

The Effect of Guided Inquiry Learning Model Through Ice Cream Making Experiments on Higher Order Thinking Skills (HOTS) of Fourth Grade Elementary School Students [Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Melalui Eksperimen Pembuatan Es Krim terhadap Higher Order Thinking Skills (HOTS) Siswa Kelas IV Sekolah Dasar]

Arinda Salsabila Putri¹⁾, Fitria Wulandari²⁾

^{1,2)}Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia *Email Penulis Korespondensi: fitriawulandari1@umsida.ac.id

Abstract. *This study aims to examine the effect of the guided inquiry learning model through ice cream-making experiments on the Higher Order Thinking Skills (HOTS) of fourth-grade elementary students. The research used a quantitative approach with a quasi-experimental nonequivalent control group design, involving 53 students (25 in the experimental group and 28 in the control group). HOTS was measured using essay tests administered before and after the learning process. The results showed that the data were normally distributed and homogeneous. The independent sample t-test produced a significance value of 0.000 (<0.05), indicating a significant difference between the two groups. The experimental group achieved a higher mean HOTS score (88.10) compared to the control group (77.86), with a difference of 10.24 points. It can be concluded that the guided inquiry model through experiments is effective in improving students' higher-order thinking skills.*

Keywords - *guided inquiry learning; experiment-based learning; HOTS*

Abstrak. *Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing melalui eksperimen pembuatan es krim terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) siswa kelas empat sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain kelompok kontrol non-ekuivalen kuasi-eksperimental, yang melibatkan 53 siswa (25 di kelompok eksperimen dan 28 di kelompok kontrol). HOTS diukur menggunakan tes esai yang diberikan sebelum dan sesudah proses pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dan homogen. Uji t sampel independen menghasilkan nilai signifikansi 0,000 (<0,05), yang menunjukkan perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Kelompok eksperimen mencapai skor HOTS rata-rata yang lebih tinggi (88,10) dibandingkan dengan kelompok kontrol (77,86), dengan selisih 10,24 poin. Dapat disimpulkan bahwa model inkuiri terbimbing melalui eksperimen efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.*

Kata Kunci - *pembelajaran inkuiri terbimbing; pembelajaran berbasis eksperimen; HOTS*

I. PENDAHULUAN

Hasil belajar siswa dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) diharapkan mampu membentuk kompetensi ilmiah yang mencakup keterampilan menerapkan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari, serta kepedulian terhadap isu-isu lingkungan dan perkembangan teknologi[1]. Pendidikan IPAS berperan dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif, sehingga siswa siap menghadapi tantangan masa depan, seperti perubahan iklim dan kemajuan teknologi digital. Dengan bekal tersebut, siswa diharapkan dapat berperan aktif dan bertanggung jawab dalam masyarakat global yang terus berubah. Hasil belajar IPAS tidak hanya menekankan pada pemahaman teori, tetapi juga pada penerapan pengetahuan ilmiah secara reflektif dalam kehidupan nyata serta pengambilan keputusan yang tepat berdasarkan informasi ilmiah[2]. Oleh karena itu, hasil belajar IPAS tidak hanya harus fokus pada pemahaman materi, tetapi juga pada keterampilan praktis dan sikap ilmiah. Ini penting agar generasi muda menjadi orang-orang yang pintar, bisa beradaptasi, dan mampu menjadi bagian dari masyarakat global yang bertanggung jawab serta siap menghadapi perubahan di berbagai aspek kehidupan.

Hasil belajar tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) merupakan salah satu pencapaian

penting dalam pendidikan abad ke-21 yang diharapkan dapat berkembang melalui proses pembelajaran IPAS. HOTS mencakup kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta, jadi tidak hanya menuntut siswa untuk memahami konsep, tetapi juga mampu mengaplikasikan, mengkaji ulang, serta menghasilkan gagasan baru secara kritis dan kreatif[3]. Penerapan HOTS pada siswa Sekolah Dasar (SD) diharapkan dapat melatih siswa untuk berpikir reflektif, memecahkan masalah secara mandiri, dan membuat keputusan berbasis data. Hal ini sejalan dengan tujuan kurikulum nasional maupun internasional yang menekankan pentingnya kesiapan siswa menghadapi tantangan global melalui penguatan keterampilan berpikir tingkat tinggi sejak dini[4].

Pemerintah Indonesia sangat berharap hasil belajar siswa bisa meningkat, karena itu menjadi acuan utama dalam menilai kualitas pendidikan di negara ini. Pemerintah berkomitmen untuk memastikan setiap siswa mendapatkan kesempatan yang sama dalam mencapai prestasi belajar terbaik dengan memperbaiki kurikulum, sistem penilaian, serta membangun lingkungan pendidikan yang inklusif. Usaha ini didasari oleh pemahaman bahwa mutu hasil belajar sangat berpengaruh terhadap kemampuan anak muda Indonesia dalam menghadapi tantangan di dunia internasional[5].

Pendidikan IPAS di tingkat SD diharapkan dapat memberikan dasar-dasar berpikir ilmiah sejak usia yang masih dini. Ini dilakukan dengan memahami konsep-konsep dasar IPAS serta menguasai keterampilan proses ilmiah yang bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan belajar IPAS tidak hanya untuk menguasai pengetahuan, tetapi juga untuk melatih cara berpikir kritis, kemampuan menyelesaikan masalah, serta membentuk sikap ilmiah yang mencakup rasa ingin tahu, jujur, dan perhatian terhadap lingkungan. Kurikulum Merdeka menekankan pentingnya pembelajaran IPAS yang bersifat kontekstual dan eksploratif, sehingga mendorong siswa untuk secara aktif memperoleh hasil belajar melalui pengamatan dan eksperimen sederhana. Pemerintah berharap, hasil pembelajaran IPAS di tingkat SD dapat menjadi fondasi secara berkelanjutan pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi[6].

Pembelajaran IPAS di berbagai jenjang pendidikan termasuk di SD, masih dominan menggunakan metode ceramah yang membuat siswa berperan sebagai penerima pasif tanpa keterlibatan aktif. Meskipun banyak model pembelajaran lain yang terbukti membuat siswa lebih aktif, lebih unggul dalam mempengaruhi hasil belajar, dan keterampilan berpikir kritis, tetapi penerapannya di SD masih sangat terbatas[7]. Kondisi ini terjadi karena berbagai faktor, seperti efisiensi waktu, keterbatasan sarana dan prasarana pendukung, serta minimnya pemahaman guru tentang strategi pembelajaran aktif. Akibatnya, proses pembelajaran IPAS cenderung kurang menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dan tidak mampu menghubungkan konsep IPAS dengan pengalaman nyata di lingkungan siswa[8].

Pembelajaran IPAS di SD masih banyak berfokus pada ranah kognitif tingkat rendah yaitu mengingat (C1), memahami (C2), dan menerapkan (C3), sedangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6) masih kurang dikembangkan[9]. Oleh karena itu, siswa hanya mendapat hasil belajar yang baik pada ranah kognitif C1-C3 dan kurangnya hasil belajar pada ranah kognitif C4-C6. Agar hal tersebut dapat ditingkatkan, maka diperlukan penerapan model dan pendekatan pembelajaran yang lebih inovatif, seperti memanfaatkan media gambar atau video, melakukan eksperimen sederhana, serta mengajak siswa terlibat secara aktif dalam seluruh proses pembelajaran.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan perubahan dalam proses pembelajaran di kelas. Pembelajaran yang terpusat pada guru membuat siswa tidak aktif, hanya menghafal materi tanpa memahami secara mendalam. Akibatnya, siswa kesulitan memahami dan menerapkan konsep IPAS dalam kehidupan sehari-hari, sehingga hasil belajar tetap rendah[10]. Oleh karena itu, diperlukan metode pembelajaran yang lebih interaktif dan sesuai dengan konteks agar siswa dapat bekerja sama, bereksperimen, berdiskusi, serta berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis, analitis dan dapat berpengaruh terhadap hasil belajar.

Dalam upaya mencapai tujuan pembelajaran IPAS dengan baik dan berpengaruh terhadap hasil belajar siswa, guru perlu mampu memilih serta menerapkan model, metode, dan strategi pembelajaran yang tepat. Salah satu cara yang bisa digunakan adalah dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis eksperimen. Model pembelajaran inkuiri adalah cara belajar di mana siswa menjadi orang yang aktif dan terlibat secara penuh dalam mencari, menyelidiki, dan menemukan pengetahuan sendiri secara teratur, kritis, logis, serta analitis[11].

Model pembelajaran inkuiri dibagi menjadi dua jenis, yaitu inkuiri terbimbing dan inkuiri bebas. Perbedaan utama antara inkuiri terbimbing dan inkuiri bebas terletak pada tingkat bimbingan yang diberikan oleh guru serta tingkat kebebasan siswa dalam mengatur langkah penyelidikan. Model pembelajaran inkuiri terbimbing adalah cara belajar yang fokus pada siswa, di mana siswa diberi tugas untuk mengembangkan gagasan, pengetahuan, dan pemahaman konseptual. Dalam pembelajaran ini, guru bertindak sebagai fasilitator yang membantu dan mengarahkan siswa dalam proses belajar. Guru

perlu mampu mengelola kegiatan belajar dengan baik agar siswa mampu mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan[12]. Sementara itu, inkuiri bebas memberi lebih banyak ruang bagi siswa untuk berpikir kreatif dan mandiri, terutama bagi siswa yang sudah memiliki kemampuan yang lebih matang[4]. Model pembelajaran inkuiri terbimbing sangat tepat untuk mencapai tujuan pembelajaran IPAS dengan baik dan berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa. Model ini lebih sesuai dengan karakteristik siswa SD yang masih membutuhkan arahan dan struktur agar tidak tersesat dalam proses pembelajaran. Dengan struktur pembelajaran yang jelas, inkuiri terbimbing menghasilkan hasil belajar yang lebih optimal dan terarah, khususnya di jenjang SD[13].

Sintaks model pembelajaran inkuiri terbimbing terdiri dari enam tahapan yang saling terkait. Tahap pertama adalah orientasi, di mana guru membangkitkan perhatian siswa dan menjelaskan proses pembelajaran inkuiri yang akan dilakukan agar siswa siap mengikuti kegiatan pembelajaran. Tahap kedua adalah merumuskan masalah, di mana guru memberikan suatu permasalahan atau peristiwa yang bertentangan untuk memicu rasa ingin tahu siswa. Tahap ketiga adalah merumuskan hipotesis, yaitu siswa diajak untuk mengajukan dugaan sementara atau penjelasan awal yang bisa menjawab permasalahan yang diberikan. Tahap keempat adalah mengumpulkan data, dimana guru mendorong siswa untuk mencari informasi, melakukan pengamatan, atau eksperimen agar hipotesis bisa diuji. Setelah data terkumpul, tahap kelima adalah merumuskan kesimpulan, yaitu siswa menyusun penjelasan, melakukan generalisasi, atau menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengujian hipotesis. Tahap terakhir adalah refleksi, di mana siswa dan guru bersama-sama meninjau kembali situasi masalah serta proses berpikir yang telah dilakukan selama pembelajaran inkuiri untuk memperkuat pemahaman dan mengenali strategi berpikir yang efektif[14]. Pada tahap ketiga siswa diminta untuk mengumpulkan data yang relevan dengan berbagai cara salah satunya dengan metode eksperimen.

Model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis eksperimen adalah cara belajar di mana siswa terlibat dalam berbagai pengalaman dan percobaan, sehingga mereka dapat memahami dan menguasai pengetahuan serta konsep yang diajarkan secara langsung. Model ini memfokuskan pada pembentukan pengetahuan siswa melalui pengalaman selama proses belajar. Dengan model ini, siswa tidak hanya menghafal materi secara teori, tetapi juga belajar berpikir kritis, menyelesaikan berbagai masalah, dan memengaruhi hasil belajar mereka.[15]. Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis eksperimen meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam memperoleh informasi, memperkuat penguasaan konsep, dan meningkatkan motivasi belajar yang berdampak positif pada hasil belajar. Secara keseluruhan, model ini menggabungkan metode belajar aktif, penelitian ilmiah, dan pemikiran reflektif, sehingga kemampuan belajar siswa dalam mata pelajaran IPAS menjadi lebih baik.

Model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis eksperimen tidak hanya mendorong siswa untuk aktif melakukan penyelidikan ilmiah, tetapi juga terbukti berpengaruh terhadap hasil belajar secara menyeluruh. Penerapan model ini dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, sehingga hasil belajar kognitif mengalami peningkatan signifikan. Contohnya, di salah satu penelitian yang dilakukan oleh Hidayat dan Andromeda membuktikan bahwa penggunaan modul berbasis inkuiri terbimbing yang terintegrasi dengan eksperimen mampu berpengaruh terhadap hasil belajar siswa secara signifikan. Kelas eksperimen memperoleh nilai *N-gain* 0,73 (kategori tinggi), sedangkan kelas kontrol hanya 0,57 (kategori sedang), sehingga model pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional[16]. Temuan serupa juga diperoleh oleh Faujiati dkk. yang meneliti penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis metode eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kontrol, dengan rata-rata *N-gain* 0,69 pada kelas eksperimen dan 0,39 pada kelas kontrol[17]. Penelitian tersebut menegaskan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis eksperimen efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep serta melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Kedua penelitian ini menguatkan bahwa penerapan inkuiri terbimbing dengan eksperimen berpotensi besar untuk berpengaruh terhadap hasil belajar IPAS pada siswa SD.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa baik model pembelajaran inkuiri terbimbing maupun metode eksperimen secara terpisah terbukti berpengaruh terhadap hasil belajar IPAS. Penggunaan metode eksperimen dalam pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Pernyataan tersebut dapat dilihat dari hasil pengujian hipotesis yang dilakukan dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil uji, hipotesis dalam penelitian ini diterima karena nilai t_{hitung} yang diperoleh lebih besar dari nilai t_{tabel} . Nilai t_{hitung} yang didapat adalah 2,811, sedangkan nilai t_{tabel} adalah 2,007. Perbedaan ini terjadi pada tingkat signifikansi 5% dengan derajat kebebasan sebesar 50[18]. Hal ini membuktikan bahwa penerapan eksperimen dalam pembelajaran IPAS memiliki pengaruh terhadap hasil belajar siswa. Begitupun dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat dilihat dari penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa studi pada siswa SD kelas V mengenai siklus hidrologi melaporkan bahwa kelompok yang mengikuti

model pembelajaran inkuiri terbimbing memperoleh nilai rata-rata 75,71 dan kemampuan kognitif 76,42, dibanding 64,28 dan 65,17 pada kelas kontrol menunjukkan perbedaan signifikan yang menguntungkan model pembelajaran inkuiri terbimbing[19].

Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan multimedia dapat berpengaruh terhadap HOTS dan hasil belajar IPAS siswa SD secara signifikan, dengan peningkatan ketuntasan belajar dari 65,51% menjadi 89,65% [20]. Temuan serupa dikemukakan oleh Andriano Manalu yang menyatakan bahwa model inkuiri terbimbing berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada aspek analisis, evaluasi, dan mencipta[21]. Kedua penelitian tersebut mendukung bahwa pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing efektif dalam mengembangkan HOTS melalui aktivitas ilmiah yang terarah, sehingga relevan dengan penelitian ini yang menerapkan model inkuiri terbimbing melalui eksperimen pembuatan es krim terhadap HOTS siswa kelas IV SD.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing dan metode eksperimen berpengaruh terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran IPAS[18], [19]. Ada juga yang menunjukkan bahwa menggabungkan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan metode eksperimen pada siswa SMP atau SMA berpengaruh juga terhadap hasil belajar siswa[16], [17]. Namun, masih sedikit penelitian yang menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan metode eksperimen dalam proses pembelajaran siswa SD terutama di kelas IV. Kebanyakan penelitian hanya fokus pada penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing tanpa melibatkan metode eksperimen atau sebaliknya dan kebanyakan juga penelitian dilakukan pada siswa SMP dan SMA. Dengan menggabungkan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan metode eksperimen, siswa bisa mendapatkan pengalaman belajar yang lebih lengkap. Siswa tidak hanya belajar berpikir kritis dan mandiri, tetapi juga memahami konsep melalui pengalaman belajar yang terarah[22].

Berdasarkan uraian tersebut, masih sedikit penelitian yang menggabungkan model inkuiri terbimbing dengan eksperimen dalam konteks siswa SD, khususnya kelas IV. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing melalui eksperimen pembuatan es krim terhadap HOTS siswa kelas IV SD.

II. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif karena tujuannya adalah mengukur dampak model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis eksperimen terhadap hasil belajar siswa dengan menganalisis data berbentuk angka. Penelitian kuantitatif merupakan metode ilmiah yang didasarkan pada ciri-ciri rasional, empiris, dan sistematis, serta menghasilkan data berupa angka yang dapat dianalisis menggunakan prosedur statistik[23].

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu (*quasi-experiment*) karena peneliti tidak bisa mengatur secara acak penempatan siswa ke dalam kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, maka peneliti bekerja dengan kelompok yang sudah ada di sekolah. Desain yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design* karena dalam penelitian ini terdapat dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, yang keduanya diberikan *pretest* dan *posttest*[23]. *Pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal dan menguji kesetaraan kedua kelompok sebelum perlakuan, sedangkan *posttest* digunakan untuk melihat perbedaan hasil belajar setelah kelompok eksperimen diberikan perlakuan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis eksperimen, dan kelompok kontrol yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Penelitian ini menggunakan dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis eksperimen (Variabel X), sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa yang difokuskan pada HOTS (Variabel Y).

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan (Treatment)	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

Keterangan:

- O₁ dan O₃: Tes awal yang diberikan kepada kedua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, sebelum proses pembelajaran dimulai, untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
- X: Proses pembelajaran yang dilakukan, yaitu menerapkan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan cara melakukan eksperimen pembuatan es krim.

- c. O₂ dan O₄: Tes akhir yang diberikan kepada kedua kelompok setelah proses pembelajaran selesai, untuk melihat hasil belajar siswa setelah menerima intervensi.
- d. Kelompok eksperimen: Siswa yang menjalani pembelajaran dengan model Inkuiri Terbimbing melalui eksperimen pembuatan es krim.
- e. Kelompok kontrol: Siswa yang tidak menjalani pembelajaran khusus, tetapi tetap mengikuti pembelajaran biasa seperti biasanya.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IV di UPT Satuan Pendidikan SDN Kejapanan IV Gempol, yang terdiri dari dua kelas paralel, yaitu kelas IVA dengan 28 siswa dan kelas IV B dengan 25 siswa. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* karena kedua kelas tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Sehingga peneliti memilih sampel (kelas) yang sudah ada di sekolah sesuai dengan tujuan penelitian, tanpa melakukan pengacakan siswa. *Purposive sampling* adalah cara memilih sampel dengan dasar pertimbangan tertentu[23]. Pertimbangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kesetaraan kemampuan awal siswa berdasarkan nilai ujian semester sebelumnya, kesesuaian jadwal pelajaran, serta kemudahan akses peneliti dalam melakukan perlakuan. Dengan mempertimbangkan hal-hal tersebut, maka kelas IVA ditetapkan sebagai kelompok kontrol dan kelas IVB sebagai kelompok eksperimen.

Instrumen yang digunakan adalah tes hasil belajar berupa soal esai yang mencakup indikator pembelajaran IPAS materi Perubahan Wujud Benda. Kisi-kisi soal disusun berdasarkan indikator kompetensi dasar, ranah kognitif menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6), dan tujuan pembelajaran[24]. Berikut indikator HOTS yang digunakan untuk instrumen penelitian.

Tabel 2. Indikator HOTS[24]

Tingkat Kognitif	Definisi	Penjelasan
C4	Memecah materi menjadi bagian-bagian dan menentukan hubungan antarbagian.	Menganalisis proses perubahan wujud benda cair menjadi benda padat melalui eksperimen.
C5	Membuat penilaian berdasarkan kriteria/standar dengan cara mengecek atau mengkritisi.	Mengevaluasi faktor-faktor yang memengaruhi perubahan wujud benda cair menjadi padat.
C6	Menyusun elemen menjadi pola atau produk baru, merencanakan atau menghasilkan karya/ide baru.	Membuat produk sederhana dengan cara mengubah benda cair menjadi bentuk padat dan membuat laporan.

Instrumen tes terlebih dahulu divalidasi dengan cara meminta penilaian dari para ahli (*expert judgment*). Uji validitas digunakan untuk menyatakan instrumen telah valid dengan diujikan oleh dua ahli. Validator memberi penilaian kesesuaian soal dengan indikator menggunakan skala Likert (misalnya 1–5). Kemudian hasil penilaian dihitung menggunakan *Aiken's V* dengan interpretasi nilai $V \leq 0.40$ kurang valid, $0.40-0.80$ cukup valid, dan > 0.80 sangat valid[25]. Validasi oleh ahli menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan, yaitu modul ajar, bahan ajar, LKPD, serta soal pretest dan posttest, masuk ke dalam kategori valid hingga sangat valid. Hasil validasi menunjukkan bahwa modul pembelajaran mendapatkan nilai *Aiken's V* sebesar 0,875, materi pembelajaran mendapatkan nilai 0,916, lembar kerja siswa (LKPD) mendapatkan nilai 0,958, dan soal pretest serta posttest mendapatkan nilai 0,916. Nilai-nilai tersebut menunjukkan bahwa semua instrumen termasuk dalam kategori yang sah dan layak digunakan dalam proses pembelajaran serta pengumpulan data.

Setelah itu, dilakukan juga validitas isi diuji melalui uji coba instrumen di luar sampel penelitian untuk memastikan bahwa soal mencerminkan tujuan pembelajaran dan hasilnya akan dilakukan perhitungan korelasi skor butir soal dengan skor total menggunakan korelasi *Product Moment Pearson*. Jika nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ (pada taraf signifikansi 5%), maka soal valid[26]. Instrumen yang perlu memiliki validitas isi adalah instrumen berupa tes yang digunakan untuk mengukur prestasi belajar atau pencapaian siswa serta mengevaluasi efektivitas program dan tujuan yang diterapkan[23]. Validitas menggunakan 10 butir soal uraian dan diujikan kepada 27 responden yang merupakan siswa kelas V A UPT Satuan Pendidikan SDN Kejapanan IV Gempol. Berdasarkan hasil uji validitas isi, seluruh item instrumen dinyatakan valid, karena nilai r_{hitung} pada setiap item lebih besar daripada nilai r_{tabel} sebesar 0,381. Nilai r_{hitung} berkisar antara 0,423 hingga 0,757, yang menunjukkan bahwa setiap butir soal memiliki korelasi yang cukup hingga kuat terhadap skor total. Hal ini menandakan bahwa seluruh item mampu mengukur aspek yang sesuai

dengan indikator yang ditetapkan dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

Reliabilitas instrumen dalam penelitian ini diuji menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha*, karena instrumen terdiri dari 10 butir soal uraian yang mengukur kompetensi kognitif pada materi Perubahan Wujud Benda. *Cronbach's Alpha* digunakan untuk menilai sejauh mana butir-butir soal secara konsisten mengukur konstruk yang sama. Jika hasil perhitungan reliabilitas pada instrumen ini menunjukkan nilai $\alpha \geq 0,70$, maka instrumen soal uraian dinyatakan reliabel dan dapat digunakan dalam penelitian[27]. Berdasarkan hasil uji reliabilitas, diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,773 dengan jumlah item sebanyak 10. Nilai tersebut lebih besar dari batas minimal 0,70, sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian memiliki tingkat reliabilitas yang baik. Dengan demikian, instrumen dinyatakan konsisten dan dapat dipercaya untuk digunakan dalam pengukuran pada penelitian ini.

Teknik mengumpulkan data dilakukan dengan Tes Hasil Belajar (*achievement test*) secara tertulis berupa esai. Tes dibuat dengan indikator menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6) sesuai dengan Taksonomi Bloom[24]. Tes ini diberikan kepada kedua kelas, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen, soal diberikan dalam bentuk *pretest* (sebelum perlakuan) dan *posttest* (setelah perlakuan), dengan waktu serta kondisi yang sama agar hasilnya lebih objektif.

Nilai esai HOTS dengan menggunakan rubrik penilaian analitis. Setiap soal diberi nilai dari 1 sampai 4 berdasarkan kebenaran jawaban, pemahaman konsep, kemampuan berpikir logis, dan kejelasan penjelasan. Tingkat keterampilan berpikir tinggi yang lebih baik menunjukkan kemampuan berpikir yang lebih baik. Rubrik penilaian terperinci disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Rubik Penilaian

Nilai	Kriteria
4 (Sangat Baik)	Jawaban benar sepenuhnya, menunjukkan pemahaman mendalam tentang konsep, disertai alasan yang jelas, dan memberikan penjelasan atau contoh yang akurat terkait pertanyaan.
3 (Baik)	Jawaban sebagian besar benar dan menunjukkan pemahaman yang baik tentang ide, tetapi penjelasannya tidak cukup rinci atau ada bagian yang terlewat.
2 (Cukup)	Tanggapan menunjukkan pemahaman sebagian tentang topik, tetapi terdapat beberapa kesalahan dalam penjelasan atau tidak cukup jelas.
1 (Buruk)	Tanggapan menunjukkan pemahaman yang sangat buruk tentang topik, sebagian besar salah, atau penjelasan tidak berkaitan dengan apa yang ditanyakan.

Data hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan teknik statistik deskriptif dan inferensial. Sebelum melakukan uji hipotesis, data terlebih dahulu diuji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel pada masing-masing kelompok kurang dari 50 siswa, sehingga uji ini lebih sesuai. Jika signifikansi *p-value* $< \alpha$ (0,05), maka H_0 ditolak dan data dinyatakan tidak berdistribusi normal dan jika signifikansi *p-value* $\geq \alpha$ (0,05), maka H_0 diterima dan data dinyatakan berdistribusi normal[28]. Uji homogenitas menggunakan *Levene's Test* karena uji ini dapat digunakan untuk membandingkan varians dua kelompok atau lebih serta lebih tahan terhadap pelanggaran asumsi normalitas. *Levene's Test* direkomendasikan dalam penelitian pendidikan dengan ukuran sampel kecil hingga menengah. Kriteria pengambilan keputusan yaitu jika nilai signifikansi *p-value* $\geq \alpha$ (0,05) maka H_0 diterima dan varians antar kelompok dinyatakan homogen, sedangkan jika *p-value* $< \alpha$ (0,05) maka H_0 ditolak dan varians antar kelompok dinyatakan tidak homogen[29]. Setelah data memenuhi syarat, dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji-t dua sampel independen (*independent sample t-test*) karena data penelitian yang terdiri atas dua kelompok yang berbeda dan tidak saling berpasangan, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Setiap siswa hanya tergabung dalam satu kelompok sehingga data antar kelompok bersifat saling bebas. Uji ini digunakan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Ketiga uji ini dilakukan dengan bantuan program SPSS Statistics 25.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama pelaksanaan penelitian, pembelajaran pada kelas eksperimen dilaksanakan dua kali pertemuan dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing sesuai dengan sintaks yang telah dirancang, yaitu orientasi, perumusan masalah, perumusan hipotesis, pengumpulan data, perumusan kesimpulan, dan refleksi. Pada pertemuan pertama pembelajaran diawali dengan kegiatan orientasi melalui penyampaian tujuan pembelajaran dan melihatkan pada siswa video tentang perbedaan pembuatan es krim. Pada tahap perumusan masalah, siswa diarahkan untuk mengajukan pertanyaan terkait proses pembekuan es krim, khususnya pengaruh penambahan garam. Selanjutnya, pada tahap

perumusan hipotesis, siswa menyusun dugaan sementara mengenai hasil percobaan. Kemudian pada pertemuan kedua siswa melakukan tahap pengumpulan data yang dilakukan melalui kegiatan eksperimen pembuatan es krim dengan dan tanpa garam secara berkelompok menggunakan LKPD, di mana siswa mengamati waktu pembekuan dan perubahan tekstur adonan. Hasil pengamatan kemudian dianalisis, sehingga siswa bersama guru dapat menyimpulkan bahwa garam dapat mempercepat proses pembekuan. Kegiatan pembelajaran diakhiri dengan refleksi untuk mengevaluasi pengalaman belajar dan mendorong siswa berpikir kreatif.

Gambar

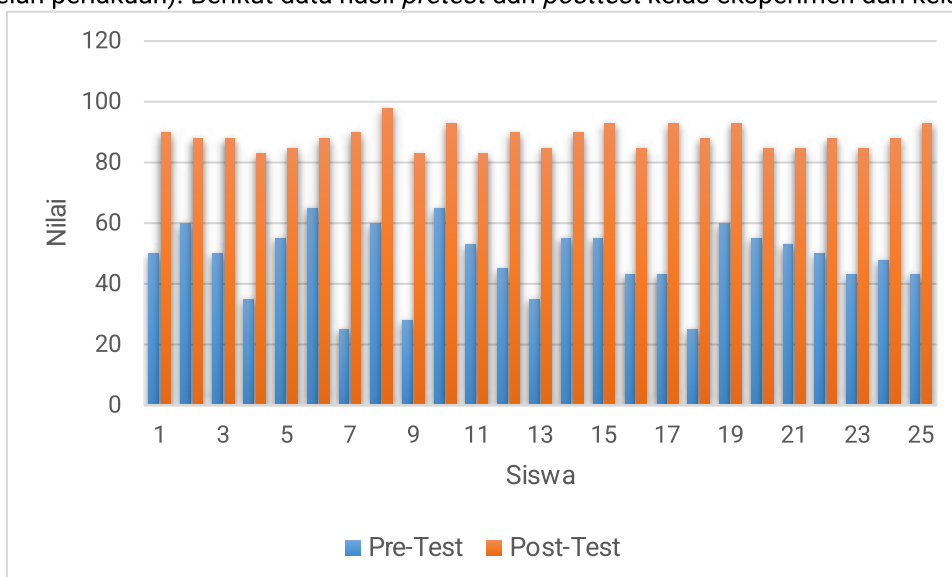


1.

Eksperimen Pembuatan Es Krim

Gambar 1 menunjukkan contoh proses belajar berlangsung selama eksperimen pembuatan es krim yang dilakukan di kelas eksperimen. Siswa bekerja sama dalam kelompok dengan mencampur bahan-bahan, menambahkan es dan garam, mengocok wadah, serta mengamati proses pembekuan sambil membicarakan prinsip-prinsip ilmiah yang mendasari fenomena tersebut. Eksperimen ini memungkinkan siswa untuk melihat langsung bagaimana materi berubah dari bentuk cair menjadi padat, sekaligus terlibat secara aktif dalam proses penelitian ilmiah.

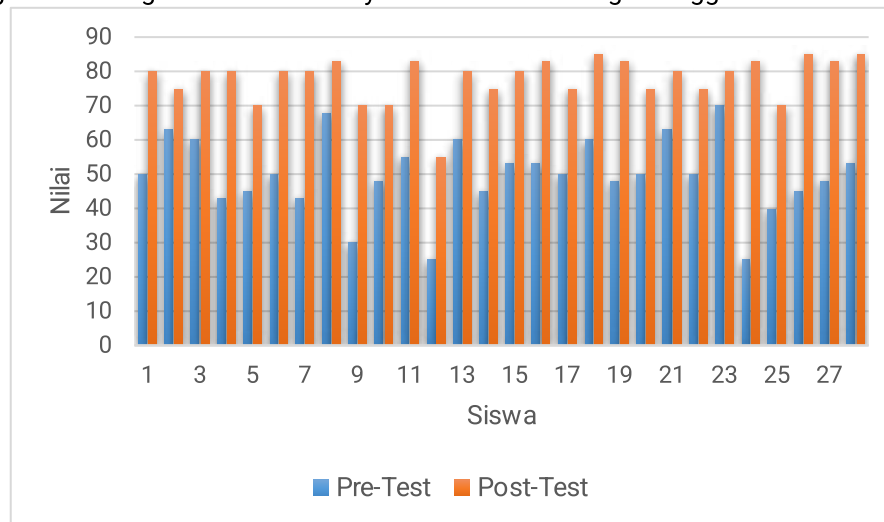
Sementara itu, pembelajaran pada kelas kontrol dilaksanakan menggunakan pembelajaran konvensional yang didominasi oleh ceramah, tanya jawab. Perbedaan sintaks dan aktivitas pembelajaran tersebut menunjukkan adanya perlakuan yang berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol selama penelitian berlangsung. Masing-masing kelas akan diberikan soal *pretest* (sebelum perlakuan) dan *posttest* (setelah perlakuan). Berikut data hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.



Grafik 1. Data Nilai Kelas Eksperimen

Grafik data nilai kelas eksperimen menunjukkan perbandingan antara nilai pretest dan posttest dari 25

orang siswa. Dari grafik tersebut, dapat dilihat bahwa skor posttest lebih besar dibandingkan skor pretest untuk semua siswa. Sebelumnya, sebagian besar siswa mendapatkan nilai dalam kisaran sedang hingga rendah. Namun, setelah menggunakan model pembelajaran inkuiri di kelas eksperimen, nilai mereka pada posttest meningkat secara signifikan dan kebanyakan berada di kategori tinggi.



Grafik 2. Data Nilai Kelas Kontrol

Grafik data nilai kelas kontrol menunjukkan perbandingan antara nilai *pretest* dan *posttest* yang diperoleh oleh 28 siswa. Berdasarkan grafik tersebut, terlihat adanya peningkatan nilai dari *pretest* ke *posttest*, meskipun peningkatan tersebut tidak merata dan cenderung lebih kecil dibandingkan dengan kelas eksperimen. Nilai pretest di kelas kontrol berada pada tingkat rendah hingga sedang, dan setelah proses belajar selesai, nilai posttest meningkat sedikit, tetapi mayoritas masih berada di tingkat sedang.

Setelah memperoleh data peneliti melakukan uji normalitas terhadap data tersebut. Pada penelitian ini uji normalitas ditentukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal. Data dianggap berdistribusi normal jika signifikansi *p-value* $\geq \alpha$ (0,05). Berikut adalah hasil uji normalitas data:

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas

Class	Statistics	df	Sig.
PretestControl Class	.949	25	.240
PosttestControl Class	.947	25	.210
Experimental Class Pretest	.939	25	.141
Experimental Class Posttest	.932	25	.096

Berdasarkan tabel 4, nilai *Shapiro-Wilk* diperoleh nilai signifikansi (Sig.) untuk seluruh data, baik pada *pretest* maupun *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen, menunjukkan nilai lebih besar dari 0,05, sehingga terdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas menggunakan *Levene's Test* karena uji ini dapat digunakan untuk membandingkan varians dua kelompok atau lebih serta lebih tahan terhadap pelanggaran asumsi normalitas. Data dapat dinyatakan homogen jika nilai signifikansi *p-value* $\geq \alpha$ (0,05) maka H_0 diterima[29]. Berikut adalah hasil uji homogenitas:

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas

	Levene Statistics	df1	df2	Sig.
Mark Based on Mean	3,720	1	51	.059
Based on Median	1,257	1	51	.267

Based on Median and with adjusted df	1,257	1	36,451	.270
Based on trimmed mean	2,797	1	51	.101

Berdasarkan hasil uji homogenitas menggunakan *Levene's Test* yang disajikan pada tabel 5, diperoleh nilai signifikansi *p-value* sebesar $0,059 > 0,05$ maka tidak terdapat perbedaan varians yang signifikan antara kedua kelompok, sehingga data dinyatakan homogen. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok memiliki varians yang sama sehingga memenuhi salah satu prasyarat untuk dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji-t dua sampel independen (*independent sample t-test*) untuk mengetahui perbedaan signifikan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 6. Hasil Uji *Independent Sample T-Test*

Analysis Aspect	Value
Levene's Test Sig.	0.059
Variance Assumption	Homogeneous
t-value	-6.893
df	51
Sig. (2-tailed)	0.000
Mean Difference	-10.243
Experimental Class Mean	88.10
Control Class Mean	77.86

Berdasarkan hasil uji *Independent Sample T-Test* dengan asumsi varians sama, diperoleh nilai signifikansi 0,000 yang lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan ada perbedaan nyata antara kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Secara rata-rata, skor HOTS siswa di kelas eksperimen adalah 88,10 sedangkan di kelas kontrol 77,86. Perbedaan rata-rata sebesar 10,243 poin menunjukkan bahwa siswa yang belajar melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis eksperimen es krim mencapai skor HOTS yang jauh lebih tinggi daripada siswa yang mengalami pembelajaran konvensional. Perbedaan kuantitatif ini menegaskan bahwa perlakuan eksperimen memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Penelitian ini menunjukkan bahwa menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing melalui eksperimen pembuatan es krim berdampak signifikan terhadap peningkatan kemampuan HOTS siswa kelas IV. Hal ini terbukti dari hasil uji *independent sample t-test* yang menunjukkan signifikansi kurang dari 0,05. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan model inkuiri terbimbing berbasis eksperimen mengalami peningkatan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan siswa yang belajar dengan metode konvensional. Oleh karena itu, model pembelajaran ini berpengaruh terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, terutama dalam memahami materi perubahan wujud benda.

Peningkatan kemampuan HOTS siswa di kelas eksperimen terjadi karena penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing yang fokus pada keterlibatan aktif siswa sebagai pusat dari proses belajar. Dengan model ini, siswa diajak untuk melalui tahapan belajar secara teratur, mulai dari memahami materi, menentukan masalah, membuat dugaan, mengumpulkan informasi, menyimpulkan hasil, sampai merefleksikan proses yang telah dilalui. Tahapan tersebut memungkinkan siswa membangun pemahaman secara mandiri melalui proses penyelidikan, sehingga keterampilan berpikir kritis dapat berkembang secara optimal. Temuan ini sejalan dengan penelitian Anjarwati dan Nasrudin yang menunjukkan bahwa penerapan inkuiri terbimbing berbasis kontekstual berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa melalui aktivitas ilmiah yang terstruktur[30]. Kegiatan pembuatan es krim sebagai konteks pembelajaran memberikan pengalaman nyata yang membantu siswa memahami konsep perubahan wujud benda dari cair menjadi padat. Oleh karena itu, proses berpikir siswa tidak hanya berhenti pada tingkat mengingat dan memahami, tetapi terus berkembang hingga mencapai kemampuan menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6), yang merupakan indikator dari HOTS.

Kegiatan eksperimen, misalnya membuat es krim, adalah cara belajar yang baik untuk meningkatkan kemampuan HOTS siswa karena mengajak mereka menghadapi masalah nyata yang harus dipelajari dan diselesaikan dengan langkah-langkah dalam proses ilmiah. Melalui kegiatan eksperimen, siswa

mengamati langsung perubahan bentuk zat dari cair menjadi padat, menemukan faktor-faktor yang mempengaruhi proses tersebut, dan mendiskusikan hasil pengamatan secara bersama-sama dalam kelompok. Proses menganalisis data dan mengobrol dalam kelompok membantu siswa belajar mengevaluasi informasi yang mereka dapatkan serta membuat kesimpulan berdasarkan bukti-bukti nyata, sehingga kemampuan berpikir kritis dan reflektif mereka bisa berkembang dengan sebaik-baiknya. Pembelajaran berbasis eksperimen juga mendorong siswa untuk mengaitkan konsep teoritis dengan pengalaman nyata, yang berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan analisis (C4) dan evaluasi (C5) sebagai bagian dari indikator HOTS[31].

Selain memengaruhi kemampuan analisis dan evaluasi, kegiatan eksperimen membuat es krim dalam pembelajaran inkuiri terbimbing juga membantu siswa meningkatkan kemampuan mencipta (C6). Dalam kegiatan ini, siswa tidak hanya melihat perubahan bentuk zat dari cair menjadi padat, tetapi juga diberi kesempatan untuk menyampaikan pendapat, menerka hasil percobaan, serta merancang cara membuat es krim berdasarkan pengetahuan yang sudah mereka miliki. Beragam ide yang muncul, seperti pemilihan bahan, urutan cara membuat, dan perkiraan hasil pembekuan, menunjukkan bahwa siswa terlibat dalam proses berpikir kreatif dan reflektif. Aktivitas tersebut meminta siswa untuk menghubungkan konsep perubahan bentuk benda dengan pengalaman mereka dalam kehidupan sehari-hari, sehingga proses berpikir tidak hanya berhenti pada memahami konsep tersebut, tetapi berkembang sampai kemampuan untuk merancang dan menghasilkan ide-ide baru. Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui kegiatan pengamatan, perumusan pertanyaan, diskusi, dan presentasi hasil, yang memfasilitasi siswa dalam menyampaikan ide serta menyelesaikan masalah secara kreatif.

Penelitian ini juga mendukung temuan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing dan metode eksperimen dapat mempengaruhi hasil belajar serta kemampuan HOTS siswa. Meskipun begitu, penelitian ini memiliki keunikan karena menggabungkan model inkuiri terbimbing dengan metode eksperimen dalam konteks pembelajaran siswa kelas IV SD, yang belum banyak dibahas sebelumnya. Dengan bantuan guru, siswa SD bisa menjalani langkah-langkah inkuiri dengan rapi dan tidak merasa kewalahan, sehingga belajar menjadi lebih ringan dan bermakna.

Dengan demikian, penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing melalui eksperimen pembuatan es krim terbukti berpengaruh terhadap kemampuan HOTS siswa kelas IV SD. Model ini tidak hanya membantu siswa memahami pelajaran IPAS dengan lebih baik, tetapi juga melatih kemampuan berpikir kritis dan kreatif yang dibutuhkan untuk menghadapi tantangan belajar di masa kini. Maka dari itu, model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis eksperimen dianjurkan sebagai metode pembelajaran inovatif yang dapat digunakan oleh guru IPAS di SD untuk meningkatkan kualitas hasil belajar siswa.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing melalui eksperimen pembuatan es krim berdampak positif terhadap kemampuan HOTS siswa kelas IV SD. Hal ini terlihat dari hasil uji hipotesis menggunakan uji *independent sample t-test* yang memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$), sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Selain itu, rata-rata skor HOTS siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, yaitu 88,10 pada kelas eksperimen dan 77,86 pada kelas kontrol. Model pembelajaran ini membuat siswa lebih aktif dalam belajar, dengan kegiatan seperti orientasi, merumuskan masalah, membuat hipotesis, mengumpulkan data, menyimpulkan hasil serta refleksi. Dengan cara ini, siswa tidak hanya menerima materi secara pasif, tetapi juga memperkuat kemampuan berpikir tingkat tinggi. Di sisi lain, pembelajaran konvensional di kelas kontrol menunjukkan peningkatan hasil belajar yang lebih rendah. Dengan demikian, model pembelajaran inkuiri terbimbing melalui eksperimen pembuatan es krim merupakan model yang efektif dan berpengaruh terhadap kemampuan HOTS siswa kelas IV SD.

Berdasarkan hasil penelitian, diharapkan metode pembelajaran inkuiri terbimbing yang berbasis eksperimen dapat diterapkan lebih luas dalam pembelajaran IPAS di tingkat sekolah dasar sebagai alternatif pembelajaran yang inovatif dan berfokus pada siswa. Guru diharapkan bisa membuat berbagai eksperimen yang mudah dan sesuai dengan sifat serta kondisi belajar siswa. Selain itu, penelitian selanjutnya diharapkan bisa mempelajari penerapan model ini pada berbagai materi, durasi pembelajaran yang lebih lama, serta dikombinasikan dengan penggunaan media atau teknologi pembelajaran yang lebih menarik, agar hasilnya lebih baik dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyelesaian penelitian ini, khususnya kepada orang tua atas dukungan moral dan material yang diberikan selama proses penyusunan artikel ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan serta koreksi selama penyusunan karya ilmiah ini. Selain itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada Kepala Sekolah dan dewan guru UPT Satuan Pendidikan SDN Kejapanan IV Gempol yang telah memberikan izin serta dukungan sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik.

REFERENSI

- [1] M. Ariska *et al.*, "Education for Sustainable Development Based of Technological Pedagogical and Content Knowledge using Mixed-Methods Approach in Physics Teaching," *J. Penelit. Pengemb. Pendidik. Fis.*, vol. 10, no. 2, pp. 421–434, 2024, doi: 10.21009/1.10217.
- [2] OECD, "Pisa 2025 Science Framework," *OECD (Organisation Econ. Co-operation Dev. Publ.*, no. May 2023, pp. 1–93, 2023.
- [3] T. Saputra, E. A. Purnomo, and I. Joko, "Peningkatan Kemampuan Higher Order Thinking Skills (HOTS) Melalui Optimaliasi Metakognitif Siswa : A Systematic Literature Review," pp. 396–408, 2025.
- [4] Nurhaedah, Suarlin, and Y. Kartika Sari, "Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Dasar," *Pinisi J. Educ.*, vol. 2, no. 5, pp. 306–328, 2022.
- [5] A. Aditomo, "Laying the Foundations of Systemic Change in Education: Reflections on Indonesia's Merdeka Belajar Reform," *Minist. Educ. Cult. Res. Technol. Repub. Indones.*, pp. 1–36, 2024, [Online]. Available: <https://emis.kemendiknas.go.id/>
- [6] H. P. Waseso, A. Sekarinasih, and S. Prasetyo, "Implementasi Pembelajaran Sains dalam Kurikulum Merdeka: Membangun Kemandirian Berpikir Siswa Sekolah Dasar," *Nusant. J. Pendidik. Indones.*, vol. 4, no. 4, pp. 1001–1016, 2024, doi: 10.14421/njpi.2024.v4i4-8.
- [7] I. Isnada and M. Al Muhajir, "Tipe Pembelajaran Aktif Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa," *J. Kependidikan Media*, vol. 12, no. 2, pp. 85–95, 2023, doi: 10.26618/jkm.v12i2.11934.
- [8] T. Udin and S. R. Arfanaldy, "Literature Analysis on Active Learning Models as an Alternative to the Dominance of Lecture Methods in Public Elementary Schools," *Edu Cendikia J. Ilm. Kependidikan*, vol. 5, no. 01, pp. 23–32, 2025, doi: 10.47709/educendikia.v5i01.5674.
- [9] S. Ratno, N. U. Humaira, N. A. Rayhan, P. A. Lestari, and P. Sabatini, "Analisis Pembelajaran Kreatif Menggunakan Taksonomi Bloom Pada Mata Pelajaran IPAS di Kelas 3 SD," *Madani J. Ilm. Multidisiplin*, vol. 2, no. 10, pp. 816–826, 2024.
- [10] M. F. F. Nurohman Dede, Abd Aziz, "Penerapan Metode Eksperimen dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Sains Materi Wujud Zat dan Perubahannya pada Siswa Kelas IV SD Muhammadiyah Karangharjo," *Kodifikasia J. Penelit. Islam. Vol 15, No. 01 (2021), 133-158*, vol. 15, no. 01, pp. 133–158, 2021.
- [11] Muhammad Rafli, Agustina Arisanty, and Seri Hartati, "Model Pembelajaran Inkuiri Pada Mata Pelajaran IPAS di Sekolah Dasar," *J. Sustain. Educ.*, vol. 2, no. 1, pp. 19–25, 2025, doi: 10.69693/jose.v2i1.144.
- [12] I. P. A. A. Saputra, I. M. C. Wibawa, and I. M. Suarjana, "The Analysis of Guided Inquiry Learning Model Influence towards Primary School Students Science Learning Outcomes," *J. Ilm. Sekol. Dasar*, vol. 4, no. 3, p. 378, 2020, doi: 10.23887/jisd.v4i3.25865.
- [13] M. Isro and K. Listya Widhyastuti, "Tinjauan Literatur: Efektifitas Penggunaan Model Pembelajaran Inquiry dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar Literature Review: Effectiveness of Using Inquiry Learning Model in Science Learning in Elementary Schools," *IJoEd Indones. J. Educ.*, vol. 1, no. 3, p. 2025, 2025.
- [14] R. I. Arends, *Learning to Teach*, vol. 3, no. 1. 2015. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bpj.2015.06.056%0Ahttps://academic.oup.com/bioinformatics/article-abstract/34/13/2201/4852827%0Ainternal-pdf://semisupervised-3254828305/semisupervised.ppt%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.str.2013.02.005%0Ahttp://dx.doi.org/10.10>
- [15] I. Said, B. Hamzah, A. Kade, R. Ratman, and P. Ningsih, "Student's learning outcomes through the application of guided inquiry learning model based on scientific approach in fundamental chemical

- laws," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1832, no. 1, pp. 1–7, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1832/1/012058.
- [16] T. Hidayat and Andromeda, "Efektivitas penggunaan modul laju reaksi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi eksperimen untuk meningkatkan hasil belajar siswa," *J. RESIDU*, vol. 3, no. 13, pp. 69–76, 2019.
- [17] T. Siti Faujiati, Albert Lumbu, "Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Berbasis Metode Eksperimen Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peerta Disik Kelas VIII," vol. 4, no. 1, 2024.
- [18] F. Permatasari, M. A. I. Ghozali, and R. Purwati, "Efektivitas Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Materi Perubahan Wujud Benda Kelas IV MI Ma'arif Sutawinangun Kabupaten Cirebon," *EduBase J. Basic Educ.*, vol. 3, no. 1, pp. 110–116, 2022, [Online]. Available: <https://journal.bungabangsacirebon.ac.id/index.php/edubase/article/view/682%0Ahttps://journal.bungabangsacirebon.ac.id/index.php/edubase/article/download/682/530>
- [19] R. Yusriana, N. Bukit, and E. Djulia, "The Effect Of Guided Inquiry Learning Model on Student's Science Process Skills and Cognitive Ability About Water Cycle in Elementary School," vol. 384, no. Aisteel, pp. 61–65, 2020, doi: 10.2991/aisteel-19.2019.13.
- [20] S. M. Sari, C. Amelia, M. Syukri, and A. Lubis, "Terapan Multimedia Meningkatkan Hots Dan Hasil Belajar Siswa Sd Melalui Model Inkuiri Terbimbing," *Pros. Semin. Nas. Fak. Ilmu Sos. Univ. Negeri Medan*, vol. 3, pp. 834–837, 2019, [Online]. Available: <http://semnasfis.unimed.ac.id2549-435x>
- [21] A. Manalu, "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Terhadap Higher Order of Thinking Skills (Hots)," *J. Inov. pembelajaran Fis.*, vol. 1, pp. 54–60, 2021.
- [22] S. Nurrohmah, "Perbandingan Efektivitas Model Inkuiri Terbimbing Dengan Metode Eksperimen Riil,Virtual Dan Kombinasi Terhadap Hasil Belajar Kognitif," *Anal. Pertanyaan Pada Buku Teks Ipa Smp Berdasarkan Quest. Categ. Syst. Sci. Pokok Bahasan Suhu, Kalor, Dan Pemuaiian*, pp. 1–183, 2023.
- [23] Soegiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. 2011.
- [24] K. Anderson, "Blooms Taxonomy Revised - Understanding the New Version of Bloom's Taxonomy," *A Taxon. Learn. Teaching, Assess. A Revis. Bloom. Taxon. Educ. Object.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2016.
- [25] A. (2024). I. Batista, P., Mouraz, A., Viana, I., & Graça, "European Journal of Educational Research," *Eur. J. Educ. Res.*, vol. 11, no. 2, pp. 859–872, 2022.
- [26] Ina Marthiani, "Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Pemahaman Konsep Biologi," *J. Yudistira Publ. Ris. Ilmu Pendidik. dan Bhs.*, vol. 2, no. 2, pp. 351–356, 2024, doi: 10.61132/yudistira.v2i2.727.
- [27] S. Marar, M. A. Hamza, M. Ayyash, and A. Abu-Shaheen, "Development and validation of an instrument to assess the knowledge and perceptions of predatory journals," *Heliyon*, vol. 9, no. 11, p. e22270, 2023, doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e22270.
- [28] N. Mohd Razali and Y. Bee Wah, "Power comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling tests," *J. Stat. Model. Anal.*, vol. 2, no. 1, pp. 13–14, 2011.
- [29] U. J. I. Homogenitas and D. A. N. Uji, "Penguujian Persyaratan Analisis," vol. 7, no. 1, pp. 50–62, 2020.
- [30] B. C. Anjarwati and H. Nasrudin, "JSER Implementation of Guided Inquiry Based on Contextual Approach to Improve Students Critical Thinking Skills on Reaction Rate Material," vol. 6, no. 1, pp. 1–14, 2022.
- [31] C. W. Lasut, "Penerapan HOTS Dan Metode Eksperimen Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Di Kelas V," vol. 2, no. 3, pp. 307–319, 2022.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.