

MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI: STRATEGI MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP

Deva Bagas Putra Sulistyio

¹Universitas Negeri Semarang, Semarang

*Email korespondensi: devptraaaaa@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Pembelajaran IPA sangat penting dalam menghasilkan siswa yang berkualitas, terkait dengan hakikat IPA (sains). Dalam proses pembelajaran, kita harus memandang IPA tidak hanya sebagai produk seperti fakta, konsep, teori, atau hukum, tetapi juga sebagai keterampilan dan sikap ilmiah. Penguasaan keterampilan proses sains (KPS) jauh lebih krusial dibandingkan hanya menghafal, karena KPS memberi kesempatan bagi siswa untuk menemukan dan mengembangkan fakta serta konsep, sambil membangun sikap dan nilai melalui pengalaman yang mereka alami. KPS adalah kompetensi dasar yang menjadi penggerak utama dalam mendukung penemuan, pengembangan, dan penguasaan konsep sains oleh siswa. Namun pada kenyataannya, berdasarkan wawancara dengan guru, KPS siswa kelas delapan masih tergolong rendah. guru telah menerapkan pembelajaran yang berpusat pada siswa. guru sudah Menerapkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang sesuai dengan model pembelajaran Masalah ini menyebabkan siswa kesulitan dalam mengembangkan keterampilan proses sains mereka, sehingga diperlukan solusi untuk mengatasi hal tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji berbagai literatur mengenai model inkuiri terbimbing sebagai solusi untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa di salah satu SMP Negeri di Semarang. Metode yang digunakan adalah studi literatur, dan berdasarkan hasilnya, diperlukan tindakan untuk mengatasi masalah ini dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri.

.Kata kunci: *inkuiri , keterampilan proses sains, model pembelajaran.*

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan suatu disiplin ilmu yang mengajarkan tentang lingkungan sekitar sebagai objek pembelajarannya (Fahmi et al., 2021). Pembelajaran IPA memiliki peran krusial dalam mencetak siswa berkualitas dengan mendorong mereka untuk berpikir kritis, kreatif, logis, dan mengambil inisiatif dalam merespons isu-isu yang muncul akibat kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (Marhento, 2020). Hal ini berkaitan dengan hakikat IPA (sains), sehingga dalam pembelajaran, kita tidak hanya melihat IPA sebagai produk seperti fakta, konsep, teori, atau hukum, tetapi juga sebagai keterampilan dan sikap ilmiah (Suja, 2020). Pencapaian dalam pembelajaran IPA diukur dari seberapa kompeten siswa dalam pemahaman sains dan keterampilan proses (Kemendikbudristek, 2022). Keterampilan Proses Sains (KPS) memungkinkan seseorang menggunakan pikiran, logika, dan tindakan dengan efektif dan efisien untuk mencapai hasil yang diinginkan (Elvanisi et al., 2018). KPS meliputi keterampilan-keterampilan dan sikap-sikap yang dimiliki oleh ilmuwan untuk menemukan dan mengembangkan ilmu pengetahuan (Ramlawati, Jirana, 2018), sehingga wajib dikuasai siswa untuk menghadapi dunia yang telah didominasi sains dan teknologi (Jaya et al., 2022). KPS wajib dikuasai oleh siswa karena merupakan kompetensi dasar yang dapat menunjang penguasaan konsep sains (Duda et al., 2019).

Namun pada kenyataannya, keterampilan proses sains pada siswa tidak sesuai harapan. Dari hasil wawancara dengan seorang guru di salah satu SMP di Semarang diketahui bahwa dalam pembelajaran IPA, siswa kurang terbiasa untuk menerapkan KPS. Meskipun guru telah menerapkan pembelajaran yang berpusat pada siswa, guru sudah Menerapkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang sesuai dengan model pembelajaran. Masalah-masalah yang ada pada siswa membuat siswa menjadi kesulitan untuk melatih keterampilan proses sains mereka. Hal ini didukung dengan hasil asesmen global yang dilakukan Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) dalam bidang sains, hanya sekitar 34% siswa yang dapat mengidentifikasi penjelasan yang tepat untuk fenomena ilmiah yang sudah mereka ketahui dan menggunakan pengetahuan itu untuk mengenali (kemahiran sains level 2) dan hampir tidak ada siswa yang mencapai level 5 dan 6 dalam sains, yang mencakup kreativitas dan kemandirian dalam menerapkan pengetahuan sains di berbagai situasi, termasuk yang belum familiar (OCDE, 2024). Maka diperlukan upaya untuk mewujudkan siswa yang mempunyai keterampilan proses sains yang baik.

Salah satu upaya guru untuk mengembangkan keterampilan proses sains adalah menyajikan materi yang dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa, dimana diperlukan kondisi agar siswa mampu mengonstruksi pengetahuan, keterampilan proses, dan sikap ilmiah, salah satunya adalah dengan kegiatan eksperimen (Nugroho & Suliyanah, 2018). Melalui kegiatan eksperimen dan pengamatan, siswa dapat menyelidiki serta menemukan sendiri suatu konsep dan fakta melalui proses sains (Shiha & Prabowo, 2014).

Model pembelajaran yang mendukung adanya proses eksperimen atau percobaan adalah model pembelajaran inkuiri (Sanjaya, 2006; Wegasanti & Sains, 2014). Melalui sintaksnya, yaitu orientasi masalah, merumuskan masalah, membuat hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, dan merumuskan kesimpulan, model pembelajaran inkuiri mampu untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Model pembelajaran inkuiri terbimbing bertujuan untuk melatih siswa agar memiliki keterampilan mengamati, menemukan masalah, merumuskan masalah, berhipotesis, dan mampu menyelesaikan masalah melalui observasi secara mandiri (Jaya et al., 2022; Nafrianti et al., 2016).

METODE

Library Research adalah metode untuk mencari referensi yang relevan dengan masalah yang dihadapi. Metode ini juga sering dikenal dengan istilah studi pustaka dimana terdapat serangkaian kegiatan pengumpulan data pustaka, membaca, mencatat, serta mengolah data sebagai bahan penelitian (Zed, 2017). Sumber referensi ini bisa berasal dari artikel ilmiah, jurnal, buku, laporan penelitian, skripsi, dan situs internet terpercaya yang sesuai dengan topik penelitian. Teknik ini dilakukan untuk mengungkapkan berbagai teori yang relevan dengan masalah yang sedang diteliti sebagai bahan referensi dalam pembahasan hasil penelitian. Pengertian lain dari studi literatur adalah mencari referensi teori yang berkaitan dengan kasus atau masalah yang ditemukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A.Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains (KPS) adalah seperangkat keterampilan yang digunakan oleh ilmuwan untuk melakukan penyelidikan ilmiah (Suja, 2020). Keterampilan proses merupakan sejumlah proses IPA yang dikembangkan para ilmuwan untuk mencari pengetahuan dan kebenaran ilmiah (Zubaidah et al., 2017). Berkaitan dengan hakikat sains, hendaknya sains sebagai produk dan sains sebagai proses mendapatkan perhatian yang seimbang. KPS mencakup berbagai proses yang dilakukan oleh ilmuwan untuk memperoleh dan memverifikasi pengetahuan ilmiah, yang kemudian dapat diadopsi dan dikembangkan dalam konteks pembelajaran IPA untuk membantu siswa berpikir kritis dan melakukan eksplorasi ilmiah secara mandiri. KPS menekankan pada pengembangan yang diperoleh secara mandiri sehingga siswa mampu mengembangkan sendiri fakta dan konsep yang ditemukan. Keterampilan proses dapat diperoleh melalui aktivitas mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta. Keterampilan proses sains dikembangkan untuk melatih keterampilan beradaptasi untuk menyusun pengetahuan, memikirkan masalah, dan menarik kesimpulan (Ningsih, 2018). Penguasaan keterampilan proses sains (KPS) lebih penting daripada sekadar hafalan, karena KPS memungkinkan siswa menemukan dan mengembangkan fakta serta konsep sambil menumbuhkan sikap (nilai) melalui proses yang mereka jalani (Suja, 2020). KPS merupakan kompetensi dasar atau roda penggerak yang dapat menunjang penemuan, pengembangan, dan penguasaan konsep sains siswa (Duda et al., 2019). Pentingnya KPS dijelaskan oleh Semiawan dkk (1988) dirangkum menjadi beberapa poin (Suja, 2020), yaitu :

1. Siswa perlu dilatih untuk menemukan sendiri fakta dan konsep dari berbagai sumber agar mampu mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan yang cenderung semakin cepat dari tahun ke tahun.
2. KPS dapat mendukung siswa untuk memahami konsep-konsep sains yang rumit dan abstrak dengan bukti konkret melalui interaksi dengan lingkungan.
3. Ilmu pengetahuan yang bersifat relatif lambat laun akan gugur jika ditemukan data baru yang membuktikan kekeliruan teori sehingga alih-alih mengajarkan banyak teori, lebih baik mengajak siswa untuk bersikap ilmiah, berpikir kritis, dan kreatif.
4. Pengembangan konsep perlu seiring dengan perkembangan sikap dan nilai dalam diri siswa. Ahli Pendidikan memiliki indikator yang berbeda-beda dalam membagi indikator keterampilan proses sains namun pada hakekatnya memiliki kesamaan satu sama lain. National Research Council(NRC) mendeskripsikan delapan praktik yang dinilai esensial untuk mendukung pembelajaran sains dan teknik(NRC, 2012). Keterampilan proses menurut NRC, antara lain : (1) Mengajukan pertanyaan (sains) dan merumuskan masalah (engineering); (2) Mengembangkan dan

menggunakan model; (3) Merencanakan dan melaksanakan investigasi; (4) Menganalisis dan menafsirkan data; (5) Menggunakan matematika dan pemikiran komputasional; (6) Membangun penjelasan (sains) dan merancang solusi (engineering); (7) Melakukan argument dari bukti; serta (8) Mengevaluasi dan mengkomunikasikan informasi. Berikut deskripsi tiap indikator keterampilan proses sains(NRC, 2012).

Tabel 1.Deskripsi Keterampilan Keterampilan Proses Sains

Keterampilan Proses Sains	Deskripsi
Mengajukan pertanyaan (science) dan merumuskan masalah (engineering)	Mengembangkan pertanyaan tentang fenomena yang bertujuan untuk mengembangkan teori yang menjawab pertanyaan atau menguji permasalahan melalui eksperimen atau investigasi.
Mengembangkan dan menggunakan model	Sains sering melibatkan pembuatan dan penggunaan model serta simulasi untuk membantu menjelaskan fenomena alam. Model memungkinkan kita membayangkan dan memahami hal-hal yang tidak dapat langsung diamati, serta membuat hipotesis "jika...maka..." untuk menguji penjelasan.
Merencanakan dan melaksanakan investigas	Merancang eksperimen atau penyelidikan untuk menguji hipotesis atau menjawab pertanyaan ilmiah, termasuk identifikasi variabel yang relevan, metode pengumpulan data, dan pengendalian variabel.
Menganalisis dan menafsirkan data	Mengorganisasikan, menganalisis, dan menginterpretasikan data yang dikumpulkan untuk menemukan pola, menguji hipotesis, dan menarik kesimpulan yang didukung oleh bukti.
Menggunakan matematika dan pemikiran komputasional	Menggunakan alat matematika dan komputasional untuk menganalisis data, membuat model, dan menyelesaikan masalah. Ini termasuk statistik, grafik, dan algoritma komputasional.
Membangun penjelasan (sains) dan merancang solusi (engineering)	Mengembangkan penjelasan yang logis berdasarkan bukti yang tersedia, atau merancang solusi untuk masalah yang diidentifikasi. Ini melibatkan integrasi konsep ilmiah dengan bukti empiris
Melakukan argumen dari bukti	Berargumen ilmiah yang didasarkan pada bukti yang kuat dan valid, serta mengkritisi argumen ilmiah lainnya dengan menggunakan logika dan bukti.
Mengevaluasi dan mengkomunikasikan informasi.	Menilai kualitas dan kredibilitas informasi ilmiah yang diperoleh dari berbagai sumber, dan mengkomunikasikan temuan serta penjelasan ilmiah dengan cara yang jelas dan efektif, baik secara lisan maupun tulisan. Para ilmuwan menggunakan berbagai alat termasuk tabel, grafik, dan analisis statistik untuk mengidentifikasi fitur dan pola yang signifikan dalam data. Sumber kesalahan diidentifikasi dan tingkat kepastian dihitung. Untuk melatih keterampilan proses sains siswa, maka pembelajaran sebaiknya dilaksanakan mengikuti prinsip-prinsip pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, pendekatan pembelajaran sains, dan pemilihan model pembelajaran yang tepat. Berkaitan dengan prinsip dan pendekatan dalam proses pembelajaran, maka diperlukan model pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran akan dijadikan pendoman dalam melaksanakan pembelajaran (Suja, 2020). Model pembelajaran disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang hendak dilatih, dalam konteks ini tujuan pembelajarannya adalah melatih keterampilan proses sains siswa.

Untuk melatih keterampilan proses sains siswa, maka pembelajaran sebaiknya dilaksanakan mengikuti prinsip-prinsip pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, pendekatan pembelajaran sains, dan pemilihan model pembelajaran yang tepat. Berkaitan dengan prinsip dan pendekatan dalam proses pembelajaran, maka diperlukan model pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran akan dijadikan pendoman dalam melaksanakan pembelajaran (Suja, 2020). Model pembelajaran disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang hendak dilatih, dalam konteks ini tujuan pembelajarannya adalah melatih keterampilan proses sains siswa.

Sebelum menentukan model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan keterampilan proses sains, perlu diketahui prinsip-prinsip dalam pembelajaran IPA, Berikut ini adalah prinsip-prinsip pembelajaran IPA yang erat kaitannya dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing, antara lain (Akpan & Mukerji, 2023; Suja, 2020):

1. Siswa dilibatkan aktif untuk mencari tahu sehingga dapat mengonstruksi pemahaman mereka sendiri.
2. Siswa tidak hanya belajar dari guru saja, tetapi lebih mengandalkan lingkungan termasuk jaringan internet.
3. Proses pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah melalui kegiatan mengamati (observing), menanya (questioning), mengumpulkan informasi (experimenting), menalar/mengasosiasi (associating), dan mengomunikasikan (communicating).
4. Pembelajaran dilakukan berbasis kompetensi yang tidak hanya memberikan wawasan saja, tetapi siswa juga harus memiliki sikap dan keterampilan untuk melakukan sesuatu.
5. Pembelajaran terpadu yang mengintegrasikan dua atau lebih mata Pelajaran dalam satu tema dengan model pembelajaran discovery, inquiry, PBL, atau PjBL.
6. Pembelajaran yang memberikan pertanyaan dengan jawaban terbuka, tidak merujuk pada satu jawaban benar dan mengukur kemampuan siswa berdasarkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa dalam memecahkan masalah.
7. Pembelajaran yang bersifat aplikatif, yang diperoleh melalui aktivitas mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta.
8. Meningkatkan keseimbangan, kesinambungan, dan keterampilan antara hard skills dan soft skills.
9. Pembelajaran menerapkan nilai keteladanan, kemauan, dan kreativitas siswa.
10. Suasana pembelajaran yang menyenangkan dan menantang. Selain itu, untuk mengembangkan keterampilan siswa, hendaknya pembelajaran sains menggunakan pendekatan saintifik yang bersifat langsung. Pada pembelajaran langsung siswa melakukan kegiatan mengamati (observing), menanya (questioning), mengumpulkan informasi (experimenting), menalar/mengasosiasi (associating), dan mengomunikasikan (communicating) (Shiha & Prabowo, 2014; Suja, 2020). Berdasarkan uraian diatas, diketahui untuk melatih keterampilan proses sains hendaknya model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa dan menggunakan pendekatan saintifik sehingga siswa dapat mengonstruksi pemahaman sekaligus melatih keterampilan proses mereka. Salah satu model pembelajaran yang cocok adalah model pembelajaran inkuiri (Khudori, 2018).

B. Model Pembelajaran Inkuiri

Proses pembelajaran IPA tidak hanya diarahkan untuk melatih pengetahuan saja, tetapi juga keterampilan dan sikap ilmiah siswa. Maka dari itu diperlukan kerangka konseptual dan operasional yang menjadi pedoman dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran, yaitu model pembelajaran (Suja, 2020).

Model pembelajaran merupakan suatu gambaran rancangan proses pengajaran yang dilakukan oleh guru dengan menyampaikan pengetahuan kepada siswanya (Supratiningrum, 2016). Suatu model pembelajaran menggambarkan pola utama yang memuat urutan yang sistematis dan dapat dijadikan pedoman dalam perencanaan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Untuk melatih keterampilan dan sikap ilmiah siswa, maka guru hendaknya menerapkan model pembelajaran yang berpusat pada siswa (student

centered) sehingga siswa mampu untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri, salah satunya adalah model pembelajaran inkuiri (Suja, 2020).

Model pembelajaran inkuiri merupakan melibatkan siswa dalam proses pembelajaran dan menuntut siswa untuk mengajukan pertanyaan, menciptakan strategi untuk meneliti pertanyaan-pertanyaan tersebut, mengikuti strategi-strategi tersebut, mengumpulkan data, menganalisis dan menafsirkan data, menarik kesimpulan, menerapkan hasilnya pada masalah awal dan mengikuti pertanyaan-pertanyaan baru (Ekici & Erdem, 2020). Model pembelajaran inkuiri menekankan pada proses yang membutuhkan pembuktian untuk menyelesaikan masalah (Khudori, 2018).

Model Pembelajaran inkuiri merupakan model pembelajaran yang dianjurkan karena memiliki banyak kelebihan. Sanjaya (2014) mengemukakan kelebihan model pembelajaran inkuiri, antara lain :

1. Strategi pembelajaran yang menekankan kepada pengembangan aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik secara seimbang, sehingga pembelajaran melalui strategi ini dianggap lebih bermakna;
2. Tersedianya ruang bagi siswa untuk melaksanakan kegiatan belajar sesuai dengan gaya belajar mereka;
3. Pembelajaran inkuiri adalah pembelajaran yang memiliki kecocokan dengan perkembangan psikologi belajar modern yang berpendapat bahwa pengalaman merupakan hal yang mempengaruhi proses perubahan tingkah laku
4. Keunggulan lainnya yaitu pembelajaran inkuiri mampu memadai kebutuhan siswa yang mempunyai kecerdasan di atas rata-rata. Artinya siswa yang memiliki keterampilan belajar yang baik tidak akan terhanbat oleh siswa yang memiliki keterampilan belajar yang lemah. Dalam proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran diketahui adanya sintaks atau tahapan.

Suparno & Paul (2013) menjabarkan tahapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2. Sintaks Model Pembelajaran Inkuiri

No	Fase Pembelajaran	Penjelasan
1.	Identifikasi masalah dan klasifikasi masalah	Guru menginformasikan bahwa siswa akan melakukan penyelidikan. Permasalahan disiapkan oleh guru berdasarkan kenyataan dan disesuaikan dengan kemampuan sisanya. Guru membimbing siswa dengan adanya pertanyaan-pertanyaan awalan agar siswa mampu mengidentifikasi masalah yang diberikan oleh guru.
2.	Membuat hipotesis	Guru membimbing siswa membuat hipotesis yang relevan dengan permasalahan yang diberikan oleh guru dan menentukan hipotesis mana yang menjadi prioritas utama dalam penyelidikan.
3.	Mengumpulkan data	Guru membimbing siswa dalam mengumpulkan informasi melalui suatu penyelidikan Pada tahap ini guru membantu siswa dalam menyiapkan peralatan, merangkai peralatan dan memberikan contoh pengoperasian
4.	Menganalisis data	Data yang diperoleh dari penyelidikan telah terkumpul dan harus dianalisis siswa untuk membuktikan hipotesis awal. untuk memudahkan dalam menganalisis, data yang diperoleh dimasukkan ke dalam tabel.

No	Fase Pembelajaran	Penjelasan
		Guru membantu agar siswa tidak kebingungan saat mengelompokkan data yang didapatkan
5.	Mengambil kesimpulan	Dari data yang telah dianalisis, diambil suatu kesimpulan dan dicocokkan dengan hipotesis awal. Guru memberikan berbagai pertanyaan di selang proses pembelajaran sehingga kesimpulan mengenai penyelidikan lebih cepat dan mudah diambil.

Banchi & Bell mengklasifikasikan pembelajaran inkuiri menjadi beberapa jenis (Zubaidah et al., 2017), antarlain :

- 1) Inkuiri Konfirmasi (Confirmation Inquiry) Pada pembelajaran menggunakan inkuiri konfirmasi, guru telah mempersiapkan suatu pertanyaan serta prosedur dan hasil yang sudah diketahui. Pembelajaran ini biasanya digunakan guru untuk memperkenalkan ide kepada siswa sehingga siswa dapat mempraktikkan keterampilan penyelidikan secara spesifik seperti mengumpulkan dan merekam data.
- 2) Inkuiri Terstruktur (Structured Inquiry) Pada pembelajaran menggunakan inkuiri terstruktur, guru telah menyediakan pertanyaan dan prosedur untuk siswa. Akan tetapi siswa harus mencari sendiri jawaban dari pertanyaan tersebut melalui bukti yang telah mereka kumpulkan. Inkuiri ini penting untuk mengembangkan secara bertahap kemampuan siswa ke tingkatan inkuiri yang lebih tinggi.
- 3) Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry)

Pada pembelajaran menggunakan inkuiri terbimbing, guru telah mempersiapkan pertanyaan dari suatu masalah yang akan diselidiki. Siswa bertugas untuk merencanakan langkah penyelesaian masalah yang akan dilakukan, kemudian menguji masalah penyelidikan sehingga diperoleh suatu penjelasan dari rumusan masalah. Siswa akan terlibat pada inkuiri ini dari pada menggunakan inkuiri terstruktur. Pada inkuiri ini guru berperan aktif membimbing dan memberikan arahan kepada siswa dalam menyusun langkah penyelesaian yang akan dilakukan.
- 4) Inkuiri Terbuka (Open Inquiry) Inkuiri terbuka merupakan inkuiri tingkat tinggi. Pada inkuiri ini, penyelidik bekerja layaknya ilmuwan. Siswa secara mandiri merumuskan masalah, merancang, serta melakukan penyelidikan dan mengkomunikasikan hasil yang didapatkan. Apabila siswa telah mampu melaksanakan tiga tingkat inkuiri sebelumnya, maka siswa dapat berhasil pada inkuiri terbuka. Dikaitkan dengan perkembangan kognitif, siswa SMP berada pada fase dimana siswa mampu untuk berpikir abstrak dan kritis, mempertimbangkan kemungkinan masa depan, menyelesaikan masalah dengan fleksibel, menguji hipotesis, serta menarik kesimpulan (Nurhidayati, 2023). Pada tahap ini, menurut teori perkembangan kognitif Piaget, siswa SMP berada dalam tahap operasional konkret atau mulai memasuki tahap operasional formal. Teori perkembangan kognitif yang oleh Piaget menyatakan bahwa anak usia 11 tahun keatas telah mampu menganalisis masalah secara ilmiah dan menyelesaikan masalah (Bantali, 2022). Mereka mampu berpikir logis tentang hal-hal konkret, tetapi masih membutuhkan bimbingan untuk memahami konsep abstrak dan memecahkan masalah yang lebih kompleks karena belum mampu sepenuhnya memenuhi kebutuhan-kebutuhan dirinya sendiri (Asrori, 2019). Inkuiri terbimbing membantu mengarahkan proses berpikir siswa tanpa

membatasi kreativitas atau eksplorasi mereka, mendukung perkembangan kognitif mereka dengan cara yang terstruktur namun fleksibel.

Pendekatan inkuiri bebas atau terbuka terlalu menantang bagi siswa yang belum sepenuhnya mengembangkan kemampuan berpikir abstrak dan manajemen diri. Sebaliknya, inkuiri konfirmasi atau terstruktur mungkin terlalu membatasi, tidak memberikan cukup ruang bagi siswa untuk berpikir kritis atau mengembangkan solusi kreatif (Lazonder & Harmsen, 2016). Oleh karena itu, inkuiri terbimbing adalah pendekatan yang paling sesuai dengan kebutuhan perkembangan kognitif siswa SMP (Ito et al., 2019; Lazonder & Harmsen, 2016).

Inkuiri memberikan keseimbangan antara arahan dari guru dan kebebasan bagi siswa untuk mengeksplorasi dan menemukan jawaban sendiri. Ini sesuai dengan karakteristik perkembangan anak usia SMP, yang berada dalam transisi dari pemikiran konkret menuju pemikiran abstrak. Inkuiri terbimbing menghasilkan efisiensi pembelajaran yang lebih baik dibandingkan pembelajaran dengan inkuiri terstruktur (Wen et al., 2020). Model pembelajaran inkuiri terbimbing berdasarkan pada pandangan konstruktivisme dimana siswa membangun atau mengonstruksi sendiri pengetahuannya. Pada pembelajaran menggunakan inkuiri terbimbing, siswa hanya digiring untuk mendapatkan petunjuk seperlunya sehingga siswa dituntut untuk bertanggung jawab atas pembelajaran yang mereka lalui. Siswa akan melalui proses berpikir untuk menghadapi masalah yang berkaitan dengan materi yang dibahas (Puspitasari et al., 2019). Dalam pembelajaran menggunakan model pembelajaran ini, siswa tidak mutlak mendapatkan kebenaran, melainkan mempertanyakannya “mengapa” atau “bagaimana” (Puspitasari et al., 2019).

Model pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki karakteristik. Kuhlthau et al. (2007) mengemukakan karakteristik model pembelajaran inkuiri terbimbing, antara lain : (1) siswa mampu belajar aktif di dalam pembelajaran kelas melalui pengalaman yang dimiliki; (2) siswa mampu mengembangkan tingkatan berfikir yang dimiliki dalam proses pembelajaran melalui bimbingan terlebih dahulu; (3) siswa memiliki cara belajar yang berbeda yakni melalui penyelidikan sederhana; (4) siswa belajar melalui interaksi sosial yang dilakukan antar temannya.

Model pembelajaran inkuiri didukung beberapa teori pembelajaran, diantaranya teori kognitivisme dan teori konstruktivisme. Teori konstruktivisme oleh Vygotsky menekankan bahwa siswalah yang berperan penting dalam suatu proses pembelajaran. Vygotsky menyatakan bahwa pembelajaran merupakan suatu perkembangan pengertian yang dibedakan menjadi pengertian spontan dan ilmiah. Ide terkenal dari teori Vygotsky adalah Scaffolding. Vygotsky memperkenalkan konsep scaffolding sebagai bantuan atau dukungan yang diberikan oleh pengajar, teman sebaya, atau orang dewasa untuk membantu siswa mencapai pemahaman atau keterampilan yang lebih tinggi, yang pada awalnya tidak dapat dicapai oleh siswa tersebut sendiri. Model pembelajaran inkuiri terbimbing sejalan dengan prinsip scaffolding. Dalam pembelajaran inkuiri, siswa diajak untuk secara aktif terlibat dalam proses penemuan pengetahuan melalui observasi dan eksplorasi (Nafrianti et al., 2016). Dalam proses pembelajaran, siswa dibantu adanya LKPD, sedangkan guru hanya berperan selama proses inkuiri terbimbing sehingga siswa dapat mengembangkan kemandirian dalam menyelesaikan masalah. Dengan cara ini, pembelajaran inkuiri terbimbing memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan proses sains.

Jean Piaget mengemukakan bahwa perkembangan kognitif seseorang didasarkan pada mekanisme perkembangan sistem saraf (Saksono et al., 2023). Piaget berpendapat bahwa perkembangan kemampuan berpikir anak melalui beberapa tahapan yang teratur.

Dikurip dalam Budiningsih (2012), Piaget menyatakan proses belajar terjadi secara bertahap, yaitu : (1) proses asimilasi yaitu proses pengintegrasian atau penyatuan informasi baru ke dalam struktur kognitif yang telah dimiliki oleh individu; (2) proses akomodasi merupakan proses penyesuaian setruktur ke dalam situasi baru; (3) proses ekuilibrasi merupakan penyesuaian berkesinambungan anatara asimilasi dan akomodasi. Teori piaget mendasari gagasan bahwa perkembangan anak artinya membangun struktur kognitif untuk memahami dan menanggapi pengalaman fisik dalam lingkunagn disekelilingnya. Dalam model pembelajaran adapun implikasi penting teori Piaget , yaitu :

- 1) Memusatkan perhatian pada berpikir atau proses mental anak, tidak sekedar hasilnya
- 2) Menggunakan inisiatif pribadi dan keterlibatan aktif siswa dalam kegiatan pembelajaran
- 3) Memaklumi akan adanya perbedaan individual dalam hal perkembangan

Pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri berkaitan dengan teori belajar menurut Piaget. Keduanya menekankan pentingnya aktivitas siswa dalam membangun pengetahuan dan keterampilan melalui pengalaman langsung dan interaksi dengan lingkungan mereka. Pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing siswa didorong untuk melakukan eksperimen secara mandiri untuk memperoleh jawaban atas permasalahan yang ada. Kegiatan eksperimen akan melatih siswa untuk mengonstruksi pengetahuan, keterampilan proses, dan sikap ilmiah (Nugroho & Suliyanah, 2018).

Bruner memberikan pandangan terkait perkembangan kognitif manusia. Dalam teori ini, belajar merupakan aktifitas yang berproses dimana didalamnya terjadi perubahan-perubahan yang bertahap (Isti'adah, 2020). Dalam konsep belajar menurut bruner, terdapat tiga tahapan yang dilalui siswa dalam proses pembelajaran, yaitu (1) tahap informasi (menerima materi); (2) tahap transformasi (pengubahan materi); dan (3) tahap evaluasi (penilaian materi). Informasi dapat diperoleh dari berbagai kegiatan, seperti membaca, mendengarkan penjelasan guru mengenai materi, mendengarkan audiovisual dan lain-lain (Hawa, 2014). Dalam setiap proses pembelajaran, tiga tahapan belajar selalu terjadi, namun hasil atau output tidak sama tergantung pada hasil yang ingin dicapai, antara lain : motivasi siswa, minat belajar, keinginan megetahui dan dorongan untuk menemukan sendiri (Isti'adah, 2020).

Pada teori belajar yang dikembangkan oleh Bruner diperkenalkan juga bahwa kondisi internal siswa yang terjadi selama proses pembelajaran di kelas perlu diperhatikan, sehingga menurutnya pengalaman yang diberikan pada proses pembelajaran harus bersifat penemuan yang memungkinkan siswa memperoleh informasi dan keterampilan baru (Isti'adah, 2020). Bruner mengungkapkan bahwa pada proses belajar siswa sebaiknya diberikan kesempatan untuk memanipulasi benda-benda (alat peraga) (Suherman, 2003). Dari situlah siswa akan belajar dan terlibat aktif sehingga dapat mengenal konsep dan struktur materi yang dipelajari (Hawa, 2014). Siswa akan lebih mudah mengingat materi yang mempunyai pola atau struktur tertentu (Isti'adah, 2020). Maka dalam pembelajaran dengan teori belajar ini, perlu diciptakan suasana belajar dan situasi yang mengandung masalah yang dapat mendorong siswa untuk menemukan sendiri jalan keluar dari masalah tersebut sehingga siswa mampu memahami ide pokok terkait permasalahan yang diberikan (Atiaturrahmaniah et al., 2017).

Berdasarkan uraian di atas maka dapat diketahui bahwa model pembelajaran inkuiri dan pembelajaran dengan teori kognitif menurut bruner memiliki hubungan yang erat, diaman keduanya menekankan pada pentingnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran sehingga siswa mampu mengonstruksi pengetahuannya sendiri.

C. Keterkaitan Model Pembelajaran Inkuiri dengan Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains dapat dilatih melalui sintaks pada pembelajaran inkuiri terbimbing. Berikut interaksi antara model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan keterampilan proses sains siswa.

1. Pada tahapan identifikasi masalah dan klasifikasi masalah, guru akan memberikan permasalahan berdasarkan materi pembelajaran yang akan diajarkan. Permasalahan dapat diberikan dalam bentuk berita faktual yang ada di lingkungan sekitar sehingga siswa secara akan berpikir dan menganalisis fenomena tersebut dan memunculkan pertanyaan.
2. Pada tahapan kedua yaitu membuat hipotesis, siswa akan membuat dugaan atau prediksi sesuai dengan permasalahan yang telah diidentifikasi. Dugaan atau prediksi yang dirumuskan harus berdasarkan teori yang sudah berkembang dan dengan mempertimbangkan sumber yang relevan dan dapat dipertanggung jawabkan.
3. Tahap ketiga, yaitu mengumpulkan data. Kegiatan mengumpulkan data dilakukan untuk membuktikan hipotesis yang telah dirumuskan. Siswa akan menyusun kegiatan eksperimen dan menentukan indikator-indikator pengujian hipotesis. Dalam tahap ini, siswa juga diarahkan untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang relevan.
4. Tahap keempat, yaitu menganalisis data. Pada tahap ini, data yang diperoleh saat tahap mengumpulkan data akan diolah dan dianalisis. Pada tahap ini, data yang diperoleh siswa dibuat dalam bentuk tabel sehingga lebih mudah untuk dipahami. Selain itu, pada tahap ini siswa diperkenalkan menggunakan rumus untuk menganalisis data.
5. Tahap kelima, yaitu mengambil Kesimpulan. Berdasarkan data yang telah dianalisis, siswa menyimpulkan hasil eksperimen. Pada tahap ini, guru memberikan beberapa pertanyaan yang membantu siswa menyimpulkan hasil eksperimen. Siswa juga mengembangkan penjelasan yang logis berdasarkan bukti yang telah didapatkan

Tabel 2. Korelasi Sintaks Inkuiri dengan Keterampilan Proses Sains

No.	Langkah Inkuiri	Keterampilan Proses Sains
1.	Identifikasi masalah dan klasifikasi masalah	Mengajukan pertanyaan (science) dan merumuskan masalah (engineering)
2.	Membuat hipotesis	Mengembangkan dan menggunakan model
3.	Mengumpulkan data	Merencanakan dan melaksanakan investigasi
4.	Menganalisis data	Menganalisis dan menafsirkan data. Menggunakan matematika dan pemikiran komputasional
5.	Merumuskan kesimpulan	Membangun penjelasan (sains) dan merancang solusi (engineering) Melakukan argumen dari bukti Mengevaluasi dan mengkomunikasikan informasi.

Untuk menunjang kegiatan pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran inkuiri, maka diperlukan adanya perangkat pembelajaran, salah satunya adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD merupakan perangkat pembelajaran yang umum digunakan selama proses praktikum, percobaan, atau pengamatan (Rifai, 2020). Berdasarkan hasil wawancara di salah satu SMP di Semarang, diketahui bahwa guru sudah menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang sesuai dengan model pembelajaran untuk menunjang kegiatan percobaan. (Fauziah et al., 2022).

KESIMPULAN

Inkuiri merupakan salah satu solusi yang relevan yang dapat diterapkan oleh guru untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Pembelajaran inkuiri merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa atau student centered. Guru hanya berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa sehingga siswa berperan aktif dalam proses pembelajaran untuk menemukan dan mencari jawabannya sendiri. Model pembelajaran ini memfasilitasi siswa untuk melakukan penyelidikan ilmiah. Melalui sintaks pada pembelajaran inkuiri, guru dapat melatih keterampilan proses sains siswa. Model pembelajaran ini direkomendasikan untuk menanggulangi rendahnya keterampilan proses sains siswa di salah satu SMP di Semarang.

DAFTAR PUSTAKA

- Akpan, B., & Mukerji, T. M. (2023). *Science Education in Theory and Practice: An Introductory Guide to Learning Theory*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-99845-2>
- Asrori, M. (2019). *Psikologi Pembelajaran*. PT Sandiarta Sukses.
- Atiaturrahmaniah, Ibrahim, D. S. M., & Kudsiah, M. (2017). *Pengembangan Pendidikan Matematika SD*.
- Bantali, A. (2022). *Psikologi Perkembangan: Konsep Pengembangan Kreativitas Anak*. Jejak Pustaka.
- Duda, H. J., Susilo, H., & Newcombe, P. (2019). Enhancing different ethnicity science process skills: Problem-based learning through practicum and authentic assessment. *International Journal of Instruction*, 12(1), 1207–1222. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12177a>
- Ekici, M., & Erdem, M. (2020). Developing Science Process Skills through Mobile Scientific Inquiry. *Thinking Skills and Creativity*, 36, 100658. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100658>
- Elvanisi, A., Hidayat, S., & Fadillah, E. N. (2018). Analisis keterampilan proses sains siswa sekolah menengah atas. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(2), 245–252. <https://doi.org/10.21831/jipi.v4i2.21426>
- Fahmi, F., Fajeriadi, H., & Irhasyurna, Y. (2021). Feasibility Of The Prototype Of Teaching Materials On The Topic Of Classification Of Lifestyle Based On The Advantage Of Local Wetland. *Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 3(2).
- Fauziah, A., Rahman, T., & Samsudin, A. (2022). Pentingnya Lembar Kerja Peserta Didik IPA Berbasis Metakognitif Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Siswa SMP. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 6(4), 356–368. <https://doi.org/10.24815/jipi.v6i4.27355>
- Hawa, S. (2014). Teori Belajar Bruner. In *Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar* (pp. 1–19).
- Isti'adah, F. N. (2020). *Teori-Teori Belajar Dalam Pendidikan*. Edu Publisher.
- Ito, M., Wortman, A., Penuel, B., Horne, K. V., Chang-Order, J., Harris, M., Michalchik, V., Podkul, T., Yoke, B., Steele, K.-F., Mack, C., Yang, M., Runyan, L., Reyes, E., Awakuni, K., & Horton, M. (2019). Assessing Student Learning in A Guided Inquiry-Based Maker Learning Environment: Knowledge Representation From the Expertise Development Perspective. *Educational Technology Research and Development*, 67(1), 15–30. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11423-019-09703-8>
- Jaya, T. D., Tukan, M. B., & Komisia, F. (2022). Penerapan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Materi Larutan

- Penyangga. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(2), 359–366.
<https://doi.org/10.56248/educativo.v1i2.44>
- Kemendikbudristek. (2022). Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Fase D. *Pusat Kurikulum Dan Pembelajaran, Badan Standar, Kurikulum, Dan Asesmen Pendidikan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi*, 3, 103–111.
- Khudori, D. R. (2018). *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Perubahan Iklim Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis*. Universitas Negeri Surabaya.
- Kuhlthau, C., Maniotes, L., & Caspari, A. (2007). *Guided Inquiry: Learning in the 21st Century*. CT: Libraries Unlimited.
- Lazonder, A. W., & Harmsen, R. (2016). Meta-Analysis of Inquiry-Based Learning: Effects of Guidance. *Review of Educational Research*, 86(3), 681–718.
<https://doi.org/10.3102/0034654315627366>
- Marhento, G. (2020). Model Pembelajaran POE (Predict Observe Explain) Solusi Alternatif Meningkatkan Hasil Belajar Ilmu Pengetahuan Alam. *Prosiding Seminar Nasional Sains*, 1(1), 267–272.
- Nafrianti, Supardi, N., & Erman, I. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan PhET Pada Materi Listik Dinamis Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Siswa. *Journal Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*, 6(1), 1100–1106.
- Ningsih, D. R. (2018). *Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Pemisahan Campuran Di SMP Negeri Kanor*. Universitas Negeri Surabaya.
- NRC, N. R. C. (2012). A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas. In *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. The National Academies Press.
<https://doi.org/10.17226/13165>
- Nugroho, A., & Suliyannah. (2018). PENGEMBANGAN KIT PRAKTIKUM PEGAS BERBASIS PEMBELAJARAN GUIDED INQUIRY PADA MAATERI ELASTISITAS SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN SISWA SMA. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 07(02), 353–360.
- Nurhidayati, T. (2023). *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*. PT. Literasi Nusantara Agung Grup.
- OCDE. (2024). Pisa 2022. In *Perfiles Educativos*(Vol. 46, Issue 183).
<https://doi.org/10.22201/iissue.24486167e.2024.183.61714+>
- Puspitasari, D. R., Mustaji, & Rusmawati, R. D. (2019). Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berpengaruh Terhadap Pemahaman dan Penemuan Konsep dalam Pembelajaran PPKn. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(1), 98.
- Ramlawati, Jirana, M. P. (2018). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiri Pada Materi Pokok Perubahan Zat Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains (KPS) Peserta Didik Kelas VII SMP*. 167–175.
- Rifai, A. (2020). *Strategi Metakognitif Pada Praktikum Kimia*. Pena Persada.
- Saksono, H., Khoiri, A., Surani, D., Rando, A. R., Setiawati, N. A., Umalihayati, Ali, H., Adipradipta, A., Dr. Muhammad Nur Ali, M. S., & Dr. Muthia Aryuni, M. P. P. (2023). *TEORI BELAJAR DALAM PEMBELAJARAN*. Cendikia Mulia
- Sanjaya, W. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standart Proses Pendidikan*. Kencana Prenada Media Group.

- Shiha, S. N., & Prabowo. (2014). Pengembangan Alat Peraga Percepatan Benda Untuk Menunjang Pembelajaran Fisika Pada Materi Hukum Newton Tentang Gerak. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 3(2), 180–184.
- Suherman. (2003). Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer. JICA: Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).
- Suja, I. W. (2020). *Keterampilan Proses Sains dan Instrumen Pengukurannya*. PT RajaGrafindo Persada.
- Suparno, & Paul. (2013). *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik dan Menyenangkan*. Universitas Santa Darma.
- Supratiningrum. (2016). *Strategi Pembelajaran Teori & Aplikasi*.
- Media, Ar-Ruzz.Wegasanti, N., & Sains, K. P. (2014). *Keterampilan Proses Sains Siswa dalam Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Materi IPA SMP*. KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA DALAM PEMBELAJARAN INKUIRI Keterampilan Proses Sains Siswa dalam Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Materi IPA SMP.
- Wen, C.-T., Liu, C.-C., Chang, H.-Y., Chang, C.-J., Chang, M.-H., Fan Chiang, S.-H., Yang, C.-W., & Hwang, F.-K. (2020). Students' guided inquiry with simulation and its relation to school science achievement and scientific literacy. *Computers & Education*, 149, 103830. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103830>
- Zed, M. (2017). *Metode Penelitian Kepustakaan*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Zubaidah, S., Yuliana, S., Dasna, L., & Pangestu, I. W. (2017). *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP/Mts Kelas VIII*. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.