**PENGARUH PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING**

**TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA**

**PADA KONSEP KALOR**

**(Eksperimen di MTs Annida Al-Islamy Bekasi)**

**PROPOSAL SKRIPSI**



**Oleh :**

**NITA NURTAFITA**

**NIM 107016300115**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA**

**JURUSAN PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYARIF HIDAYATULLAH**

**JAKARTA**

**1432 H/2011 M**

**BAB I**

**PENDAHULUAN**

1. **Latar Belakang Masalah**

Peradaban manusia akan sangat diwarnai oleh tingkat penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi akan bersumber pada Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Fisika sebagai salah satu unsur dalam IPA mempunyai peranan yang sangat penting dan strategis dalam pengembangan teknologi masa depan. Oleh karena itu dalam memacu ilmu pengetahuan dan teknologi proses pembelajaran fisika perlu mendapat perhatian yang lebih mulai dari tingkat SD sampai perguruan tinggi.

IPA-Fisika adalah ilmu pengetahuan yang menggunakan metode ilmiah dalam prosesnya. Dengan demikian maka proses pembelajaran fisika bukan hanya memahami konsep-konsep fisika semata, melainkan juga mengajar siswa berpikir konstruktif melalui fisika sebagai keterampilan proses sains (KPS), sehingga pemahaman siswa terhadap hakikat fisika menjadi utuh, baik sebagai proses maupun sebagai produk.

Dalam pembelajaran fisika yang harus diperhatikan adalah bagaimana siswa mendapatkan pengetahuan (*learning to know*), konsep dan teori melalui pengalaman praktis dengan cara melaksanakan observasi atau eksperimen (*learning to do*), secara langsung (*skil objektives*) sehingga dirinya berperan sebagai ilmuan.

Telah diketahui bersama bahwa di kalangan siswa menengah, telah berkembang kesan yang kuat bahwa pelajaran fisika merupakan pelajaran yang sulit untuk dipahami dan kurang menarik. Salah satu penyebabnya adalah kurangnya minat dan motivasi untuk mempelajari fisika dengan senang hati, merasa terpaksa atau suatu kewajiban.

Di samping penggunaan metode pembelajaran yang cenderung monoton dan kurangnya keterlibatan siswa dalam menemukan suatu konsep dalam proses kegiatan belajar dan mengajar (KBM) berlangsung, pembelajaranpun lebih bersifat *teacher-centerd* guru hanya menyampaikan IPA sebagai produk dan siswa menghafal informasi faktual, serta kecenderungan penggunaan soal-soal bentuk pilihan ganda murni pada waktu ulangan harian maupun ulangan sumatif. Pembelajaran seperti itu akan menimbulkan ketidaktahuan pada diri siswa mengenai proses maupun sikap dari konsep fisika yang mereka peroleh.

Akibatnya dalam menghadapi tantangan dunia luar atau terjun langsung ke masyarakat maupun dunia kerja mereka hanya menonjolkan pengetahuan atau konsep tetapi mereka tidak mengetahuai proses dan bagaimana harus bersikap yang seharusnya diperlihatkan dari konsep fisika tersebut.

Dengan demikian, seorang pendidik perlu menerapkan sebuah metode yang mengarahkan siswa untuk berperan aktif dan menggali potensi yang ada pada dirinya sendiri, sehingga siswa mampu mengembangkan keterampilan-keterampilan tertentu seperti keterampilan dalam menyelesaikan masalah, keterampilan mengambil keputusan, keterampilan dalam menganalisis data, berpikir secara logis dan sistematis.

Salah satu metode pembelajaran yang melibatkan keaktifan siswa untuk menemukan konsepnya sendiri adalah dengan metode inkuiri terbimbing (*guided inquiry*). Metode inkuiri terbimbing ini merupakan aplikasi dari pembelajaran kontruktivisme yang didasarkan pada observasi dan studi ilmiah sehingga metode inkuiri cocok digunakan untuk pembelajaran IPA khususnya fisika di mana siswa terlibat langsung dengan objek yang dipelajarinya. Pembelajaran inkuiri yang melibatkan keakifan siswa, siswa didorong untuk belajar aktif dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip untuk mereka sendiri. Di dalam pembelajaran inkuiri terdapat proses-proses mental, yaitu merumuskan masalah, membuat hipotesis, mendesain eksperimen, melakukan eksperimen, mengumpulkan data dan menganalisis data serta menarik kesimpulan.[[1]](#footnote-1)

Salah satu konsep yang membutuhkan keterlibatan siswa dalam berbagai aktivitas dan membuat siswa lebih aktif adalah konsep kalor. Konsep kalor tersebut memerlukan pemikiran dan penjelasan melalui penalaran. Dengan penalaran tersebut siswa dapat memecahkan masalah yang dihadapi serta dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Konsep kalor di tingkat Sekolah Menengah atau Madrasah Tsanawiyah (M.Ts) bukan hal yang baru bagi siswa karena mereka telah mendapatkan teorinya termasuk secara umum di tingkat Sekolah Dasar (SD). Walaupun demikian, sebagian di MTs kurang paham dalam proses menghitung, menganalisis soal dan memahami simbol-simbol serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini disebabkan karena siswa hanya menghafal bukan menemukan sendiri dalam memahami konsep kalor.

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, peneliti merasa perlu untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Konsep Kalor”.**

1. **Indentifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, dapat dikemukakan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Aktivitas pembelajaran masih didominasi oleh guru (*teacher-centered*).
2. Penggunaan metode pembelajaran yang cenderung monoton.
3. Guru menyampaikan pembelajaran sains (fisika) hanya sebagai produk saja.
4. Siswa hanya sekedar menerima konsep yang sudah jadi dan kemudian menghafalnya.
5. **Pembatasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka penelitian ini dibatasi pada indikator aspek KPS yaitu: aspek mengamati atau mengobservasi, memprediksi, menerapkan konsep, dan melakukan komunikasi.

1. **Rumusan Masalah**

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah “*Bagaimana pengaruh penggunaan pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains siswa pada konsep kalor*?”

1. **Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, maka kegiatan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains siswa pada konsep kalor.

1. **Manfaat Penenelitian**

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Bagi siswa, dapat membangun pengalamannya sendiri melalui kegiatan penyelidikan atau proses ilmiah. Dan dapat meningkatkan kemampuan keterampilan proses sains siswa.
2. Bagi guru, dapat dijadikan alternatif pembelajaran sehingga diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran sains.
3. Bagi peneliti, untuk menambah pengetahuan dan wawasan agar peneliti lebih terampil dalam menggunakan metode-metode pembelajaran yang ada, khususnya dalam metode pembelajaran inkuiri.
4. Bagi peneliti selanjutnya, sebagai bahan referensi dan bahan informasi tentang penggunaan metode inkuiri untuk kepentingan penelitian selanjutnya.

**BAB II**

**KAJIAN TEORETIS, KERANGKA BERPIKIR DAN**

**RUMUSAN HIPOTESIS**

1. **Kajian Teoretis**
2. **Pembelajaran inkuiri**
3. **Pengertian pembelajaran inkuiri**

Pembelajaran merupakan suatu proses yang kompleks dan melibatkan berbagai aspek yang saling berkaitan[[2]](#footnote-2). Dalam kegiatan pembelajaran terjadi proses interaksi (hubungan timbal balik) antara guru dengan siswa. Guru memberikan materi sementara siswa tidak hanya sekedar menerima begitu saja melainkan ada interaksi diantara keduanya sebagai suatu proses dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran.

Soeswarso dalam Lisnawati meyebutkan bahwa pembelajaran *inquiry* semula dikemukan oleh Richard Suchman pada tahun 1966, seorang ahli psikologi pendidikan dari Universitas Illinois Amerika Serikat dalam bukunya “*Developing Inquiry*” yang diterapkan dalam mata pelajaran IPA dan dirancang untuk melibatkan siswa dalam berpikir sebab akibat dan untuk mengajukan pertanyaan sehingga siswa lebih komunikatif.[[3]](#footnote-3)

Menurut Schmidt (2003) seperti dikutip Ibrahim, inkuiri berasal dari bahasa inggris *inquiry* yang dapat diartikan sebagai proses bertanya dan mencari tahu jawaban terhadap pertanyaan ilmiah yang diajukannya. Pertanyaan ilmiah adalah pertanyaan yang dapat menguraikan pada kegiatan penyelidikan terhadap objek pertanyaan. [[4]](#footnote-4)

Inkuiri berasal dari bahasa Inggris “*inquiry*”, yang secara harfiah berarti penyelidikan. Carin dan Sund (1975) mengemukakan bahwa *“inquiry is the process of investigating a problem*”*.* Menurut Collette & Chlapepetta (1994) *inquiry is the process of finding out by searching for knowledge and understanding*. Menurut Gulo (2002) inkuiri berarti suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan meyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri.

Trowbridge & Bybee (1986) mengemukakan “*Inquiry is the process of defining and investigating problems, formulating hypotheses, designing experiments, gathering data, and drawing conculations about problems*”. Menurut mereka *inquiry* adalah proses mendefinisikan dan menyelidiki masalah-masalah, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, menemukan data, dan menggambarkan kesimpulan masalah-masalah tersebut. Lebih lanjut, dikemukakan bahwa esensi dari pengajaran inkuiri adalah menata lingkungan atau suasana belajar yang berfokus pada siswa dengan memberikan bimbingan secukupnya dalam menemukan konsep-konsep dan prinsip-prinsip ilmiah.[[5]](#footnote-5)

*National Science Education Standards* (NSES) mendefinisikan inkuiri sebagai aktivitas beraneka ragam yang meliputi observasi, membuat pertanyaan, memeriksa buku-buku atau sumber informasi lain untuk melihat apa yang telah diketahui; merencanakan investigasi; memeriksa kembali apa yang telah diketahui menurut bukti eksperimen; menggunakan alat untuk mengumpulkan, menganalisa, dan menginterpretasikan data, mengajukan jawaban, penjelasan dan prediksi, serta mengkomunikasikan hasil. Inkuri memerlukan identifikasi asumsi, berpikir kritis dan logis, dan pertimbangan keterangan atau penjelasan alternatif.[[6]](#footnote-6)

*Inquiry* juga diartikan sebagai aktivitas siswa dimana mereka mengembangkan pengetahuan dan pemahaman tentang ilmu pengetahuan sebagaimana layaknya ilmuwan memahami fenomena alam, memperjelas pemahaman, dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Douglas Liewellyn, inkuiri merupakan kegiatan pembelajaran dimana siswa melibatkan diri mereka dalam proses penyelidikan, merumuskan pertanyaan dan memecahkan masalah, kegiatan seperti ini untuk mengasah keterampilan mereka agar hasil belajar siswa menjadi lebih baik.[[7]](#footnote-7)

Menurut Hebrank bahwa pembelajaran berbasis inkuiri adalah cara untuk memperoleh pengetahuan melalui proses inkuiri yang di dalamnya meliputi pengamatan dan pengukuran, membuat hipotesis, interpretasi, hingga berteori. Keunggulan mengajar sains dengan metode ini, diantaranya seperti: memperkecil atau menghilangkan peranan *teksbook* dan penggunan metode ceramah karena siswa tidak aktif terlebih secara *hans-on* maupun *mind-on*, sehingga inkuiri merupakan dasar dari metode *active learning*. Inkuiri ini menempatkan peserta didik sebagai subjek belajar yang aktif dan belajar selayaknya para saintis, dengan dibekali berbagai ilmu yang dimiliki dengan pengalaman langsung siswa belajar menemukan fakta/konsep dan juga mengkomunikasikan serta bertanggungjawab terhadap temuannya. Meskipun pendekatan ini berpusat kepada kegiatan peserta didik, namun guru tetap memegang peran penting sebagai pembuat desain pengalaman belajar.[[8]](#footnote-8)

Dalam inkuiri siswa dituntut aktif secara fisik dan mental untuk dapat mengalami pembelajaran bermakna yang pada hakikatnya merupakan peningkatan tingkatan pemahaman mereka terhadap materi pembelajaran. Dengan peran aktifnya siswa diharapkan rasa ingin tahu menjadi bertambah sehingga pemahamanpun akan meningkat dan nilai-nilai pendidikan yang tercermin dalam pembelajaran inkuiripun akan mampu membentuk pribadi siswa yang memilki kepekaan sosial terhadap sesama.

Secara umum, inkuiri merupakan proses yang bervariasi dan meliputi kegiatan-kegiatan mengobservasi, merumuskan pertanyaan yang relevan, mengevaluasi buku dan sumber-sumber informasi lain secara kritis, merencanakan penyelidikan atau investigasi, mereview apa yang telah diketahui, melaksanakan percobaan atau eksperimen dengan menggunakan alat untuk memperoleh data, menganalisis dan menginterpretasi data, serta membuat prediksi dan mengkomunikasikan hasilnya*. (Depdikbud, 1997; NRC, 2000).*

Uraian menurut ahli di atas menjelaskan tentang prosedur inkuiri, dimana dalam menjelaskan proses pembelajaran inkuiri haruslah melibatkan dengan kegiatan-kegiatan tersebut, yaitu mengajukan pertanyaan yang ilmiah, merumuskan pertanyaan yang relevan, merencanakan observasi, penyelidikan atau investigasi dengan melaksanakan percobaan atau eksperimen dengan menggunakan alat untuk memperoleh data, menganalisis dan menginterpretasi data serta membuat prediksi dan mengkomunikasikan hasilnya serta menerapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Sedangkan peranan materi dan proses sains, pembelajaran inkuiri sangat berpengaruh pada proses pembelajaran, karena dalam kegiatan tersebut siswa melakukan penyelidikan berdasarkan permasalahan yang diajukan guru, tetapi sisiwa sendiri yang menentukan prosedur penyelidikannya. Selain itu kegiatan pembelajaran tersebut dapat mengembangkan sebuah komunitas kekeluargaan, saling bertukar informasi mengenai penyelidikan mereka masing-masing sehingga terjadinya kegiatan belajar-mengajar secara alami dan juga aktif di dalam kelas.[[9]](#footnote-9)

1. **Karakteristik Inkuiri**

Inkuiri adalah suatu metode yang digunakan dalam pembelajaran fisika dan mengacu pada suatu cara mempertanyakan, mencari pengetahuan atau informasi, atau mempelajari suatu gejala. Wayne Welch, dosen Sains di Universitas Minnesota, berargumentasi bahwa teknik-teknik yang dibutuhkan untuk pembelajaran sains yang efektif sama dengan teknik-teknik yang digunakan untuk penyelidikan ilmiah yang efektif. Welch mengidentifikasi lima sifat dari poses inkuiri:[[10]](#footnote-10)

1. Pengamatan

Sains diawali dengan pengamatan materi atau gejala. Pengamatan merupakan langkah permulaan untuk inkuiri. Sebelum mengadakan investigasi atau penyelidikan, terlebih dahulu kita harus melakukan pengamatan, karena pengamatan merupakan langkah awal untuk proses inkuiri. Dengan melakukan pengamatan kita dapat mempertanyakan dan dapat mencari informasi dan mempelajari suatu gejala yang akan kita selidiki. Karena untuk pembelajaran sains harus digunakan pula teknik penyelidikan ilmiah yang efektif yaitu mengidentifikasi objek, menggunakan lebih dari satu indera, menggunakan indera yang sesuai, memberikan sifat benda secara akurat, memberikan pengamatan kualitatif dan kuantitatif dan memberikan perubahan dalam objek.

1. Pengukuran

Deskripsi kunatitatif suatu objek dan gejala merupakan praktek sains yang diterima dan diinginkan. Sebab, deskripsi yang presisi dan akurat akan memperoleh penghargaan tinggi dalam sains. Karena hakikat sains erat kaitannya dengan hakikat fisika, yakni bukan hanya sekedar kumpulan fakta dan prinsip tetapi lebih dari itu juga mengandung cara-cara bagaimana memperoleh fakta dan prinsip serta sikap fisikawan dalam melakukannya. Karena dengan pemahaman seperti itu akan memperoleh deskripsi yang lebih teliti dan akurat dalam memperoleh data dan menginterpretasikannya. Adapun pengukurannya seperti memilih jenis pengukuran yang sesuai (panjang, volume, dan berat), memilih satuan pengukuran yang sesuai, menggunakan alat ukur secara benar, menerapkan teknik pengukuran secara benar dan menggunakan satuan standar dan tak standar.

1. Eksperimentasi

Eksperimen-eksperimen yang dirancang untuk menguji pertanyaan-pertanyaan dan ide-ide merupakan landasan sains. Eksperimen-eksperimen melibatkan pertanyaan-pertanyaan, pengamatan-pengamatan, dan pengukuran-pengukuran. Selain itu, eksperimen juga melibatkan kegiatan menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan mengenai suatu objek, keadaan, atau proses sesuatu. Dengan demikian siswa dituntut untuk mengalami sendiri mencari kebenaran atau mencoba mencari suatu hukum dan menarik kesimpulan dari proses yang dialaminya. Selain itu, bereksperimentasi juga dapat dilakukan dengan cara mengikuti petunjuk sebuah eksperimen, mengembangkan cara alternatif untuk menyelidiki pertanyaan, manipulasi material, menampilkan penyelidikan trial dan *error,* mengidentifikasi pertanyaan yang dapat diuji, merancang prosedur penyelidikan sendiri dan merumuskan kesimpulan yang sahih.

1. Komunikasi

Pemikiran yang independen dan penuh kejujuran dalam melaporkan hasil pengamatan dan pengukuran merupakan hal utama dalam penyampaian. Pembelajaran sains memiliki paling tidak dua dimensi, yakni belajar materi sains dan bagaimana melakukan kegiatan sains. Siswa dapat belajar tentang hasil-hasil inkuiri sains yang mencakup fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip dan teori.

Dalam melakukan proses pembelajaran tersebut siswa diusahakan harus memiliki pemikiran yang independen dan penuh kejujuran dalam melaporkan hasil pengamatan dan pengukuran, karena hal itu merupakan paling utama dalam penyampaian, dengan melaporkan hasil pengamatan dan pengukuran yang presisi dan akurat akan memperoleh penghargaan tinggi dalam sains. Adapun cara mengkomunikasikannya yaitu memberi objek secara akurat, memberikan deskripsi sehingga orang lain dapat mengidentifikasi objek yang tidak diketahui, mentransmisikan informasi ke orang lain secara akurat dalam bentuk format tertulis dan memverbalkan pemikiran.

1. Proses-proses Mental

Welch memberikan beberapa proses berpikir yang merupakan bagian integral dari inkuiri, yaitu penalaran induktif, merumuskan hipotesis dan teori, penaran deduktif, analogi, ekstrapolasi, sintesis, dan evaluasi.

Proses-proses mental dalam inkuiri ilmiah dapat juga melibatkan proses-proses lainnya semacam penggunaan imajinasi dan intuisi. Dimana penalaran induktif merupakan penalaran yang dimulai dari hal-hal yang khusus atau spesifik dan berakhir pada suatu hal yang umum atau pertimbangan dari kenyataan fakta-fakta khusus kepada kesimpulan umum. Kesimpulan induktif selalu berupa generalisasi, dimana generalisasi induktif berdasarkan fakta. Pada penalaran induktif ini, kita mengamati sejumlah peristiwa khusus kemudian mengambil simpulan dan berupa generalisasi yang berlaku pada peristiwa sejenis. Generalisasi induktif sering diperkuat oleh contoh, perincian, penjelasan, pengkhususan atau ilustrasi.

1. **Tingkatan-tingkatan Inkuiri**

Berdasarkan komponen-komponen dalam proses inkuiri yang meliputi topik masalah, sumber masalah atau pertanyaan, bahan, prosedur atau rancangan kegiatan, pengumpulan dan analisis data serta pengambilan kesimpulan. Bonnstetter (2000) membedakan inkuiri menjadi lima tingkat yaitu praktikum *(tradisional hands-on*), pengalaman sains terstruktur (*structured science experiences*), inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), inkuiri siswa mandiri (*student directed inquiry*), dan peneliti siswa (*student research*).

Klasifikasi inkuiri menurut Bonnstetter (2000) didasarkan pada tingkat kesederhanaan kegiatan siswa dan dinyatakan sebaiknya penerapan inkuiri merupakan suatu kontinum yaitu dimulai dari yang paling sederhana terlebih dahulu.[[11]](#footnote-11)

1. *Traditional hands-On*

Praktikum (*traditional hands-on*) adalah tipe inkuiri yang paling sederhana. Dalam praktikum guru menyediakan seluruh keperluan mulai dari topik sampai kesimpulan yang harus ditemukan siswa dalam bentuk buku petunjuk yang lengkap. Pada tingkat ini muncul, oleh karena itu, praktikum tidak termasuk kegiatan inkuiri.

1. Pengalaman Sains yang Terstruktur

Pengalaman sains terstruktur (*structured science experiences*), yaitu kegiatan inkuiri diamana guru menentukan topik, pertanyaan, bahan dan prosedur sedangkan analisis hasil dan kesimpulan dilakukan oleh siswa. Jadi dalam tingkatan inkuiri, pengalaman sains yang terstruktur meliputi topik masalah, sumber masalah atau pertanyaan, bahan, prosedur atau rancangan kegitan, semua kegiatan tersebut guru yang melakukannya sedangkan pengumpulan dan analisis data serta pengambilan kesimpulan dilakukan oleh siswa.

1. Inkuiri Terbimbing

Inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), dimana siswa diberikan kesempatan untuk bekerja merumuskan prosedur, menganalisis hasil dan mengambil kesimpulan secara mandiri, sedangkan dalam hal menentukan topik, pertanyaan dan bahan penunjang, guru hanya berperan sebagai fasilitator. Dalam kegiatan inkuiri terbimbing kegiatan belajar harus dilakukan dengan baik oleh guru dan pembelajaran sudah dapat diprediksikan sejak awal. Inkuiri jenis ini cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran mengenai konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang mendasar dalam bidang ilmu tertentu.

1. Inkuiri Siswa Mandiri

Inkuiri siswa mandiri (*student directed inquiry*), dapat dikatakan sebagai inkuiri penuh karena pada tingkat ini siswa bertanggung jawab secara penuh terhadap proses belajaranya, dan guru hanya memberikan bimbingan terbatas pada pemilihan topik dan pengembangan pertanyaan. Dimana pada tingkat siswa mandiri ini, didasarkan pada intensitas keterlibatan siswa. Adapun bentuk keterlibatan siswa di dalam kegiatan inkuiri siswa mandiri ini adalah mengidentifikasi masalah, pengambilan keputusan tentang teknik pemecahan masalah dan mengidentifikasi solusi tentatif terhadap masalah.

1. Penelitian Siswa

Penelitian siswa (*student research*), dalam tipe ini guru hanya berperan sebagai fasilitator dan pembimbing sedangkan penentuan atau pemilihan dan pelaksanaan proses dari seluruh komponen inkuiri menjadi tanggung jawab siswa. Dimana guru menetukan topik, pertanyaan dan menyediakan bahan penunjang untuk kegiatan proses pembelajaran inkuiri, sedangkan seluruh komponen inkuiri seperti mengobservasi, merumuskan pertanyaan yang relevan, merencanakan penyelidikan atau investigasi, mereview apa yang diketahui, melaksanakan percobaan atau eksperimen dengan menggunakan alat untuk memperoleh data, menganalisis dan menginterpretasi data, seta membuat prediksi dan mengkomunikasikan hasilnya dilakukan oleh siswa.

Melalui pembelajaran berbasis inkuiri, siswa belajar sains sekaligus juga belajar metode sains, proses inkuiri memberikan kesempatan kepada siswa memiliki pengalaman belajar yang nyata dan aktif, siswa dilatih bagaimana memecahkan masalah, sekaligus membuat keputusan. Pembelajaran berbasisi inkuiri memungkinkan siswa belajar sistem, karena pembelajaran inkuiri memungkinkan terjadinya integrasi disiplin ilmu.

Para guru di dalam pembelajaran inkuiri lebih sebagai pemberi bimbingan, arahan jika diperlukan oleh siswa. Dalam proses inkuiri siswa dituntut bertanggung jawab penuh terhadap proses belajarnya, sehingga guru harus menyesuaikan diri dengan kegiatan yang dilakukan oleh siswa, sehingga tidak mengganggu proses belajar siswa.

1. **Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*)**
2. **Pengertian Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*)**

Menurut C.V. Schwarz & Y.N. Gwekwerere, inkuiri terbimbing adalah model pembelajaran yang didalamnya terdapat beberapa kegiatan yang bersifat ilmiah, dimana siswa disuruh menyampaikan ide-ide mereka sebelum topik tersebut mereka pelajarai, siswa menyelidiki sebuah gejala atau fenomena yang mereka anggap ganjil, siswa menjelaskan fakta-fakta dan membandingkannya secara saintifik, selain itu siswa menanyakan mengenai sebuah situasi yang mendukung pembelajaran tersebut seperti perlengkapan sains dan teknologi.[[12]](#footnote-12)

Inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) merupakan salah satu metode inkuiri dimana guru menyediakan materi atau bahan dan permasalahan untuk penyelidikan. Siswa merencanakan prosedurnya sendiri untuk memecahkan masalah. Guru memfasilitasi penyelidikan dan mendorong siswa mengungkapkan atau membuat pertanyaan-pertanyaan yang membimbing mereka untuk penyelidikan lebih lanjut.[[13]](#footnote-13)

Pembelajaran inkuiri terbimbing diterapkan agar para siswa bebas mengembangkan konsep yang mereka pelajari. Mereka diberi kesempatan untuk memecahkan masalah yang mereka hadapi secara berkelompok, di dalam kelas mereka diajarkan berinteraksi sosial denga kawan sebayanya untuk saling bertukar informasi antar kelompok.[[14]](#footnote-14)

Inkuiri terbimbing *(guided inquiry*) masih memegang peranan guru dalam memilih topik atau bahasan, pertanyaan dan menyediakan materi, akan tetapi siswa diharuskan untuk mendesain atau merancang penyelidikan, menganalisa hasil, dan sampai pada kesimpulan.[[15]](#footnote-15)

Inkuiri terbimbing menuntut siswa untuk mengembangkan langkah kerja (prosedur) dalam memecahkan masalah yang telah diberikan oleh guru melalui LKS jenis *challenge activity*. Menurut Bonnstetter inkuiri terbimbing masih memegang peranan guru dalam memilih topik/bahasan, pertanyaan dan menyediakan materi, akan tetapi siswa diharuskan untuk mendesain atau merancang penyelidikan, menganalisa, dan sampai kepada kesimpulan.[[16]](#footnote-16)

1. **Karakteristik Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*)**

Menurut Carol C. Kuhlthau dan Ross J. Todd ada enam karakteristik inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) yaitu:

1. Siswa belajar Aktif dan Terefleksikan pada Pengalaman

Jhon Dewey menggambarkan pembelajaran sebagai proses aktif individu, bukan sesuatu dilakukan untuk seseorang tetapi lebih kepada sesuatu itu dilakukan oleh seseorang. Pembelajaran merupakan sebuah kombinasi dari tindakan refleksi pada pengalaman. Dewey sangat menekankan pembelajaran *Hands on* (berdasarkan pengalaman) sebagai penentang metode otoriter dan menganggap bahwa pengalaman dan inkuiri (penemuan) sangat penting dalam pembelajaran bermakna.

1. Siswa Belajar Berdasarkan pada Apa yang Mereka Tahu

Pengalaman masa lalu dan pengertian sebelumnya merupakan bentuk dasar untuk membangun pengetahuan baru. Ausubel prihatin dengan individu yang belajar materi verbal/tekstual dalam jumlah yang besar di sekolah. Menurut Ausubel faktor terpenting yang mempengaruhi pembelajaran adalah melalui apa yang mereka tahu.

1. Siswa Mengembangkan Rangkaian Berfikir dalam Proses Pembelajaran Melalui Bimbingan

Rangkaian berpikir ke arah yang lebih tinggi memerlukan proses yang mendalam yang membawa kepada sebuah pemahaman. Proses yang mendalam memerlukan waktu dan motivasi yang dikembangkan oleh pertanyaan-pertnayaan yang otentik mengenai objek yang telah digambarkan dari pengalaman dan keingintahuan siswa.

Proses yang mendalam juga memerlukan perkembangan kemampuan intelektual yang melebihi dari penemuan dan pengumpulan fakta. Menurut Bloom, kemampuan intelektual seperti pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi membantu merangsang untuk berinkuiri yang membawa kepada pengetahauan dan pemahaman yang mendalam.

1. Perkembangan Siswa Terjadi Secara Bertahap

Siswa berkembang melalui tahap perkembangan koginitif, kapasitas, mereka untuk berpikir abstrak ditingkatkan oleh umur. Perkembangan ini merupakan proses kompleks yang meliputi kegiatan berpikir, tindakan, refleksi, menemukan, dan menghubungkan ide, membuat hubungan, mengembangkan dan mengubah pengetahuan sebelumnya, kemampuan, serta sikap dan nilai.

1. Siswa Mempunyai Cara yang Berbeda dalam Pembelajaran

Siswa belajar melalui semua pengertiannya. Mereka menggunakan seluruh kemampuan fisik, mental dan sosial untuk membangun pemahaman yang mendalam mengenai dunia dan apa yang hidup di dalamnya.

1. Siswa Belajar Melalui Interaksi Sosial dengan Orang Lain

Siswa hidup di lingkungan sosial di mana mereka terus menerus belajar melalui interaksi dengan orang lain di sekitar mereka. Orang tua, teman, saudara, guru, kenalan, dan orang asing merupakan bagian dari lingkungan sosial yang membentuk pembelajaran lingkungan pergaulan di mana mereka membangun pemahaman mengenai dunia dan membuat makna untuk mereka. Vigotsky berpendapat bahwa perkembangan proses hidup bergantung pada interaksi sosial dan pembelajaran sosial berperan penting untuk perkembangan kognitif.[[17]](#footnote-17)

Berdasarkan karakteristik tersebut, inkuiri terbimbing merupakan sebuah metode yang berfokus pada porses berpikir yang membangun pengalaman oleh keterlibatan siswa secara aktif dalam pembelajaran. Siswa belajar dengan membangun pemahaman mereka sendiri berdasarkan pengalaman-pengalaman dan apa yang telah mereka tahu.

1. **Tahapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing**

Menurut Gulo, langkah-langkah pembelajaran inkuri terbimbing terdiri dari 5 tahap:

**Tabel 2.1a Tahapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing**

|  |  |
| --- | --- |
| **Fase** | **Keterangan** |
| Tahap Pertama, *Menyajikan Masalah* | Guru memberikan permasalahan dan menjelaskan prosedur pelaksanaan inkuiri kepada siswa. |
| Tahap kedua,  *Verifikasi Data* | Siswa memverifikasi data dengan mengumpulkan data atau informasi tentang masalah yang mereka lihat, guru mengajukan pertanyaan sehingga guru dengan terpaksa menjawab “ya” atau “tidak”. |
| Tahap ketiga, *Melakukan Eksperimen* | Siswa mengajukan unsur yang baru ke dalam permasalahan untuk dapat melihat apakah peristiwa itu dapat terjadi secara berbeda. |
| Tahap keempat, *Mengorganisasi Data* | Guru meminta siswa untuk mengorganisasi data dan menyusun suatu penjelasan. |
| Tahap kelima, *Menganalisis Hasil* | Siswa menganalisis proses inkuiri. |

*Alberta Learning centre* mengemukakan enam fase dalam inkuiri terbimbing, yaitu:

**Tabel 2.1b Tahapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing**

|  |  |
| --- | --- |
| **Fase** | **Keterangan** |
| Fase pertama,  *Planning (perencanaan)* | Guru menyajikan permasalahan mengenai zat dan wujudnya yang terkait dengan kehidupan sehari-hari. Menentukan prosedur untuk menyelesaikan masalah dengan melakukan eksperimen ditentukan oleh siswa. |
| Fase Kedua,  *Retrieving (mendapatkan informasi)* | Siswa mencari dan mengumpulkan data mengenai masalah yang diajukan guru dari berbagai sumber. |
| Fase ketiga,  *Processing (memproses informasi)* | Siswa menguji dan membuktikan hipotesisnya dengan melakukan percobaan dan menganalisa hasil pengamatannya pada eksperimen. |
| Fase keempat,  *Creating (menciptakan informasi)* | Siswa membuat kesimpulan dari hasil pengamatannya, membuat laporan kegiatan eksperimennya. |
| Fase kelima.  *Sharing (mengkomunikasikan informasi)* | Siswa mempresentasikan hasil pengamatannya. Guru mengomentari jalannya diskusi dan memberikan penguatan serta meluruskan hal-hal yang kurang tepat. |
| Fase keenam,  *Evaluating (Mengevaluasi)* | Guru memberikan penghargaan kepada masing-masing kelompok yang telah memberikan presentasinya kemudian memberikan tugas individu mengenai materi yang telah dipelajari tadi. |

Dari uraian di atas, inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) dapat diartikan sebagai salah satu metode pembelajaran berbasis inkuiri yang penyajian masalah, pertanyaan dan materi atau bahan penunjang ditentukan oleh guru. Masalah dan pertanyaan ini yang mendorong siswa melakukan penyelidikan untuk menentukan jawabannya. Kegiatan siswa dalam pembelajaran ini adalah mengumpulkan data dari masalah yang ditentukan guru, membuat hipotesis, melakukan penyelidikan, menganalisis hasil, membuat kesimpulan, dan mengkomunikasikan hasil penyelidikan.

1. **Keterampilan Proses Sains**
2. **Pengertian Keterampilan Proses Sains**

Menurut Rustaman, keterampilan proses melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual, dan sosial. Keterampilan kognitif atau intelektual dengan melakukan keterampilan proses siswa menggunakan pikirannya, keterampilan manual terlibat dalam penggunaan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat, keterampilan sosial dimaksudkan bahwa dengan keterampilan proses siswa berinteraksi dengan sesamanya dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar.[[18]](#footnote-18) Cara berpikir dalam sains, fisika misalnya, adalah keterampilan-keterampilan proses.

Semiawan menyatakan bahwa keterampilan proses adalah keterampilan fisik dan mental terkait dengan kemampuan-kemampuan yang mendasar yang dimiliki, dikuasai dan diaplikasikan dalam suatu kegiatan ilmiah, sehingga para ilmuan berhasil menemukan sesuatu yang baru.[[19]](#footnote-19) Dengan mengembangkan keterampilan-keterampilan memproses perolehan siswa mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang dituntut.[[20]](#footnote-20)

Menurut Mundilarto proses sains diturunkan dari langkah-langkah yang dilakukan saintis ketika melakukan penelitian ilmiah, langkah-langkah tersebut dinamakan keterampilan proses.[[21]](#footnote-21) Keterampilan proses sains dapat juga diartikan sebagai kemampuan atau kecakapan untuk melaksanakan suatu tindakan dalam belajar sains sehingga menghasilkan konsep, teori, prinsip, hukum maupun fakta atau bukti.

Suatu ciri pendidikan sains adalah bahwa sains lebih dari sekedar kumpulan yang dinamakan fakta. Sains merupakan kumpulan pengetahuan dan juga kumpulan proses.[[22]](#footnote-22) Aspek proses merupakan aspek sains yang kedua setelah aspek produk. Aspek produk yaitu metode memperoleh pengetahuan. Metode ini di kenal sebagai metode keilmuan.

“Metode keilmuan memiliki kerangka dasar prosedur yang dapat dijabarkan dalam enam langkah: (1) Sadar akan adanya masalah dan perumusan masalah; (2) Pengamatan dan pengumpulan data yang relevan, (3) Penyusunan dan klasifikasi data; (4) Perumusan hipotesis; serta (6) Tes dan pengujian kebenaran hipotesis. Pada tahap-tahap tersebut terdapat aktivitas-aktivitas di antaranya melakukan observasi, mengukur, memprediksi, mengklasifikasi, membandingkan, menyimpulkan, merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen, menganalisis data, membuat laporan penelitian, dan mengkomunikasikan hasil penelitian.

1. **Jenis-Jenis Keterampilan Proses Sains dan Karakteristiknya**

Jenis-jenis keterampilan proses sains menurut Rustaman, adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pengamatan (observasi)

Menggunakan indera penglihat, pembau, pendengar, pengecap dan peraba. Menggunakan fakta yang relevan dan memadai dari hasil pengamatan juga termasuk keterampilan proses mengamati.

1. Menafsirkan pengamatan (interpretasi)

Mencatat setiap pengamatan, menghubungkan hasil pengamatan dan menemukan pola keteraturan dari satu seri pengamatan dan menyimpulkannya.

1. Mengelompokkan (klasifikasi)

Dalam proses pengelompokkan tercakup beberapa kegiatan seperti mencari perbedaan, mengontraskan ciri-ciri, mencari kesamaan, membandingkan, dan mencari dasar penggolongan.

1. Meramalkan (prediksi)

Keterampilan meramalkan atau prediksi mencakup keterampilan mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan suatu kecenderungan atau pola yang sudah ada.

1. Berkomunikasi

Membaca tabel, grafik atau diagram, menggambarkan data empiris dengan grafik, tabel atau diagram, menjelaskan hasil percobaan, menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas.

1. Berhipotesis

Hipotesis menyatakan hubungan antara dua variabel, atau mengajukan perkiraan penyebab sesuatu terjadi. Dengan berhipotesis diungkapkan cara melakukan pemecahan masalah, karena dalam rumusan hipotesis biasanya terkadang cara untuk mengujinya.

1. Merencanakan percobaan atau penyelidikian

Beberapa kegiatan menggunakan pikiran termasuk ke dalam keterampilan proses merencanakan penyelidikan. Apabila dalam lembar kegiatan siswa tidak dituliskan alat dan bahan secara khusus, tetapi tersirat dalam masalah yang dikemukakan, berarti siswa diminta merencanakan dengan cara menentukan alat dan bahan untuk penyelidikan tersebut. Menentukan variabel atau peubah yang terlibat dalam suatu percobaan, menentukan variabel kontrol dan variabel bebas, menentukan apa yang diamati, diukur dan ditulis, serta menentukan cara dalam penyusunan rencana kegiatan penelitian perlu ditentukan cara mengolah data untuk dapat disimpulkan, maka dapat merencanakan penyelidikanpun terlibat kegiatan menentukan cara mengolah data sebagai bahan untuk menarik kesimpulan.

1. Menerapkan konsep atau prinsip

Apabila seorang siswa mampu menjelaskan peristiwa baru dengan menggunakan konsep yang telah dimiliki, berarti ia menerapkan prinsip yang telah dipelajarinya. Begitu pula apabila siswa menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru.

1. Mengajukan pertanyaan

Pertanyaan yang diajukan dapat meminta penjelasan, tentang apa, mengapa, bagaimana, atau menanyakan latar belakang hipotesis. Dengan demikian jelaslah bahwa bertanya tidak sekedar bertanya tetapi melibatkan pikiran.[[23]](#footnote-23)

Aspek-aspek keterampilan proses menurut Semiawan adalah:

1. Observasi atau pengamatan; observasi mencakup perhitungan, pengukuran, klasifikasi, maupun mencari hubungan antara ruang dan waktu.
2. Pembuatan Hipotesis
3. Perencanaan penelitian/eksperimen
4. Pengendalian variabel
5. Interpretasi data
6. Menyusun kesimpulan sementara (inferensi)
7. Meramalkan (prediksi)
8. Menerapkan (aplikasi)
9. Mengkomunikasikan.[[24]](#footnote-24)

Adapun aspek-aspek keterampilan proses IPA menurut Dahar seperti yang dikutip Susiwi, *et.all.,* terdiri atas: mengamati, menafsirkan pengamatan, meramalkan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, merencanakan penelitian, berkomunikasi dan mengajukan pertanyaan. Dari delapan aspek KPS tersebut dapat dikembangkan beberapa keterampilan yang disebut dengan sub keterampilan proses siswa.

**Tabel 2.2 Aspek-aspek Keterampilan Proses Sains Menurut Dahar:[[25]](#footnote-25)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Keterampilan**  **Proses Sains** | **Sub-Keterampilan Proses Sains** |
| 1. Mengamati | 1. Mengamati dengan indera 2. Mengumpulkan fakta-fakta yang relevan 3. Mencari kesamaan dan perbedaan |
| 1. Menafsirkan Pengamatan | 1. Mencatat setiap pengamatan 2. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan 3. Menemukan suatu pola dalam satu seri pengamatan 4. Menarik kesimpulan |
| 1. Meramalkan | 1. Berdasarkan hasil pengamatan dapat mengemukakan apa yang mungkin terjadi |
| 1. Menggunakan Alat dan Bahan | 1. Terampil menggunakan alat/bahan 2. Mengetahui konsep dan menggunakan alat dan bahan |
| 1. Menerapkan Konsep | 1. Menerapkan konsep dalam situasi baru 2. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjalankan apa yang sedang terjadi 3. Menyusun hipotesis |
| 1. Merencanakan Penelitian | 1. Menentukan alat, bahan dan sumber yang digunakan dalam penelitian 2. Menentukan variabel-variabel 3. Menentukan variabel yang di buat tetap dan mana yang harus berubah |
| **Keterampilan**  **Proses Sains** | **Sub-Keterampilan Proses Sains** |
|  | 1. Menentukan apa yang akan diamati, diukur dan ditulis 2. Menentukan cara dan langkah kerja 3. Menetukan bagaimana mengolah data hasil pengamatan untuk mengambil kesimpulan |
| 1. Berkomunikasi | 1. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas 2. Menjelaskan hasil percobaan atau pengamatan 3. Mendiskusikan hasil percobaan 4. Menggambarkan data dengan tabel grafik |
| 1. Mengajukan Pertanyaan | 1. Bertanya apa, bagaimana dan mengapa 2. Bertanya untuk meminta penjelasan 3. Mengajukan pertanyaan yang berlatarbelakang hipotesis |

1. **Konsep Kalor**
2. **Pengertian Kalor**

Kalor merupakan suatu bentuk energi yang berpindah dari benda yang suhunya lebih tinggi ke benda yang suhunya lebih rendah ketika kedua benda bersentuhan. Contoh: Gelas akan menjadi panas ketika diisi air panas, karena ada energi yang berpindah dari air panas ke gelas. Sebaliknya gelas menjadi dingin ketika diisi dengan air es, karena ada energi yang berpindah dari gelas ke air es yang mengalami kenaikan suhu.

1. **Pengaruh Kalor terhadap suatu Zat**

Kalor yang diberikan pada suatu benda dapat menyebabkan kenaikkan suhu atau dapat mengubah wujud suatu zat.

Contoh:

Es yang dipanaskan (diberi kalor) suhu akan naik dan akhirnya mencair. Ketika es masih berbentuk padat suhunya masih di bawah 0°C, ketika melebur suhunya tepat pada 0°C (es berubah menjadi cair). Setelah melebur air itu dipanaskan lagi, maka lama-kelamaan air akan mendidih tepat pada suhu 100°C, dsb.

Pada saat terjadi perubahan wujud suhu zat tetap, hal ini disebabkan karena kalor yang diberikan tidak untuk menaikkan suhu tetapi untuk mengubah wujud, dan ketika zat mengalami perubahan suhu, wujud zat tetap karena kalor yang diterima tidak untuk mengubah wujud tetapi untuk menaikkan suhu.

Diagram perubahan wujud:

**GAS**

**GAS**

5

3

6

2

1

**CAIR**

**GAS**

**PADAT**

**GAS**

4

**Gambar 2.1 Diagram Perubahan Wujud Zat**

Perubahan wujud yang memerlukan kalor:

1. Melebur (mencair) adalah perubahan wujud dari padat menjadi cair. Contoh es menjadi air.
2. Menguap perubahan wujud dari cair menjadi gas. Contoh: air menjadi uap air, tangan terasa dingin sehabis dicelupkan ke dalam bensin, karena bensin yang menempel pada tangan menguap, menguap memerlukan kalor, kalor diambil dari tangan sehingga tangan menjadi dingin.
3. Menyublim perubahan wujud dari padat menjadi gas. Contoh: kapur barus.

Perubahan wujud yang melepaskan kalor:

1. Membeku adalah perubahan wujud dari cair menjadi padat. Contoh: air menjadi es.
2. Mengembun perubahan wujud dari gas menjadi cair. Contoh: embun pada pagi hari.
3. Mendeposit (mengkristal) perubahan wujud dari gas menjadi padat. Contoh: pembentukan jelaga di kaca lampu semprong atau knalpot.

Faktor-faktor yang mempercepat penguapan:

1. Memanaskan

Dengan energi panas molekul-molekul akan lebih cepat bergerak, sehingga pakaian yang dijemur akan cepat kering.

1. Memperluas permukaan

Dengan memperluas permukaan berarti memperbanyak molekul-molekul zat cair yang dekat dengan permukaan, akibatnya molekul-molekul zat cair lebih mudah meninggalkan permukaan atau menguap.

1. Meniupkan udara di atas permukaan

Meniupkan udara di atas permukaan juga membawa molekul-molekul zat cair dekat permukaan, sehingga molekul-molekul tersebut lebih mudah meninggalkan permukaan zat cair.

1. Menyemburkan zat cair

Semburan air memberikan suatu luas permukaan yang sangat besar, sehingga molekul-molekul mudah menguap.

1. Mengurangi tekanan pada permukaan

Dengan mengurangi tekanan di atas permukaaan, berarti memberi jarak antar molekul menjadi renggang.

Zat cair dikatakan mendidih apabila gelembung-gelembung uap terjadi di dalam seluruh zat cair dan dapat meninggalkan zat cair. Pada saat mendidih (tejadi perubahan wujud dari cair menjadi gas) suhu zat tetap, hal ini dibuktikan jika air dipanaskan hingga mendidih yaitu pada suhu 100°C suhu air tidak akan naik lagi meskipun dipanaskan terus-menerus 100°C disebut titik didih air. Begitu juga jika gas berubah wujudnya menjadi cair (mengembun) saat melepaskan kalor, suhu juga tetap dan titik embun pun sama dengan titik didih. Jadi, tepat pada suhu 100°C air berubah wujud dari cair menjadi gas, sebaliknya tepat pada suhu 100°C gas berubah wujud menjadi cair (mengembun). Akibatnya titik didih sama dengan titik embun dan kalor uap sama dengan kalor embun.

1. **Persamaan Kalor**

Perubahan kalor dapat menyebabkan terjadinya perubahan suhu suatu benda, jika kalor diberikan pada suatu benda, suhu benda akan bertambah. Sebaliknya, jika kalor dilepaskan oleh suatu benda, suhu benda akan menurun. Selain itu, kalor yang diperlukan suatu benda untuk menaikkan atau menurunkan suatu benda bergantung pada massa benda dan kalor jenis benda. Sehingga dapat dituliskan dalam bentuk persamaan:

Q = m . c . ∆t

Ket : Q = kalor yang diperlukan atau kalor yang dilepaskan, satuan : joule (J)

m = massa benda, satuan : kg

c = kalor jenis, satuan : J/kg°C

Besarnya kalor yang diperlukan oleh suatu zat cair bergantung pada massa dan besarnya kalor uap suatu zat cair. Dapat dilihat melalui persamaan :

Ket : Q = kalor yang diperlukan(menguap) atau dilepaskan (mengembun)

m = massa zat cair

U = kalor uap

Kalor yang diperlukan untuk mengubah wujud 1 kg zat cair menjadi uap pada titik didihnya disebut *kalor uap*.

Kalor yang diperlukan untuk melebur sebanding dengan massa benda dan besarnya kalor lebur, sehingga dapat ditulis :

Ket : Q = kalor yang diperlukan(melebur) atau dilepaskan (membeku)

m = massa zat cair

L = kalor lebur

Kalor yang diperlukan untuk melebur 1 kg zat padat menjadi 1 kg zat cair pada titik leburnya disebut *kalor lebur*, sebaliknya kalor yang dilepaskan pada waktu 1 kg zat cair menjadi 1 kg zat padat pada titik bekunya disebut *kalor beku*.

1. **Azas Black**

Apabila dua zat yang berbeda suhunya dicampur, maka kedua zat yang bercampur akan memiliki suhu yang sama. Hal ini disebabkan kalor akan berpindah dari zat yang suhunya lebih tinggi ke zat yang suhunya lebih rendah.

Berdasarkan hukum kekekalan energi tidak ada energi yang hilang, sehingga dapat disimpulkan bahwa kalor yang diperlukan sama dengan kalor yang diterima.

Qterima = Qlepas

1. **Perpindahan Kalor**

Kalor dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lain. Kalor dapat berpindah dengan tiga cara, yaitu konduksi atau hantaran, konveksi atau aliran, dan radiasi atau pancaran.

1. Konduksi atau Hantaran

Konduksi adalah perpindahan kalor melalui suatu zat tanpa disertai perpindahan partikel-partikel zat tersebut.

1. Konveksi atau Aliran

Konveksi adalah perpindahan kalor pada suatu zat yang disertai perpindahan partikel-partikel zat tersebut.

1. Radiasi atau Pancaran

Radiasi adalah perpindahan kalor tanpa melalui zat perantara.

1. **Penerapan Kalor dalam Kehidupan Sehari-hari**
2. Pengaruh Tekanan

Pengaruh tekanan terhadap titik didih, titik didih zat cair akan naik jika tekanan di atas permukaan dinaikkan.

Contoh :

Panci pemasak bertekanan (*pressure cooker*) dapat memasak daging lebih cepat empuk, karena air dalam panci mendidih lebih dari 100°C atau kira-kira 120°C dan tekanannya sampai 2 atm. Akibatnya daging cepat empuk.

Penurunan tekanan di atas permukaan dapat menurunkan titik didih, oleh karena itu makin tinggi tempat di atas permukaan bumi suhunya makin rendah karena makin tinggi tempat tekanannya makin rendah.

1. Ketidakmurnian Zat

Ketidakmurnian zat dapat menaikkan titik didih.

Contoh : air gulu, air garam mendidih lebih dari 100°C, oleh karena itu jika memasak sayuran menggunakan garam dimaksudkan selain gurih rasanya juga cepat empuk.

Pengaruh ketidakmurnian menurunkan titik lebur zat

Contoh: Penambahan garam pada campuran es dengan air hingga 20°C. Karena penambahan garam, es melebur di bawah 0°C. untuk melebur zat memerlukan kalor, kalor diambil dari dalam es itu sendiri karena tidak ada suplai dari luar. Akibatnya suhu es akan turun di bawah 0°C meskipun sudah dalam wujud cair.

KALOR

Perubahan Suhu Benda

Pengaruh Kalor

Perpindahan Kalor

Perubahan Wujud Zat

Kalor dalam Kehidupan Sehari-hari

Kalor yang Dibutuhkan untuk Perubahan Wujud

**Gambar 2.2 Peta Konsep Kalor**

1. **Hasil Penelitian yang Relevan**

Beberapa hasil penelitian yang berhubungan dengan penerapan pembelajaran inkuiri dan KPS (keterampilan proses sains) antara lain adalah sebagai berikut.

1. Zulfiani dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa hasil ujicoba model pembelajaran inkuiri bioteknologi di LPTK B dapat meningkatkan kemampuan dasar bekerja ilmiah mahasiswa secara signifikan (α = 0,05).
2. Hasil penelitian tindakan kelas (PTK) yang dilakukan oleh Ni Ketut Rapi di SMA Negeri 2 Singaraja menunjukkkan bahwa model pembelajaran inkuiri terpimpin dapat meningkatkan aktivitas siswa dalam pembelajaran fisika. Hasil analisis respon siswa terhadap model pembelajaran inkuiri terpimpin menunjukkan bahwa pada siklus I, nilai rata-rata respon siswa adalah 70 termasuk dalam kualifikasi positif dan pada siklus II dengan nilai rata-rata 73 juga termasuk kualifikasi positif.
3. Ismawati dalam skripsinya yang menerangkan bahwa metode pembelajaran inkuiri terbimbing untuk sub pokok bahasan pemantulan cahaya dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar sains-fisika.
4. Sari, *et,al.* dalam penelitiannya yang berjudul “Penerapan Pendekatan Inkuiri Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Siswa Pada Pokok Bahasan Laju Reaksi Kelas XI IPA SMAN 1 Siak Sri Indrapura”, diperoleh peningkatan nilai keterampilan proses siswa sebesar 11,02%, sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan keterampilan proses siswa pada pokok bahasan laju reaksi di SMAN 1 Siak Sri Indrapura tahun ajaran 2008/2009.
5. Jatmiko Purwo Supatmo dalam penelitiannya yang berjudul “Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA N I Kotagajah melalui Metode Inkuiri”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa; (a) Rata-rata keterampilan proses sains siswa pada siklus I sebesar 48,64. Siklus II mengalami peningkatan menjadi 50,72, sedangkan pada siklus III kembali meningkat menjadi 57,93; (b) Hasil belajar fisika siswa pada ranah kognitif menunjukkan peningkatan yang cukup drastis. Nilai rata-rata ujian formatif I pada siklus I adalah 2,05 mengalami peningkatan pada siklus II yaitu menjadi 4,88 dan pada siklus III menjadi 8,59. Ketuntasan belajar pada siklus I yang menghasilkan 0% siswa tuntas, pada siklus II mengalami peningkatan menjadi 2,5% siswa yang tuntas, dan kembali mengalami peningkatan pada siklus III menjadi 95% siswa tuntas.
6. **Kerangka Berpikir**

Pembelajaran fisika merupakan wahana bagi siswa untuk meningkatkan pengetahun, keterampilan, sikap dan nilai. Sehingga tidak cukup bila kegiatan pembelajaran hanya menekankan pada penguasaan konsep-konsep, teori-teori, dan prinsip-prinsip saja. Bertolak bahwa fisika merupakan struktur pengetahuan yang terus berkembang dan diperoleh melalui cara penemuan ilmiah. Oleh karena itu, siswa diberikan pengalaman langsung dengan objek nyata, agar siswa dapat mengembangkan berbagai keterampilannya.

Bila pendidikan menanamkan pengalaman langsung, maka metode dan teknik pengajaran yang diterapkan salah satu alternatifnya adalah inkuiri. Hal ini dikarenakan inkuiri merupakan alternatif dari pembelajaran berbasis keterampilan proses siswa melalui kerja ilmiah. Dengan metode ini, pengetahuan yang diperoleh sebagian besar didasarkan pada hasil usaha sendiri atas keterampilan dan kinerja dari individu maupun kelompok yang dimiliki sehingga peserta didik mempunyai kesempatan yang luas mencari dan menentukan sendiri apa yang dibutuhkan.

Inkuiri yang digunakan dalam penelitian ini adalah inkuiri terbimbing *(guided inkuiri).* Inkuiri terbimbing ini adalah pembelajaran inkuiri dimana dalam pelaksanaannya siswa diberikan kesempatan untuk bekerja merumuskan prosedur, menganalisis hasil dan mengambil kesimpulan secara mandiri, sedangkan dalam hal menentukan topik dan pertanyaan guru hanya berperan sebagai fasilitator, motivator serta membantu dan membimbing siswa dalam melakukan percobaan.

Materi yang disajikan guru bukan hanya ditransfer begitu saja kepada siswa, namun diusahakan sedemikian rupa hingga siswa memperoleh berbagai pengalaman dalam rangka menemukan sendiri konsep-konsep yang direncanakan oleh guru, bukan sekedar menerima konsep yang sudah jadi dan kemudian menghafalnya.

Dalam proses menemukan konsep tersebut, siswa melakukan aktivitas-aktivitas di antaranya melakukan obsevasi, mengukur, memprediksi, mengklasifikasi, membandingkan, menyimpulkan, merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen, menganalisis data, membuat laporan penelitian, dan mengkomunikasikan hasil penelitian, menerapkan konsep dan melakukan metode ilmiah, dengan demikian siswa akan mampu menemukan dan mengembangkan fakta dan konsep serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang dituntut. Oleh karena itu, dengan metode pembelajaran inkuiri siswa dilatih untuk melakukan proses-proses ilmiah sehingga menumbuhkan sikap ilmiah yang lebih baik, dan pada akhirnya diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains.

Masalah dalam pembelajaran:

1. Pembelajaran fisika yang dilakukan sebagian besar lebih menekankan pada aspek produk, sedangkan prosesnya diabaikan.
2. Karena pembelajaran lebih menekankan pada aspek produk, maka keterampilan proses sains siswa rendah.

Menerapkan sebuah metode pembelajaran yang mengarahkan siswa untuk berperan aktif dan menggali potensi yang ada pada dirinya.

Menerapkan pembelajaran inkuiri terbimbing

Siswa membangun pengalamannya sendiri melalui kegiatan penyelidikan atau proses ilmiah

Untuk meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) siswa

**Gambar 2.4 Bagan Kerangka Berpikir**

1. **Rumusan Hipotesis**

Berdasarkan kajian teoretis dan kerangka berpikir yang telah diuraikan sebelumnya, maka hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

H0 : Tidak terdapat pengaruh pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains siswa pada konsep kalor.

Ha : Terdapat pengaruh pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains siswa pada konsep kalor.

**BAB III**

**METODOLOGI PENELITIAN**

1. **Metode Penelitian**

Karena penelitian dilakukan di dalam kelas, peneliti tidak mungkin dapat mengelompokan subyeknya secara acak, maka harus memakai metode yang dapat memberikan pengendalian sebanyak mungkin dalam situasi yang ada, maka metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasi eksperimen* (eksperimen semu), dimana metode ini menggunakan rancangan penelitian yang tidak dapat mengontrol secara penuh terhadap ciri-ciri dan karakteristik sampel yang di teliti, tetapi cenderung menggunakan rancangan yang memungkinkan pada pengontrolan dengan situasi yang ada.

1. **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Mts Annida Al-Islamy Bekasi Kelas VII semester 1 tahun ajaran 2010/2011. Sedangkan waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan bulan November 2010.

1. **Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan desain *pretest posttest control group design,* dalam desain ini digunakan dua kelompok subjek, satu diantaranya yang diberikan perlakuan. Desain penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:[[26]](#footnote-26)

**Tabel 3.1 Desain Kelompok Kontrol Pretest-Posttes**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Kelompok*** | ***Pretest*** | ***Treatment*** | ***Posttest*** |
| E | T1 | X1 | T2 |
| C | T1 | X2 | T2 |

Keterangan:

E : Kelompok eksperimen (kelompok yang menggunakan pembelajaran inkuiri terbimbing)

C : Kelompok kontrol (kelompok yang menggunakan metode konvensional)

T1 : Tes awal yang sama pada kedua kelompok (*pretest*)

T2  : Tes akhir yang sama pada kedua kelompok (*posttest*)

X1 : Perlakuan dengan menerapkan pembelajaran inkuiri

X2 : Perlakuan dengan menerapkan metode konvensional

1. **Populasi dan Sampel**
2. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian.[[27]](#footnote-27) Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa MTs Annida Al-Islamy Bekasi. Sedangkan populasi terjangkau pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII MTs Annida Al-Islamy Bekasi.

1. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.[[28]](#footnote-28) Sampel yang digunakan pada penelitian ini menggunakan teknik *sampling* yaitu *purposive sampling*, sampelnya diambil berdasarkan tujuan tertentu. Sampel diambil dari populasi terjangkau sebanyak dua kelas. Kelas pertama sebagai kelas eksperimen dan kelas kedua sebagai kelas kontrol. Kedua kelas tersebut diambil sebagai sampel karena memiliki karakteristik yang hampir sama.

1. **Teknik Pengambilan Sampel**

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah teknik *purposive sampling. Purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel non random berdasarkan tujuan. Pengambilan sampel ini dilakukan oleh peneliti berdasarkan pertimbangan atau kebijaksanaan guru bidang studi yang bersangkutan.[[29]](#footnote-29)

1. **Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir penelitian.

1. Tahap Persiapan

Langkah awal pada tahap persiapan sebelum melaksanakan penelitian adalah pembuatan proposal penelitian, setelah itu pengurusan surat izin penelitian dari Universitas Islam Negeri Jakarta, langkah selanjutnya adalah survei tempat, langkah selanjutnya adalah membuat instrumen penelitian berdasarkan kisi-kisi soal yang telah dibuat dengan bimbingan dosen pembimbing. Setelah instrumen penelitian selesai dibuat, dilanjutkan dengan penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran.

Setelah instrumen penelitian dan rencana pelaksanan pembelajaran selesai dibuat, langkah selanjutnya adalah melakukan koordinasi dengan pihak sekolah dalam hal ini guru bidang studi yang bersangkutan untuk melaksanakan uji coba instrumen. Uji coba instrumen untuk menentukan soal-soal yang akan digunakan dalam penelitian (*pretest dan posttest*). Analisis data hasil uji coba instrumen merupakan langkah akhir dalam tahap persiapan sebelum melaksanakan penelitian.

1. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Langkah awal tahap pelaksanaan penelitian adalah menentukan dua kelompok sampel yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, selanjutnya diadakan tes awal (*pretest*) kepada kedua kelompok penelitian. Soal *pretest* menggunakan soal hasil analisis dan uji coba instrumen penelitian. Setelah melakukan *pretest*, pada kelompok eksperimen diberi perlakuan berupa kegiatan pembelajaran dengan menggunakan metode problem solving, sedangkan kelompok kontrol dengan perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan metode problem posing. Proses pembelajaran berlangsun sebanyak empat kali pertemuan pada tiap kelasnya. Setelah diberi perlakuan diadakan tes akhir (*posttest*) untuk kedua kelompok penelitian. Tes akhir berupa soal-soal yang sama dengan ketika dilakukan tes awal (*pretest*).

1. Tahap Akhir Penelitian

Setelah kedua kelompok penelitian melaksanakan tes akhir (*posttest*) langkah selanjutnya adalah melakukan analisis data hasil tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) untuk kedua kelompok penelitian dengan menggunakan uji statistik. Langkah selanjutnya adalah penarikan kesimpulan berdasarkan hasil uji statistik yang telah dilakukan sebelumnya. Penarikan kesimpulan merupakan langkah paling akhir dalam prosedur penelitian.

1. **Instrumen Penelitian**

Instrumen utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes berupa tes objektif dalam bentuk *pretest* dan *posttest*. Di samping itu, untuk mendapatkan data penunjang kesimpulan yang diharapkan di akhir penelitian ini, digunakan instrumen nontes berupa lembar observasi sebagai panduan observasi selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

1. **Instrumen Tes**

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes objektif berupa soal pilihan ganda. Agar dapat mengukur KPS siswa maka soal tersebut dibuat berdasarkan indikator aspek KPS yaitu: aspek mengamati, memprediksi, berkomunikasi dan menerapkan konsep. Sebelum instrumen diberikan kepada sampel, soal tersebut terlebih dahulu di uji cobakan pada siswa kelas VIII yang telah mendapatkan materi yang akan disampaikan pada penelitian.

Langkah-langkah yang di tempuh dalam penyusunan instrumen tes KPS pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan konsep dan sub konsep berdasarkan GBPP SMP kurikulum tingkat satuan pendidikan.
2. Membuat kisi-kisi instrumen penelitian.
3. Membuat soal berdasarkan kisi-kisi.
4. Instrumen yang telah dibuat kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing.
5. Melaksanakan uji coba instrumen.
6. **Instrumen Nontes**

Penggunaan instrumen nontes ini bertujuan agar kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini lebih valid dan objektif dibandingkan jika hanya menggunakan satu instrumen tes saja. Instrumen nontes yang digunakan dalam penelitian ini adalah pedoman observasi yang bertujuan untuk mengetahui keterampilan proses sains siswa selama pembelajaran berlangsung.

1. **Variabel Penelitian**

Penelitian ini menggunakan dua variabel, yaitu:

1. Variabel independen (bebas) adalah pembelajaran inkuiri teribimbing. Variabel ini disimbolkan dengan huruf X.
2. Variabel dependen (terikat) adalah keterampilan proses sains. Variabel ini disimbolkan dengan huruf Y.
3. **Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data adalah teknik atau cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan nontes. Tes yang digunakan adalah tes objektif berupa soal pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban sebanyak 25 soal, sedangkan data hasil observasi diperoleh dengan menggunakan instrumen nontes berupa lembar observasi.

1. **Uji Coba Instrumen**

Sebelum instrumen digunakan, instrumen terlebih dahulu di uji coba. Data hasil uji coba dianalisis yaitu validitas butir soal, reliabilitas instrumen, tingkat kesukaran butir soal dan daya pembeda butir soal.

1. Validitas instrumen

Validitas berkenaan dengan ketepatan alat penilaian terhadap konsep yang dinilai sehingga betul-betul menilai apa yang seharusnya dinilai. Dalam penelitian ini digunakan validitas isi (*content validity*) yang berarti tes disusun sesuai dengan materi dan indikator yang disahkan oleh praktisi pendidikan (dosen atau guru).

Uji validitas menggunakan rumus Korelasi Point Biserial (*rpbi*) karena skor butir soal berbentuk dikotomi (skor butir 0 atau 1). Untuk memberikan interpretasi terhadap angka *rpbi* dipergunakan tabel nilai “r” *product moment*, dengan terlebih dahulu mencari (df = N-nr). Adapun rumus *rpbi*, yaitu:[[30]](#footnote-30)

Keterangan:

*rpbi* = angka indeks korelasi point biserial

Mp = mean (nilai rata-rata hitung) yang dijawab dengan benar

Mt = mean dari skor total

SDt = standar deviasi total

P = proporsi siswa yang menjawab benar terhadap butir item

q = proporsi siswa yang menjawab salah terhadap butir item

Untuk mengetahui valid atau tidaknya butir soal, maka *rpbi*dibandingkan dengan rtabel *product moment* dengan α = 0,05 dengan rtabel sebesar 0,304. Jika *rpbi* ≥ rtabel maka soal tersebut tidak valid.

1. Uji Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas alat penilaian adalah ketetapan atau keajegan alat tersebut dalam menilai apa yang dinilainya.[[31]](#footnote-31) Pengujian reliabilitas menggunakan rumus K-R 20 (*Kuder-Richardson* 20).[[32]](#footnote-32)

Keterangan:

r11 = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah (q = 1 - p)

∑pq = jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyaknya item

S2 = varians

Selanjutnya dalam pemberian interpretasi terhadap koefisien reliabilitas tes, digunakan patokan sebagai berikut:

1. Apabila rhitung sama dengan atau lebih besar dari 0,70 berarti tes hasil belajar yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan telah memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi.
2. Apabilia rhitung lebih kecil dari 0,70 berarti tes hasil belajar yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan belum memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi.
3. Tingkat Kesukaran Tes

Pengujian taraf kesukaran bertujuan untuk mengetahui tingkat mudah atau sukarnya suatu soal. Soal terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Dan soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauannya.[[33]](#footnote-33) Indeks kesukaran dihitung menggunakan rumus:

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa menjawab soal tersebut dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes[[34]](#footnote-34)

Kriteria taraf kesukaran ditentukan sebagai berikut:

1. Soal dengan P 0,00 sampai 0,15 adalah soal sangat sukar.
2. Soal dengan P 0,15 sampai 0,30 adalah soal sukar.
3. Soal dengan P 0,30 sampai 0,60 adalah soal sedang.
4. Soal dengan P 0,60 sampai 0,85 adalah soal mudah.
5. Soal dengan P 0,85 sampai 1,00 adalah soal sangat mudah.
6. Daya Pembeda soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.[[35]](#footnote-35) Rumus perhitungan daya pembeda:

Keterangan:

D = indeks diskriminasi

JA = banyaknya peserta kelompok atas

JB = banyaknya peserta kelompok bawah

BA = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

BB = banyaknya peserta kelompok yang menjawab soal itu dengan benar

Kriteria daya pembeda ditentukan sebagai berikut:[[36]](#footnote-36)

D = 0,00 – 0,20 : jelek

D = 0,20 – 0,40 : cukup

D = 0,40 – 0,70 : baik

D = 0,70 – 1,00 : baik sekali

1. **Teknik Analisis Data**

Setelah data semua terkumpul maka dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Uji Persyaratan Analisis Data

Uji persyaratan analisis data meliputi uji normalitas dan uji homogenitas.

1. Uji Normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diteliti berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas data dilakukan menggunakan rumus kai kuadrat (*chi square*):
2. Hipotesis uji normalitas

Ho = data berasal dari populasi berdistribusi normal

Ha = data berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

1. Kriteria pengujian normalitas:

Jika hitung < tabel, maka data berdistribusi normal. Pada keadaan lain data tidak berdistribusi normal.

1. Uji Homogenitas

Uji homogenitas ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah kedua kelompok siswa (eksperimen dan kontrol) dalam penelitian ini berasal dari populasi yang homogen atau tidak.

Uji homogenitas yang digunakan adalah uji homogenitas dua varians atau uji *Fisher.*

, dimana,

Keterangan:

F = Homogenitas

= varians data pertama/varians terbesar

= varians data kedua/varians terkecil

Adapun kriteria pengujian uji homogenitas adalah:

Jika Fhitung < Ftabel, maka Ha diterima Ho ditolak. Sehingga varians kelompok eksperimen dan kelompok kontrol homogen.

Jika Fhitung >Ftabel, maka Ha ditolak Ho diterima. Sehingga varians kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak homogen.

1. Analisis Data

Setelah uji prasyarat dilakukan dan data dinyatakan berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan analisis data untuk megetahui ada tidaknya pengaruh penerapan pendekatan inkuiri terhadap KPS, diukur dengan pengujian hipotesis, yaitu menggunakan uji signifikansi dengan uji-t (*t-test*) dengan rumus sebagai berikut:

dengan

Keterangan:

= rata-rata keterampilan proses sains siswa yang mengimplementasikan pendekatan pembelajaran inkuiri

= rata-rata keterampilan proses sains siswa tanpa mengimplementasikan pendekatan pembelajaran inkuiri

= jumlah sampel pada kelompok eksperimen

= jumlah sampel pada kelompok kontrol

= varians kelompok eksperimen

= varians kelompok kontrol

Adapun kriteria pengujian untuk uji-t ini adalah sebagai berikut:

Ho diterima jika thitung < ttabel

Ho diterima jika thitung > ttabel

1. Teknik Analisis Angket

Perhitungan presentasi ativitas keterampilan proses sains siswa pada kegiatan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajaran inkuiri dihitung dengan menggunaka rumus:

Keterangan:

*f* = frekuensi yang sedang dicari presentasenya

N= *Number of cases* (jumlah frekuensi/banyaknya individu)

P= angka presentase.

Keterangan kriteria interpretasi skor:

Rendah = 0% - 30%

Sedang= 31% - 60%

Tinggi= 61% - 100%

**DAFTAR PUSTAKA**

Amri, Sofan. 2010. *Proses Pembelajaran Inovatif dan Kreatif dalam Kelas*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya

Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Jakarta: Rineka Cipta

Colburn*,* Alan.  *An Inquiry Primer*. (Science Scope, 2000), diakses dari <http://www3nsta.org/main/news/pdf/ss003_42.pdf.2008.h.42>

Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Pendidikan, *Strategi Pembelajaran MIPA* (*Kompetensi Supervisi Akademik 03-B6a*), DEPDIKNAS: 2008, diakses dari <http://www.bpgdisdik-jabar.net/materi/PS-1203-15.pdf>

Emzir. 2008. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rajarafindo Persada

Idah. 2007. *“Pengaruh Metode Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inkuiry) Terhadap Penguasaan Konsep Siswa”*. Jakarta: Skripsi UIN Syarif Hidayatullah

Lisnawati, Lilis. 2007. *Hubungan antara keterampilan proses sains dengan sikap ilmiah siswa melalui pembelajaran inkuiri terstruktur*. Jakarta: skripsi UIN Syarif Hidayatullah

Mulyasa, E. 2007. *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya

Nuryani Y. Rustaman, dkk. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM Press

Nuryani Y. Rustaman. *Pengembangan butir soal keterampilan proses sains.* FPMIPA UPI, diakses dari <http://onengdalilah.blogspot.com/2009/02pengembangan-butir-soal-keterampilan.html>

Semiawan, Conny. 1992. *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: Gramedia

Subana M dan Sudrajat. 2001. *Dasar-dasar Penenlitian Ilmiah*. Bandung: Pustaka Setia

Sudjana, Nana . 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar.* Bandung: PT. Remaja Rosdakarya

Susiwi, dkk. *Analisis Keterampilan proses Sains Siswa SMA pada Model Pembelajaran Praktikum D-E-H*, Jurnal pengajaran MIPA, Vol.14 No.2 Oktober 2009, tersedia: <http://fpmipa.upi.edu/v3/www/jurnal/oktober2009/7.SUSIWI-Analisis%20Keterampilan%20Proses%20Sains-REVISI.pdf>

Widayanto. 2009. Pengembangan Keterampilan Proses dan Pemahaman Siswa Kelas X melalui Kit Optik. *Jurnal Pendidikan Fisika Ind Volume 5 Nomor 1 Januari 2009*

Widowati, Asri. 2007. Penerapan Pendekatan Inquiry dalam Pembelajaran Sains Sebagai Upaya Pengembangan Cara Berpikir Divergen. *Majalah Ilmiah Pembelajan Vol 3 No. 1 Mei 2007*

<http://www.justsciencenow.com/inquiry>, diakses pada tanggal 20 Januari 2011

<http://www.mcps.kl.2.md.us/curriculum/science/instr/inqdescript.htm>, diakses pada tanggal 20 Januari 2011

1. Roestiyah N.K. *Strategi Belajar Mengajar*. (Jakarta: Rineka Cipta, 2001) h.76 [↑](#footnote-ref-1)
2. E. Mulyasa, *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2007), ce ke 7, h. 69 [↑](#footnote-ref-2)
3. Lilis Lisnawati, *Hubungan antara keterampilan proses sains dengan sikap ilmiah siswa melalui pembelajaran inkuiri terstruktur*, (Jakarta: skripsi UIN, 2007), h. 34 [↑](#footnote-ref-3)
4. Muslimin Ibrahim. *Pembelajaran inkuiri*. (Surabaya: UNESA-University Press,2007). Hal 1 [↑](#footnote-ref-4)
5. Asri Widowati, *Penerapan Pendekatan Inquiry dalam Pembelajaran Sains Sebagai Upaya Pengembangan Cara Berpikir Divergen*, Majalah Ilmiah Pembelajan , Vol. 3, No. 1, Mei 2007, h. 21 [↑](#footnote-ref-5)
6. <http://www.justsciencenow.com/inquiry>, (20/01/ 11) [↑](#footnote-ref-6)
7. Douglas Liewellyn.*Implementasi Inquiri-Based Science Standars.* Diakses dari http://www.mcps.kl2.md.us/science/unstr/ingdescript.htm [↑](#footnote-ref-7)
8. Lisnawati, *Op.Cit*, h.35 [↑](#footnote-ref-8)
9. Carlos J, Virginia P. and Marry Carol. *“Billingual & ESL Classromm”.* Teaching In Multicultural Contexts Third Edition. [↑](#footnote-ref-9)
10. Supriyono Koes, *Strategi Pembelajaran Fisika*, (Malang: JICA-IMSTEP, 2003) h. 13 [↑](#footnote-ref-10)
11. Ronaldji, Bonnstetter. “*Inquiry: Learning from the Past with an Eye on the Future”* (http://unr.edu/homepage/jeannon/ejsebonnstetter/html) [↑](#footnote-ref-11)
12. C.V.Schwarz & Y.N. Gwekwerere. “*Using a Guided Inquiry and Modeling Instructional Framework (EIMA) to Support Pre-Science k-8 Science Teacing*”. diakses dari

    <http://www.ifla.org/IV.IFLA70/Prog04.htm> [↑](#footnote-ref-12)
13. <http://www.Mcps.k12.md.us/curriculum/science/instr/inq3Level.htm>. Diakses pada 22/01/11 [↑](#footnote-ref-13)
14. James Spencer. “*Workshop on Guided Inquiry Instruction in Chemicstry*”. <http://quest.acc.nasa.gov/> [↑](#footnote-ref-14)
15. Ronald. Bonnstetter, “*Inquiry: Learning from the Past an Eye on the Future*”, diakses dari <http://unr.edu/homepage/jeannon/ejsebonnstetter/html> [↑](#footnote-ref-15)
16. Idah, “*Pengaruh Metode Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Terhadap Penguasaan Konsep Siswa*”, Skripsi, (Jakarta: Perpustakaan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Jakarta, 2007). [↑](#footnote-ref-16)
17. Carol C. Khulthau dan Ross J. Todd, 28 Oktober 2008, *Guided Inquiry*, artikel diakses 22/01/11 dari *icwc.wikispaces.com/file/view/****Guided+Inquiry****.doc* [↑](#footnote-ref-17)
18. Nuryani Y. Rustaman, *Pengembangan butir soal keterampilan proses sains,*FPMIPA UPI, <http://onengdalilah.blogspot.com/2009/02pengembangan-butir-soal-keterampilan.html> [↑](#footnote-ref-18)
19. Conny Semiawan, Pendekatan Keterampilan Proses, (Jakarta: Gramedia 1992), hal. 15. [↑](#footnote-ref-19)
20. *Ibid*., hal.18. [↑](#footnote-ref-20)
21. Widayanto, *Pengembangan Keterampilan Proses dan Pemahaman Siswa Kelas X melalui Kit Optik*, (Jurnal Pendidikan Fisika Ind, Volume 5, Nomor 1, Januari 2009 [↑](#footnote-ref-21)
22. R. Rohandi, “Memberdayakan Anak Melalui Pendidikan Sains”, dalam, P.J. Suwarno (eds.), *Pendidikan Sains yang Humanistis*, (Yogyakarta: Kanisius, 2003), Cet 6, Hal. 117 [↑](#footnote-ref-22)
23. Nuryani Y. Rustaman, loc.cit., [↑](#footnote-ref-23)
24. Conny Semiawan, op.cit., hal. 18. [↑](#footnote-ref-24)
25. Susiwi, dkk, *Analisis Keterampilan proses Sains Siswa SMA pada Model Pembelajaran Praktikum D-E-H*, Jurnal pengajaran MIPA, Vol.14 No.2 Oktpber 2009, tersedia: <http://fpmipa.upi.edu/v3/www/jurnal/oktober2009/7.SUSIWI-Analisis%20Keterampilan%20Proses%20Sains-REVISI.pdf>, (21/01/11). [↑](#footnote-ref-25)
26. Emzir, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rajarafindo Persada, 2008), hal.98 [↑](#footnote-ref-26)
27. Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu PendekatanPraktek*, (Jakarta:Rineka Cipta, 2006), Cet. 13, Hal. 13 [↑](#footnote-ref-27)
28. *Ibid*, Hal. 131 [↑](#footnote-ref-28)
29. Nana Sudjana dan Ibrohim, *Teknik Penulisan dan Penilaian Pendidikan*, hal. 96 [↑](#footnote-ref-29)
30. Anas Sudijono*, Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2004), cet. Ke-14, hal.258 [↑](#footnote-ref-30)
31. Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2009), cet.13, hal.16 [↑](#footnote-ref-31)
32. Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (edisi revisi)*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2006), Cet.6, hal.101 [↑](#footnote-ref-32)
33. Suharsimi Arikunto, *Ibid.,* hal. 207 [↑](#footnote-ref-33)
34. Suharsimi Arikunto, *Ibid.,* hal. 208 [↑](#footnote-ref-34)
35. Suharsimi Arikunto, *Ibid.,* hal. 211 [↑](#footnote-ref-35)
36. Suharsimi Arikunto, *Ibid.,* hal. 218 [↑](#footnote-ref-36)