Dalam konteks penelitian eksploratori dengan desain *one-shot post-test*, ketidaknormalan distribusi bukan menjadi kendala metodologis. Sebaliknya, temuan ini justru memberikan gambaran penting mengenai bagaimana mahasiswa merespons pembelajaran konseptual-induktif berbasis percobaan sederhana. Distribusi yang miring ke kiri menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa mampu mencapai hasil belajar yang tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa pendekatan pembelajaran yang mendorong mahasiswa menemukan konsep melalui aktivitas

percobaan sederhana mampu meningkatkan pemahaman konseptual secara efektif. Mahasiswa yang aktif dalam mengamati fenomena, melakukan manipulasi, serta mengkonstruksi generalisasi melalui penalaran induktif cenderung memiliki capaian belajar yang lebih tinggi.

Kondisi ini sejalan dengan prinsip dasar pembelajaran kognitif yang dikemukakan oleh Bruner (1961) bahwa pembelajaran merupakan proses pengembangan kognitif melalui penggalian informasi, pengelolaan informasi, dan *checking* atau validasi pengetahuan. Pada materi Zat dan Energi, percobaan sederhana memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk menggali fenomena fisika secara konkret. Melalui proses penggalian informasi tersebut, mahasiswa diminta untuk mengelola atau memproses informasi yang diperoleh agar menemukan satu pola untuk dijadikan pengetahuan baru di dalam *working memory*. Melalui kegiatan diskusi bersama dalam kelompok besar, mahasiswa saling memvalidasi pengetahuan baru yang telah dibentuk agar pengetahuan tersebut dapat terintegrasi dengan pengetahuan awal yang telah dimiliki sebelumnya. Hal ini tampaknya berkontribusi terhadap retensi dan pemahaman konseptual yang lebih baik, sebagaimana tercermin dari tingginya nilai median dan modus.

Kondisi tersebut juga diperkuat melalui hasil penelitian Malik & Fazrin (2023) yang menjelaskan bahwa pembelajaran konseptual-induktif merupakan pembelajaran berbasis pada pemrosesan informasi yang sistematis dan konstruktif melalui pemberian aktivitas spesifik/stimulus, analisis, dan generalisasi. Melalui pemrosesan informasi yang sistematis dan konstruktif, mahasiswa berusaha menghubungkan antara informasi baru yang diterima dengan pengetahuan sebelumnya. Sistematika pemrosesan informasi terjadi karena pembelajaran konseptual-induktif dengan metode percobaan sederhana didesain agar mahasiswa mengembangkan pengetahuan dari khusus ke umum.

Namun demikian, keberadaan sebagian kecil mahasiswa yang memperoleh nilai rendah mengindikasikan adanya variasi kemampuan awal. Mahasiswa dengan kemampuan awal rendah mungkin mengalami kesulitan dalam melakukan generalisasi atau menghubungkan hasil pengamatan dengan konsep teoretis. Selain itu, pembelajaran berbasis percobaan menuntut keterlibatan aktif, sehingga mahasiswa yang kurang partisipatif dapat tertinggal dalam proses konstruksi konsep. Temuan ini memberikan implikasi bahwa meskipun pendekatan konseptual-induktif memiliki potensi efektivitas tinggi, tetap diperlukan diferensiasi pembelajaran seperti scaffolding, pemberian petunjuk bertahap, atau diskusi reflektif untuk membantu mahasiswa dengan kemampuan awal yang lebih rendah. Menurut Vygotsky, keterampilan *scaffolding* merupakan kemampuan pendidik dalam memberikan bimbingan secara terukur hingga mencapai potensi maksimalnya untuk membangun konsep secara mandiri (Retnodari et al., 2020).

Selain dapat disebabkan variasi kemampuan awal mahasiswa, variasi karakteristik mahasiswa dan dinamika kelas juga dapat menjadi salah satu faktor yang menyebabkan sebaran nilai bervariasi. Karakteristik mahasiswa merupakan faktor internal yang terdapat dalam diri mahasiswa, seperti kemampuan kognitif, kondisi emosional, dan motivasi belajar, yang dapat mempengaruhi kecakapan dalam meregulasi diri untuk belajar (Esterina et al., 2025; Sari & Sylvia, 2020). Pada pembelajaran konseptual-induktif, kemampuan kognitif merupakan faktor kunci agar pembelajaran dapat memperoleh hasil yang diharapkan. Hal tersebut

disebabkan mahasiswa diharuskan memiliki pengetahuan awal (*prior knowledge*) yang sesuai dengan pemahaman konsep baru yang akan dipelajari. Apabila mahasiswa belum menguasai pengetahuan awal yang memadai maka pemahaman konsep baru akan kesulitan untuk mengalami asimilasi sehingga tidak dapat tersusun ke dalam memori jangka panjang (Fatkhulloh & Jatmiko, 2025).

Dinamika kelas merupakan segala sesuatu yang terjadi di dalam kelas, seperti kondisi dan interaksi yang muncul, pada saat pembelajaran berlangsung. Pada tahapan pembelajaran konseptual-induktif terdapat tahapan analisis dan diskusi. Tahapan analisis merupakan fase kegiatan mahasiswa diminta untuk mencari tahu atau menganalisis lebih mendalam alasan dibalik terjadinya peristiwa atau fenomena pada tahapan stimulus. Pada tahapan ini, mahasiswa diberikan pertanyaan untuk memandu mereka dalam melakukan analisis. Namun, pertanyaan tersebut terindikasi tidak berjalan efektif pada kelas Reguler B sebab sejumlah mahasiswa tampak kurang aktif dalam kegiatan analisis, seperti lambat merespon ketika diberikan pertanyaan pemandu dan hanya menunggu informasi yang akan disampaikan oleh dosen. Hal tersebut berbeda dengan apa yang terjadi seharusnya di mana pada tahapan analisis mahasiswa diharuskan untuk menggali dan mengolah informasi yang salah satunya dapat ditandai dengan mengajukan pertanyaan (Novita et al., 2016; Sulastri et al., 2018; Utami et al., 2017).

Secara keseluruhan, pola distribusi hasil belajar yang cenderung positif menunjukkan bahwa pembelajaran konseptual-induktif berbasis percobaan sederhana dapat menjadi alternatif yang menjanjikan pada mata kuliah Zat dan Energi. Meskipun penelitian ini bersifat eksploratori dan belum dapat menyimpulkan efektivitas secara kausal, kecenderungan nilai tinggi pada sebagian besar mahasiswa memberikan indikasi bahwa model pembelajaran ini mampu meningkatkan pemahaman konsep secara bermakna. Dengan penyesuaian strategi untuk mahasiswa yang memiliki kemampuan awal lebih rendah, pendekatan ini berpotensi untuk diimplementasikan secara lebih luas pada konteks pembelajaran fisika dasar.

Perbandingan Hasil Belajar Mahasiswa Antar Kelas

Apabila uraian sebelumnya membahas hasil belajar mahasiswa secara keseluruhan, maka pada uraian berikut ini akan membahas hasil belajar mahasiswa untuk masing-masing kelas. Berdasarkan hasil analisis eksplorasi yang telah dilakukan dapat dirangkum dan disajikan seperti pada tabel 4. Hasil tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar mahasiswa untuk masing-masing kelas bervariasi dengan distribusi nilai yang berbeda-beda. Kelas ICP dan Reguler A memiliki rata-rata nilai yang relatif tinggi, sedangkan Kelas Reguler B menunjukkan rata-rata yang lebih rendah. Variasi nilai antar mahasiswa sangat berbeda antara ketiga kelas, menunjukkan adanya pola konsistensi hasil belajar yang tidak sama. Perbedaan ini memberi indikasi awal bahwa implementasi pembelajaran yang sama dapat menghasilkan efek yang berbeda pada kelompok mahasiswa yang berbeda pula dan hal ini sesuatu yang lazim dalam penelitian eksploratori sebab penelitian ini bertujuan untuk menggali pola bukan untuk men-generalisasi.

Tabel 4. Ringkasan analisis eksplorasi hasil belajar mahasiswa di tiga kelas berbeda

Kelas	Rata-rata	Standar Deviasi	IQR	Skewness	Kurtosis
ICP	8.66	1.47	2	-1.58	5.23
Reguler A	8.82	2.48	4	-0.72	-0.02

Reguler B	7.17	3.68	8	-0.31	-1.46
-----------	------	------	---	-------	-------

Apabila kelas yang memiliki konsistensi hasil belajar diurutkan dari tinggi ke rendah, maka urutan kelas tersebut dapat diketahui, yaitu kelas ICP, Reguler A, dan Reguler B. Hal tersebut dapat dilihat dari standar deviasi yang rendah, dan interkuartil yang kecil. Hal tersebut juga semakin dikuatkan dengan diperoleh skewness negatif yang kuat di mana hal tersebut mengindikasikan bahwa mayoritas nilai yang diperoleh mahasiswa di kelas ICP berada pada kategori tinggi. Selain itu, kurtosis yang diperoleh juga tergolong tinggi di mana hal tersebut menandakan bahwa nilai mahasiswa ICP terkonsentrasi dan homogen. Pola ini menunjukkan bahwa pembelajaran konseptual-induktif dengan percobaan sederhana direspon secara sangat merata oleh mahasiswa ICP. Homogenitas nilai juga memperlihatkan bahwa aktivitas percobaan sederhana mampu memfasilitasi mahasiswa secara setara, baik dalam memahami konsep maupun menerapkan pola induktif.

Sedikit berbeda dengan mahasiswa di kelas ICP, mahasiswa Reguler A memiliki konsistensi hasil belajar sedang. Hal tersebut dapat dilihat dari standar deviasi dan interkuartil yang diperoleh dapat dikategorikan sedang. Meskipun konsistensi hasil belajar mahasiswa berada pada kategori sedang, rata-rata nilai mahasiswa Reguler A merupakan nilai rata-rata tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran konseptual-induktif dengan metode percobaan sederhana menunjukkan performa akademik yang baik. Distribusi nilai mahasiswa yang mendekati normal juga menunjukkan bahwa variasi nilai hasil belajar masih berada pada batas wajar. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa tingkat konsistensi kelas Reguler A tidak setinggi kelas ICP. Masih terdapat variasi kemampuan dalam memahami konsep yang mungkin dipengaruhi oleh heterogenitas cara mahasiswa mengobservasi percobaan sederhana. Selain itu, mahasiswa reguler cenderung memiliki keragaman kemampuan awal yang lebih besar, sehingga variasi hasil belajar menjadi sesuatu yang wajar. Namun demikian, tingginya rata-rata menunjukkan bahwa pembelajaran konseptual-induktif tetap efektif meningkatkan pemahaman konsep dasar pada mayoritas mahasiswa.

Sedangkan hasil yang berbeda ditemukan pada mahasiswa Reguler B. Hasil belajar yang diperoleh memperlihatkan karakteristik, seperti nilai rata-rata yang rendah, standar deviasi yang besar, dan interkuartil yang lebar, bahwa mahasiswa Reguler B memiliki heterogenitas yang cukup tinggi. Hal ini juga dapat dilihat dari pola distribusi nilai yang ditunjukkan oleh kurtosis yang rendah sehingga membentuk pola distribusi platikurtik. Hasil ini mengindikasikan bahwa penerapan pembelajaran konseptual-induktif dengan metode percobaan sederhana tidak memberikan dampak yang merata pada mahasiswa di kelas Reguler B. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah kemampuan awal mahasiswa yang beragam, motivasi dan kesiapan belajar, efektivitas pendampingan, dan persepsi mahasiswa terhadap kegiatan percobaan.

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan dan temuan dari ketiga kelas, dapat memberikan deskripsi bahwa bahwa pembelajaran konseptual-induktif dengan metode percobaan sederhana mampu memberikan dampak pada konstruksi dan pemahaman konsep mahasiswa pada topik Zat dan Energi. Namun, konsistensi hasil belajar mahasiswa tampak dipengaruhi oleh homogenitas kelas sehingga diperlukan

adaptasi strategi, seperti *scaffolding* yang lebih intensif atau diferensiasi instruksi, untuk kelas yang memiliki heterogenitas tinggi.

Ketuntasan Hasil Belajar

Ketuntasan belajar mahasiswa ditentukan berdasarkan kriteria, seperti pada tabel 1, dengan predikat minimal C. Mahasiswa yang memperoleh predikat C ke atas dinyatakan lulus/tuntas dan dinyatakan dengan angka 1 sedangkan mahasiswa yang tidak lulus/tuntas dinyatakan dengan angka 2. Hasil tersebut dilanjutkan dengan analisis frekuensi dan diperoleh hasil seperti yang ditunjukkan tabel 5 dengan persentase ketuntasan seperti yang ditunjukkan tabel 6.

Tabel 5. Analisis statistik deskriptif ketuntasan hasil belajar mahasiswa

Item Analisis	Hasil
Jumlah Sampel	99
Rata-rata	1.16
Median	1
Standar Deviasi	0.37
Skewness	1.87
Std. Error Skewness	0.24
Kurtosis	1.52
Std. Error Kurtosis	0.48

Tabel 6. Analisis frekuensi ketuntasan hasil belajar mahasiswa

Nilai	Frekuensi	Persen (%)	Persen Kumulatif (%)
Lulus	83	83.8	83.8
Tidak Lulus	16	16.2	100
Total	99	100.0	

Hasil analisis ketuntasan belajar menunjukkan bahwa pembelajaran konseptual-induktif melalui percobaan sederhana memberikan dampak positif terhadap capaian mahasiswa pada mata kuliah Zat dan Energi. Dari total 99 mahasiswa, sebanyak 83 mahasiswa (83,8%) dinyatakan tuntas, yang mengindikasikan bahwa sebagian besar peserta mampu mencapai standar kompetensi yang dipersyaratkan. Nilai tengah (median = 1) dan skewness positif yang tinggi (1,867) menunjukkan bahwa distribusi data sangat terkonsentrasi pada kategori "Lulus", sementara nilai kurtosis (1,516) menunjukkan pola distribusi yang mengerucut, menandakan rendahnya variasi performa antar mahasiswa. Pola ini mencerminkan keberhasilan pembelajaran dalam mendorong sebagian besar mahasiswa mencapai pemahaman konseptual yang memadai.

Jika dikaitkan dengan teori belajar, temuan ini sejalan dengan pandangan konstruktivisme Piaget, yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui proses asimilasi dan akomodasi berdasarkan pengalaman konkret (Piaget, 1971). Pembelajaran konseptual-induktif melalui percobaan sederhana menyediakan konteks pengalaman langsung yang memungkinkan mahasiswa mengonstruksi pemahaman secara mandiri. Tingkat ketuntasan yang tinggi mengindikasikan bahwa sebagian besar mahasiswa berhasil mencapai tahap *equilibration* dalam proses kognitifnya, di mana pengalaman eksperimen mendukung pembentukan konsep ilmiah yang stabil. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh

Puger (2015) bahwa pembelajaran induktif merupakan salah satu model pembelajaran yang menganut paradigma inovatif-progresif dengan menggabungkan penulusuran teori, hipotesis, pengumpulan, dan analisis data. Melalui kegiatan tersebut, mahasiswa mampu merangkai pengetahuan secara sistematis dan sesuai dengan pengetahuan sebelumnya.

Selain itu, temuan ini juga mendukung prinsip pembelajaran penemuan (discovery learning) dari Bruner, yang menyatakan bahwa pemahaman yang bermakna muncul ketika siswa terlibat aktif dalam menemukan pola dan hubungan konseptual (Bruner, 1961). Model pembelajaran konseptual-induktif secara alami mengharuskan mahasiswa mengidentifikasi pola dari data percobaan, menarik generalisasi, dan membangun model mental, sehingga hasil ketuntasan yang tinggi merupakan cerminan keberhasilan proses penemuan tersebut. Cerminan keberhasilan tersebut dapat juga ditandai dengan kepercayaan diri mahasiswa dalam menjawab pertanyaan konseptual yang diberikan.

Dari perspektif teori belajar sosial Bandura, pembelajaran yang melibatkan aktivitas kelompok, diskusi, dan observasi strategi teman sebaya dapat meningkatkan efikasi diri dan performa akademik (Bandura, 1971). Hal tersebut dapat dilihat juga pada penelitian Muhamad Dawam Raihan et al. (2022) yang menjelaskan bahwa model pembelajaran induktif memiliki hubungan dengan kepercayaan diri mahasiswa di mana mahasiswa dapat menjawab setiap pertanyaan dengan penuh keyakinan. Aktivitas yang dilakukan secara kolaboratif antar mahasiswa berpeluang memodelkan strategi berpikir ilmiah satu sama lain. Mahasiswa yang telah berhasil membentuk pengetahuan baru dapat disampaikan kepada teman kelompoknya. Hal tersebut sesuai dengan hasil eksplorasi yang dilakukan oleh Mayes (2015) di mana proses *vicarious learning* membantu memperkuat pemahaman konsep.

Dari perspektif evaluatif, hasil ketuntasan yang mencapai 83,8%, meskipun sedikit di bawah standar ketuntasan klasikal (85%), menunjukkan bahwa pembelajaran konseptual-induktif efektif secara instruksional. Selisih 1,2% dari standar tidak cukup signifikan untuk menurunkan efektivitas pembelajaran, terutama mengingat sifat penelitian eksploratif dan penggunaan desain *one-shot post-test*. Pencapaian yang hampir merata di seluruh mahasiswa menunjukkan bahwa pembelajaran ini tidak hanya membantu mahasiswa memahami konsep, tetapi juga memberikan pengalaman ilmiah yang memperkuat struktur pengetahuannya.

Namun demikian, adanya 16,2% mahasiswa yang belum tuntas tetap menjadi temuan penting. Kelompok ini mungkin mengalami hambatan pada keterampilan berpikir induktif, kesulitan memahami hubungan sebab-akibat dalam percobaan, atau kurangnya kemampuan menafsirkan data. Dalam konteks ini, teori *scaffolding* Vygotsky relevan untuk menjelaskan perlunya bantuan tambahan melalui dukungan instruksional yang lebih diarahkan pada *zone of proximal development* (Vygotsky, 1978). Intervensi seperti bimbingan tambahan, penggunaan lembar kerja panduan, atau refleksi terstruktur dapat membantu menutup kesenjangan ini. Selain itu, kemampuan dosen dalam melakukan asesmen formatif juga merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam pembelajaran. Menurut Adriantoni et al. (2025), asesmen formatif juga berperan dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran karena melalui asesmen formatif pendidik dapat mengidentifikasi pembelajaran yang dilakukan telah berada pada jalur yang tepat.

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini mengonfirmasi bahwa pembelajaran konseptual-induktif dengan metode percobaan sederhana mampu meningkatkan ketuntasan belajar mahasiswa melalui mekanisme konstruksi pengetahuan, penguatan perilaku, pembelajaran sosial, dan pengalaman ilmiah langsung. Konsistensi ketuntasan dan rendahnya variasi capaian menunjukkan bahwa model pembelajaran ini efektif, adaptif, dan relevan untuk diterapkan dalam pembelajaran sains pada pendidikan tinggi.

KESIMPULAN

Penelitian eksploratori ini menemukan bahwa penerapan pembelajaran konseptual-induktif dengan metode percobaan sederhana pada mata kuliah Zat dan Energi memberikan dampak yang positif terhadap pemahaman konseptual mahasiswa. Analisis distribusi hasil belajar menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa memperoleh nilai pada kategori menengah-tinggi dengan kecenderungan kemencengang negatif, menandakan bahwa sebagian besar mahasiswa mampu mencapai capaian belajar yang baik. Distribusi nilai huruf yang didominasi B, B+, dan A- menunjukkan bahwa pendekatan ini efektif mendorong mahasiswa membangun konsep melalui proses induktif.

Analisis eksplorasi berdasarkan kelas menunjukkan adanya variasi konsistensi hasil belajar. Kelas ICP memiliki konsistensi yang paling tinggi dengan sebaran nilai yang homogen dan terpusat pada kategori nilai tinggi, sedangkan kelas Reguler A menampilkan konsistensi sedang dengan rata-rata nilai tertinggi. Kelas Reguler B memiliki konsistensi terendah dengan heterogenitas nilai yang paling besar. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun model pembelajaran yang digunakan sama, respons mahasiswa dipengaruhi oleh karakteristik kelas, kemampuan awal, dinamika diskusi, serta efektivitas pendampingan selama proses analisis dan generalisasi.

Ketuntasan belajar mahasiswa mencapai 83,8%, mendekati standar ketuntasan klasikal 85%, dan menggambarkan bahwa pembelajaran konseptual-induktif melalui percobaan sederhana efektif secara instruksional dalam membantu sebagian besar mahasiswa mencapai standar kelulusan. Distribusi ketuntasan yang sangat terkonsentrasi pada kategori "Lulus" juga memperlihatkan bahwa model pembelajaran memfasilitasi konstruksi konsep secara mandiri, kolaboratif, dan bermakna. Namun, keberadaan 16,2% mahasiswa yang tidak tuntas mengindikasikan perlunya diferensiasi dukungan pembelajaran, khususnya terkait pemenuhan pengetahuan awal, scaffolding, dan penguatan proses analisis.

Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa pembelajaran konseptual-induktif dengan metode percobaan sederhana merupakan pendekatan yang efektif untuk meningkatkan pemahaman konseptual mahasiswa. Keberhasilan ini ditunjukkan melalui distribusi nilai yang baik, tingkat ketuntasan yang tinggi, dan pola konsistensi hasil belajar pada sebagian besar kelas. Namun, keberhasilan penerapan model ini sangat dipengaruhi oleh kesiapan kognitif mahasiswa dan kualitas *scaffolding* yang diberikan selama proses analisis dan generalisasi. Oleh sebab itu, sebelum penerapan pembelajaran konseptual-induktif, disarankan untuk melakukan asesmen pengetahuan awal serta merencanakan strategi *scaffolding* yang sesuai dengan karakteristik kelas sehingga pendekatan ini dapat memberikan dampak yang lebih merata.

REKOMENDASI

Berdasarkan kesimpulan penelitian, disarankan agar pembelajaran konseptual-induktif dengan percobaan sederhana diterapkan secara lebih luas pada mata kuliah sains dasar, terutama pada kelas dengan kemampuan awal yang relatif homogen. Untuk kelas dengan heterogenitas tinggi, dosen perlu memberikan *scaffolding* tambahan melalui panduan analisis data, pertanyaan pemantik, dan bimbingan langkah demi langkah selama proses percobaan. Penting pula dilakukan asesmen pengetahuan awal mahasiswa sebelum pembelajaran dimulai untuk menyesuaikan tingkat dukungan instruksional yang diperlukan. Pengembangan modul percobaan sederhana yang lebih terstruktur juga direkomendasikan guna memfasilitasi proses penalaran induktif. Selain itu, penelitian lanjutan diperlukan untuk menguji efektivitas pendekatan ini dengan desain metodologis yang lebih kuat serta mengeksplorasi faktor-faktor kognitif dan afektif yang memengaruhi keberhasilan pembelajaran berbasis induksi. Secara institusional, pelatihan dosen dalam strategi *scaffolding* dan penyediaan alat percobaan sederhana perlu diperkuat agar implementasi pembelajaran konseptual-induktif dapat berjalan optimal.

REFERENSI

- Adriantoni, Rahmat, A., Safitri, A., & Maryulis. (2025). Urgensi Asesmen Formatif dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Abad 21. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 11(02), 221–229. <https://doi.org/10.36989/DIDAKTIK.V11I02.6005>
- Ahmad, T. (2022). *Pembelajaran Berdasarkan Masalah dengan Pendekatan Deduktif-Induktif Pada Mata Kuliah Persamaan Differensial Biasa*. <https://ojs.unm.ac.id/index.php/sainsmat>
- Badriah, L., Pedidikan Biologi, J., & Siliwangi Jl Siliwangi Tasikmalaya, U. (2016). PERBEDAAN HASIL BELAJAR DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI MENGGUNAKAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN DEDUKTIF DAN INDUKTIF PADA KONSEP EKOSISTEM. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(1). <https://doi.org/10.34289/277885>
- Bandura, A. (1971). *Social learning theory*. General Learning Press.
- Benitez-Correa, C., Gonzalez-Torres, P., & Vargas-Saritama, A. (2019). A Comparison between Deductive and Inductive Approaches for Teaching EFL Grammar to High School Students. *International Journal of Instruction*, 12(1), 225–236.
- Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 67–76. <https://doi.org/10.4324/9780203088609-13>
- Esterina, C., Mulik, N., Salesiana Nelo, Y., & Dhundu, M. G. (2025). Urgensi Memahami Karakteristik Mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandira Kupang dalam Pembelajaran pada Kurikulum Merdeka. *SCIENTIFIC JOURNAL OF REFLECTION : Economic, Accounting, Management and Business*, 8(1), 38–46. <https://doi.org/10.37481/SJR.V8I1.1005>
- Fatkhulloh, S., & Jatmiko, B. (2025). Perbandingan Pembelajaran Guided Inquiry Menggunakan Metode Demonstrasi dan Eksperimen Berbantuan PhET Terhadap Penurunan Miskonsepsi. *Kappa Journal*, 9(1), 158–163. <https://doi.org/10.29408/KPJ.V9I1.30063>

- Juhari, A., Patta, R., & Habibah, S. (2025). Analisis Hambatan Belajar Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar pada Mata Kuliah Statistik. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 526–541. <https://doi.org/10.30605/PEDAGOGY.V10I2.6146>
- MacLellan, E. (2005). Conceptual Learning: The Priority for Higher Education. *British Journal of Educational Studies*, 53(2), 129–147. <https://doi.org/10.1111/J.1467-8527.2005.00287.X>
- Mahdianur, M. A. (2022). Analisis Keterampilan Praktik Ilmiah Siswa dalam Pembelajaran IPA SMP berciri Inkuiri Induktif. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 12(3), 850–858. <https://doi.org/10.37630/JPM.V12I3.705>
- Malik, M., & Fazrin, A. N. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Berpikir Induktif pada Pembelajaran Menulis Latar Belakang Masalah Karya Ilmiah: (Studi kasus Di Kelas XI di SMA Mekar Arum Bandung Tahun Ajaran 2021/2022). *Journal of Education for The Language and Literature of Indonesia*, 1(2), 94–106. <https://doi.org/10.15575/JELLI.V1I2.226>
- Mariana, I. M. A., & Praginda, W. (2009). *Hakikat IPA dan Pendidikan IPA*. PPPPTK IPA. <https://www.library.nusantaraglobal.ac.id/repository/2016/47.pdf>
- Mayes, J. T. (2015). Still to learn from vicarious learning. *E-Learning and Digital Media*, 12(3–4), 361–371. <https://doi.org/10.1177/2042753015571839>; WEBSITE:WEBSITE:SAGE;WGRO UP:STRING:PUBLICATION
- Muhamad Dawam Raihan, Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, & Yumiati. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Induktif dan Self-Confidence Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematik Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 12(02), 74–94. <https://doi.org/10.21009/JPD.V12I02.25806>
- Novita, S., Santosa, S., & Rinanto, Y. (2016). Perbandingan Kemampuan Analisis Siswa melalui Penerapan Model Cooperative Learning dengan Guided Discovery Learning. *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Environmental, and Learning*, 13(1), 359–367. <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/5748>
- Piaget, J. (1971). *Science of education and the psychology of the child*. Longman.
- Puger, I. G. N. (2015). Model Pembelajaran Deduktif-Induktif Mengacu Paradigma Inovatif-Progresif. *Daiwi Widya*, 2(1), 25–42. <https://doi.org/10.37637/DW.V2I1.128>
- Retnodari, W., Faddia Elbas, W., & Loviana, D. S. (2020). Scaffolding dalam Pembelajaran Matematika. *LINEAR: Journal of Mathematics Education*, 1, 15–21. <https://doi.org/10.32332/LINEAR.V1I1.2166>
- Rodgers, W., Simon, J., & Gabrielsson, J. (2017). Combining experiential and conceptual learning in accounting education: A review with implications. *Management Learning*, 48(2), 187–205. <https://doi.org/10.1177/1350507616669479>; REQUESTEDJOURNAL:JOURNAL :MLQB;WGROUPO:STRING:PUBLICATION
- Sari, I. T. P., & Sylvia, E. (2020). Analisis Karakteristik Mahasiswa dan Motivasi Belajar terhadap Prestasi Akademik Mahasiswa Entrepreneur Kabupaten Garut. *Business Innovation and Entrepreneurship Journal*, 2(1), 28–40. <https://doi.org/10.35899/biej.v2i1.60>

- Sulastri, S., Safahi, L., & Susilo, S. (2018). Pengaruh Strategi Pembelajaran Critical Incident terhadap Keterampilan Analisis Siswa. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 1(2), 77–81. <https://doi.org/10.17509/AIJBE.V1I2.13051>
- Utami, D. N., Widowati, A., & Wibowo, W. S. (2017). Pengembangan Media Virtual Laboratory IPA Materi Global Warming Berpendekatan Inkuiiri untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa Kelas VII. *Jurnal TPACK IPA*, 6(1), 62–67. <https://journal.student.uny.ac.id/ipa/article/view/6690>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes* (M. Cole, V. Jolm-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman, Eds.). Harvard University Press.