

Praktikum Inkuiri

P2M Departemen Pendidikan Kimia
FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia
Bandung 2021

Praktikum

```
graph TD;
    Praktikum --> TuntutanKD[Tuntutan KD SMA/MA 40%];
    Praktikum --> HasilPembelajaran[Hasil pembelajaran];
    Praktikum --> Kendala[Kendala:];
    Praktikum --> LKS[LKS];
    Kendala --> Kendala1["- Jumlah siswa<br/>- Alat dan bahan<br/>- Laboran<br/>- Waktu<br/>- Dana"];
    Kendala --> Kendala2["- Petunjuk praktikum"];
    LKS --> LKS1["- Cookbook<br/>- Inkuiri"];
    TuntutanKD --- Permendikbud["Permendikbud No. 21/2016"];
    HasilPembelajaran --- MulyatiArifin["Mulyati Arifin (2013)"];
    LKS --- Wenning["Wenning (2015)"];
```

**Tuntutan KD
SMA/MA 40%**

*Permendikbud No.
21/2016*

**Hasil
pembelajaran**

- Pengetahuan
- Keterampilan
- Sikap

Kendala:

- Jumlah siswa
- Alat dan bahan
- Laboran
- Waktu
- Dana
- Petunjuk praktikum

Mulyati Arifin (2013)

- Asesmen
- Pembelajaran daring

LKS

- Cookbook
- Inkuiri

Wenning (2015)

Definisi Inkuiri

National Science Education Standards (NRC)

“Inkuiri ilmiah mengacu pada berbagai macam cara yang dilakukan ilmuwan untuk mempelajari alam dan mengajukan penjelasan berdasarkan bukti yang diperoleh dari hasil kerjanya. Inkuiri juga berkenaan dengan aktivitas siswa yang membangun pengetahuan dan pengertian terhadap pemikiran ilmiah, juga pengertian terhadap bagaimana ilmuwan mempelajari alam.”

National Science Teachers Association (NSTA)

“Inkuiri ilmiah adalah jalan untuk memahami isi sains yang sangat kuat. Siswa mempelajari bagaimana untuk mengajukan pertanyaan dan menggunakan bukti/fakta untuk menjawabnya. Dalam proses pembelajaran strategi inkuiri ilmiah siswa mempelajari cara melakukan investigasi dan mengumpulkan bukti dari berbagai sumber, menyusun penjelasan dari data yang diperoleh, dan berkomunikasi dan mempertahankan kesimpulan yang didapat.”

Mengajarkan sains

Pendekatan tradisional

- Guru berperan sebagai orang yang berwenang
- “Menerima” pengetahuan
- Titik berat pada persamaan dan jawaban

Pendekatan inkuiri

- Guru berperan sebagai fasilitator
- Membangun pengetahuan
- Titik berat pada pertanyaan dan pemahaman konseptual

Tingkatan pada Aplikasi Model Inkuiri



- **Pembelajaran Penemuan**
- **Demonstrasi Interaktif**
- **Pembelajaran Inkuiri**
- **Inkuiri Laboratorium**
- **Aplikasi pada kehidupan nyata**
- **Penjelasan berdasarkan hipotesis**

Pembelajaran Penemuan

Tujuan Pedagogi

- Siswa mengembangkan konsep (dan mempelajari nama untuk konsep baru) berdasarkan pengalaman langsung

Keterampilan yang Sangat Mendasar

- Mengamati
- Merumuskan konsep
- Memperkirakan
- Mengambil kesimpulan
- Mengkomunikasikan hasil
- Mengklasifikasikan hasil

Demonstrasi Interaktif

Tujuan Pedagogi

- Siswa terlibat dalam penjelasan dan pembuatan prediksi yang memperbolehkan guru untuk:
 - memperoleh,
 - mengidentifikasi,
 - mengkonfrontasi,
 - memecahkan kembali konsepsi alternatif

Keterampilan yang Belum Sempurna

- Memprediksi
- Menjelaskan
- Memperkirakan
- Memperoleh dan memproses data
- Merumuskan dan memperbaiki penjelasan ilmiah
- Mengenali dan menganalisis penjelasan alternatif

Pembelajaran Inkuiri

Tujuan Pedagogi

- Siswa mengidentifikasi prinsip sains dan atau hubungannya dengan bekerja bersama seorang guru yang mendemonstrasikan proses inkuiri dan menggunakan petunjuk "*think aloud*" (berpikir keras) sepanjang proses.

Keterampilan Intermediet

- Mengukur
- Mengumpulkan dan merekam data
- Menyusun tabel data
- Merancang dan melaksanakan investigasi ilmiah
- Menggunakan teknologi dan matematika (perhitungan)
- Mendeskripsikan suatu hubungan

Inkuiri Laboratorium

Tujuan Pedagogi

- Siswa, bekerja sendiri, menetapkan hukum empiris berdasarkan pengukuran variabel dalam kondisi yang terkontrol.

Keterampilan yang Belum Sempurna

- Mengukur menggunakan alat ukur
- Menetapkan hukum empiris berdasarkan bukti dan logika
- Merancang dan melakukan investigasi ilmiah terkontrol
- Menggunakan sensor dan analisis grafis selama penyelidikan

Aplikasi Dunia Nyata

Aplikasi Dunia Nyata

- Siswa memecahkan masalah yang berkaitan dengan situasi otentik saat bekerja secara individu atau dalam kelompok kooperatif dan kolaboratif menggunakan pendekatan berbasis masalah dan proyek.

Keterampilan Puncak

- Mengumpulkan, menilai, dan menafsirkan data dari berbagai sumber
- Membangun argumen logis berdasarkan bukti ilmiah
- Membuat dan mempertahankan keputusan dan penilaian berdasarkan bukti klarifikasi nilai-nilai dalam kaitannya dengan hukum alam dan norma
- Berlatih keterampilan interpersonal

Penjelasan berdasarkan Hipotesis

Tujuan Pedagogi

- Siswa menyusun dan menguji hipotesis sebagai eksplanasi tentatif untuk fenomena yang diamati dan membimbing untuk eksperimen lebih lanjut.

Keterampilan Lanjut

- Mensintesis dan menguji penjelasan hipotesis yang kompleks
- Menganalisis dan mengevaluasi argumen ilmiah
- Menghasilkan prediksi melalui induksi
- Merevisi hipotesis berdasarkan data baru

Pengajaran inkuiri yang efektif akan:

- Melibatkan argumentasi dari fakta dengan menggunakan diskusi, *whiteboarding*, dan dialog Socrates
- Efektif mengatasi konsepsi alternatif:
 - memperoleh,
 - mengenali,
 - mengkonfrontasi,
 - menyelesaikan, dan
 - memperkiat

Indikator Keterampilan Inkuiri

Keterampilan Inkuiri	Definisi Operasional
1. Mengajukan pertanyaan	
1.1 Mengidentifikasi pertanyaan penelitian	Mendeskripsikan kepentingan penelitian dan pengaturan investigasi, mengidentifikasi pertanyaan penelitian
1.2 Memfokuskan pertanyaan penelitian	<ul style="list-style-type: none">– Menghilangkan pertanyaan yang tidak jelas atau tidak berkaitan– Mengidentifikasi pertanyaan yang lebih terfokus dan dapat dijawab melalui penelitian ilmiah
1.3 Merumuskan hipotesis	<ul style="list-style-type: none">– Mendeskripsikan variabel yang terlibat– Memilih hipotesis yang dapat diuji

Indikator Keterampilan Inkuiri

Keterampilan Inkuiri	Definisi Operasional
2. Perencanaan penyelidikan	
2.1 penyelidikan untuk menguji hipotesis	Mengajukan hipotesis, memilih desain yang cocok untuk menguji masalah
2.2 Mengidentifikasi variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol	Membuat deskripsi penyelidikan atau pertanyaan penelitian, menentukan variabel beba, variabel terikat, dan variabel kontrol
2.3 Mendefinisikan variabel operasional yang bisa diamati	Membuat deskripsi penyelidikan, mendefinisikan variabel operasional
2.4 Mengidentifikasi kelemahan dalam desain	Membuat deskripsi penyelidikan, mengidentifikasi kelemahan dalam desain
2.5 Memanfaatkan prosedur yang man	Membuat deskripsi penyelidikan, mengidentifikasi prosedur keselamatan dan peralatan untuk melakukan percobaan
2.6 Melakukan beberapa percobaan	Membuat deskripsi penyelidikan, memahami kebutuhan dan alasan untuk melakukan beberapa percobaan

Indikator Keterampilan Inkuiri

Keterampilan Inkuiri	Definisi Operasional
3. Melakukan penelitian	
3.1 Mengumpulkan data dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat	Mendeskripsikan penelitian dan jenis data yang dikumpulkan, memilih alat yang tepat dan teknik untuk mengumpulkan data
3.2 Mengukur menggunakan pengukuran yang sudah distandarisasi	Mendeskripsikan penelitian dan jenis data yang dikumpulkan, mengidentifikasi satuan pengukuran yang tepat
3.3 Membandingkan, menggolongkan, dan/atau menyusun objek berdasarkan karakteristiknya	Mendeskripsikan atau merepresentasikan grafik sekumpulan objek, mengidentifikasi karakteristik pengklasifikasian
3.4 Membuat dan/atau menggunakan sistem klasifikasi	Menggunakan sistem klasifikasi yang tepat untuk mengidentifikasi objek secara spesifik
3.5 Menggunakan konsistensi dan presisi dalam pengumpulan data	Mendeskripsikan penelitian dan jenis data yang dikumpulkan, memilih satuan pengukuran yang tepat untuk memperoleh presisi dan konsistensi
3.6 Mendeskripsikan hubungan objek yang satu dengan yang lain (posisi, gerakan, arah, dan simetri pengaturan ruang atau bentuk)	Merepresentasikan grafik data hasil penelitian, mendeskripsikan hubungan objek yang satu dengan yang lain

Indikator Keterampilan Inkuiri

Keterampilan Inkuiri	Definisi Operasional
4. Menganalisis dan menafsirkan data	
4.1 Membedakan penjelasan dan deskripsi	Memberikan beberapa pernyataan tentang data sampel suatu objek atau kejadian, membedakan penjelasan dari deskripsi
4.2 Mengkonstruksi dan menggunakan representasi grafis	<ul style="list-style-type: none">– Mendeskripsikan penyelidikan dan data yang diperoleh– Mengidentifikasi data yang direpresentasikan melalui tabel, grafik, peta, dan sebagainya– Mengidentifikasi titik data tertentu yang lebih spesifik
4.3 Mengidentifikasi pola dan hubungan variabel dalam data	Mengidentifikasi hubungan antar variabel berdasarkan tabel atau grafik hasil penyelidikan
4.4 Menggunakan keterampilan matematika untuk menganalisis atau menafsirkan data	Menggunakan keterampilan matematika untuk menghitung atau menginterpretasikan data yang diperoleh

Indikator Keterampilan Inkuiri

Keterampilan Inkuiri	Definisi Operasional
5. Membuat penjelasan	
5.1 Membedakan observasi dari kesimpulan	Memberikan beberapa pernyataan mengenai sampel data suatu objek atau peristiwa, membedakan kesimpulan dari observasi
5.2 Mengajukan penjelasan berdasarkan observasi	Menggunakan data dan informasi yang dikumpulkan untuk mengembangkan penjelasan observasi
5.3 Menggunakan fakta untuk membuat kesimpulan dan/atau memprediksi kecenderungan	Menyajikan tabel data, grafik, atau deskripsi verbal menggunakan fakta (bukti) untuk membuat kesimpulan atau prediksi
5.4 Membuat penjelasan logis mengenai hubungan sebab dan akibat dari data eksperimen	Menyajikan data penelitian, membuat kesimpulan mengenai hubungan sebab dan akibat berdasarkan data

Indikator Keterampilan Inkuiri

Keterampilan Inkuiri	Definisi Operasional
6. Menarik suatu argumen dari bukti penelitian	
6.1 Mempertimbangkan penjelasan alternatif	<ul style="list-style-type: none">– Memberikan satu set data yang dikumpulkan dan penjelasan yang mungkin dari hasil– Mengidentifikasi penjelasan lain yang mungkin
6.2 Mengidentifikasi alasan yang salah (tidak didukung oleh data)	Memberikan satu set data yang dikumpulkan, membedakan pernyataan kesimpulan yang logis dari data dan pernyataan yang mungkin berhubungan dengan alasan kesalahan serta salah menafsirkan data

Referensi:

Lou, Y., Blanchard, P., Kennedy, E. 2015. Development and Validation of a Science Inquiry Skills Assessment. *Journal of Geoscience Education*, 63 (p.73-85).

Tugas

1. KD yang dipilih
2. Kelas
3. Topik/Sub topik
4. Tujuan praktikum
5. Rancangan LKS
6. Tabel analisis indikator keterampilan inkuiri

Analisis Indikator Keterampilan Inkuiri

Komponen LKS	Indikator Keterampilan Inkuiri	Definisi Operasional