

Dr. Dra. Nadrah, BA., M.Pd

Analisis Praktik

Ilmu Pengengtahuan Alam Fisika



Analisis Praktik
Ilmu Pengengtahuan Alam Fisika

Analisis Praktik Ilmu Pengengtauhan Alam Fisika

Dr. Dra. Nadrah, BA., M.Pd



Analisis Praktik Ilmu Pengengtaahuan Alam Fisika

© Penerbit Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia (PRCI)

Penulis:

Dr. Dra. Nadrah, BA., M.Pd

Editor: Rusli

Cetakan Pertama: Agustus 2023

Cover: Tim Penyusun

Tata Letak: Tim Kreatif PRCI

Hak Cipta 2023, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
ANGGOTA IKAPI JAWA BARAT

Pondok Karisma Residence Jalan Raflesia VI D.151
Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website: www.rcipress.rcipublisher.org
E-mail: rumahcemerlangindonesia@gmail.com

Copyright © 2023 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
All Right Reserved

- Cet. I –: Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2023
Dimensi : 14,8 x 21 cm
ISBN:

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan
cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang
Hak Cipta Pasal 72

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta
Pasal 72

Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya kepada kami sehingga kami berhasil menyelesaikan Buku dengan judul Analisis Praktik Ilmu Pengengtauhan Alam Fisika sesuai yang ditargetkan. Buku ini berisikan tentang kegiatan belajar yang berbentuk pengamatan terhadap percobaan atau pengujian di laboratorium yang diikuti dengan analisis dan penyimpulan terhadap hasil pengamatan Ilmu Pengetahuan Alam Fisika. Kami menyadari bahwa Buku ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun selalu kami harapkan demi kesempurnaan buku ini.

Akhir kata, kami sampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam penyusunan Buku ini dari awal sampai akhir. Semoga Allah SWT senantiasa meridhoi segala usaha kita. Amin.

Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
Pendahuluan	5
Pengukuran dengan Satuan Baku dan Tidak Baku	34
Pengukuran Besaran Fisika	36
Identifikasi Larutan Asam, Basa, dan Garam Menggunakan Kertas Lakmus	38
Identifikasi Larutan Asam, Basa, dan Garam dengan Menggunakan Indikator Alami.....	41
Perubahan Wujud Zat	46
Kohesi dan Adhesi	48
Pengukuran Massa Jenis Pada Benda Tidak Teratur	50
Pengamatan Perpindahan Kalor.....	52
Pemisahan Campuran dengan Penyaringan (Filtrasi).....	54
Endapan Hasil Reaksi Kimia.....	58
Gerak Lurus Beraturan	60
Gerak Lurus Berubah Beraturan Dipercepat dan Diperlambat	62
Mengamati Objek Biotik dan Abiotik di Lingkungan Rumah dan Sekolah.....	64
Pengenalan Mikroskop dan Pengamatan dengan Menggunakan Mikroskop	66
Perbedaan Makhluk Hidup dan Benda Tak Hidup	68

Pengamatan <i>Protista</i> dan <i>Monera</i>	70
Membandingkan Sel Tumbuhan dan Sel Hewan	72
Fotosintesis	77
Ekosistem Buatan	79
DAFTAR PUSTAKA.....	81

Pendahuluan

Praktikum merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari kegiatan pembelajaran IPA. Hal ini didasarkan atas sejumlah asumsi sebagai berikut (Rahmi & Silvina, 2019):

1. IPA bukan hanya sekedar pengetahuan, melainkan juga proses *discovery* dan *inquiry* untuk mendapatkan pengetahuan tersebut.
2. Proses mendapatkan pengetahuan dalam IPA menerapkan paradigma yang memiliki tatanan normatif seperti *objektivitas* dan *kejujuran*, dan melatih kepekaan terhadap situasi lingkungan sekitar.
3. Belajar IPA pada hakekatnya mengembangkan *science process skills*, dengan demikian ketrampilan dasar seperti melakukan observasi, merumuskan masalah dan hipotesis, merancang dan melaksanakan percobaan, mengumpulkan dan menganalisis data merupakan bagian dari kegiatan belajar IPA
4. IPA merupakan suatu aplikasi dari suatu pemahaman terhadap hal-hal yang belum diketahui atau situasi yang baru.

Berdasarkan asumsi tersebut, dapat kita ketahui bahwa IPA memang bukan sekedar sekumpulan pengetahuan semata, tetapi juga proses penemuan dan bagaimana menerapkan pengetahuan tersebut pada kehidupan nyata (Naen, 2021). Oleh karenanya, pembelajaran IPA seharusnya tidak hanya sekedar mentransfer pengetahuan dari guru ke peserta didik,

tapi juga mengarahkan peserta didik untuk berinteraksi dan mengeksplorasi alam untuk membangun pengetahuan IPA tersebut (Indriyana, Pujani, & Selamat, 2019). Salah satu cara untuk memfasilitasi hal tersebut adalah kegiatan praktikum. Selain asumsi di atas, pelaksanaan praktikum dalam pembelajaran IPA juga memberikan beberapa manfaat, yaitu:

1. Praktikum membangkitkan motivasi belajar IPA. Melalui kegiatan praktikum, siswa diberi kesempatan untuk memenuhi dorongan rasa ingin tahu dan ingin bisa serta menemukan pengetahuan melalui eksplorasi, oleh karenanya siswa akan termotivasi dalam belajar.
2. Praktikum mengembangkan keterampilan dasar bereksperimen. Dengan adanya kegiatan praktikum akan melatih siswa untuk mengembangkan kemampuan bereksperimen dengan melatih kemampuan mengobservasi dengan cermat, mengukur secara akurat dengan alat ukur yang sederhana atau lebih canggih, menggunakan dan menangani alat secara aman, merancang, melakukan dan menginterpretasikan eksperimen (Royani & Imran, 2020).
3. Praktikum menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah. Menurut para ahli, membelajarkan IPA dengan menjadikan siswa seolah-olah sebagai ilmuwan merupakan cara terbaik untuk belajar pendekatan ilmiah. Pembelajaran IPA sebaiknya dilaksanakan melalui pendekatan inkuiri ilmiah (scientific inquiry) untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup.

4. Praktikum menunjang materi pelajaran. Praktikum memberikan kesempatan bagi siswa untuk menemukan teori, dan membuktikan teori. Selain itu praktikum dalam pembelajaran IPA dapat membentuk ilustrasi bagi konsep dan prinsip IPA. Dari kegiatan tersebut dapat disimpulkan bahwa praktikum dapat menunjang pemahaman siswa terhadap materi pelajaran.

Mengingat begitu besarnya manfaat kegiatan praktikum dalam pembelajaran IPA, maka sudah seharusnya praktikum diaplikasikan oleh setiap guru IPA di kelasnya masing-masing. Agar kegiatan praktikum dapat berhasil dan membawa manfaat, guru perlu mempersiapkan kegiatan ini dengan baik (Rasmianti, Azizah, & Herowati, 2018). Hal-hal yang harus dipersiapkan dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi praktikum adalah: (1) Materi pokok pembelajaran memang benar-benar sesuai atau bahkan memang memerlukan kegiatan praktikum; (2) Ketersediaan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk kegiatan praktikum; (3) Penuntun percobaan yang sesuai dengan tujuan dan kompetensi yang harus dikembangkan; (4) Lembar kerja siswa yang benar-benar menggambarkan dan menuntut apa yang harus dilakukan oleh siswa sebelum, selama dan sesudah melakukan kegiatan praktikum; (5) Laporan praktikum yang benar-benar menggambarkan ketercapaian tujuan dan indikator yang diterapkan; serta (6) evaluasi dan penilaian yang lebih menonjolkan aspek kinerja atau psikomotorik tanpa melupakan aspek afektif dan kognitif (Prayogo, Anita, & Sari, 2022).

Sebagaimana disebutkan sebelumnya, alat dan bahan merupakan salah satu komponen yang harus dipersiapkan dengan baik. Alat dan bahan praktikum merupakan komponen

utama yang sangat menunjang bagi berjalannya kegiatan praktikum. Tanpa keberadaan alat dan bahan tersebut, kegiatan praktikum akan sangat sulit untuk dijalankan (Ningsih, 2018). Persiapan alat dan bahan praktikum merupakan kegiatan menyiapkan alat-alat dan bahan yang akan digunakan untuk kegiatan proses pembelajaran IPA seperti kegiatan praktikum dan demonstrasi. Hal ini sebagai prasyarat agar memperoleh data yang valid dan hasil maksimal serta agar alat digunakan dengan tepat dan tidak rusak dan bahan yang digunakan tidak membahayakan (Desnita, 2019).

PEMBAHASAN

Jenis-jenis Alat dan Bahan Laboratorium IPA

Menurut Tim e-dukasi.net, alat laboratorium IPA merupakan benda yang digunakan dalam kegiatan di laboratorium IPA yang dapat dipergunakan berulang-ulang, sedangkan bahan di laboratorium IPA merupakan zat kimia ataupun bahan alami yang digunakan dalam kegiatan di laboratorium IPA yang bersifat habis pakai (Chan & Budiono, 2019). Di dalam lab IPA terdapat berbagai macam alat dan bahan yang tersedia dan biasanya digunakan dalam kegiatan praktikum (Agustin, 2019). Untuk lebih mudah mengenalinya, maka alat dan bahan tersebut dapat dikelompokkan menjadi beberapa jenis (Chan & Budiono, 2020). Tim e-dukasi.net membagi peralatan tersebut secara detail kedalam beberapa kelompok yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Selain bermacam-macam peralatan tersebut, terdapat pula bahan yang digunakan dalam kegiatan di laboratorium IPA.

Bahan-bahan ini dapat berupa bahan kimia dan bahan alami (berupa benda dan makhluk hidup). Bahan kimia dapat berwujud padat, cair, ataupun gas, serta ada yang berbahaya dengan ciri mudah terbakar, mudah meledak, korosif dan beracun. Contoh bahan kimia berbahaya seperti asam khlorida, asam sulfat dan asam fosfat, sedangkan bahan kimia yang kurang berbahaya seperti aquadest, amilum, yodium dan gula.



Gambar 1. Bahan-bahan laboratorium IPA

Menurut Tim e-dukasi.net, bahan kimia di laboratorium IPA berdasarkan sifat zat

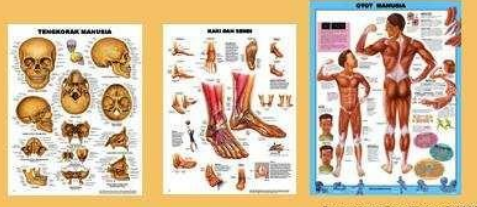
yang sesuai dengan simbolnya meliputi kelompok:

- a. Bahan yang mudah terbakar, seperti alkohol (C_2H_5OH), eter, spiritus dan belerang (sulfur).
- b. Bahan yang mudah menguap, seperti eter, alkohol dan spiritus.
- c. Bahan yang tidak berbahaya, seperti amilum (tepung/pati), glukosa, sukrosa (gula pasir), air dan minyak.
- d. Bahan untuk reaksi kimia, seperti reagen biuret, reagen Fehling A dan Fehling B, larutan lugol, larutan iodium dan reagen Benedict.

Adapun bahan dari makhluk hidup yang digunakan di laboratorium IPA, digunakan untuk:

- a. Bahan yang diuji, seperti bahan makanan, bagian tumbuhan (bunga, daun, buah, batang dan akar), bagian hewan (bulu, rambut, tulang, darah), mikroorganisme (bakteri, ganggang, jamur, kultur *Amoeba proteus*)
- b. Bahan yang digunakan untuk menguji, seperti kunyit, bunga sepatu dan kulit anggur sebagai bahan indikator asam-basa.

Tabel 1. Macam-macam peralatan laboratorium IPA

No	Jenis peralatan	Gambar
a.	Alat ukur: termometer, barometer, respirometer, gelas ukur, stopwatch, mikrometer sekrup.	
b.	Alat dari gelas, seperti tabung reaksi, labu erlenmeyer, pembakar spiritus.	
c.	Model, seperti model pencernaan, model pernapasan, model kerangka, model indera dan organ lainnya.	
d.	Bagan, seperti bagan klasifikasi makhluk hidup, bagan metamorfosis pada katak, bagan sistem pengeluaran manusia.	

e.	Alat siap pakai (rakitan), seperti kit listrik, kit magnet, kit optik.	
f.	Alat bantu proses percobaan seperti pinset, gunting dan pembakar bunsen/spiritus, mortardan alu.	
g.	Perlengkapan pendukung (perkakas) yang diperlukan selama bekerja di laboratorium IPA, seperti : Alat pemadam kebakaran, perkakas P3K, alat kebersihan, serta alat bantu lainnya seperti obeng, palu, tang, gergaji.	

Pengadaan Alat dan Bahan Praktikum IPA

Kegiatan untuk menentukan peralatan dan bahan yang harus diadakan di laboratorium memerlukan kerja sama yang baik antara pengguna, dalam hal ini adalah guru yang merencanakan kegiatan praktek dengan teknisi laboran yang akan mempersiapkan alat dan bahan kegiatan (Noviyanti & Hamidi, 2019). Oleh karena itu pengadaan peralatan dan bahan untuk menunjang kegiatan praktek harus mendapat masukan dari para guru penanggungjawab mata pelajaran IPA. Untuk itu maka sangat diperlukan koordinasi antar guru yang bertanggungjawab dalam penggunaan laboratorium dengan teknisi laboran (Okpatrioka & Nusantara, 2022). Menurut Bambang Supriatno (dalam Mulyadi, 2018), langkah perencanaan dapat dilaksanakan dalam tahapan berikut:

a. Identifikasi

Tahapan ini adalah langkah awal untuk mencoba mengidentifikasi alat dan bahan apa saja yang dibutuhkan pada kegiatan praktikum. Langkah ini idealnya dilakukan bersama guru-guru IPA (Oktaviani, Muhammad, & Muhaimin, 2020). Guru penanggungjawab praktek mempelajari kurikulum, kemudian menentukan topik-topik praktek yang akan dilakukan (Wulandari, Ardiansyah, Eosina, & Fajri, 2019). Berdasarkan topik praktek yang akan dilaksanakan, maka disusunlah manual atau petunjuk praktikum untuk setiap topik. Berdasarkan manual atau petunjuk praktikum yang ada dari semua mata pelajaran yang menggunakan laboratorium dapat teridentifikasi kebutuhan bahan dan alat minimal yang harus ada di laboratorium (Aprilia, 2018). Dengan demikian usulan mengenai kebutuhan alat dapat bersumber dari setiap guru mata pelajaran yang akan menggunakan laboratorium

sebagai sarana praktek atau diidentifikasi sendiri oleh laboran berdasarkan manual atau petunjuk praktikum yang diberikan oleh guru (I. Pratiwi, 2021). Contoh identifikasi kebutuhan alat dan bahan praktikum berdasarkan kurikulum KTSP dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Contoh Identifikasi Kebutuhan Alat dan Bahan Praktikum IPA Kelas VII

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Rasionalisasi KBM untuk Pemilihan Alat	Kegiatan/percobaan	Alat & Bahan
Kelas VII, Semester 2				
5. Memahami gejala-gejala alam melalui pengamatan	5.1 Melaksanakan pengamatan objek secara terencana dan sistematis untuk memperoleh informasi gejala alam biotik dan abiotik	Melakukan pengamatan gejala alam kebendaan pada objek biotik di lingkungan sekitar Melakukan pengamatan gejala alam berbentuk kebendaan pada objek abiotik di lingkungan sekitar Melakukan pengamatan fenomena pada objek biotik di	Pengamatan gejala alam biotik dan abiotik Mengamati karakteristik kebendaan pada objek biotik dan abiotik (Kualitatif) seperti; ukuran, bentuk, warna, aroma, kekerasan, dsb. Mengamati karakteristik kejadian/fenomena pada objek biotik dan abiotik seperti: gerak matahari, perubahan suhu, perubahan	Lup Termometer Hygrometer pH indicator