

Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Pembelajaran Inkuiri Kolaboratif dengan Teknik *Mnemonic* pada Siswa Hambatan Intelektual

Author:

Ni Nengah Murdani¹
Eka Sapti Cahya
Ningrum²

Affiliation:

Universitas Negeri
Yogyakarta^{1,2}

Corresponding email

[ninengah.2025@
student.uny.ac.id](mailto:ninengah.2025@student.uny.ac.id)

Histori Naskah:

Submit: 2026-07-20
Accepted: 2026-08-13
Published: 2026-08-20



This is an Creative Commons
License This work is licensed
under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial
4.0 International License

Abstrak:

Rendahnya hasil belajar IPA pada siswa dengan hambatan intelektual menunjukkan perlunya strategi pembelajaran yang adaptif dan mampu membantu siswa memahami serta mengingat konsep secara lebih efektif. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar IPA melalui penerapan pembelajaran inkuiri kolaboratif dengan teknik *mnemonic* pada siswa kelas VIIIC SMP Negeri 1 Kaliorang. Penelitian menggunakan pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) model Kemmis dan McTaggart yang dilaksanakan dalam dua siklus, meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Subjek penelitian adalah satu siswa kelas VIIIC yang teridentifikasi mengalami hambatan intelektual. Data dikumpulkan melalui observasi, tes tertulis, dan tes lisan menggunakan instrumen yang telah divalidasi melalui *expert judgement*. Observasi digunakan untuk mengidentifikasi aktivitas dan keaktifan siswa, sedangkan tes tertulis dan tes lisan digunakan untuk mengukur pemahaman dan kemampuan siswa dalam menguasai materi IPA. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif dengan membandingkan hasil pra-tindakan, siklus I, dan siklus II. Kriteria keberhasilan ditetapkan apabila hasil belajar siswa mencapai $\geq 80\%$. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan hasil belajar dari 40% pada pra-tindakan menjadi 60% pada siklus I dan 90% pada siklus II, atau meningkat sebesar 50 poin persentase. Peningkatan juga terlihat pada keaktifan siswa selama pembelajaran. Dengan demikian, pembelajaran inkuiri kolaboratif dengan teknik *mnemonic* dapat menjadi strategi pembelajaran yang adaptif untuk meningkatkan hasil belajar IPA pada siswa dengan hambatan intelektual.

Kata kunci: Hambatan Intelektual; Inkuiri Kolaboratif; Teknik *Mnemonic*

Pendahuluan

Fenomena yang banyak ditemukan dalam dunia pendidikan adalah masalah lemahnya proses pembelajaran, yang artinya bahwa proses belajar mengajar sering kali masih berpusat pada guru (*teacher centered*). Sehingga siswa hanya berperan sebagai penerima informasi tanpa terlibat secara aktif dalam proses menemukan pengetahuan. Umumnya, kegiatan pendidikan mempersiapkan siswa untuk mampu menjalani kehidupan (*preparing children life*), bukan sekedar mempersiapkan siswa untuk pekerjaan (Siagian & Tanjung, 2012). Pendidikan di Indonesia juga masih mengangkat strategi klasikal massal yang mengorbankan anak dengan kebutuhan khusus. Karena dengan strategi tersebut sekolah sering menerapkan model pembelajaran one-size-fits-all dan menerima siswa sebanyak-banyaknya tetapi menggunakan model pembelajaran yang sama. Sedangkan, anak-anak yang special atau istimewa wajib memerlukan perhatian khusus dibidang pendidikan (Anandari & Pangestuti, 2024).

Dalam Pendidikan idealnya berlaku adil dengan mempertimbangkan kondisi perbedaan pada siswa (Ross-Hill, 2009), sehingga perlu diterapkan sekolah inklusi. Anak-anak yang memiliki kebutuhan khusus yang pada dasarnya telah dijamin oleh UU RI No. 8 tahun 2016 tentang Penyandang Disabilitas menjamin hak

asasi manusia, kesamaan kesempatan, dan perlindungan bagi penyandang disabilitas agar hidup mandiri serta bermartabat. Idealnya pembelajaran IPA bagi siswa hambatan intelektual disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan belajar mereka. Proses pembelajaran perlu menggunakan pengalaman yang konkret, media yang menarik, serta model pembelajaran yang aktif dan kolaboratif agar siswa lebih mudah memahami konsep IPA dan dapat lebih aktif dalam bersosialisasi dengan temannya. Guru juga perlu memberikan intruksi sederhana, pengulangan materi, serta pendampingan sesuai kemampuan siswa. Dengan pembelajaran yang tepat, diharapkan siswa dapat memahami materi IPA dengan lebih baik dan dapat meningkatkan hasil belajar IPA. Khususnya di sekolah inklusi dilakukan dengan memberikan akses kepada siswa untuk ikut dalam pembelajaran pendidikan reguler. SMP Negeri 1 Kaliorang, merupakan salah satu sekolah di Kabupaten Kutai Timur yang ditunjuk sebagai sekolah inklusi. Di sekolah ini terdiri dari 282 siswa dengan 1 GPK. Sekolah inklusi dengan keterbatasan Guru Pendamping Khusus (GPK), pada umumnya menghadapi berbagai tantangan dalam mengoptimalkan layanan pendidikan bagi Anak Berkebutuhan Khusus (ABK). Keterbatasan sarana dan prasarana juga sangat mempengaruhi pelayanan pada ABK.

Berdasarkan Pra-Survei Penelitian di SMP Negeri 1 Kaliorang terdiri 10 rombel, salah satunya pada kelas VIIIC ini ditemukan salah satu anak ABK. Hasil pemeriksaan Psikologis terhadap siswa tersebut menunjukkan bahwa, ia memperoleh skor IQ sebesar 62 (skala Raymond) yang termasuk dalam kategori hambatan intelektual. Hasil wawancara siswa tersebut tampak mau berkomunikasi dengan orang baru, tidak menunjukkan rasa takut atau kecanggungan yang berarti. Meskipun demikian, siswa tersebut membutuhkan waktu lebih lama untuk memberikan respon terhadap lawan bicara, masih kesulitan dalam berfikir abstrak, menjelaskan ide kompleks dan memerlukan waktu lebih lama untuk memahami informasi baru. Kemampuan sosialnya setara dengan anak usia 7-8 tahun, sehingga perlu bimbingan dalam berinteraksi dan menyesuaikan diri. Dukungan dan pembelajaran konkret yang dilakukan secara bertahap. Penelitian ini didasarkan pada teori konstruktivisme (Piaget, 1950) dan (Vygotsky, 1978) menjelaskan bahwa, pengetahuan dibangun sendiri oleh siswa melalui pengalaman, interaksi, dan keterlibatan aktif. Pembelajaran inkuiri kolaboratif selaras dengan konstruktivisme, karena memberi kesempatan siswa untuk bertanya, melakukan eksplorasi, berdiskusi, dan menarik kesimpulan. Inkuiri kolaboratif mendorong siswa membangun makna melalui proses penyelidikan dan kerja kelompok. Kolaborasi antarsiswa dan dukungan sosial mendukung *zone of proximal development*, di mana siswa berkembang dengan bantuan teman sebaya dan lingkungan.

Permasalahan utama yang ditemukan berdasarkan hasil observasi awal adalah rendahnya hasil belajar IPA pada siswa dengan hambatan intelektual, khususnya dalam memahami konsep yang bersifat abstrak. Hasil asesmen awal (*pre-test*) menunjukkan bahwa siswa memperoleh skor 40, sedangkan Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) IPA kelas VIII di SMP Negeri 1 Kaliorang ditetapkan sebesar 70 dengan target ketuntasan 80%. Hasil observasi juga menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam mengenali nama organ, menjelaskan fungsi organ, serta mengurutkan organ pada sistem pernapasan. Kondisi tersebut berkaitan dengan pembelajaran yang masih didominasi penyampaian informasi satu arah sehingga kesempatan siswa untuk berinteraksi, bereksplorasi, dan membangun pemahaman melalui pengalaman langsung masih terbatas. Selain itu, strategi pembelajaran yang diterapkan belum sepenuhnya disesuaikan dengan karakteristik kognitif dan kebutuhan belajar siswa dengan hambatan intelektual. Akibatnya, siswa cenderung pasif dan mengalami kesulitan menghubungkan materi IPA dengan pengalaman konkret. Kondisi ini menunjukkan perlunya tindakan pembelajaran yang lebih adaptif untuk meningkatkan keterlibatan sekaligus hasil belajar siswa.

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri dan teknik *mnemonic* memiliki potensi dalam mendukung proses pembelajaran. (Barokah, 2021) menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran inkuiri kolaboratif dapat meningkatkan motivasi, keaktifan, dan hasil belajar melalui keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Temuan tersebut diperkuat oleh (Herayanti et al., 2019) yang menunjukkan bahwa model berbasis *inquiry collaborative* memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran. Pada aspek memori, (Scruggs & Mastropieri, 1990) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis *mnemonic* secara khusus relevan bagi peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memori semantik karena membantu proses pengorganisasian dan pemanggilan kembali informasi. Lebih spesifik, Kurniati menemukan bahwa penggunaan *picture mnemonic* dan *grouping mnemonic* memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan strategi konvensional pada pembelajaran siswa dengan hambatan intelektual. Temuan tersebut menunjukkan bahwa *mnemonic* berpotensi mengakomodasi karakteristik siswa dengan hambatan intelektual yang mengalami keterbatasan dalam mengingat dan mempertahankan informasi. Penelitian yang lebih mutakhir oleh (Azizah et al., 2025) telah mengintegrasikan *inquiry-based learning* dengan strategi *mnemonic* dalam pembelajaran Biologi untuk mendukung pembentukan memori jangka panjang dan kemampuan berpikir kreatif. Temuan ini memberikan dasar empiris bahwa inkuiri dan *mnemonic* dapat dipadukan dalam satu desain pembelajaran. Namun, penelitian tersebut tidak secara khusus berfokus pada siswa dengan hambatan intelektual dalam *setting* pendidikan inklusif. Di sisi lain, penelitian mengenai *mnemonic* pada siswa dengan hambatan intelektual lebih banyak menekankan aspek memori atau penguasaan informasi, sedangkan penelitian inkuiri kolaboratif umumnya berfokus pada keaktifan, interaksi, dan hasil belajar peserta didik secara umum. Dengan demikian, masih terdapat kesenjangan pada penerapan integrasi inkuiri kolaboratif dan teknik *mnemonic* yang secara khusus diadaptasi untuk meningkatkan hasil belajar IPA siswa dengan hambatan intelektual dalam kelas inklusif. Penelitian ini mengisi kesenjangan tersebut dengan mengintegrasikan aktivitas penyelidikan dan dukungan teman sebaya melalui inkuiri kolaboratif dengan strategi penguatan *encoding* dan *retrieval* melalui *mnemonic*. Kebaruan penelitian dengan demikian tidak terletak semata-mata pada penggabungan inkuiri dan *mnemonic*, tetapi pada adaptasi integratif kedua strategi tersebut terhadap karakteristik kognitif dan kebutuhan belajar siswa dengan hambatan intelektual dalam pembelajaran IPA di kelas inklusif.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar IPA melalui pembelajaran inkuiri kolaboratif dengan teknik *mnemonic* pada siswa dengan hambatan intelektual kelas VIIIC SMP Negeri 1 Kaliorang. Inkuiri kolaboratif dalam penelitian ini merujuk pada proses pembelajaran yang melibatkan siswa dalam kegiatan penyelidikan dan penemuan konsep melalui interaksi serta kerja sama dengan teman sebaya, bukan kolaborasi antarguru. Penelitian dilaksanakan melalui Penelitian Tindakan Kelas (PTK) agar tindakan pembelajaran dapat direncanakan, dilaksanakan, diamati, dan direfleksikan secara sistematis berdasarkan perkembangan siswa pada setiap siklus. Secara praktis, penelitian ini diharapkan memberikan alternatif strategi bagi guru dalam mengadaptasi pembelajaran IPA sesuai kebutuhan siswa dengan hambatan intelektual. Secara konseptual, penelitian ini memberikan bukti empiris mengenai integrasi proses inkuiri kolaboratif dan penguatan memori melalui teknik *mnemonic* dalam mendukung pembelajaran IPA pada konteks pendidikan inklusif.

Studi Literatur

Hakikat Membaca

Siswa dengan hambatan intelektual merupakan peserta didik yang mengalami keterbatasan fungsi intelektual dan perilaku adaptif yang muncul pada masa perkembangan sehingga memengaruhi kemampuan konseptual, sosial, dan praktis dalam kehidupan sehari-hari. Menurut (American Psychiatric Association,

2022), hambatan intelektual ditandai oleh defisit dalam penalaran, pemecahan masalah, perencanaan, berpikir abstrak, pembelajaran akademik, dan kemampuan belajar dari pengalaman, disertai keterbatasan dalam fungsi adaptif. Sejalan dengan itu, (Schalock et al., 2021) menegaskan bahwa identifikasi hambatan intelektual tidak hanya didasarkan pada skor IQ, tetapi juga mempertimbangkan tingkat dukungan yang diperlukan individu agar mampu berpartisipasi secara optimal dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, layanan pendidikan bagi siswa dengan hambatan intelektual harus berorientasi pada pengembangan potensi, kemandirian, dan kemampuan beradaptasi sesuai karakteristik masing-masing individu. Dalam pembelajaran, siswa dengan hambatan intelektual umumnya mengalami kesulitan memahami konsep abstrak, mempertahankan perhatian, menyimpan informasi dalam memori jangka panjang, serta menggeneralisasi pengetahuan ke situasi yang berbeda (Hallahan et al., 2022). Kondisi tersebut menyebabkan mereka membutuhkan pembelajaran yang konkret, sistematis, bertahap, disertai pengulangan, serta dukungan (*scaffolding*) dari guru maupun teman sebaya (Friend & Bursuck, 2019). Strategi pembelajaran yang adaptif menjadi salah satu faktor penting dalam meningkatkan keberhasilan belajar siswa dengan hambatan intelektual, khususnya pada mata pelajaran yang memuat banyak konsep abstrak seperti Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

Pembelajaran IPA pada Siswa dengan Hambatan Intelektual

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang mempelajari fenomena alam melalui proses ilmiah yang sistematis. Menurut (Carin & Sund, 1989), IPA tidak hanya dipandang sebagai kumpulan fakta dan konsep, tetapi juga sebagai proses ilmiah dan sikap ilmiah. Dengan demikian, pembelajaran IPA harus memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengamati, menyelidiki, mengumpulkan data, menarik kesimpulan, dan mengomunikasikan hasil temuannya. Pendekatan tersebut sejalan dengan teori konstruktivisme yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri (Al-Tabany, 2014). Bagi siswa dengan hambatan intelektual, pembelajaran IPA sering menjadi tantangan karena banyak materi bersifat abstrak dan membutuhkan kemampuan berpikir logis. Menurut (Piaget, 1950) siswa yang masih berada pada tahap operasional konkret akan lebih mudah memahami konsep melalui pengalaman langsung dan penggunaan media konkret. Oleh sebab itu, pembelajaran IPA perlu dirancang melalui kegiatan eksplorasi, observasi, diskusi, dan praktik sederhana agar konsep yang dipelajari menjadi lebih bermakna. Pendekatan yang melibatkan aktivitas langsung juga terbukti meningkatkan motivasi, partisipasi, dan pemahaman konsep pada peserta didik berkebutuhan khusus (UNESCO, 2020).

Hasil Belajar IPA

Hasil belajar merupakan perubahan kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran yang meliputi aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan. (Bloom, 1956) mengelompokkan hasil belajar ke dalam ranah kognitif, afektif, dan psikomotor, sedangkan (Anderson & Krathwohl, 2001) menegaskan bahwa kemampuan kognitif mencakup mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Dalam pembelajaran IPA, hasil belajar tidak hanya diukur dari kemampuan menghafal konsep, tetapi juga dari kemampuan memahami fenomena, memecahkan masalah, dan menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Pencapaian hasil belajar dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik internal maupun eksternal. (Reigeluth, 1983) menjelaskan bahwa karakteristik siswa, strategi pembelajaran, kondisi pembelajaran, serta lingkungan belajar saling berinteraksi dalam menentukan keberhasilan belajar. Bagi siswa dengan hambatan intelektual, keterbatasan memori, perhatian, dan kecepatan pemrosesan informasi menjadi faktor yang memengaruhi pencapaian hasil belajar. Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang mampu membantu siswa memahami sekaligus mengingat informasi secara lebih efektif sehingga tujuan pembelajaran IPA dapat tercapai secara optimal.

Teknik *Mnemonic*

Teknik *mnemonic* merupakan strategi pembelajaran yang dirancang untuk membantu proses penyimpanan (*encoding*) dan pengambilan kembali (*retrieval*) informasi dalam memori. Solso et al. (2019) menjelaskan bahwa *mnemonic* bekerja dengan menghubungkan informasi baru dengan kata, gambar, lagu, akronim, atau asosiasi tertentu sehingga informasi lebih mudah dipahami dan diingat. Pendapat tersebut diperkuat oleh (Buzan, 2006) yang menyatakan bahwa penggunaan asosiasi visual dan imajinasi mampu meningkatkan efektivitas kerja memori karena melibatkan kedua belahan otak secara bersamaan. Landasan teoritis penggunaan *mnemonic* didukung oleh Cognitive Load Theory yang dikemukakan (Sweller, 1988) dan Dual Coding Theory dari (Paivio, 1986). Sweller menjelaskan bahwa pembelajaran akan lebih efektif apabila beban kognitif dapat dikurangi melalui penyajian informasi yang sederhana dan terstruktur, sedangkan Paivio menegaskan bahwa informasi yang diproses melalui saluran verbal dan visual akan lebih mudah disimpan dalam memori jangka panjang. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa teknik *mnemonic* mampu meningkatkan retensi, daya ingat, dan hasil belajar siswa, terutama pada materi yang mengandung banyak istilah atau konsep ilmiah.

Pembelajaran Inkuiri Kolaboratif

Pembelajaran inkuiri kolaboratif merupakan pendekatan yang mengintegrasikan proses penyelidikan ilmiah dengan kerja sama antarsiswa dalam membangun pengetahuan. Menurut (Sanjaya, 2016), pembelajaran inkuiri menempatkan siswa sebagai penemu konsep melalui kegiatan merumuskan masalah, menyusun hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan menarik kesimpulan. Sementara itu, pembelajaran kolaboratif menekankan interaksi antarpeserta didik sehingga mereka saling bertukar ide, berdiskusi, dan menyelesaikan masalah secara bersama-sama (Johnson & Johnson, 2017). Kombinasi kedua pendekatan tersebut mendorong siswa menjadi lebih aktif, kritis, dan bertanggung jawab terhadap proses belajarnya. Pembelajaran inkuiri kolaboratif didukung oleh teori konstruktivisme sosial (Piaget, 1950) melalui konsep *Zone of Proximal Development* (ZPD), yang menjelaskan bahwa kemampuan siswa dapat berkembang secara optimal apabila memperoleh bantuan dari guru atau teman sebaya yang lebih mampu. Dalam konteks pendidikan inklusif, model ini memberikan kesempatan kepada siswa dengan hambatan intelektual untuk belajar melalui interaksi sosial, memperoleh *scaffolding*, dan membangun pemahaman secara bertahap. Oleh karena itu, pembelajaran inkuiri kolaboratif dinilai sesuai untuk meningkatkan keterlibatan, komunikasi, dan hasil belajar siswa berkebutuhan khusus.

Integrasi Teknik *Mnemonic* dalam Pembelajaran Inkuiri Kolaboratif

Integrasi teknik *mnemonic* dalam pembelajaran inkuiri kolaboratif merupakan upaya mengombinasikan proses penemuan konsep dengan strategi penguatan memori agar pembelajaran menjadi lebih bermakna. Menurut (Atkinson & Shiffrin, 1968), informasi akan tersimpan dalam memori jangka panjang apabila melalui proses perhatian, pengkodean, dan pengulangan yang memadai. Dalam pembelajaran inkuiri, siswa memperoleh pengalaman langsung melalui proses penyelidikan, sedangkan teknik *mnemonic* membantu menyederhanakan informasi sehingga lebih mudah diingat dan dipanggil kembali ketika diperlukan. Kombinasi kedua strategi tersebut memberikan keunggulan karena siswa tidak hanya memahami konsep melalui pengalaman belajar aktif, tetapi juga memperoleh bantuan untuk menyimpan informasi dalam memori jangka panjang. Penelitian (Azizah et al., 2025) menunjukkan bahwa integrasi pembelajaran inkuiri dengan strategi *mnemonic* mampu meningkatkan retensi memori dan kreativitas siswa dalam pembelajaran Biologi. Dengan demikian, penerapan teknik *mnemonic* dalam pembelajaran inkuiri kolaboratif berpotensi meningkatkan hasil belajar IPA pada siswa dengan hambatan intelektual karena mampu mengakomodasi kebutuhan mereka dalam memahami sekaligus mengingat konsep-konsep ilmiah.

Secara konseptual, pembelajaran inkuiri kolaboratif dan teknik *mnemonic* memiliki hubungan yang saling melengkapi dalam mendukung proses belajar siswa dengan hambatan intelektual. Berdasarkan konstruktivisme sosial (Vygotsky, 1978), pengetahuan tidak hanya diterima secara pasif, tetapi dibangun melalui aktivitas dan interaksi sosial. Prinsip tersebut diwujudkan melalui pembelajaran inkuiri kolaboratif yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengamati, mengidentifikasi masalah, memperoleh informasi, berdiskusi, dan menemukan konsep dengan dukungan guru maupun teman sebaya. Dukungan dalam *Zone of Proximal Development* (ZPD) berfungsi sebagai *scaffolding* agar siswa dengan hambatan intelektual dapat menyelesaikan aktivitas belajar yang belum mampu dilakukan secara mandiri. Konsep yang diperoleh melalui proses inkuiri selanjutnya diperkuat menggunakan teknik *mnemonic*. Dalam perspektif *Cognitive Load Theory* (Sweller, 1988), *mnemonic* membantu menyederhanakan dan mengorganisasi informasi sehingga materi yang kompleks lebih mudah diproses. Sementara itu, *Dual Coding Theory* (Paivio, 1986) menjelaskan bahwa penggabungan informasi verbal dengan representasi visual atau asosiasi tertentu dapat memperkuat proses *encoding* dan *retrieval* informasi. Dengan demikian, inkuiri kolaboratif terutama berperan dalam membantu siswa membangun dan memahami konsep melalui aktivitas serta interaksi sosial, sedangkan teknik *mnemonic* berperan dalam membantu siswa mengorganisasi, menyimpan, dan mengingat kembali konsep yang telah dipelajari.

Integrasi keduanya membentuk alur konseptual bahwa aktivitas inkuiri dan kolaborasi menghasilkan pengalaman belajar yang lebih konkret dan bermakna, sedangkan *mnemonic* memperkuat retensi terhadap konsep yang telah diperoleh. Bagi siswa dengan hambatan intelektual yang membutuhkan pembelajaran bertahap, konkret, berulang, dan terstruktur, hubungan kedua strategi tersebut menjadi relevan karena pembelajaran tidak berhenti pada proses menemukan konsep, tetapi dilanjutkan dengan penguatan memori agar konsep dapat dipanggil kembali ketika diperlukan. Oleh karena itu, secara konseptual penerapan pembelajaran inkuiri kolaboratif yang diperkuat teknik *mnemonic* diperkirakan dapat meningkatkan keterlibatan, pemahaman, retensi, dan pada akhirnya hasil belajar IPA siswa dengan hambatan intelektual.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) model Kemmis dan McTaggart yang dilaksanakan dalam dua siklus, dengan setiap siklus meliputi perencanaan (*planning*), pelaksanaan tindakan (*acting*), observasi (*observing*), dan refleksi (*reflecting*). Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 1 Kaliorang pada semester genap Tahun Pelajaran 2025/2026 di kelas VIIIC yang terdiri atas 32 siswa dalam *setting* pendidikan inklusif. Fokus penelitian diarahkan pada satu siswa dengan hambatan intelektual ringan yang ditetapkan berdasarkan kondisi nyata kelas, hasil identifikasi guru Bimbingan dan Konseling, asesmen awal, dan hasil belajar IPA yang menunjukkan kesulitan memahami serta mengingat konsep IPA. Dengan demikian, penelitian ini tidak menggunakan teknik *purposive sampling* karena subjek merupakan bagian dari kelas tempat tindakan dilaksanakan. Tindakan diberikan melalui pembelajaran inkuiri kolaboratif yang mencakup orientasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengumpulan dan analisis data, penarikan kesimpulan, serta komunikasi hasil melalui diskusi dan *gallery walk*. Teknik *mnemonic* diintegrasikan melalui kartu, akronim, lagu, permainan, dan media visual untuk membantu siswa memahami dan mengingat konsep sistem pernapasan manusia.

Data dikumpulkan melalui tes tertulis dan tes lisan, observasi, wawancara, serta dokumentasi. Tes digunakan untuk mengukur penguasaan konsep IPA, sedangkan observasi digunakan untuk menilai aktivitas siswa dan keterlaksanaan pembelajaran. Wawancara dan dokumentasi digunakan sebagai data pendukung untuk memperkuat hasil tindakan. Validitas isi instrumen diuji melalui *expert judgement* dengan menilai relevansi butir terhadap indikator, ketepatan materi, kejelasan bahasa, dan kesesuaiannya dengan karakteristik siswa hambatan intelektual. Penilaian validator dianalisis menggunakan indeks Aiken's V

dengan kriteria instrumen dinyatakan memenuhi validitas isi apabila nilai V berada pada rentang penerimaan yang ditetapkan berdasarkan jumlah validator dan kategori penilaian. Reliabilitas instrumen tes dianalisis menggunakan koefisien Cronbach's Alpha dengan kriteria $\alpha \geq 0,70$, sedangkan konsistensi lembar observasi dinilai melalui kesepakatan antarpenilai (*inter-rater agreement*) apabila observasi dilakukan oleh lebih dari satu penilai. Instrumen yang belum memenuhi kriteria diperbaiki berdasarkan hasil penilaian ahli sebelum digunakan dalam pengumpulan data. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif dengan membandingkan hasil pra-tindakan, siklus I, dan siklus II. Peningkatan hasil belajar dianalisis berdasarkan skor dan persentase ketercapaian serta N-Gain, sedangkan data observasi, wawancara, dan dokumentasi dianalisis secara deskriptif untuk menjelaskan perubahan aktivitas dan respons siswa selama pembelajaran. Keberhasilan tindakan ditetapkan apabila siswa mencapai nilai minimal 70 sesuai KKTP, memperoleh N-Gain minimal kategori sedang, dan menunjukkan peningkatan aktivitas belajar hingga kategori baik. Hasil refleksi pada setiap siklus digunakan sebagai dasar untuk menentukan perbaikan tindakan pada siklus berikutnya.

Hasil

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Kaliorang, Kabupaten Kutai Timur, Kalimantan Timur, pada semester genap Tahun Pelajaran 2025/2026 dengan lokasi penelitian di kelas VIIIC. Berdasarkan hasil observasi awal dan asesmen psikologis, ditemukan satu siswa yang teridentifikasi mengalami hambatan intelektual ringan dengan karakteristik mampu memahami instruksi sederhana, tetapi mengalami kesulitan dalam berpikir abstrak, memahami konsep baru, serta membutuhkan waktu lebih lama dalam memproses informasi. Subjek penelitian berinisial MAKS, berjenis kelamin laki-laki, berusia 16 tahun, yang mengikuti pembelajaran di kelas inklusif bersama 31 siswa reguler. Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan dalam dua siklus yang masing-masing meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Tindakan yang diberikan berupa penerapan pembelajaran inkuiri kolaboratif yang dipadukan dengan teknik mnemonic untuk meningkatkan hasil belajar IPA. Selama penelitian, subjek memperoleh layanan pembelajaran yang telah dimodifikasi sesuai kebutuhannya, meliputi penyesuaian tujuan pembelajaran, LKPD, media, dan pendampingan belajar, sedangkan proses observasi dilakukan oleh guru pendamping khusus (GPK) menggunakan lembar observasi yang telah disiapkan serta didukung oleh dokumentasi selama pelaksanaan tindakan.

Deskripsi Pra-Tindakan

Tahap pra-tindakan dilaksanakan untuk mengetahui kemampuan awal hasil belajar IPA siswa dengan hambatan intelektual sebelum diberikan tindakan berupa pembelajaran inkuiri kolaboratif dengan teknik *mnemonic*. Berdasarkan hasil observasi awal, proses pembelajaran IPA di kelas masih didominasi oleh metode ceramah sehingga siswa cenderung berperan pasif dalam mengikuti pembelajaran. Kondisi tersebut menyebabkan subjek penelitian mengalami kesulitan memahami konsep-konsep IPA yang bersifat abstrak, mengingat istilah ilmiah, serta menjelaskan kembali materi yang telah dipelajari. Selain itu, siswa masih menunjukkan ketergantungan yang tinggi terhadap arahan guru, kurang aktif bertanya maupun berdiskusi, sehingga hasil belajar yang diperoleh belum mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) yang ditetapkan sekolah, yaitu 70. Asesmen awal dilaksanakan pada tanggal 7 Mei 2026 melalui pre-test yang terdiri atas tes pilihan ganda bergambar menggunakan aplikasi Saung Exam dan tes lisan untuk mengukur pemahaman konsep sistem pernapasan manusia. Hasil asesmen menunjukkan bahwa siswa memperoleh nilai 40 pada tes pilihan ganda dan 50 pada tes lisan, sehingga keduanya masih berada di bawah standar ketuntasan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa hanya mampu mengenali sebagian organ pernapasan, tetapi belum mampu menjelaskan fungsi setiap organ, mengurutkan jalannya proses pernapasan, maupun menjelaskan cara menjaga kesehatan sistem pernapasan. Temuan pada tahap pra-

tindakan ini menjadi dasar perlunya penerapan pembelajaran inkuiri kolaboratif dengan teknik mnemonic sebagai upaya meningkatkan hasil belajar IPA siswa dengan hambatan intelektual pada siklus tindakan berikutnya.

Deskripsi Pelaksanaan Tindakan Siklus I

Pelaksanaan tindakan pada Siklus I dilaksanakan dalam dua kali pertemuan di kelas VIIIC SMP Negeri 1 Kaliorang, sedangkan pertemuan ketiga digunakan untuk pelaksanaan post-test. Sebelum tindakan dilaksanakan, peneliti menyusun modul ajar yang mengintegrasikan pembelajaran inkuiri kolaboratif dengan teknik *mnemonic*, menyiapkan video pembelajaran, kartu *mnemonic*, LKPD yang telah dimodifikasi sesuai karakteristik siswa dengan hambatan intelektual, instrumen observasi, serta tes hasil belajar. Persiapan tersebut bertujuan agar proses pembelajaran berlangsung lebih terstruktur dan mampu mengakomodasi kebutuhan belajar subjek penelitian. Pada tahap pelaksanaan tindakan, pembelajaran diawali dengan apersepsi melalui tayangan video sistem pernapasan manusia, demonstrasi proses inspirasi dan ekspirasi, serta kegiatan ice breaking untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Selanjutnya guru membagi siswa ke dalam lima kelompok inkuiri kolaboratif, di mana subjek penelitian (MAKS) ditempatkan pada kelompok yang didampingi teman sebaya. Guru memperkenalkan teknik mnemonic melalui kata kunci sederhana, seperti Hi-Te-Ru untuk membantu mengingat urutan organ pernapasan (Hidung-Tenggorokan-Paru-paru). Melalui LKPD, siswa melakukan identifikasi masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis informasi, kemudian menyusun lagu serta kartu mnemonic sebelum mempresentasikan hasil diskusi melalui kegiatan gallery presentation. Selama proses pembelajaran, guru memberikan pendampingan yang lebih intensif kepada subjek agar mampu mengikuti setiap tahapan inkuiri sesuai dengan kemampuannya.

Hasil observasi menunjukkan bahwa pada pertemuan pertama aktivitas belajar siswa memperoleh skor 13 atau 54% dengan kategori cukup, kemudian meningkat pada pertemuan kedua menjadi skor 16 atau 66% dengan kategori baik. Peningkatan tersebut terlihat dari perhatian siswa yang lebih baik terhadap media pembelajaran, kemampuan menggunakan kartu mnemonic, serta keterlibatan yang mulai meningkat dalam aktivitas kelompok. Meskipun demikian, siswa masih memerlukan arahan dari guru dan bantuan teman sebaya ketika mengikuti instruksi, mengingat urutan organ pernapasan, maupun menyusun kata mnemonic. Peningkatan juga terlihat pada keterampilan belajar siswa. Pada pertemuan pertama, skor keterampilan belajar mencapai 17 (42,5%) dengan kategori kurang, kemudian meningkat menjadi 21 (52,5%) dengan kategori cukup pada pertemuan kedua. Perkembangan tersebut tampak pada meningkatnya perhatian terhadap pembelajaran, kemampuan mengikuti instruksi sederhana, penggunaan media visual, serta kemampuan mengingat dua kata mnemonic yang berkaitan dengan organ pernapasan. Meskipun demikian, hasil yang diperoleh belum memenuhi indikator keberhasilan penelitian karena siswa masih memerlukan pendampingan dalam memahami konsep, berpartisipasi dalam diskusi kelompok, dan mendemonstrasikan materi secara mandiri. Oleh karena itu, hasil refleksi Siklus I digunakan sebagai dasar penyempurnaan tindakan pada Siklus II agar peningkatan hasil belajar IPA dapat dicapai secara lebih optimal.

Tabel 1. Hasil Belajar Siswa dalam Tes Pilihan Berganda

No	Indikator soal	Jumlah soal	Skor yang diperoleh
1	Mengenal organ pernapasan	3	2
2	Menyebutkan fungsi organ	3	2
3	Mengurutkan jalannya udara	2	1
4	Menjaga kesehatan pernapasan	2	1
Total Skor		10	60

Berdasarkan hasil post-test Siklus I pada materi sistem pernapasan manusia, siswa memperoleh nilai 60 dari skor maksimal 100 atau mencapai persentase 60%, sehingga masih berada di bawah kriteria ketuntasan yang ditetapkan sekolah (70). Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri kolaboratif dengan teknik *mnemonic* mulai memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa, terutama pada kemampuan mengenali organ pernapasan dan menjelaskan fungsi dasarnya melalui bantuan media visual dan kartu *mnemonic*. Namun, siswa masih mengalami kesulitan dalam mengurutkan jalannya udara pada sistem pernapasan serta menjelaskan upaya menjaga kesehatan organ pernapasan, sehingga masih memerlukan bimbingan guru, latihan berulang, dan penguatan menggunakan media visual serta teknik *mnemonic*. Secara keseluruhan, hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan dibandingkan kondisi pra-tindakan, meskipun indikator keberhasilan penelitian belum tercapai sehingga diperlukan perbaikan pembelajaran pada Siklus II.

Tabel 2. Hasil Belajar Siswa pada Tes Lisan

No	Indikator	Jumlah soal	Skor yang diperoleh	keterangan
1	Mengenal organ pernapasan	1	3	Menyebutkan sebagian besar dengan benar
2	Mengurutkan jalannya udara	1	2	Urutan kurang tepat
3	Menjaga kesehatan pernapasan	1	2	Penjelasan kurang tepat
Total		3	7	Cukup

Berdasarkan hasil evaluasi tes lisan pada materi sistem pernapasan manusia, siswa MAKS memperoleh skor 7 dari skor maksimal 12 dengan persentase ketercapaian 58,3%, sehingga termasuk dalam kategori cukup. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa telah mampu menguasai sebagian konsep dasar yang dipelajari, terutama dalam mengenali organ-organ pernapasan seperti hidung, tenggorokan, dan paru-paru. Namun, siswa masih mengalami kesulitan dalam menjelaskan urutan jalannya udara secara lengkap serta mengemukakan cara menjaga kesehatan sistem pernapasan secara tepat. Meskipun demikian, kemampuan siswa dalam menyebutkan kembali informasi yang telah dipelajari menunjukkan adanya perkembangan dibandingkan kondisi awal. Temuan ini sejalan dengan pendapat Mones (2020) yang menyatakan bahwa kemampuan daya ingat dapat diukur melalui kemampuan siswa menyebutkan kembali informasi secara lisan. Secara keseluruhan, hasil tes lisan menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri kolaboratif dengan teknik *mnemonic* mulai membantu meningkatkan pemahaman siswa, meskipun masih diperlukan latihan berulang, penggunaan media visual, dan pendampingan yang lebih intensif agar seluruh indikator hasil belajar dapat tercapai secara optimal.

Tabel 3. Hasil Belajar IPA siklus I

No	Tahap kegiatan	Jenis penilaian	Persentase	Keterangan
1	Pertemuan 1	Observasi aktivitas siswa	54%	Cukup
		Keterampilan belajar siswa	42,5%	Kurang
2	Pertemuan 2	Observasi aktivitas siswa	66%	Baik
		Keterampilan belajar siswa	52,5%	Cukup
3	Hasil Evaluasi	Hasil tes tertulis	60%	Baik
		Hasil tes lisan	58,3%	Cukup

Data hasil belajar IPA pada Siklus I menunjukkan adanya peningkatan setelah penerapan pembelajaran inkuiri kolaboratif dengan teknik *mnemonic*. Nilai tes tertulis meningkat dari 40% pada pra-tindakan

menjadi 60% pada pasca-tindakan, sedangkan hasil tes lisan meningkat dari 33,3% menjadi 58,5%. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa siswa mulai mampu mengenali konsep dasar sistem pernapasan, mengingat istilah-istilah penting melalui teknik mnemonic, serta menunjukkan keterlibatan yang lebih baik selama proses pembelajaran. Meskipun demikian, hasil yang diperoleh masih berada di bawah indikator keberhasilan penelitian, sehingga tindakan pada Siklus I belum dapat dinyatakan berhasil sepenuhnya. Hasil refleksi menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri kolaboratif dengan teknik *mnemonic* telah memberikan dampak positif terhadap motivasi dan hasil belajar siswa, terlihat dari meningkatnya keberanian untuk bertanya, berdiskusi, dan menyelesaikan tugas bersama kelompok. Namun, siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep yang bersifat abstrak, mengingat urutan sistem pernapasan, serta menyelesaikan tugas secara mandiri tanpa bantuan guru atau teman sebaya. Selain itu, konsentrasi siswa masih mudah teralihkan sehingga diperlukan pengulangan materi, penggunaan media visual yang lebih variatif, serta pendampingan yang lebih intensif. Oleh karena itu, hasil refleksi Siklus I menjadi dasar perbaikan tindakan pada Siklus II agar indikator keberhasilan yang ditetapkan dapat tercapai secara optimal.

Deskripsi Pelaksanaan Tindakan Siklus II

Pelaksanaan tindakan pada Siklus II dilaksanakan dalam dua kali pertemuan, sedangkan pertemuan ketiga digunakan untuk pelaksanaan post-test. Tindakan pada siklus ini merupakan penyempurnaan dari hasil refleksi Siklus I, terutama dalam meningkatkan keterlibatan siswa, memperkuat penggunaan teknik mnemonic, dan memberikan pendampingan yang lebih intensif kepada siswa dengan hambatan intelektual. Pada tahap perencanaan, peneliti menyempurnakan modul ajar, menyiapkan LKPD yang lebih sederhana dan komunikatif, video pembelajaran, kartu mnemonic, media pembelajaran berbasis smart TV interaktif, instrumen observasi, serta tes hasil belajar. Perbaikan tersebut bertujuan agar pembelajaran menjadi lebih menarik, konkret, dan sesuai dengan karakteristik belajar siswa. Pelaksanaan pembelajaran diawali dengan kegiatan apersepsi melalui video sistem pernapasan manusia, demonstrasi proses inspirasi dan ekspirasi, serta permainan (games) menggunakan papan interaktif untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Selanjutnya guru membentuk kelompok inkuiri kolaboratif dan memberikan LKPD sebagai panduan penyelidikan. Pada Siklus II, teknik mnemonic dikembangkan menjadi rangkaian kata Hi-Te-Ru-B-B-Al yang merepresentasikan urutan organ pernapasan, yaitu hidung, tenggorokan, paru-paru, bronkus, bronkiolus, dan alveolus. Siswa melakukan penyelidikan, mengumpulkan informasi, menyusun lagu mnemonic, kemudian mempresentasikan hasil diskusi melalui kegiatan gallery walk. Selama proses pembelajaran, siswa MAKS memperoleh pendampingan individual, namun diberi kesempatan lebih luas untuk bekerja sama, berdiskusi, dan mempresentasikan hasil belajar secara mandiri bersama kelompoknya.

Hasil observasi aktivitas siswa pada Siklus II menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan siklus sebelumnya. Pada pertemuan pertama diperoleh skor 19 dengan persentase 79% (kategori baik), kemudian meningkat menjadi skor 22 atau 91% (kategori sangat baik) pada pertemuan kedua. Peningkatan tersebut terlihat dari kemampuan siswa mempertahankan perhatian selama pembelajaran, menggunakan media pembelajaran secara mandiri, merespons instruksi guru dengan lebih cepat, serta menyusun dan mengingat kata-kata mnemonic tanpa bantuan teman. Selain itu, siswa juga tampak lebih percaya diri ketika menunjukkan letak organ pernapasan dan menjelaskan hasil diskusi kelompok di depan kelas. Peningkatan serupa juga terlihat pada keterampilan belajar siswa. Pada pertemuan pertama, keterampilan belajar memperoleh skor 29 atau 72,5% dengan kategori baik, kemudian meningkat menjadi skor 38 atau 95% dengan kategori sangat baik pada pertemuan kedua. Siswa telah mampu mengurutkan organ-organ pernapasan secara lebih tepat, mengikuti instruksi dengan sedikit bantuan, aktif dalam kegiatan kelompok, menggunakan teknik mnemonic secara mandiri, serta mendemonstrasikan proses inspirasi dan ekspirasi dengan lebih baik. Meskipun demikian, siswa masih memerlukan sedikit penguatan ketika menjelaskan

proses ekspirasi dan membedakan tindakan yang tepat dalam menjaga kesehatan sistem pernapasan. Secara keseluruhan, pelaksanaan tindakan pada Siklus II menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri kolaboratif dengan teknik mnemonic mampu meningkatkan aktivitas, keterampilan belajar, dan pemahaman siswa secara lebih optimal dibandingkan Siklus I.

Tabel 4. Hasil Belajar Siswa Tes Pilihan Ganda untuk Siklus II

No	Indikator soal	Jumlah soal	Skor yang diperoleh
1	Mengenal organ pernapasan	3	3
2	Menyebutkan fungsi organ	3	3
3	Mengurutkan jalannya udara	2	2
4	Menjaga kesehatan pernapasan	2	1
Jumlah		10	90

Berdasarkan hasil post-test Siklus II pada materi sistem pernapasan manusia, siswa MAKS memperoleh nilai 90 dari skor maksimal 100 dengan persentase ketercapaian 90%, sehingga termasuk dalam kategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan post-test Siklus I yang hanya mencapai 60%, sekaligus telah melampaui indikator keberhasilan penelitian ($\geq 79\%$), sehingga tindakan dihentikan pada Siklus II. Hampir seluruh indikator pembelajaran berhasil dikuasai oleh siswa, terutama dalam mengenali organ-organ pernapasan, memahami fungsi setiap organ, mengurutkan jalannya udara, serta menjelaskan cara menjaga kesehatan sistem pernapasan. Peningkatan ini didukung oleh penerapan pembelajaran inkuiri kolaboratif dengan teknik mnemonic yang dipadukan dengan media visual. Temuan tersebut sejalan dengan Teori Dual Coding dari Paivio (1971) yang menjelaskan bahwa informasi lebih mudah dipahami dan diingat apabila disajikan melalui kombinasi saluran verbal dan visual. Oleh karena itu, penggunaan soal pilihan ganda yang didominasi ilustrasi sistem pernapasan serta media pembelajaran berbasis gambar terbukti membantu siswa dengan hambatan intelektual memahami konsep IPA dan meningkatkan hasil belajarnya secara optimal.

Tabel 5. Hasil Belajar Siswa Tes Lisan

No	Indikator	Jumlah soal	Skor yang diperoleh	keterangan
1	Mengenal organ pernapasan	1	4	Menyebutkan semua organ dengan benar
2	Mengurutkan jalannya udara	1	4	Urutan benar dan lengkap
3	Menjaga kesehatan pernapasan	1	3	Menjelaskan sebagian dengan benar
	Total	3	11	Sangat Baik

Berdasarkan hasil evaluasi tes lisan pada materi sistem pernapasan manusia, siswa MAKS memperoleh skor 11 dari skor maksimal 12 dengan persentase ketercapaian 91,6%, sehingga termasuk dalam kategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan Siklus I. Siswa telah mampu menyebutkan seluruh organ pernapasan dengan benar, menjelaskan urutan aliran udara secara tepat, serta mengemukakan sebagian besar upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan. Meskipun masih terdapat beberapa jawaban yang belum disampaikan secara lengkap, secara keseluruhan siswa telah menunjukkan pemahaman yang baik terhadap materi yang dipelajari. Peningkatan ini sejalan dengan Teori Dual Coding dari Paivio (1986), yang menyatakan bahwa kombinasi informasi verbal dan visual dapat mempermudah proses penyimpanan dan pemanggilan kembali informasi dalam memori. Dalam penelitian ini, teknik

mnemonic berupa singkatan, lagu, dan media visual membantu siswa memahami konsep-konsep IPA yang bersifat abstrak sehingga lebih mudah diingat dan diungkapkan kembali secara lisan. Berdasarkan hasil tersebut, indikator keberhasilan tindakan telah tercapai, sehingga penelitian dihentikan pada Siklus II. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran inkuiri kolaboratif melalui teknik mnemonic efektif dalam meningkatkan hasil belajar IPA siswa dengan hambatan intelektual pada materi sistem pernapasan manusia.

Tabel 6. Hasil Belajar IPA Siklus II

No	Tahap kegiatan	Jenis penilaian	Persentase	Keterangan
1	Pertemuan 1	Observasi aktivitas siswa	79%	Baik
		Keterampilan belajar siswa	72,5%	Baik
2	Pertemuan 2	Observasi aktivitas siswa	91%	Sangat Baik
		Keterampilan belajar siswa	95%	Sangat Baik
3	Hasil Evaluasi	Hasil tes tertulis	90%	Sangat Baik
		Hasil tes lisan	91,6%	Sangat Baik

Hasil pelaksanaan tindakan pada Siklus II menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran inkuiri kolaboratif dengan teknik mnemonic berhasil meningkatkan aktivitas, keterampilan, dan hasil belajar IPA siswa secara optimal. Aktivitas belajar siswa meningkat dari kategori baik pada pertemuan pertama menjadi sangat baik pada pertemuan kedua. Peningkatan yang sama juga terlihat pada keterampilan belajar siswa yang berkembang dari kategori baik menjadi sangat baik, menunjukkan bahwa siswa semakin mampu memperhatikan pembelajaran, bekerja sama dalam kelompok, mengikuti instruksi, memanfaatkan media visual, serta menggunakan teknik mnemonic secara mandiri untuk memahami materi sistem pernapasan manusia. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan dibandingkan Siklus I. Nilai tes tertulis meningkat dari 60% pada Siklus I menjadi 90% pada Siklus II, sedangkan hasil tes lisan meningkat dari 58,5% menjadi 91,6%. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa siswa semakin mampu mengenali organ-organ pernapasan, menjelaskan fungsi dan urutan aliran udara, serta mengemukakan cara menjaga kesehatan sistem pernapasan. Secara keseluruhan, indikator keberhasilan penelitian telah tercapai sehingga tindakan dihentikan pada Siklus II. Hasil perhitungan N-Gain sebesar 0,83 yang termasuk kategori tinggi turut menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar setelah penerapan tindakan. Dengan demikian, secara deskriptif penerapan pembelajaran inkuiri kolaboratif dengan teknik *mnemonic* menunjukkan keberhasilan dalam meningkatkan hasil belajar IPA pada siswa dengan hambatan intelektual. Keberhasilan tersebut didukung oleh penggunaan media visual, aktivitas penyelidikan secara kolaboratif, serta strategi mnemonic yang membantu siswa menghubungkan informasi verbal dengan representasi visual sehingga konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih mudah dipahami dan diingat. Hasil penelitian ini sejalan dengan Dual Coding Theory, teori memori, dan teori konstruktivisme yang menekankan bahwa pembelajaran akan lebih bermakna ketika siswa membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung, interaksi sosial, serta penyajian informasi secara verbal dan visual secara bersamaan.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran inkuiri kolaboratif dengan teknik *mnemonic* diikuti oleh peningkatan hasil belajar IPA siswa dengan hambatan intelektual pada materi sistem pernapasan manusia. Peningkatan terlihat pada aktivitas belajar dari 54% pada awal Siklus I menjadi 91% pada akhir Siklus II, keterampilan belajar dari 42,5% menjadi 95%, tes tertulis dari 60% menjadi 90%, serta tes lisan dari 58,3% menjadi 91,6%. Hasil N-Gain sebesar 0,83 juga menunjukkan peningkatan dalam kategori tinggi. Peningkatan tersebut dapat dijelaskan melalui perubahan proses belajar yang terjadi selama tindakan. Sebelum tindakan, siswa lebih banyak menerima informasi secara satu arah dan mengalami

kesulitan ketika harus memahami serta mengingat konsep abstrak. Dalam pembelajaran inkuiri kolaboratif, konsep yang sebelumnya diterima secara verbal diubah menjadi pengalaman belajar yang melibatkan pengamatan, penyelidikan sederhana, diskusi, penggunaan media visual, dan komunikasi hasil. Perubahan ini memberikan lebih banyak kesempatan kepada siswa untuk memproses informasi melalui aktivitas konkret dan interaksi sosial sehingga konsep sistem pernapasan tidak hanya dihafalkan, tetapi dibangun melalui pengalaman belajar.

Peningkatan hasil belajar juga berkaitan dengan fungsi *mnemonic* sebagai penghubung antara proses memahami dan mengingat konsep. Penggunaan kata kunci Hi-Te-Ru-B-B-Al membantu memecah rangkaian nama organ pernapasan menjadi unit informasi yang lebih sederhana. Pada Siklus I, siswa masih memerlukan bantuan guru dan teman sebaya ketika menggunakan kartu *mnemonic*, sedangkan pada Siklus II siswa mulai mampu menggunakan kata kunci tersebut secara lebih mandiri. Perubahan dari penggunaan dengan bantuan menuju penggunaan secara mandiri menunjukkan bahwa pengulangan tidak hanya menghasilkan hafalan sesaat, tetapi membantu siswa memperoleh strategi untuk memanggil kembali informasi ketika dibutuhkan. Mekanisme tersebut dapat dijelaskan melalui model memori (Atkinson & Shiffrin, 1968), yaitu perhatian dan pengulangan membantu mempertahankan informasi dan mendukung penyimpanannya dalam memori. Pada saat yang sama, penggunaan kartu bergambar, video, lagu, dan kata kunci menyediakan representasi verbal dan visual sebagaimana dijelaskan dalam *Dual Coding Theory* (Paivio, 1986). Bagi siswa dengan hambatan intelektual, penyederhanaan informasi tersebut juga penting karena mengurangi jumlah informasi kompleks yang harus diproses secara bersamaan. Hal ini sejalan dengan *Cognitive Load Theory* (Sweller, 1988), bahwa pengorganisasian informasi secara sederhana dan terstruktur dapat membantu pengelolaan beban kognitif selama pembelajaran.

Namun, peningkatan yang terjadi tidak dapat dijelaskan oleh teknik *mnemonic* saja. Inkuiri kolaboratif menyediakan konteks bagi siswa untuk memahami informasi sebelum informasi tersebut diperkuat melalui *mnemonic*. Kegiatan mengamati, berdiskusi, melakukan penyelidikan, mempresentasikan hasil, dan mengikuti *gallery walk* membuat siswa berinteraksi secara langsung dengan materi dan teman sebaya. Dalam perspektif konstruktivisme sosial (Vygotsky, 1978), interaksi tersebut menyediakan *scaffolding* yang membantu siswa melakukan aktivitas yang pada awalnya belum mampu diselesaikan secara mandiri. Hal ini terlihat dari berkurangnya bantuan guru dan teman sebaya pada Siklus II. Dengan demikian, mekanisme peningkatan dapat dipahami sebagai proses yang berurutan: inkuiri membantu siswa memperoleh dan membangun konsep, kolaborasi menyediakan dukungan sosial selama pembentukan konsep, sedangkan *mnemonic* membantu mengorganisasi dan memanggil kembali informasi yang telah dipahami. Sinergi ketiga proses tersebut diduga menjadi salah satu alasan peningkatan hasil tes tertulis dan lisan berlangsung bersamaan dengan peningkatan aktivitas serta keterampilan belajar.

Temuan tersebut memperkuat hasil (Anwar et al., 2024) yang menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri kolaboratif dapat mendorong komunikasi, tanggung jawab bersama, dan keterampilan interpersonal siswa. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan (Haryadi, 2024) yang menemukan bahwa pembelajaran kolaboratif dapat meningkatkan keberanian siswa dalam menyampaikan pendapat. Meskipun demikian, penelitian ini memperluas temuan sebelumnya karena peningkatan tidak hanya diamati pada keterlibatan dan komunikasi, tetapi juga pada kemampuan siswa dengan hambatan intelektual dalam mengenali organ pernapasan, menjelaskan fungsi, mengurutkan aliran udara, dan mengomunikasikan kembali pengetahuan yang dipelajari. Perbedaananya terletak pada penambahan teknik *mnemonic* sebagai dukungan terhadap keterbatasan memori dan pemrosesan informasi. Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aktivitas inkuiri dan kolaborasi bagi siswa dengan hambatan intelektual dapat diperkuat dengan strategi memori yang sederhana, visual, dan berulang. Meski demikian, perbandingan langsung dengan penelitian

sebelumnya perlu dipahami secara hati-hati karena perbedaan karakteristik subjek, materi, bentuk intervensi, dan konteks pembelajaran dapat menghasilkan pola capaian yang berbeda. Secara teoretis, temuan penelitian menunjukkan bahwa konstruktivisme sosial, *Dual Coding Theory*, dan *Cognitive Load Theory* tidak harus diposisikan sebagai penjelasan yang terpisah dalam pembelajaran siswa dengan hambatan intelektual. Ketiganya dapat dipahami sebagai mekanisme yang saling melengkapi. Interaksi dan *scaffolding* mendukung pembentukan pemahaman, representasi verbal-visual membantu pengodean informasi, sedangkan penyederhanaan dan pengorganisasian informasi membantu siswa mengelola tuntutan kognitif. Kontribusi konseptual penelitian ini terletak pada integrasi proses membangun konsep melalui inkuiri, memperoleh dukungan melalui kolaborasi, dan mempertahankan serta memanggil kembali konsep melalui *mnemonic*. Secara praktis, pola tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran IPA bagi siswa dengan hambatan intelektual perlu dirancang tidak hanya untuk menyederhanakan materi, tetapi juga memberikan kesempatan melakukan aktivitas konkret, berinteraksi dengan teman sebaya, memperoleh *scaffolding*, dan menggunakan petunjuk memori secara berulang.

Meskipun menunjukkan peningkatan yang konsisten, hasil penelitian perlu diinterpretasikan sesuai dengan karakteristik PTK. Penelitian hanya memfokuskan pengamatan pada satu siswa dengan hambatan intelektual ringan dalam satu kelas, dilaksanakan selama dua siklus, dan terbatas pada materi sistem pernapasan manusia. Oleh karena itu, hasil penelitian tidak dapat digeneralisasikan untuk seluruh siswa dengan hambatan intelektual, jenjang pendidikan, ataupun materi IPA lainnya. Selain itu, peningkatan hasil belajar tidak dapat sepenuhnya diatribusikan hanya kepada *mnemonic* atau inkuiri kolaboratif karena kedua strategi diterapkan secara terintegrasi bersama media visual, pengulangan, *scaffolding*, interaksi teman sebaya, dan pengalaman belajar yang semakin familiar dari satu siklus ke siklus berikutnya. Tidak digunakannya kelompok pembanding juga membatasi kemampuan penelitian untuk mengisolasi pengaruh masing-masing komponen tindakan. N-Gain sebesar 0,83 karena itu dipahami sebagai indikator deskriptif peningkatan hasil belajar subjek, bukan bukti signifikansi statistik atau efektivitas yang dapat digeneralisasikan. Berdasarkan temuan tersebut, integrasi pembelajaran inkuiri kolaboratif dengan teknik *mnemonic* dapat dipertimbangkan sebagai alternatif pembelajaran adaptif bagi siswa dengan hambatan intelektual dalam konteks kelas inklusif. Kebaruan penelitian terletak pada pengintegrasian aktivitas penyelidikan dan interaksi sosial dengan strategi penguatan memori dalam pembelajaran IPA pada siswa dengan hambatan intelektual. Penelitian selanjutnya diperlukan dengan melibatkan jumlah peserta yang lebih besar, karakteristik hambatan yang beragam, materi IPA yang berbeda, serta desain komparatif atau eksperimen untuk menguji konsistensi temuan dan membedakan kontribusi inkuiri kolaboratif dengan teknik *mnemonic* terhadap hasil belajar.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan pembelajaran inkuiri kolaboratif yang dipadukan dengan teknik *mnemonic* menunjukkan keberhasilan dalam meningkatkan hasil belajar IPA siswa dengan hambatan intelektual di SMP Negeri 1 Kaliorang. Proses pembelajaran melalui kegiatan penyelidikan, interaksi dengan teman sebaya, penggunaan media visual, *scaffolding*, dan teknik *mnemonic* membantu siswa memahami sekaligus mengingat konsep sistem pernapasan manusia secara lebih baik. Peningkatan terlihat pada tes tertulis dari 60% pada Siklus I menjadi 90% pada Siklus II dan tes lisan dari 58,5% menjadi 91,6%, disertai peningkatan aktivitas dan keterampilan belajar. Hasil tersebut menunjukkan bahwa integrasi inkuiri kolaboratif dan teknik *mnemonic* dapat menjadi alternatif pembelajaran adaptif karena memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret, terstruktur, interaktif, dan mendukung penguatan memori siswa dengan hambatan intelektual. Penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya berfokus pada satu siswa dengan hambatan intelektual ringan dalam satu kelas, dilaksanakan selama dua siklus, dan terbatas pada

materi sistem pernapasan manusia sehingga hasilnya tidak dapat digeneralisasikan pada seluruh siswa dengan hambatan intelektual maupun materi IPA lainnya. Selain itu, penerapan inkuiri kolaboratif dan teknik *mnemonic* dilakukan secara terintegrasi tanpa kelompok pembanding sehingga kontribusi masing-masing strategi terhadap peningkatan hasil belajar belum dapat dipisahkan secara empiris. Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan melibatkan jumlah subjek yang lebih besar, karakteristik peserta didik yang lebih beragam, materi pembelajaran yang berbeda, serta desain komparatif atau eksperimen untuk menguji konsistensi temuan dan kontribusi masing-masing strategi secara lebih luas. Sekolah dan guru juga dapat mempertimbangkan penyediaan media visual, perangkat pembelajaran, serta dukungan teman sebaya yang diperlukan untuk mengembangkan pembelajaran IPA yang lebih adaptif dalam konteks pendidikan inklusif.

Referensi

- Al-Tabany, T. I. (2014). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum 2013 (Kurikulum Tematik Integratif/KTI)*. Kencana. <https://doi.org/https://kios-perpustakaan.jakarta.go.id/catalogue/detail/101737>
- American Psychiatric Association. (2022). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. American Psychiatric Association Publishing. <https://doi.org/https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425787>
- Anandari, A. R., & Pangestuti, R. (2024). Strategi Pembelajaran Direct Instruction bagi Anak yang Memiliki Hambatan Intelektual Ringan dan Sedang untuk Mengurangi Perilaku Maladaptif dalam Lingkungan Sekolah. *AL-AFKAR: Journal for Islamic Studies*, 7(3), 95–109. https://doi.org/https://al-afkar.com/index.php/Afkar_Journal/article/view/1288
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Longman. <https://doi.org/https://books.google.com/books?id=JPkXAQAAMAAJ>
- Anwar, F., Faruza, S., & Gusmaneli, G. (2024). Strategi Pembelajaran Collaborative Learning dalam Meningkatkan Kemampuan Kerjasama dan Komunikasi dalam Pembelajaran PAI. *Harmoni Pendidikan: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1(2), 165–175. <https://doi.org/https://doi.org/10.62383/hardik.v1i2.218>
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). *Human Memory: A Proposed System and Its Control Processes*. Academic Press. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60422-3](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60422-3)
- Azizah, N., Marianti, A., Isnaeni, W., & Peniati, E. (2025). The Impact of Mnemonic Strategies and Inquiry-Based Learning on Memory Retention and Creativity in Biology Education. *Journal of Neuroeducation*, 6(1), 46–53. <https://doi.org/https://doi.org/10.1344/joned.v6i1.49406>
- Barokah, W. U. (2021). Upaya Peningkatan Motivasi, Keaktifan dan Hasil Belajar Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Kolaboratif. *ACTION: Jurnal Inovasi Penelitian Tindakan Kelas dan Sekolah*, 1(2), 167–177. <https://doi.org/https://doi.org/10.51878/action.v1i2.638>
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals, Handbook I: Cognitive Domain*. Longmans, Green. <https://doi.org/https://books.google.com/books?id=1WjuAAAAMAAJ>
- Buzan, T. (2006). *Use Your Memory*. BBC Active.

- Carin, A. A., & Sund, R. B. (1989). *Teaching Science Through Discovery*. Merrill Publishing Company. <https://doi.org/https://books.google.com/books?id=HopLAAAAYAAJ>
- Friend, M. P., & Bursuck, W. D. (2019). *Including Students with Special Needs: A Practical Guide for Classroom Teachers*. Pearson. <https://doi.org/https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/including-students-with-special-needs-a-practical-guide-for-classroom->
- Hallahan, D. E., Kauffman, J. M., & Pullen, P. C. (2022). *Exceptional Learners: An Introduction to Special Education*. Pearson. <https://doi.org/https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/exceptional-learners-an-introduction-to-special-education/P200000001190/9780137519811>
- Haryadi, R. N. (2024). Penerapan Pembelajaran Kolaboratif Dalam Meningkatkan Kompetensi Menulis Bahasa Inggris Pada Siswa. *Wistara: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra*, 5(2), 123–135. <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/wistara.v5i2.19671>
- Herayanti, L., Widodo, W., Susantini, E., & Gunawan, G. (2019). Blended Learning Based Inquiry Collaborative Tutorial Model for Physics Students. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 8(2), 1676–1683. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/jpps.v8n2.p1676-1683>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2017). The Use of Cooperative Procedures in Teacher Education and Professional Development. *Journal of Education for Teaching*, 43(3), 284–295. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/02607476.2017.1328023>
- Paivio, A. (1986). *Mental Representations: A Dual Coding Approach*. Oxford University Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195066661.001.0001>
- Piaget, J. (1950). *The Psychology of Intelligence*. Routledge & Kegan Paul.
- Reigeluth, C. M. (1983). *Instructional-Design Theories and Models: An Overview of Their Current Status*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Ross-Hill, R. (2009). Teacher Attitude Towards Inclusion Practices and Special Needs Students. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 9(3), 188–198. <https://doi.org/https://nasenjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1471-3802.2009.01135.x>
- Sanjaya, W. (2016). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Kencana Prenadamedia Group. <https://doi.org/https://opac.iainsorong.ac.id/index.php?id=1134&p>
- Schalock, R. L., Luckasson, R., & Tassé, M. J. (2021). *Intellectual Disability: Definition, Diagnosis, Classification, and Systems of Supports*. American Association on Intellectual and Developmental Disabilities. <https://doi.org/https://www.aaidd.org/publications/bookstore-home/product-listing/intellectual-disability-definition-diagnosis-classification-and-systems-of-supports-12th-edition>
- Scruggs, T. E., & Mastropieri, M. A. (1990). The Case for Mnemonic Instruction: From Laboratory Research to Classroom Applications. *The Journal of Special Education*, 24(1), 7–32. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/002246699002400102>

- Siagian, S., & Tanjung, P. (2012). Pengaruh Strategi Pembelajaran dan Gaya Belajar terhadap Hasil Belajar IPA Kelas VIII Siswa SMP Negeri 1 Dolok Panribuan. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 5(2), 193–208. <https://doi.org/https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jtp/article/view/4972>
- Sweller, J. (1988). Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285. https://doi.org/https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4
- UNESCO. (2020). *Global Education Monitoring Report 2020: Inclusion and Education: All Means All*. UNESCO. <https://doi.org/https://doi.org/10.54676/JJNK6989>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press. <https://doi.org/https://www.hup.harvard.edu/books/9780674576292>