

Penerapan Pembelajaran Inkuiri pada Materi Operasi Hitung Bilangan Bulat di Madrasah Aliyah Manongkoki

Sukmawati^{1*}, Ernawati², A Muhajir Nasir³

^{1) 2)} Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muslim Maros

³⁾ Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Makassar
sukmawati13062004@gmail.com¹, ernafajar1305@gmail.com², a.muhajir.nasir@unm.ac.id³

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penerapan model pembelajaran inkuiri pada materi operasi hitung bilangan bulat di Madrasah Aliyah Manongkoki. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian *quasi experiment* dan desain *Nonequivalent Control Group Design*. Sampel penelitian terdiri atas 60 siswa yang terbagi ke dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data dikumpulkan melalui tes pemahaman konsep, lembar observasi aktivitas belajar, dan angket respons siswa. Analisis data dilakukan menggunakan statistik deskriptif dan inferensial melalui uji *independent sample t-test* dan analisis *Normalized Gain (N-Gain)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran inkuiri memperoleh hasil belajar dan tingkat peningkatan pemahaman konsep yang lebih baik dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Aktivitas belajar siswa pada kelas eksperimen juga lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Selain itu, sebagian besar siswa memberikan respons positif terhadap penerapan pembelajaran inkuiri. Hasil uji hipotesis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok. Dengan demikian, pembelajaran inkuiri dapat menjadi alternatif pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep dan aktivitas belajar siswa pada materi operasi hitung bilangan bulat.

Kata Kunci : Pembelajaran Inkuiri, Operasi Hitung Bilangan Bulat, Pemahaman Konsep, Aktivitas Belajar, Respons Siswa

Panduan Sitasi : Sukmawati, Ernawati, & Nasir, A. M. (2026). Penerapan pembelajaran inkuiri pada materi operasi hitung bilangan bulat di Madrasah Aliyah Manongkoki. *Prosiding Seminar Nasional FKIP Universitas Muslim Maros*, 3(1), 113–123.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, sistematis, kritis, dan pemecahan masalah yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi (NCTM, 2000; Kilpatrick et al., 2001). Pembelajaran matematika tidak hanya berorientasi pada penguasaan prosedur perhitungan, tetapi juga pada pengembangan pemahaman konsep yang menjadi dasar bagi terbentuknya kemampuan berpikir matematis siswa. Pemahaman konsep matematis merupakan kemampuan siswa dalam memahami makna suatu konsep, menghubungkan konsep yang satu dengan konsep lainnya, serta menggunakan konsep tersebut secara tepat dalam menyelesaikan berbagai permasalahan matematika (Hiebert & Carpenter, 1992). Menurut Kilpatrick et al. (2001), pemahaman konseptual merupakan salah satu komponen utama kecakapan matematis yang harus dimiliki siswa agar mampu menerapkan pengetahuan matematika secara bermakna. Oleh karena itu, keberhasilan pembelajaran matematika tidak hanya ditentukan oleh kemampuan siswa memperoleh jawaban yang benar, tetapi juga oleh kemampuan memahami konsep yang mendasari proses penyelesaian masalah (Farida, 2017).

Salah satu materi matematika yang memerlukan pemahaman konsep yang kuat adalah operasi hitung bilangan bulat. Materi ini merupakan fondasi bagi berbagai topik matematika lanjutan, seperti aljabar, persamaan linear, pertidaksamaan, fungsi, dan operasi bentuk aljabar (Van de Walle et al., 2019). Pemahaman yang baik terhadap konsep bilangan bulat akan membantu siswa membangun pengetahuan matematika yang lebih kompleks pada jenjang berikutnya. Namun demikian, berbagai penelitian menunjukkan bahwa operasi bilangan bulat, khususnya yang melibatkan bilangan negatif, masih menjadi salah satu materi yang sulit dipahami oleh siswa (Bofferding, 2014; Widjaja, 2013). Kesulitan tersebut sering ditunjukkan melalui kesalahan dalam menentukan hasil operasi, penggunaan prosedur yang tidak tepat, serta ketidakmampuan menjelaskan alasan matematis dari langkah penyelesaian yang digunakan (Bofferding, 2014). Kondisi ini mengindikasikan bahwa pembelajaran yang berlangsung belum sepenuhnya mampu membangun pemahaman konseptual siswa secara optimal.

Rendahnya pemahaman konsep matematis siswa dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah pendekatan pembelajaran yang masih berpusat pada guru (*teacher-centered learning*). Dalam pembelajaran yang berpusat pada guru, siswa cenderung menerima informasi secara pasif dan lebih banyak mengikuti contoh penyelesaian yang diberikan oleh guru tanpa kesempatan yang cukup untuk mengeksplorasi dan membangun pemahaman mereka sendiri (Khalaf, 2018). Akibatnya, siswa lebih banyak menghafal aturan dan prosedur dibandingkan memahami makna konsep yang dipelajari. Kondisi ini sejalan dengan pendapat Skemp (1976) yang membedakan antara *instrumental understanding* dan *relational understanding*, di mana siswa sering kali hanya menguasai prosedur penyelesaian tanpa memahami hubungan konseptual yang mendasarinya. Pembelajaran yang kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan dan mengonstruksi pengetahuan secara mandiri juga berpotensi menurunkan aktivitas belajar, keterlibatan, dan motivasi siswa selama proses pembelajaran berlangsung (Hmelo-Silver et al., 2007).

Salah satu alternatif pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah model pembelajaran inkuiri. Pembelajaran inkuiri merupakan pendekatan yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran melalui kegiatan mencari, menyelidiki, menemukan, dan membangun pengetahuan secara mandiri (Gulo, 2008; Sanjaya, 2016). Dalam pembelajaran inkuiri, siswa didorong untuk mengamati fenomena, mengidentifikasi masalah, merumuskan pertanyaan, mengumpulkan informasi, menguji dugaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang diperoleh. Proses tersebut memungkinkan siswa membangun pemahaman konseptual melalui pengalaman belajar yang bermakna dan keterlibatan langsung dalam proses penemuan konsep (Bruner, 1961). Selain itu, pembelajaran inkuiri juga dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, serta meningkatkan aktivitas dan partisipasi siswa dalam pembelajaran (Sanjaya, 2016; Khalaf, 2018).

Secara teoritis, pembelajaran inkuiri berlandaskan pada teori konstruktivisme yang memandang bahwa pengetahuan tidak dapat dipindahkan secara langsung dari guru kepada siswa, tetapi harus dibangun sendiri oleh siswa melalui interaksi dengan lingkungan dan pengalaman belajarnya (Bruner, 1961). Oleh karena itu, pembelajaran inkuiri memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam terhadap konsep-konsep matematika melalui proses eksplorasi dan penemuan. Dalam konteks pembelajaran matematika, pendekatan ini dianggap mampu mengurangi kecenderungan siswa menghafal prosedur tanpa memahami konsep, sekaligus membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir matematis yang lebih baik (Kilpatrick et al., 2001).

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa model pembelajaran inkuiri memberikan dampak positif terhadap pembelajaran matematika. Hasil meta-analisis yang dilakukan oleh Ramadhani et al. (2021) menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Penelitian Sabela dan Roesdiana (2022) juga melaporkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. Temuan tersebut sejalan dengan berbagai hasil penelitian lainnya yang menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri mampu meningkatkan pemahaman konsep, kemampuan berpikir kritis, motivasi belajar, dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran matematika (Khalaf, 2018; Ashari, 2025; Lethulur et al., 2025).

Meskipun efektivitas pembelajaran inkuiri telah banyak dilaporkan dalam berbagai penelitian, kajian yang secara khusus menginvestigasi penerapan model pembelajaran inkuiri pada materi operasi hitung bilangan bulat di lingkungan Madrasah Aliyah masih relatif terbatas. Selain itu, sebagian besar penelitian terdahulu lebih banyak berfokus pada hasil belajar atau kemampuan pemecahan masalah, sedangkan penelitian yang mengintegrasikan aspek pemahaman konsep, aktivitas belajar, dan respons siswa secara bersamaan masih belum banyak dilakukan. Padahal, ketiga aspek tersebut merupakan indikator penting dalam menilai keberhasilan suatu proses pembelajaran secara komprehensif. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang dapat memberikan gambaran empiris mengenai efektivitas pembelajaran inkuiri pada materi operasi hitung bilangan bulat dengan mempertimbangkan ketiga aspek tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penerapan model pembelajaran inkuiri pada materi operasi hitung bilangan bulat di Madrasah Aliyah Manongkoki. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep siswa, aktivitas belajar siswa, serta respons siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian *quasi experiment* untuk mengkaji efektivitas penerapan pembelajaran inkuiri pada materi operasi hitung bilangan bulat di Madrasah Aliyah Manongkoki. Desain penelitian yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design*, yaitu melibatkan dua kelompok yang tidak dipilih secara acak, terdiri atas kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran inkuiri dan kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional. Kedua kelompok diberikan *pre-test* untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan *post-test* untuk mengukur hasil belajar setelah perlakuan diberikan.

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X Madrasah Aliyah Manongkoki pada tahun ajaran 2025/2026. Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan kesetaraan kemampuan akademik siswa berdasarkan hasil belajar matematika sebelumnya. Sampel penelitian terdiri atas dua kelas dengan jumlah keseluruhan 60 siswa, yaitu 30 siswa pada kelas eksperimen dan 30 siswa pada kelas kontrol.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran inkuiri, sedangkan variabel terikat meliputi pemahaman konsep operasi hitung bilangan bulat, aktivitas belajar siswa, dan respons siswa terhadap pembelajaran.

Instrumen penelitian terdiri atas instrumen tes dan non-tes. Instrumen tes berupa soal *pre-test* dan *post-test* yang digunakan untuk mengukur pemahaman konsep operasi hitung bilangan bulat siswa. Instrumen non-tes meliputi lembar observasi aktivitas belajar siswa dan angket respons siswa terhadap penerapan pembelajaran inkuiri. Sebelum digunakan, seluruh instrumen terlebih dahulu diuji

validitas isi melalui penilaian ahli dan diuji reliabilitasnya untuk memastikan kelayakan instrumen dalam mengukur variabel penelitian.

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahap. Tahap pertama adalah pemberian *pre-test* kepada kedua kelompok untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Tahap berikutnya adalah pelaksanaan pembelajaran, di mana kelas eksperimen mengikuti pembelajaran inkuiri sedangkan kelas kontrol mengikuti pembelajaran konvensional. Setelah seluruh kegiatan pembelajaran selesai, kedua kelompok diberikan *post-test*. Selama proses pembelajaran berlangsung, observasi dilakukan untuk mengamati aktivitas belajar siswa, sedangkan angket respons siswa diberikan pada akhir pembelajaran.

Data penelitian dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan hasil belajar, aktivitas belajar, dan respons siswa melalui nilai rata-rata, persentase, serta tingkat peningkatan hasil belajar. Analisis inferensial dilakukan menggunakan uji *independent sample t-test* untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebelum pengujian hipotesis dilakukan, data terlebih dahulu diuji normalitas dan homogenitas sebagai uji prasyarat. Selain itu, peningkatan hasil belajar siswa dianalisis menggunakan nilai *Normalized Gain (N-Gain)* untuk mengetahui tingkat efektivitas pembelajaran inkuiri dalam meningkatkan pemahaman konsep operasi hitung bilangan bulat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Pemahaman Konsep Operasi Hitung Bilangan Bulat

Pemahaman konsep operasi hitung bilangan bulat siswa diukur melalui pemberian *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil pengukuran digunakan untuk mengetahui perubahan kemampuan siswa setelah mengikuti proses pembelajaran. Ringkasan hasil *pre-test* dan *post-test* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pre-Test dan Post-Test

Kelas	Jumlah Siswa	Rata-rata Pre-Test	Rata-rata Post-Test	Kenaikan
Eksperimen	30	55,20	82,40	27,20
Kontrol	30	54,80	70,10	15,30

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata nilai *pre-test* pada kedua kelas menunjukkan perbedaan yang relatif kecil. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berada pada tingkat yang relatif setara sebelum pembelajaran dilaksanakan.

Setelah proses pembelajaran berlangsung, kedua kelas menunjukkan peningkatan hasil belajar yang ditunjukkan melalui kenaikan rata-rata nilai *post-test*. Meskipun demikian, peningkatan yang terjadi pada kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol. Perbedaan tersebut terlihat baik pada capaian rata-rata *post-test* maupun pada besarnya kenaikan skor yang diperoleh siswa setelah pembelajaran.

Temuan ini menunjukkan bahwa siswa pada kelas eksperimen mencapai tingkat penguasaan konsep operasi hitung bilangan bulat yang lebih tinggi dibandingkan siswa pada kelas kontrol. Selain itu, selisih peningkatan hasil belajar yang lebih besar pada kelas eksperimen mengindikasikan adanya perbedaan capaian pembelajaran antara kedua kelompok setelah perlakuan diberikan.

2. Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa

Selain dianalisis melalui perbandingan nilai *pre-test* dan *post-test*, peningkatan pemahaman konsep siswa juga dianalisis menggunakan *Normalized Gain (N-Gain)*. Analisis ini dilakukan untuk

mengetahui tingkat efektivitas pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman konsep operasi hitung bilangan bulat. Hasil perhitungan *N-Gain* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan *N-Gain*

Kelas	Rata-rata <i>N-Gain</i>	Kategori
Eksperimen	0,61	Sedang–Tinggi
Kontrol	0,34	Sedang

Berdasarkan Tabel 2, kedua kelompok mengalami peningkatan pemahaman konsep setelah mengikuti pembelajaran. Namun demikian, tingkat peningkatan yang dicapai oleh masing-masing kelompok menunjukkan perbedaan. Kelas eksperimen memperoleh nilai *N-Gain* yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Perbedaan nilai *N-Gain* tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan siswa pada kelas eksperimen berlangsung pada tingkat yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Selain ditunjukkan oleh besarnya nilai *N-Gain*, perbedaan tersebut juga terlihat dari kategori peningkatan yang dicapai oleh masing-masing kelompok.

Hasil analisis ini memperlihatkan bahwa peningkatan pemahaman konsep operasi hitung bilangan bulat tidak hanya terjadi pada capaian hasil belajar akhir, tetapi juga pada tingkat perkembangan kemampuan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Dengan demikian, terdapat perbedaan tingkat peningkatan pemahaman konsep antara siswa pada kelas eksperimen dan siswa pada kelas kontrol.

3. Aktivitas Belajar Siswa

Aktivitas belajar siswa diamati selama proses pembelajaran berlangsung untuk mengetahui tingkat keterlibatan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Pengamatan dilakukan pada beberapa aspek aktivitas belajar, yaitu bertanya, berdiskusi, menyelesaikan masalah, dan menyimpulkan materi. Hasil observasi aktivitas belajar siswa disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Aktivitas Belajar Siswa

Aspek Aktivitas	Kelas Eksperimen (%)	Kelas Kontrol (%)
Bertanya	82%	60%
Diskusi	85%	65%
Menyelesaikan Masalah	88%	70%
Menyimpulkan Materi	80%	62%
Rata-rata Aktivitas	83,75%	64,25%

Berdasarkan Tabel 3, aktivitas belajar siswa pada kelas eksperimen menunjukkan persentase yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol pada seluruh aspek yang diamati. Perbedaan tersebut terlihat pada aktivitas bertanya, berdiskusi, menyelesaikan masalah, maupun menyimpulkan materi pembelajaran.

Rata-rata aktivitas belajar siswa pada kelas eksperimen mencapai 83,75%, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 64,25%. Temuan ini menunjukkan bahwa tingkat keterlibatan siswa selama proses pembelajaran pada kelas eksperimen berada pada tingkat yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Selain menunjukkan perbedaan pada rata-rata aktivitas, hasil observasi juga memperlihatkan bahwa aspek menyelesaikan masalah memperoleh persentase tertinggi pada kedua kelompok. Sementara itu, aktivitas bertanya dan menyimpulkan materi menunjukkan persentase yang relatif lebih rendah dibandingkan aspek lainnya, meskipun tetap memperlihatkan perbedaan antara kedua kelompok.

4. Hasil Uji Hipotesis

Untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah perlakuan diberikan, dilakukan pengujian hipotesis menggunakan uji *independent sample t-test*. Ringkasan hasil pengujian disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji t

Data yang Diuji	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
Post-Test	3,45	2,00	Signifikan

Berdasarkan Tabel 4, nilai t hitung yang diperoleh sebesar 3,45, sedangkan nilai t tabel sebesar 2,00. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai t hitung lebih besar daripada nilai t tabel.

Perbandingan kedua nilai tersebut mengindikasikan adanya perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah pelaksanaan pembelajaran. Dengan demikian, hasil pengujian menunjukkan bahwa perbedaan capaian hasil belajar yang diperoleh kedua kelompok berada pada tingkat yang signifikan secara statistik.

Temuan ini mendukung hasil analisis deskriptif sebelumnya yang menunjukkan adanya perbedaan capaian *post-test* dan tingkat peningkatan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

5. Respons Siswa terhadap Pembelajaran Inkuiri

Respons siswa terhadap pembelajaran inkuiri diukur menggunakan angket yang diberikan setelah seluruh proses pembelajaran selesai dilaksanakan. Pengukuran dilakukan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang telah diikuti. Hasil pengukuran respons siswa disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Respons Siswa terhadap Pembelajaran Inkuiri

Kategori Respons	Persentase
Sangat Baik	45%
Baik	40%
Cukup	10%
Kurang	5%

Berdasarkan Tabel 5, sebagian besar siswa memberikan respons positif terhadap pembelajaran inkuiri yang diterapkan. Kategori respons sangat baik dan baik memperoleh persentase terbesar dibandingkan kategori lainnya.

Secara keseluruhan, sebanyak 85% siswa memberikan penilaian positif terhadap pembelajaran yang diikuti. Sementara itu, persentase siswa yang memberikan respons cukup dan kurang relatif lebih kecil dibandingkan kategori respons positif.

Distribusi respons tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri memperoleh penerimaan yang baik dari sebagian besar siswa. Temuan ini mengindikasikan bahwa siswa memberikan tanggapan positif terhadap proses pembelajaran yang telah dilaksanakan selama penelitian berlangsung.

Pembahasan

1. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri terhadap Pemahaman Konsep Operasi Hitung Bilangan Bulat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran inkuiri memperoleh capaian pemahaman konsep operasi hitung bilangan bulat yang lebih tinggi dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Perbedaan tersebut terlihat dari rata-rata nilai *post-test* kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri memberikan kesempatan yang lebih besar kepada siswa untuk memahami konsep melalui keterlibatan langsung dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran inkuiri menempatkan siswa sebagai subjek aktif yang terlibat dalam kegiatan mengamati, mengajukan pertanyaan, mengumpulkan informasi, serta menarik kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan yang dilakukan. Melalui proses tersebut, siswa tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi membangun sendiri pemahaman mereka terhadap konsep yang dipelajari. Menurut Bruner (1961), proses penemuan (*discovery*) memungkinkan siswa membangun struktur pengetahuan yang lebih bermakna karena konsep diperoleh melalui pengalaman belajar yang dialami secara langsung.

Pada materi operasi hitung bilangan bulat, proses inkuiri memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi hubungan antara bilangan positif dan negatif melalui berbagai aktivitas pembelajaran. Keterlibatan dalam proses menemukan konsep memungkinkan siswa memahami alasan matematis di balik suatu prosedur penyelesaian, sehingga pemahaman yang diperoleh tidak hanya bersifat prosedural tetapi juga konseptual. Kondisi ini sejalan dengan pendapat Skemp (1976) yang menyatakan bahwa pemahaman relasional (*relational understanding*) lebih bermakna dibandingkan pemahaman instrumental (*instrumental understanding*) karena siswa memahami alasan mengapa suatu prosedur digunakan.

Temuan penelitian ini juga mendukung teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa melalui interaksi dengan lingkungan belajar dan pengalaman yang diperoleh selama proses pembelajaran (Hiebert & Carpenter, 1992). Dalam pembelajaran inkuiri, siswa memperoleh kesempatan untuk mengonstruksi konsep secara mandiri sehingga pemahaman yang terbentuk menjadi lebih mendalam dan bertahan lebih lama. Oleh karena itu, pembelajaran inkuiri dapat menjadi salah satu alternatif pembelajaran yang efektif untuk membantu siswa memahami materi operasi hitung bilangan bulat.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Ramadhani et al. (2021) yang menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan matematika siswa. Temuan ini juga mendukung hasil penelitian Sabela dan Roesdiana (2022) yang melaporkan bahwa penerapan pembelajaran inkuiri terbimbing mampu meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa secara signifikan.

2. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa

Selain ditinjau dari capaian hasil belajar akhir, efektivitas pembelajaran inkuiri juga terlihat dari tingkat peningkatan pemahaman konsep siswa yang dianalisis menggunakan *Normalized Gain (N-Gain)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh nilai *N-Gain* yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Temuan tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan siswa selama proses pembelajaran berlangsung lebih besar pada kelompok yang memperoleh pembelajaran inkuiri.

Tingkat peningkatan yang lebih tinggi pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri tidak hanya berpengaruh terhadap hasil belajar akhir, tetapi juga terhadap perkembangan pemahaman siswa selama mengikuti proses pembelajaran. Melalui kegiatan penyelidikan dan penemuan konsep, siswa memperoleh kesempatan untuk menghubungkan pengetahuan awal yang dimiliki dengan informasi baru yang diperoleh selama pembelajaran. Proses tersebut membantu siswa membangun pemahaman yang lebih terstruktur terhadap konsep operasi hitung bilangan bulat.

Menurut Gulo (2008), pembelajaran inkuiri mendorong siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pencarian dan pengolahan informasi sehingga pengetahuan yang diperoleh menjadi lebih bermakna. Ketika siswa terlibat dalam proses menemukan konsep, mereka tidak hanya memahami hasil akhir suatu penyelesaian, tetapi juga memahami proses yang menghasilkan penyelesaian

tersebut. Oleh karena itu, peningkatan pemahaman yang terjadi cenderung lebih kuat dibandingkan pembelajaran yang hanya berfokus pada penyampaian informasi.

Temuan penelitian ini juga didukung oleh Sanjaya (2016) yang menjelaskan bahwa pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan kualitas proses belajar karena siswa berperan aktif dalam menemukan dan mengembangkan pengetahuan yang dipelajari. Dengan keterlibatan yang lebih tinggi dalam proses pembelajaran, siswa memiliki kesempatan yang lebih besar untuk mengembangkan pemahaman konseptual secara bertahap dan berkelanjutan.

Hasil penelitian ini memperkuat berbagai penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. Dengan demikian, pembelajaran inkuiri dapat dipertimbangkan sebagai salah satu model pembelajaran yang mampu mendukung peningkatan pemahaman konsep pada materi operasi hitung bilangan bulat.

3. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri terhadap Aktivitas Belajar Siswa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas belajar siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Perbedaan tersebut terlihat pada seluruh aspek aktivitas yang diamati, yaitu bertanya, berdiskusi, menyelesaikan masalah, dan menyimpulkan materi. Tingginya aktivitas belajar pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri mampu mendorong keterlibatan siswa secara lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Karakteristik utama pembelajaran inkuiri adalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat secara langsung dalam proses memperoleh pengetahuan. Siswa tidak hanya mendengarkan penjelasan guru, tetapi juga berpartisipasi dalam mengidentifikasi masalah, mencari informasi, menguji dugaan, dan menyimpulkan hasil yang diperoleh. Kegiatan tersebut mendorong siswa untuk lebih aktif selama pembelajaran berlangsung sehingga aktivitas belajar meningkat.

Menurut Sanjaya (2016), pembelajaran inkuiri dirancang untuk mengembangkan kemampuan berpikir dan melibatkan siswa secara maksimal dalam proses menemukan pengetahuan. Melalui keterlibatan aktif tersebut, siswa memiliki kesempatan untuk berinteraksi dengan teman maupun guru dalam membangun pemahaman terhadap materi yang dipelajari. Kondisi ini terlihat pada hasil observasi yang menunjukkan bahwa aktivitas diskusi dan penyelesaian masalah memperoleh persentase yang tinggi pada kelas eksperimen.

Tingginya aktivitas belajar siswa juga dapat dijelaskan melalui perspektif konstruktivisme yang menempatkan siswa sebagai pelaku utama dalam proses pembelajaran. Ketika siswa diberi kesempatan untuk mengeksplorasi dan menemukan konsep secara mandiri, mereka cenderung lebih aktif dalam mengajukan pertanyaan, mengemukakan pendapat, serta berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran. Hmelo-Silver et al. (2007) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri memberikan ruang bagi siswa untuk membangun pengetahuan melalui interaksi dan eksplorasi sehingga keterlibatan belajar menjadi lebih tinggi.

Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Khalaf (2018) yang menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri mampu meningkatkan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran dibandingkan pendekatan pembelajaran tradisional. Dengan meningkatnya aktivitas belajar, siswa memperoleh lebih banyak kesempatan untuk membangun pemahaman konseptual secara mandiri dan berkelanjutan.

4. Respons Siswa terhadap Pembelajaran Inkuiri

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memberikan respons positif terhadap penerapan pembelajaran inkuiri. Dominasi kategori respons sangat baik dan baik menunjukkan bahwa siswa dapat menerima dan mengikuti pembelajaran yang diterapkan dengan baik. Temuan ini



mengindikasikan bahwa pembelajaran inkuiri mampu menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran.

Respons positif siswa dapat dipengaruhi oleh karakteristik pembelajaran inkuiri yang memberikan kebebasan kepada siswa untuk mengeksplorasi dan menemukan konsep secara mandiri. Dalam proses pembelajaran, siswa tidak hanya berperan sebagai penerima informasi, tetapi juga sebagai individu yang terlibat secara langsung dalam kegiatan belajar. Keterlibatan tersebut dapat meningkatkan rasa percaya diri, motivasi, dan minat siswa terhadap pembelajaran matematika.

Menurut Bruner (1961), proses penemuan dalam pembelajaran dapat meningkatkan ketertarikan siswa karena mereka memperoleh kesempatan untuk menemukan sendiri konsep yang dipelajari. Pengalaman belajar yang diperoleh melalui aktivitas penemuan membuat siswa lebih mudah memahami materi dan memberikan kesan belajar yang lebih bermakna. Kondisi ini dapat menjadi salah satu faktor yang memengaruhi munculnya respons positif siswa terhadap pembelajaran inkuiri.

Respons positif yang diberikan siswa juga menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri dapat diterapkan pada materi operasi hitung bilangan bulat tanpa menimbulkan hambatan yang berarti bagi sebagian besar siswa. Meskipun pada tahap awal beberapa siswa memerlukan penyesuaian terhadap pola pembelajaran yang lebih aktif, secara umum siswa mampu mengikuti setiap tahapan pembelajaran dengan baik.

Temuan ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri tidak hanya berdampak pada peningkatan hasil belajar, tetapi juga berpengaruh terhadap sikap dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Dengan demikian, penerapan pembelajaran inkuiri dapat menjadi salah satu alternatif strategi pembelajaran yang mampu mendukung terciptanya proses pembelajaran matematika yang lebih aktif, bermakna, dan berpusat pada siswa.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran inkuiri pada materi operasi hitung bilangan bulat di Madrasah Aliyah Manongkoki memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional. Hal ini ditunjukkan oleh capaian hasil belajar siswa pada kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, baik berdasarkan nilai *post-test* maupun hasil analisis *N-Gain*. Temuan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri mampu mendukung peningkatan pemahaman konsep operasi hitung bilangan bulat siswa.

Selain berdampak pada pemahaman konsep, pembelajaran inkuiri juga menunjukkan hasil yang positif terhadap aktivitas belajar siswa. Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa pada kelas eksperimen memiliki tingkat aktivitas yang lebih tinggi dibandingkan siswa pada kelas kontrol pada aspek bertanya, berdiskusi, menyelesaikan masalah, dan menyimpulkan materi. Hasil uji hipotesis juga menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa pada kedua kelompok setelah perlakuan diberikan.

Respons siswa terhadap penerapan pembelajaran inkuiri juga menunjukkan hasil yang positif. Sebagian besar siswa memberikan penilaian baik dan sangat baik terhadap pembelajaran yang diikuti. Dengan demikian, pembelajaran inkuiri dapat menjadi salah satu alternatif model pembelajaran yang mendukung peningkatan pemahaman konsep, aktivitas belajar, dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi operasi hitung bilangan bulat.



Saran

Berdasarkan hasil penelitian, guru matematika disarankan untuk mempertimbangkan penggunaan pembelajaran inkuiri sebagai salah satu alternatif model pembelajaran dalam mengajarkan materi operasi hitung bilangan bulat maupun materi matematika lainnya yang memerlukan pemahaman konsep yang mendalam. Penerapan pembelajaran inkuiri perlu didukung dengan perencanaan pembelajaran yang baik agar setiap tahapan pembelajaran dapat berjalan secara efektif.

Pihak sekolah diharapkan dapat memberikan dukungan terhadap pelaksanaan pembelajaran yang berpusat pada siswa melalui penyediaan sarana pembelajaran yang memadai dan penguatan kompetensi guru dalam menerapkan berbagai model pembelajaran inovatif.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan kajian pada materi matematika yang berbeda, jenjang pendidikan yang lebih luas, maupun variabel lain yang berkaitan dengan proses pembelajaran, sehingga diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas pembelajaran inkuiri dalam pembelajaran matematika.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak Madrasah Aliyah Manongkoki yang telah memberikan izin dan dukungan selama pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada guru matematika serta seluruh siswa yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini sehingga proses pengumpulan data dapat berjalan dengan baik. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, masukan, dan dukungan selama proses penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashari, N. W. (2025). Inquiry-based learning in primary school mathematics: A systematic review of its impact on student learning outcomes. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 559–571.
- Bofferding, L. (2014). Negative integer understanding: Characterizing first graders' mental models. *Journal for Research in Mathematics Education*, 45(2), 194–245. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.45.2.0194>
- Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 31(1), 21–32.
- Farida, N. (2017). Pengaruh model pembelajaran terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 45–54.
- Gulo, W. (2008). *Strategi belajar mengajar*. Grasindo.
- Hiebert, J., & Carpenter, T. P. (1992). Learning and teaching with understanding. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 65–97). Macmillan.
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 99–107. <https://doi.org/10.1080/00461520701263368>
- Khalaf, B. K. (2018). Traditional and inquiry-based learning pedagogy: A systematic critical review. *International Journal of Instruction*, 11(4), 545–564. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11434a>
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (Eds.). (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Academy Press. <https://doi.org/10.17226/9822>



- Lethulur, N. D., Juandi, D., & Dahlan, J. A. (2025). The effectiveness of discovery, inquiry, problem, and project-based learning in mathematics education: A systematic literature review. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 26(1), 268–279.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Ramadhani, R., Juandi, D., & Nurlaelah, E. (2021). A meta-analysis on the effect of inquiry learning model on students' mathematical problem-solving skills. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 4(3), 302–312. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v4i3.9730>
- Sabela, S., & Roesdiana, L. (2022). Meta Analisis Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 5(5), 1269-1280.
- Sanjaya, W. (2016). *Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan* (13th ed.). Kencana.
- Skemp, R. R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics Teaching*, 77, 20–26.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2019). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally* (10th ed.). Pearson.
- Widjaja, W. (2013). The use of contexts and models to support students' understanding of negative integers. *Mathematics Education Research Journal*, 25(1), 79–94. <https://doi.org/10.1007/s13394-012-0065-8>